

В. С. ПЛАКСИН

**ПОДЪЁМКА  
ПОДВИЖНОГО  
СОСТАВА  
ПРИ СХОДЕ С РЕЛЬСОВ**

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ • 1950



В. С. ПЛАКСИН



# ПОДЪЕМКА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ СХОДЕ С РЕЛЬСОВ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,  
ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Москва 1950



В книге описываются механизмы и приспособления, применяемые для подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава, рассматриваются конкретные примеры подъёмки локомотивов и вагонов, а также рациональные способы организации этих работ.

Книга предназначена в качестве практического руководства для работников восстановительных поездов.

Рецензент С. А. Калинин

Редактор А. Д. КАРЕТНИКОВ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешная работа железнодорожного транспорта требует от железнодорожников и в первую очередь от работников, связанных с движением поездов, точного выполнения Правил технической эксплуатации, инструкций, служебных обязанностей, высокой дисциплинированности и знания своего дела.

Но на железных дорогах есть ещё работники, которые не точно выполняют Правила технической эксплуатации, что приводит к нарушениям нормальной работы железных дорог.

На железных дорогах ещё не изжиты крушения, аварии и брак в работе, которые вызываются неосторожными подходами паровозов к вагонам, несогласованными действиями при манёврах, обрывами сцепных приборов, неисправностями пути, взрезами стрелок, изломами осей, шеек, бандажей, поясов и других вагонных деталей.

Сход подвижного состава с рельсов приносит железнодорожному транспорту значительный убыток от повреждения вагонов и локомотивов, порчи грузов и пути. Но более значительный ущерб железные дороги терпят от нарушений ритма в работе станций, узлов, участков, возникающих в результате сходов подвижного состава.

Сходы локомотивов и вагонов на перегонах и на станциях в большинстве случаев сокращают пропуск поездов, нарушают сроки их формирования и время отправления, замедляют маневровую и грузовую работу.

Даже в тех случаях, когда сходы подвижного состава не влекут за собой перерывов в движении поездов, они всё же нарушают слаженную работу всех звеньев железнодорожного транспорта.

Крушения и аварии, сопровождающиеся перерывами движения поездов, могут вызвать дезорганизацию в работе участков, дорог, а иногда и целых направлений. Отсюда — первейшая обязанность каждого железнодорожника рабо-



тать безаварийно, быть дисциплинированным, строго соблюдать Правила технической эксплуатации, повышать свои технические знания, всеми мерами предупреждать возможность возникновения схода подвижного состава и, тем более, крушения и аварии.

В случае брака в работе, аварий и крушений, каждый железнодорожник должен стараться возможно быстрее ликвидировать их последствия. Для этого необходимо правильно использовать имеющиеся на железных дорогах мощные восстановительные средства.

Опыт работы восстановительных поездов показывает, что только за счёт организационных мероприятий можно намного ускорить процесс подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава и уменьшить ущерб, причиняемый дорогам сходами локомотивов и вагонов.

Для того чтобы быстро устранять последствия крушений, аварий и брака в работе, необходимо, чтобы работники восстановительных поездов и аварийных команд отлично знали приёмы работы по подъёмке сошедшего с рельсов подвижного состава, отлично освоили механизмы и приспособления, применяемые при этом.

В книге обобщается опыт работы передовых восстановительных поездов, описываются главнейшие способы подъёмки локомотивов и вагонов, механизмы восстановительных поездов и методы организации работ по ликвидации последствий крушений.

Изучение и эффективное применение подъёмных механизмов, а также использование рекомендуемых способов и приёмов организации работ позволят обеспечить быструю подъёмку подвижного состава и тем самым максимально снизить ущерб, причиняемый железнодорожному транспорту сходами подвижного состава с рельсов.

## РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

### ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПОЕЗДА, АВАРИЙНЫЕ КОМАНДЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПОДЪЁМКИ СОШЕДШЕГО С РЕЛЬСОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

#### ГЛАВА I

#### ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПОЕЗДА И АВАРИЙНЫЕ КОМАНДЫ

На железнодорожном транспорте подъёмку сошедшего с рельсов подвижного состава, а также работы по ликвидации последствий крушений и аварий производят специальные восстановительные поезда, которые, в зависимости от материальной оснащённости и района их действия, разделяются на три категории.

Схемы типового формирования восстановительных поездов по категориям представлены на фиг. 1.

Восстановительные поезда для подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава за годы сталинских пятилеток были оснащены мощными техническими средствами—кранами, тракторами, пневмогидравлическими домкратами, электростанциями, накаточными приспособлениями. В поездах имеются набор слесарных и путевых инструментов, пожарное имущество, предметы путевого хозяйства, вагонные и паровозные запасные части, сигнальные принадлежности, приборы связи, горючее и смазочные материалы. Восстановительные поезда, как правило, базируются на крупных железнодорожных узлах и станциях с основным или оборотным депо.

Поезда I и II категорий обслуживают наиболее грузонапряжённые участки, а поезда III категории дислоцируются между станциями стоянок поездов I и II категорий или используются на малодеятельных направлениях.

Восстановительный поезд на станции размещается на таких путях, которые обеспечивают двусторонний выход без задержки.



Вблизи стоянки поезда целесообразно иметь свободную территорию, на которой можно было бы производить практические занятия с краном, тракторами и другим оборудованием.

В зависимости от задач, которые приходится выполнять восстановительным поездам, и наличия в них оборудования в постоянный штат включаются следующие работники: механики кранов, трактористы, машинисты электростанций, инструментальщики, автогенщики, мастера подъемного оборудования, такелажники и др.

Основной состав работников в восстановительных поездах I категории предусмотрен в количестве 21 человека, II категории — 16 и III категории — 4 человека.

Штаты в зависимости от категории восстановительных поездов устанавливаются в следующем составе.

№ по пор.	Наименование должности	Категории поездов		
		I	II	III
1	Начальник восстановительного поезда	1	1	—
2	Механик поезда, он же заместитель начальника восстановительного поезда	1	—	—
3	Механик крана (1-го и 2-го классов)	2	2	—
4	Помощник механика крана (1-го и 2-го классов)	2	2	—
5	Машинист электростанции	1	1	1
6	Электромонтёр освещения	1	1	—
7	Тракторист	2	2	1
8	Инструментальщик	1	1	1
9	Автогенщик	1	1	—
10	Путевой мастер	1	—	—
11	Мастер подъемного оборудования	1	1	—
12	Мастер по пневматике	1	1	—
13	Старший такелажник	1	1	—
14	Проводник-уборщик	4	1	—
15	Бухгалтер	1	1	—
16	Бригадир	—	—	1

Обслуживающий персонал восстановительных поездов должен быть укомплектован работниками в возрасте не моложе 18 лет, прошедшими медицинское освидетельствование. Все работники восстановительного поезда должны иметь удостоверения о сдаче Правил техники безопасности. Проверка знаний механиков кранов, их помощников,

мастеров гидропневматики, автогенщиков и такелажников производится ежегодно с обязательным участием инспектора по котлонадзору МПС.

Работники восстановительного поезда должны знать свои обязанности, установленные внутренним распорядком, и четко их выполнять.

Характер поручений, возлагаемых на работников поезда, будет зависеть от условий выполняемых работ, тем не менее каждый рабочий может привлекаться к выполнению только тех обязанностей, которые соответствуют его под-



Фиг. 1. Схемы восстановительных поездов:

1 — подъемный кран грузоподъемностью 75 т; 2 — то же 45 т или 18,5 т; 3 — вагон-гараж для тракторов; 4 — вагон-кладовая и мастерская; 5 — сцеп платформ для шпал и рельсов; 6 — вагон-электростанция; 7 — санитарный вагон; 8 — платформы для стрелы крана

готовке. Особенно это относится к таким категориям работников, как старший такелажник, мастер по пневматике, мастер подъемного оборудования и механик поезда. Примерный перечень их обязанностей приводится ниже.

Старший такелажник следит за поддержанием в исправном состоянии всех стальных канатов и приспособлений к ним, производит смазку тросов, их сращивание, заделку петель и заготовку всех необходимых стропов для подъема подвижного состава.

На месте работ он обязан убедиться в надёжности применяемых для крана и трактора тросов и подобрать их в зависимости от веса поднимаемого груза или условий растаскивания подвижного состава. Старший такелажник обязан



знать правила испытания тросов, их применения при подъёме грузов, а также устройство и эксплуатацию подъёмных механизмов восстановительного поезда.

М а с т е р по пневматике поддерживает в постоянной готовности насосы, домкраты, маслопроводы и предохранительные устройства; систематически, 1—2 раза в месяц, опробует пневмогидравлическое оборудование и убеждается при этом в его безотказном действии; производит весь необходимый текущий ремонт насосам и домкратам, следит за своевременным их испытанием и наличием достаточного количества рабочей смеси.

На месте подъёмки подвижного состава мастер по пневматике наблюдает за своевременной выгрузкой насосов и домкратов и доставкой их к месту работы; руководит бригадой рабочих, производящих подъёмку при помощи пневмогидравлического оборудования, и обеспечивает выполнение этих работ в соответствии с общим планом работы.

М а с т е р подъёмочного оборудования обеспечивает содержание в исправности винтовых и реечных домкратов, накаточных башмаков и крестовин, а также всех приспособлений, применяемых для подъёмки подвижного состава. Он обучает работников, выделяемых от служб и восстановительного поезда, правилам подъёмки локомотивов и вагонов в случаях их простейшего схода. На месте работ мастер подъёмочного оборудования руководит бригадами, производящими подъёмку подвижного состава при помощи накаточных устройств, винтовых и реечных домкратов.

М е х а н и к восстановительного поезда, он же заместитель начальника поезда, ведает всеми техническими вопросами. Он осуществляет на месте производства работ техническое руководство, направленное на быстрое устранение последствий схода подвижного состава. Механик поезда следит за правильным содержанием всего оборудования и вагонов, принимает их из ремонта, ведёт всю техническую отчётность по поезду, планирует все виды ремонта оборудования, производит проверку и инструктаж аварийных полевых команд.

М е х а н и к поезда вместе с начальником поезда распределяет рабочих по бригадам и по видам работ, назначает руководителей работ, на отдельных участках выделяет им технические средства и следит за их правильным использованием.

В тех случаях, когда постоянного штата восстановительного поезда оказывается недостаточно для подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава, выделяются работники от различных служб: слесари-паровозники и вагонники, путейцы, связисты.

На работников восстановительных поездов возлагается и восстановление повреждённого пути в результате происшедшего крушения или аварии. Они также обязаны после открытия движения поездов убирать оставшийся на месте крушения повреждённый подвижной состав.

Во время производства работ по ликвидации последствий крушений и по уборке подвижного состава начальник восстановительного поезда лично руководит всем ходом работ, принимая соответствующие меры к ограждению места работы и к обеспечению техники безопасности. Он является единственным распорядителем работ по ликвидации последствий крушения.

Для восстановительного поезда, выезжающего на ликвидацию последствий крушения или аварии, вне всякой очереди выдаётся имеющийся в депо локомотив. При отсутствии его в депо для этой цели используется локомотив от любого поезда.

Восстановительный поезд пропускается на место работ с максимальной скоростью, без задержек, с преимуществом перед всеми поездами.

До прибытия восстановительного поезда к месту крушения подъёмку подвижного состава могут производить организованные на линейных станциях аварийные команды.

Аварийная команда должна состоять из 20 человек и комплектоваться из работников станции, имеющих опыт подъёмки подвижного состава; во главе команды должен стоять бригадир.

Аварийная команда имеет следующее оборудование, инструменты и материалы:

Реечные домкраты . . . . .	2 шт.
Винтовые домкраты . . . . .	2 »
Накаточные башмаки . . . . .	1 пара
Трос диаметром 30—40 мм . . . . .	15 м
Молотки слесарные . . . . .	2 шт.
Зубила слесарные . . . . .	2 »
Зубила кузнечные . . . . .	2 »
Кувалда . . . . .	1 »
Ломы остроконечные . . . . .	2 »
Лопаты . . . . .	4 »



Ключи гаечные . . . . .	3 шт.
Факелы . . . . .	4 »
Рамка для реечного домкрата . . . . .	1 »
Приспособления для подвешивания тележек . . . . .	2 комплекта

Оборудование и инструмент аварийной полевой команды должны всегда содержаться в постоянной готовности к работе и храниться в помещении, обеспечивающем их сохранность.

Начальник восстановительного поезда, его заместитель или мастер подъёмного оборудования должны систематически проводить с аварийной полевой командой практические занятия по изучению способов подъёмки подвижного состава при сходе с рельсов.

Работники аварийной полевой команды должны уметь самостоятельно пользоваться накаточными приспособлениями, реечными и винтовыми домкратами.

Во всех случаях схода подвижного состава аварийная команда с оборудованием должна быть доставлена в максимально короткий срок к месту подъёмочных работ. Для этой цели может быть использован любой вид транспорта, имеющийся на станции—паровоз, дрезина, автомашины и пр. На месте крушения аварийная команда должна принять все необходимые меры для быстреего открытия движения поездов.

## ГЛАВА II ПОДЪЁМНЫЕ КРАНЫ

В восстановительных поездах применяются краны подъёмной силой 75, 45 и 18,5 т.

Наиболее мощный кран в 75 т используется преимущественно при подъёмке сошедших с рельсов паровозов. Кранами в 45 и 18,5 т поднимают главным образом вагоны.

Краны являются наиболее эффективным средством подъёмки подвижного состава, а во многих случаях, особенно в выемках, единственным видом оборудования, при помощи которого можно быстро поднять сошедший с рельсов подвижной состав.

В данной главе при описании кранов имеется в виду, что обслуживающий персонал знает их конструкцию; поэтому главным образом излагаются эксплуатационные данные о кранах, которые необходимо знать всем работникам,

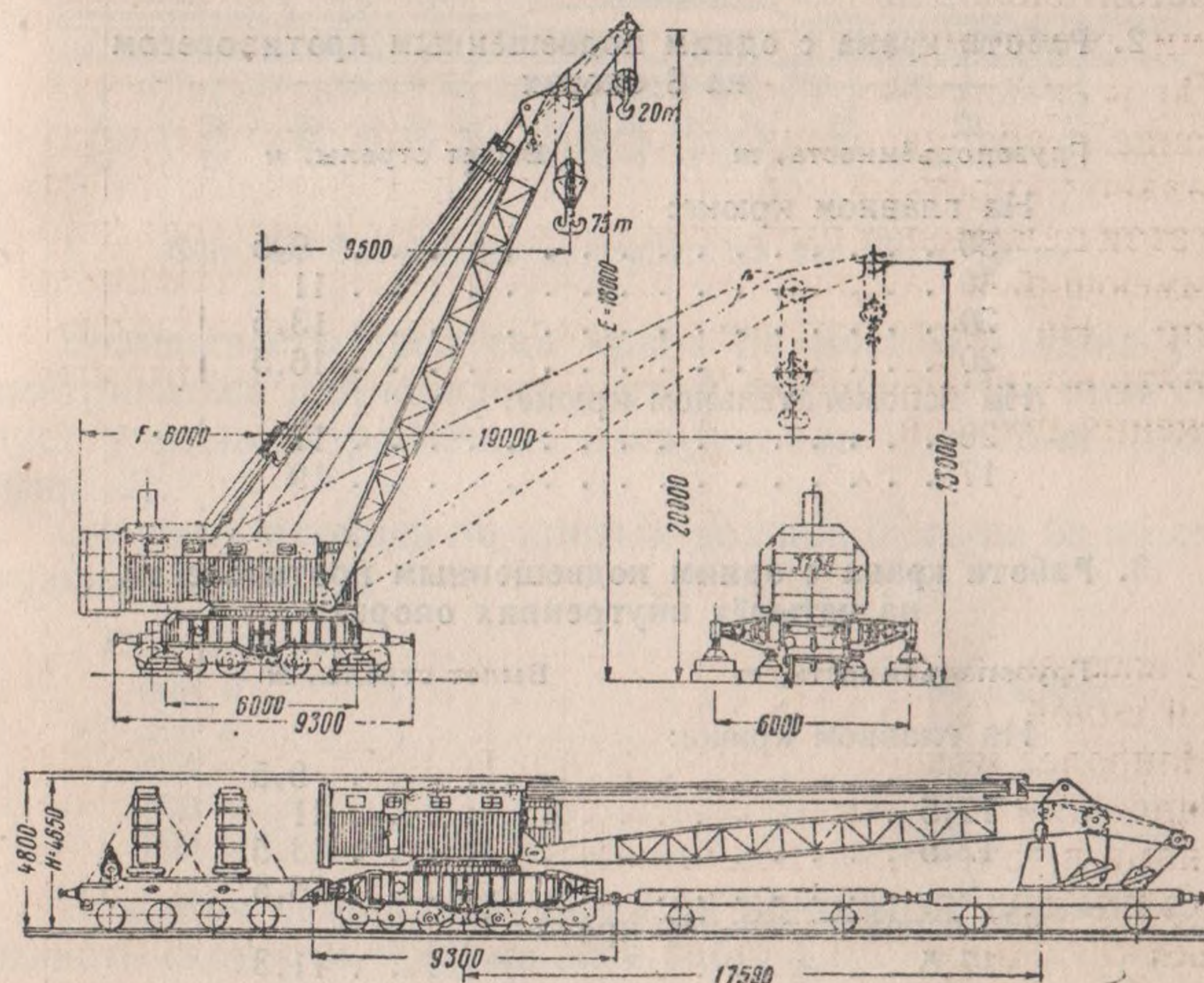
участвующим в подъёмке подвижного состава. В то же время обращается внимание на конструктивные особенности важнейших механизмов и деталей, которые требуют наиболее тщательного ухода и, как показывает практика, наиболее квалифицированного обслуживания.

По всем типам кранов даются указания о способах их рационального использования, расстановки и транспортирования.

### 1. Кран грузоподъёмностью 75 т

Общий вид крана и его основные размеры показаны на фиг. 2.

Характеристика грузоподъёмности крана. Конструкция допускает различную грузоподъ-



Фиг. 2. Кран грузоподъёмностью 75 т

ёмность в зависимости от вылета стрелы, а также от количества опор (аутригеров) и подвешенных противовесов.

Вылет стрелы — это расстояние от оси вращения крана до центра опущенного крюка, измеренное по горизонтали.



С увеличением вылета стрелы грузоподъемность крана уменьшается и, наоборот, с уменьшением вылета стрелы грузоподъемность увеличивается.

### 1. Работа крана с двумя подвешенными противовесами на 8 опорах

Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м
На главном крюке:	
75	9,5
55	11
40	13,5
30	16,5

При работе вспомогательным крюком допускается максимальный вылет стрелы 19 м для груза, не превышающего весом 20 т.

### 2. Работа крана с одним подвешенным противовесом на 8 опорах

Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м
На главном крюке:	
50	9,5
40	11
29	13,5
20	16,5
На вспомогательном крюке:	
20	17
17	19

### 3. Работа крана с одним подвешенным противовесом на четырех внутренних опорах

Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м
На главном крюке:	
22	9,5
17,5	11
12,5	13,5
9	16,5
На вспомогательном крюке:	
17,5	11,3
14,5	13
11,5	15
9	17
7,5	19

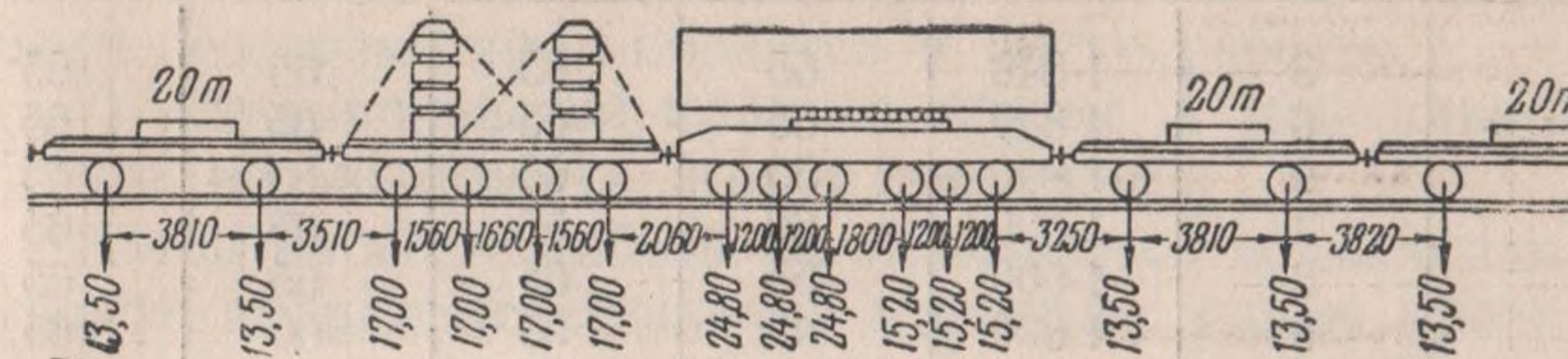
Без установки 75-т крана на опоры производить подъем грузов категорически запрещается.

Важнейшие условия эксплуатации крана. Отдельные операции крана выполняются со следующими скоростями:

Подъем груза до 75 т на главном крюке	1,25 м/мин
» » » 20 » » вспомогательном крюке.	10 »
Передвижение крана самоходом	5 км/час

Скорости передвижения крана в зависимости от состояния пути допускаются в пределах, указанных в табл. 1.

Поворот крана с грузом до 75 т на главном крюке (один полный оборот) осуществляется в 2 мин. 50 сек., а поворот крана с грузом до 20 т на главном и вспомогательном крюке — в 1 мин. 20 сек.



Фиг. 3. Расчётные нагрузки на оси 75-т крана

Возможность пропуска крана по мостам должна рассматриваться для каждого случая отдельно. При этом следует учитывать расчётные нагрузки на оси 75-т крана (фиг. 3).

Скорость прохода по кривым должна быть не более следующих величин:

При радиусе:	
600 м	60 км/час
500 »	50 »
400 »	40 »
300 »	30 »
200 »	20 »

При этом скорость прохода по кривым не должна превышать скорости, указанной в табл. 1.

При работе 75-т краном допускается производить одновременно следующие операции:

- 1) подъем и опускание крюков без груза с одновременным поворотом крана;
- 2) подъем и опускание стрелы без груза с одновременным поворотом крана.



Таблица 1

Наибольшие допускаемые скорости 75-т крана  
по состоянию пути (в км/час)

Тип рельсов	Износ, мм	Число шпал на 1 км	Род балласта			
			песок		гравий ракушеч- ный	щебень
			средние зёрна	крупные зёрна		
I-a	9	1 600	65	65	65	65
	9	1 400	50	65	65	65
II-a	3	1 840	65	65	65	65
	6	1 840	65	65	65	65
	9	1 840	55	65	65	65
	3	1 600	60	65	65	65
	6	1 600	55	65	65	65
	9	1 600	45	55	60	65
	3	1 440	50	60	65	65
	6	1 440	40	55	60	65
	9	1 440	30	45	50	60
III-a	3	1 840	60	65	65	65
	6	1 840	50	65	65	65
	9	1 840	40	55	60	65
	3	1 600	40	55	60	65
	6	1 600	30	45	50	65
	9	1 600	25	35	40	55
	3	1 440	30	45	50	60
	6	1 440	20	35	40	55
	9	1 440	—	20	30	50

Другие виды совмещения операций работы крана не допускаются.

Последовательность операций зависит от того, каким образом кран доставлен к месту работ.

В том случае, когда кран подвезён к месту работ стрелой вперёд, необходимо придерживаться следующего порядка:

- 1) навесить один противовес;
- 2) убрать краном платформы;
- 3) самоходом с одним навешенным противовесом и с разгруженными рессорами подъехать к месту работы;

4) установить кран на опоры (аутригеры) и, если это необходимо, в зависимости от поднимаемого груза и вылета стрелы, навесить второй противовес.

В том случае, когда кран подвезён к месту работ прицепом вперёд, операции должны выполняться в иной последовательности, а именно:

- 1) устанавливается кран на опоры;
- 2) навешивается один противовес;
- 3) отцепляются платформы и откатываются;
- 4) поднимается стрела и развёртывается на 180°;
- 5) поднимается прицеп с одним противовесом, а затем, повернувшись на 180°, его ставят с обратной стороны;
- 6) разбирается установка крана с аутригеров и самоходом с одним навешенным противовесом и разгруженными рессорами кран подаётся к месту работы;
- 7) устанавливается кран на опоры и навешивается в случае необходимости второй противовес.

Когда на месте работы не оказывается возможным произвести краном перестановку прицепа с одним противовесом, то эту операцию необходимо выполнять на ближайшей станции. После этого кран с поднятой стрелой самоходом доставляется к месту работы.

Транспортирование крана паровозом допускается со скоростью не свыше 3—5 км/час.

Вылет стрелы при передвижении крана с навешенным противовесом должен быть наибольшим.

75-т кран следует использовать лишь для подъёма грузов весом 50—75 т и для грузов меньшего веса, когда их нельзя поднять другими средствами восстановительного поезда.

Стрела и механизм её подъёма. Стрела крана представляет собой сварную конструкцию в виде фермы общей длиной 20 890 мм.

Отдельные элементы стрелы при подъёме груза максимального веса испытывают значительные напряжения, достигающие в верхнем поясе до 3 150 кг/см<sup>2</sup>.

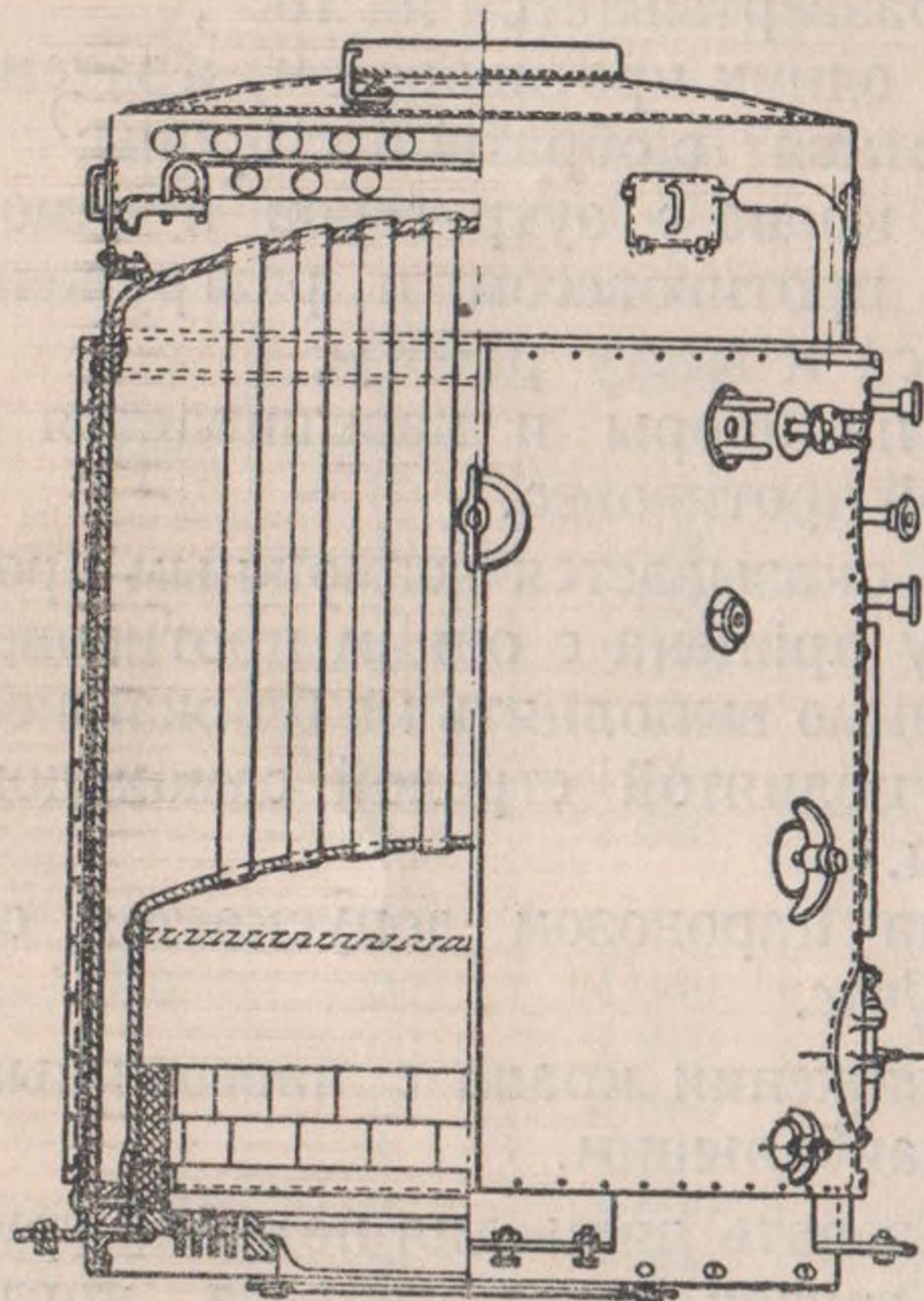
При повороте крана нельзя допускать раскачивания груза. Несовпадение направления качания груза с движением стрелы при повороте может вызвать её излом. Механик крана, особенно при трогании с места, при повороте должен согласовывать движение стрелы с направлением отклонения груза.



Надо иметь в виду, что напряжения в элементах механизма поворота крана увеличиваются по мере увеличения вылета стрелы и достигают наибольшего размера при вылете в 19 м.

Подъём и опускание стрелы производятся при помощи червячной передачи.

Механизм подъёма стрелы при работе подвергается большим нагрузкам. Натяжение канатов при подъёме стрелы из походного положения в рабочее достигает 42 т.



Фиг. 4. Паровой котёл 75-т крана

В 75-т кране применяется паровой котёл вертикального типа (фиг. 4). Предельное рабочее давление котла 12 ат, общая поверхность нагрева 25 м<sup>2</sup>, площадь колосниковой решётки 1,32 м<sup>2</sup>. Котёл обслуживается двумя инжекторами.

По своей конструкции котёл имеет относительно небольшое паровое пространство, но благодаря значительному количеству дымогарных труб (220 шт.) обладает высокой паропроизводительностью.

Котёл 75-т крана установлен в задней части поворотной рамы. Для укрепления котла в нижней части его к кожуху топki приклёпаны 4 кронштейна, которые, в свою очередь, приболчиваются к раме крана.

Механизм подъёма стрелы требует постоянного наблюдения и тщательного ухода. Особенно надо следить за тем, чтобы коробка передач была полностью залита чистым маслом.

Нельзя допускать заедания червячной передачи и её нагрева.

Червячная передача подъёма стрелы имеет самотормозящий червяк, но для большей безопасности имеется также ленточный тормоз.

П а р о в о й к о т ё л .

В 75-т кране применяется

Паровой котёл состоит из трёх частей: топki, парообразовательной камеры и дымовой коробки.

Внутренний диаметр котла 1450 мм, высота 2855 мм над полом рамы, диаметр топki 1260 мм. Нижняя часть топki на половину её высоты обложена шамотным кирпичом. Боковая поверхность топki омывается водой. Потолок топki представляет собой решётку для дымогарных труб. Полость между топкой и дымовой коробкой является парообразовательной камерой. В дымовой коробке помещён пароперегреватель, омываемый отходящими газами. Для осмотра и промывки котла в разных его местах расположено 8 люков, очистка дымовой камеры производится через две смотровые заслонки. Топка закрывается дверцами с отражателями. Для увеличения тяги поставлен сифон. Котёл покрыт теплоизоляционной асбестовой массой и закрыт кожухом.

Для правильного осуществления теплового процесса в котле надо стремиться к тому, чтобы не приходилось забрасывать уголь в топку котла во время работы паровой машины. Для этого следует готовить топку в перерывах, когда пар не расходуется. Если же необходимо это осуществлять во время работы паровой машины, то топливо следует подавать небольшими порциями.

Питание котла необходимо производить питательными приборами поочерёдно, чтобы каждый из них был всегда готов к работе.

Для ускорения заправки парового котла при выезде крана на подъёмку подвижного состава необходимо иметь в поезде хорошо просушенные и мелко наколотые дрова.

Уровень воды в котле следует держать по возможности постоянным: не ниже наинизшего уровня и не выше  $\frac{3}{4}$  стекла, так как при более высоком уровне и резком открытии регулятора может произойти выброс воды из котла в паровую машину.

Арматура и питательные приборы котла должны содержаться в полной исправности и чистоте. На стоянке крана, после охлаждения котла, вся арматура и питательные приборы должны быть осмотрены и проверены.

В жаркое время года рекомендуется в питательном баке держать воду выше среднего уровня; при меньшем количестве воды возможны её перегрев и перебои в работе инжекторов.



Для обеспечения безотказной работы инжекторов необходимо, чтобы всасывающая линия имела плотные соединения.

Промывку котла надо производить с соблюдением всех требований, предъявляемых к этому процессу. В противном случае могут иметь место отрицательные явления в состоянии котла, вызывающие уменьшение срока его службы, а также и возможность выхода крана из строя.

**П а р о в а я м а ш и н а.** На кране установлены две горизонтальные паровые машины простого действия, работающие перегретым паром.

Паровая машина крана имеет следующие основные данные:

Диаметр цилиндра . . . . .	250 мм
Ход поршня . . . . .	300 »
Вредное пространство . . . . .	9 »
Диаметр золотника . . . . .	125 »
Предварение впуска . . . . .	3 »
Число оборотов . . . . .	310 об/мин.
Мощность . . . . .	130 л. с.

Паровая машина требует правильного пуска в действие и правильной регулировки.

Под регулировкой паровой машины понимается главным образом проверка её парораспределения, что особенно важно после ремонта и периодического осмотра. Проверка парораспределения осуществляется выравниванием линейных опережений впуска пара при помощи скобы, выравниванием отсечек спереди и сзади поршня, а также и по слуху, т. е. по силе и равномерности выхлопа отработанного пара из трубы.

Последнюю операцию лучше производить во время тихого хода машины. Если сильный звук выхлопа слышен в момент, когда кривошип правой машины подходит к передней мёртвой точке, то это значит, что правый золотник чрезмерно открывает заднее окно, поэтому в данном случае золотник надо продвинуть вперёд. Так же поступают и с паровой машиной с левой стороны. При этом следует иметь в виду, что передвижение золотника надо делать не более чем на 0,25—0,30 мм.

Периодически необходимо проверять размеры цилиндров паровой машины. Овальность цилиндров может служить причиной пропуска пара и излишнего его расхода. Овальность цилиндров более 1 мм недопустима; цилиндры,

имеющие такую овальность, должны быть проточены, а поршневые кольца — сменены.

Причиной потери мощности паровой машины вследствие пропуска пара могут быть также поршневые кольца. Пропуск пара зависит от следующих причин: от неплотности нажатия колец на стенки цилиндра; от поворота колец в канавках поршня в такое положение, при котором разрезы колец приходятся один против другого; от излома или повреждения колец; от неплотности в замке.

Неплотности колец можно определить по характерному шуму пара в выхлопной трубе при открытом регуляторе. В этом случае выход пара происходит непрерывно. При исправно работающих кольцах смазка в цилиндр сильно вытягивается, и наоборот, при пропуске поршневых колец вытягивание смазки происходит слабо.

Надо следить за исправностью сальников и своевременно устранять их парение.

Парение сальников обычно возникает вследствие неправильной постановки уплотнительных колец, т. е. когда они перепутываются и застревают; необходимо, чтобы уплотнительные кольца свободно ходили в обоймах. Кроме того, под первую обойму со стороны поршня должна быть проложена прокладка из клингерита.

При пуске паровой машины необходимо открыть продувочные краны цилиндров и убедиться, что все механизмы крана выключены.

Особое внимание следует обращать на смазку коренного вала, который несёт большую нагрузку.

По своей конструкции 75-т кран не может использоваться для работы без аутригеров. Несоблюдение этого требования приводит к расстройству отдельных элементов крана и, в первую очередь, его ходовой рамы. Дело в том, что при работе крана без опор нагрузка от поднимаемого груза передаётся на шкворневые балки трёхосной тележки крана, а последние рассчитаны только на собственный вес крана без груза. Поэтому в результате передачи даже незначительной нагрузки на кран без расстановки его на аутригеры происходит прогиб шкворневых балок (фиг. 5), влекущий за собой отклонение нижних кромок продольных листов.

В дальнейшем начинается ненормальный износ торцов буксовых подшипников; они упираются в галтели шеек



колёсных пар, при этом срабатываются не только баббированная заливка, но и бронзовое тело подшипника.

Вследствие этого во время перевозки крана к месту работы возникают грение и плавление буксовых подшипников, поэтому могут происходить вынужденные остановки и задержки в пути следования, которые всегда нежелательны для восстановительных поездов. Расстраиваются также заклёпочные соединения тележек, особенно в местах крепления шкворневых балок к продольным листам рамы, сдвигаются листы рессор, рвутся рессорные подвески и кронштейны балансиров.

Грение буксовых подшипников и обрыв рессорных болтов нередко происходят и по причине неправильного распределения нагрузок на оси крана. Нормальное распределение нагрузок на оси достигается регулированием положения гаек рессорных болтов. При навинчивании гаек на болты давление на оси увеличивается и, наоборот, при свинчивании гаек нагрузка уменьшается.



Фиг. 5. Что происходит при работе крана без опор

Систематическое грение всех буксовых подшипников 75-т крана при их исправном состоянии указывает на серьёзные нарушения в конструкции шкворневых балок и заклёпочных соединениях. В этом случае надо немедленно устранять эти неисправности. Если происходит плавление отдельных пар буксовых подшипников, то это возникает вследствие неправильного распределения нагрузок на ось и может быть устранено регулированием гаек рессорных болтов.

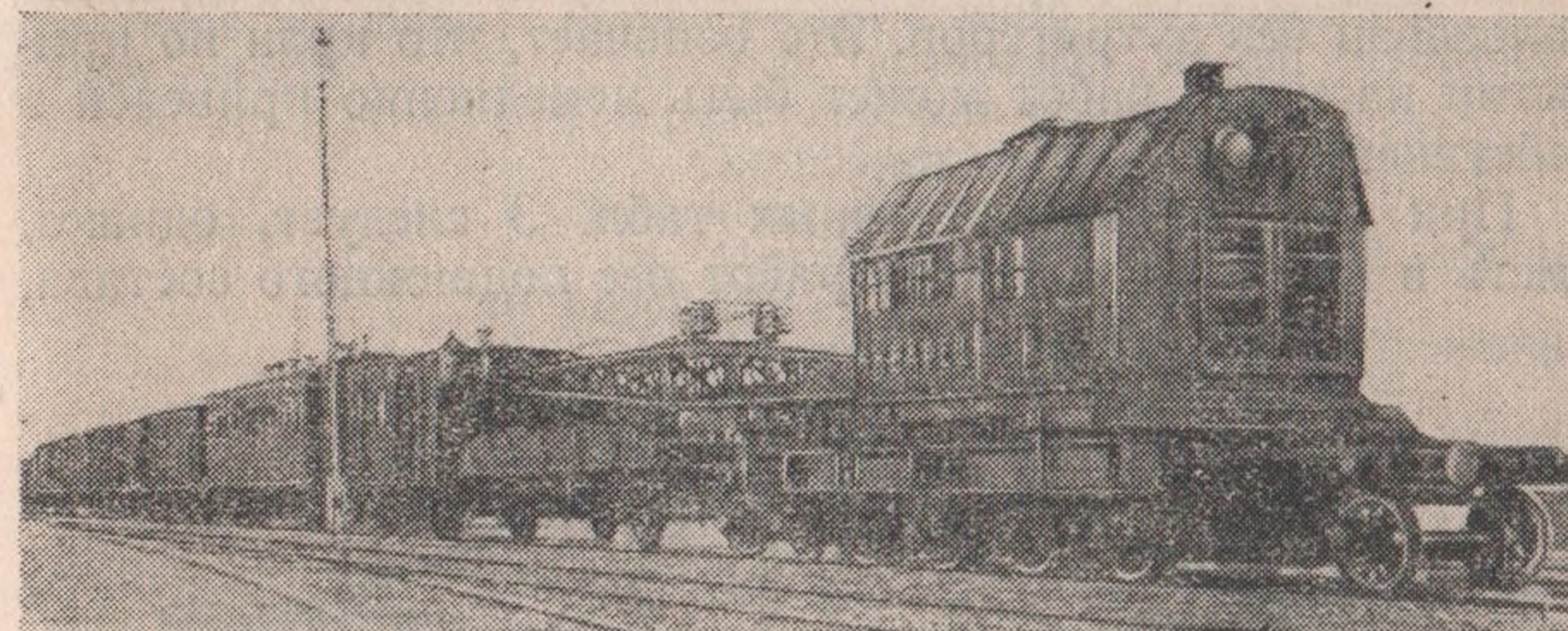
## 2. Кран грузоподъёмностью 45 т

Характеристика грузоподъёмности крана (фиг. 6). Данные о грузоподъёмности этого крана в зависимости от вылета стрелы приводятся в табл. 2.

Как видно из табл. 2, при работе с выдвижными опорами кран обладает грузоподъёмностью от 7 до 45 т. Принимая во внимание габаритные размеры крана, имеем, что свобод-

ный вылет при продольном положении стрелы составляет от 1,2 до 10,6 м, а при поперечном положении — от 2,7 до 12,1 м.

Грузоподъёмность крана при работе без выдвижных опор составляет от 3 до 20 т, а свободные вылеты стрелы



Фиг. 6. Кран грузоподъёмностью 45 т

крана сохраняются такими же, как и при режиме работы на аутригерах (фиг. 7).

Этот кран применяется главным образом для подъёмки вагонов.

Таблица 2

Грузоподъёмность 45-т крана в зависимости от вылета стрелы

С применением аутригеров		Без применения аутригеров	
грузоподъёмность крана, т	вылет стрелы крана, м	грузоподъёмность крана, т	вылет стрелы крана, м
45	4,6	20	4,6
25	7	11	7
15	9	7	9
10	12	5	12
7	14	3	14

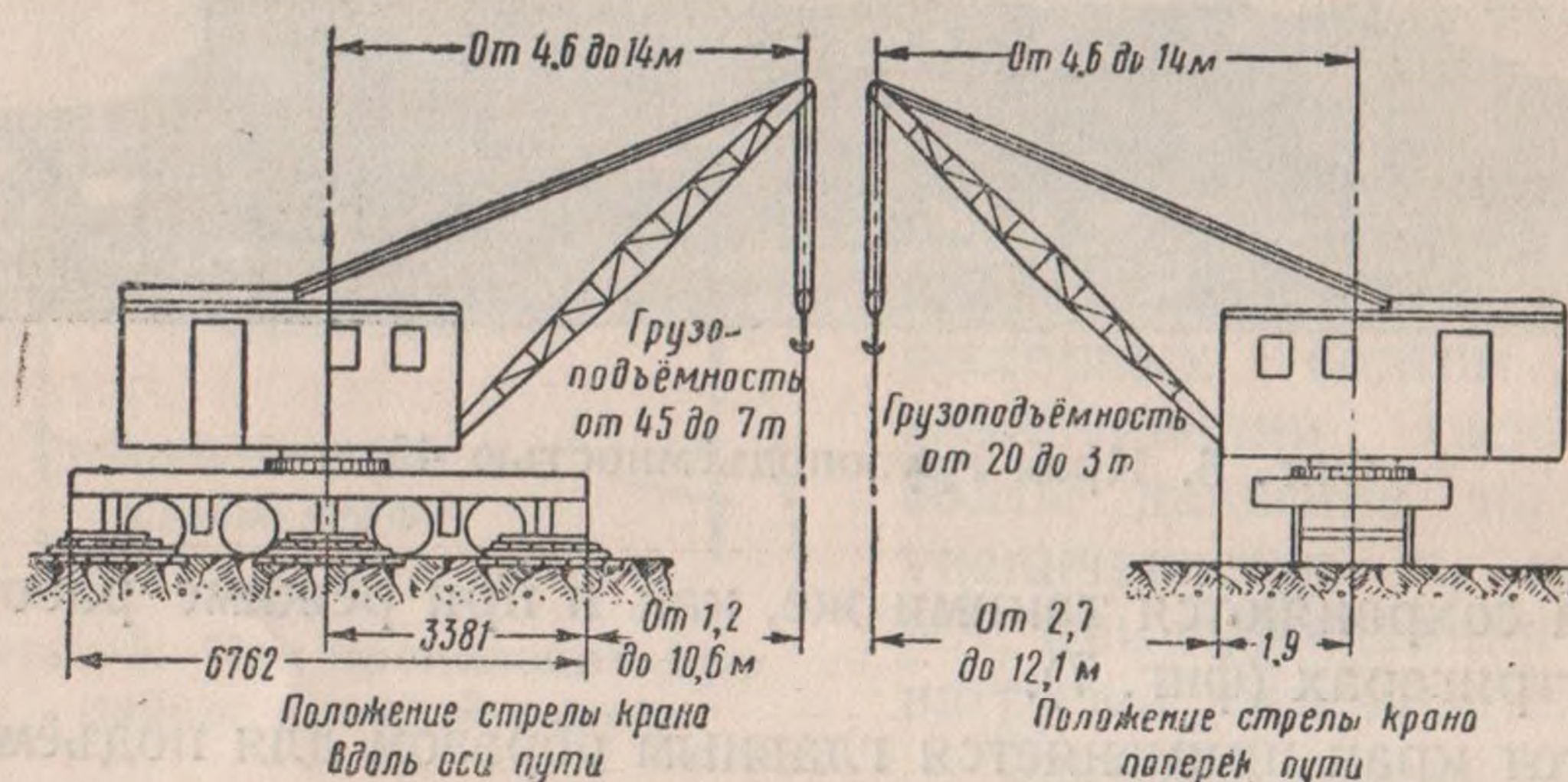
Характер работы подъёмных кранов при устранении сходов подвижного состава разнообразен. Возможны случаи работы краном на однопутных и двухпутных участках пути, при различных типах и положениях подвижного состава и т. д.



В табл. 3 приводятся данные о видах поднимаемого подвижного состава в зависимости от режима работы 45-т крана.

Из приведённой таблицы видно, что диапазон работы крана в отношении его применения для подъёмки различных типов подвижного состава достаточно велик. Особенно важно, что 45-т кран во многих случаях может быть использован без аутригеров. Это означает, что кран по прибытии на место работ может быть немедленно приведён в действие.

При использовании данных табл. 3 следует, однако, иметь в виду, что на месте работ вес подвижного состава,



Фиг. 7. Свободные вылеты стрелы 45-т крана при различных её положениях

который требуется поднять, не всегда совпадает с его паспортными данными, так как часто паровозы и вагоны погружаются в земляное полотно или засыпаются грузом. Поэтому руководитель работ должен предварительно ознакомиться с фактической обстановкой.

Важнейшие условия эксплуатации крана. При эксплуатации 45-т крана обслуживающий персонал должен твердо знать и строго соблюдать следующие важнейшие условия.

Коэффициент устойчивости крана в сторону подъёма груза составляет 1,4, т. е. опрокидывание крана может быть вызвано грузом, превышающим на 40% вес груза, предусмотренный для данного вылета стрелы. При этом надо иметь в виду, что устойчивость крана с подвешенным грузом при положении стрелы вдоль пути примерно в два раза больше, чем при стреле, направленной поперёк пути.

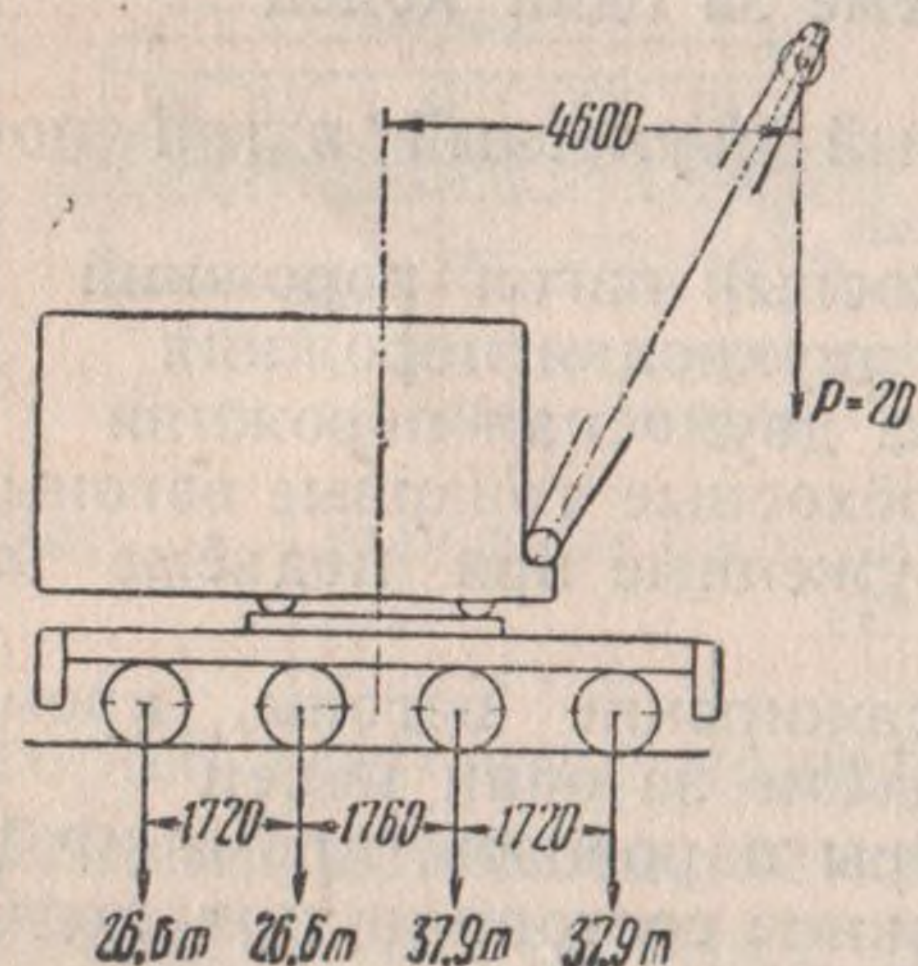
Таблица 3  
Режим работы и подъёмные возможности 45-т крана

Режим работы крана	Виды поднимаемого подвижного состава
Работа крана без аутригеров на двухпутном участке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальный двухосный вагон, частично разгруженный или порожний</li> <li>2. 20-т двухосный вагон, частично разгруженный или порожний</li> <li>3. Платформа двухосная, частично разгруженная или порожняя</li> <li>4. Изотермический двухосный вагон порожний</li> <li>5. Платформа четырёхосная порожняя (нетормозная)</li> <li>6. Хоппер четырёхосный нетормозной и хоппер двухосный — порожние</li> <li>7. Гондола четырёхосная порожняя</li> <li>8. Пассажирский пригородный двухосный вагон б. IV класса</li> <li>9. Пассажирский четырёхосный мягкий вагон при подъёме за один конец</li> </ol>
Работа крана без аутригеров на однопутном участке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальный двухосный вагон порожний</li> <li>2. 20-т двухосный вагон порожний</li> <li>3. Цистерна двухосная порожняя</li> <li>4. Платформа двухосная порожняя</li> <li>5. Все четырёхосные товарные вагоны, частично разгруженные при подъёме за один конец</li> <li>6. Все пассажирские вагоны, кроме СВПС, при подъёме за один конец</li> <li>7. Все тендеры паровозов, кроме ФД, СО, ИС, в порожнем состоянии при подъёме за один конец</li> </ol>
Работа крана с аутригерами на двухпутном участке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двухосный 16,5-т вагон гружёный</li> <li>2. Двухосный 20-т вагон гружёный</li> <li>3. Четырёхосный вагон, частично разгруженный при подъёме за один конец</li> <li>4. Платформа двухосная гружёная</li> <li>5. Цистерна двухосная гружёная</li> <li>6. Пассажирские вагоны всех типов, кроме СВПС</li> <li>7. Паровозы всех серий, кроме ФД, ИС, при подъёме за один конец</li> <li>8. Тендеры паровозов всех серий, кроме ФД, ИС, СО, в порожнем состоянии</li> </ol>



Режим работы крана	Виды поднимаемого подвижного состава
Работа крана с аутригерами на однопутном участке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двухосный вагон в разгруженном состоянии или при подъёме за один конец</li> <li>2. Все четырёхосные товарные вагоны, гружёные, при подъёме за один конец</li> <li>3. Все пассажирские вагоны при подъёме за один конец</li> <li>4. Паровозы всех серий, кроме ФД, ИС, при подъёме за один конец</li> <li>5. Тендеры всех серий паровозов, кроме ФД, ИС, при подъёме за один конец</li> </ol>

Учитывая, что кран при положении стрелы вдоль оси пути наиболее устойчив, нередко поднимают без аутригеров груз весом выше допускаемого для данного вылета стрелы, что может вызвать перенапряжение в средних поясах тележек, трещины в опасных сечениях или даже изломы.



Фиг. 8. Нагрузки на оси 45-т крана при работе без аутригеров

Гарантированный коэффициент устойчивости крана в сторону, противоположную подъёму груза, составляет 1,2.

Скорость передвижения крана самоходом равна 5 км/час. Перемещение крана своим ходом с подвешенным грузом может производиться только при положении стрелы вдоль оси пути; при этом груз и вылет стрелы должны быть в пределах, указанных для безаутригерной работы крана.

Для оценки воздействия крана на железнодорожный путь или мосты приводятся нагрузки на ось при работе крана без аутригеров с вылетом стрелы 4,6 м и грузом 20 т (фиг. 8).

Кран может развивать тяговое усилие на крюке до 1 000 кг.

Передвижение крана в составе поезда может допускаться со скоростью не свыше 60 км/час, при этом должны соблю-

даться требования, изложенные в § 7 «Транспортировка кранов в составе поезда».

Минимальный радиус закругления пути при передвижении крана со стрелой, опущенной одним своим концом на платформу, равен 150 м. С поднятой стрелой кран вписывается в кривую 50 м.

В пути следования крана должно обеспечиваться правильное распределение нагрузок по осям; несоблюдение этого требования часто вызывает расплавление подшипников, наплывы на наружную грань бандажа и выбоины. Вспомогательные тележки не должны перегружаться, передача на них нагрузок должна производиться не «наглазок», а при помощи индикаторов.

Поворотная рама крана в транспортном положении должна надёжно подпираться под котлом и, для предупреждения поворачивания, закрепляться с обеих сторон запорными стержнями.

Общий вес крана с двумя вспомогательными тележками составляет 120 т. Вес вспомогательных тележек равен 13,5 т. Вспомогательные тележки должны воспринимать нагрузку со стороны котла в размере 17 т на ось и со стороны стрелы — 9,0 т.

Расчётные нагрузки на оси 45-т крана (фиг. 9). Для погрузки и разгрузки угля, гравия, щебня, зерна и других сыпучих грузов кран можно оборудовать грейфером ёмкостью 2,5 м³. При работе крана с грейфером на аутригерах вылет не должен превышать 14 м, а без дополнительных опор — не более 10 м.

#### Габаритные размеры крана

Наибольшая длина с вспомогательными тележками . . . . .	14,776 м
Наибольшая длина без вспомогательных тележек . . . . .	6,762 »
Наибольшая ширина . . . . .	3,1 »
Минимальный радиус, описываемый поворотной частью со стороны котла . . . . .	3,85 »
Расстояние от центра крана до шарнира стрелы . . . . .	1,66 »

Кран может производить одновременно следующие операции:

- 1) вращение и подъём или опускание груза;
- 2) вращение и подъём или опускание стрелы;
- 3) вращение и передвижение без груза;

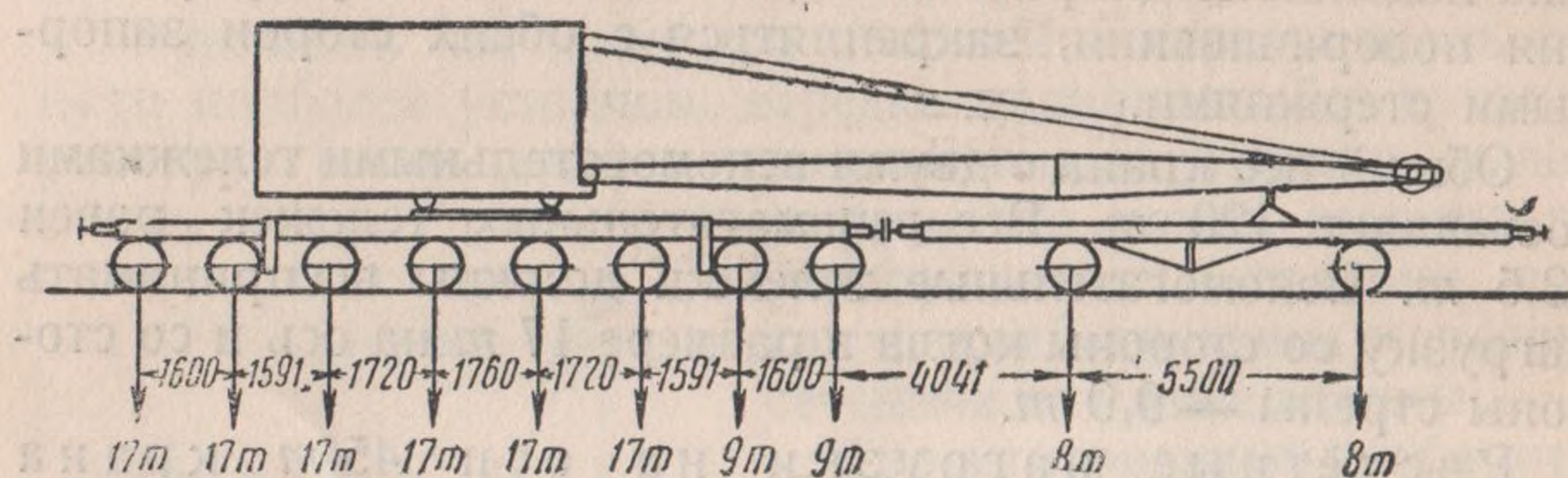


- 4) опускание стрелы и подъём крюка без груза;
- 5) подъём стрелы и опускание крюка без груза.

Не рекомендуется производить совмещение операций до полного освоения крана, а также и с грузами, вес которых близок к предельному весу, установленному для данного вылета стрелы.

При подъёме грузов отрыв задних катков не должен превышать 10 мм.

Путь для катания роликов должен содержаться в чистоте и быть свободным от густой смазки и масла. Если какой-либо ролик скользит, вместо того чтобы вращаться, то на поверхность опорного венца следует посыпать небольшое количество мелкого песка, затем повернуть кран 1—2 раза и после этого песок удалить.



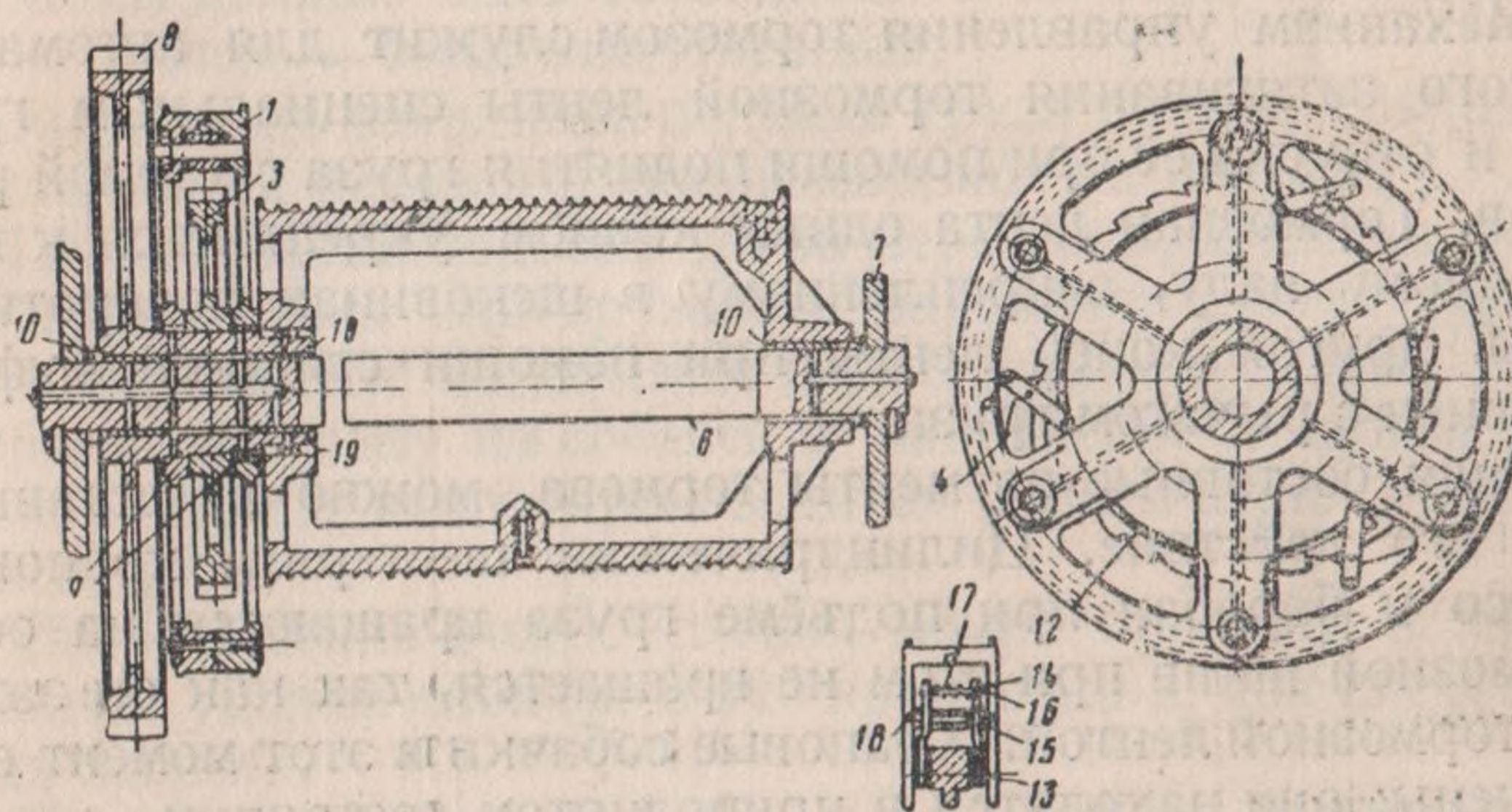
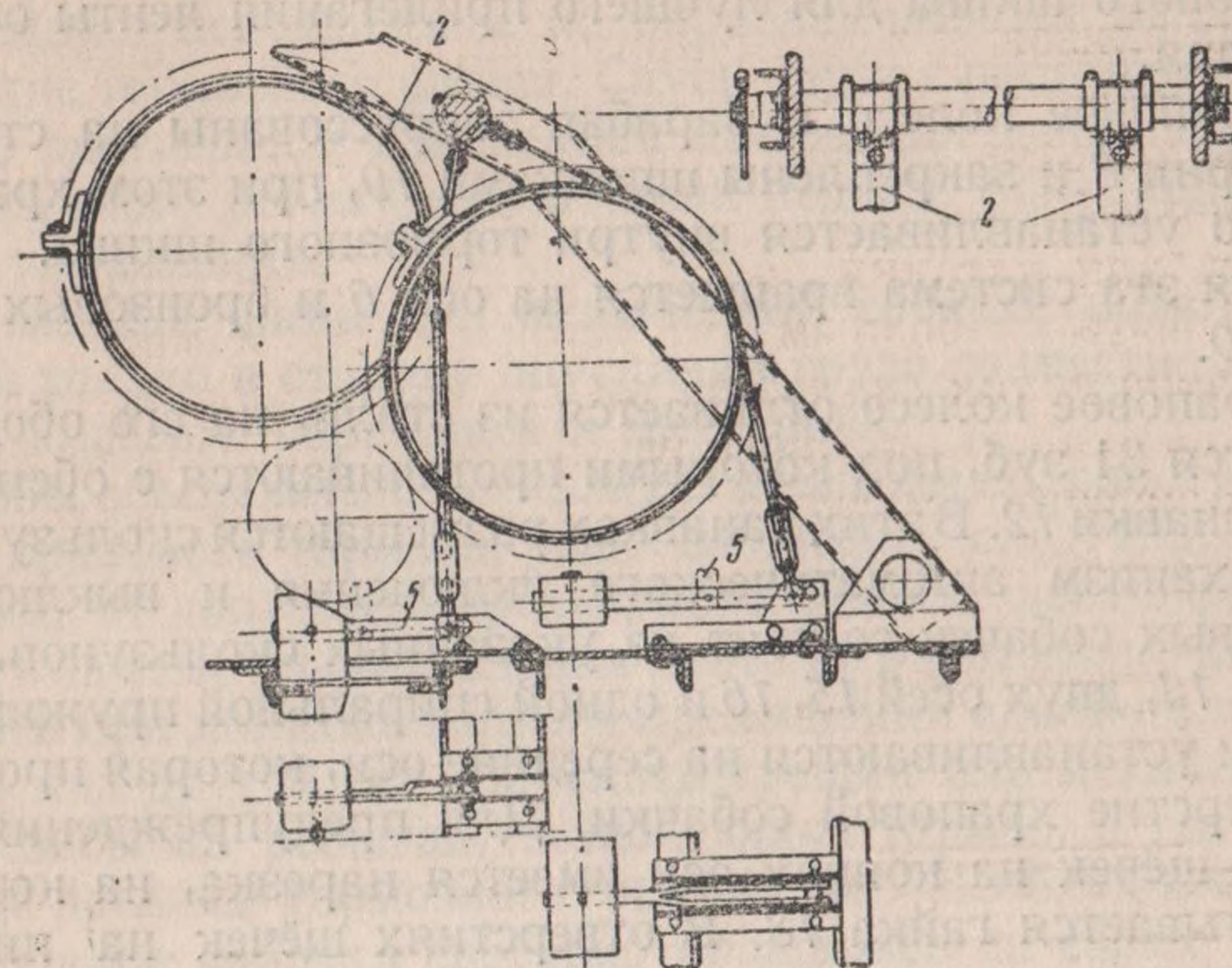
Фиг. 9. Расчётные нагрузки на оси 45-т крана в транспортном положении

Подтягивание грузов грузовыми лебёдками не разрешается. Подъём груза допускается только при вертикальном положении крюка над поднимаемым грузом.

Весьма важно для обеспечения нормальной работы крана знание конструкции его отдельных узлов и, в первую очередь, тех, за которыми требуются особо тщательное наблюдение и уход. К числу таких элементов крана относятся: тормоза, паровая машина, котёл, лебёдка подъёма стрелы и главная трансмиссия. Персонал, обслуживающий краны, должен твёрдо знать, как устроены эти механизмы и как ими пользоваться.

Автоматические ленточно-храповые тормоза (фиг. 10). Эти тормоза установлены на грузовом и грейферном барабанах. Детали тормозов того и другого барабанов взаимозаменяемы. Тормоз состоит из следующих основных частей: тормозного шкива 1, сталь-

ной ленты 2 и укрепленной на ней ленты феродо, храпового колеса 3, механизма включения и выключения собачки храповика 4, рычагов управления тормозами 5. Все тормоз-



Фиг. 10. Автоматический ленточно-храповой тормоз

ное устройство вместе с зубчатым колесом размещается на оси, которая в свою очередь закрепляется в щековинах поворотной рамы 7.

Цилиндрическая шестерня имеет удлиненную ступицу, на которой монтируются тормозной шкив, храповое колесо



и одной стороной грузовой или грейферный барабан. Тормозной шкив установлен на подшипниках 9 и может свободно вращаться на ступице шестерни. Наружная сторона тормозного шкива для лучшего прилегания ленты обрабатывается.

Храповое колесо и барабан запрессованы на ступицу шестерни 8 и закреплены шпонками 19, при этом храповое колесо устанавливается внутри тормозного шкива.

Вся эта система вращается на оси 6 и бронзовых втулках 10.

Храповое колесо отливается из стали, на его ободе нарезается 31 зуб, под которыми протачиваются с обеих сторон канавки 12. В этих канавках размещаются скользуны 13.

Механизм автоматического включения и выключения храповых собачек состоит из указанных скользунов, двух щёчек 14, двух осей 15, 16 и одной спиральной пружины 17. Щёчки устанавливаются на середине оси, которая проходит в отверстие храповой собачки. Для предупреждения спадания щёчек на концах оси имеется нарезка, на которую навёртывается гайка 18. В отверстиях щёчек на нижних концах имеются скользуны, а на верхних — ось со спиральной пружиной.

Механизм управления тормозом служит для автоматического затягивания тормозной ленты специальным грузом и отпуска её при помощи поднятия груза системой рычагов. Тормозная лента одним концом укрепляется к поперечному валу, закреплённому в щековинах поворотной рамы, другой конец ленты при помощи стяжной муфты соединён с рычагом груза.

Зная составные элементы тормоза, можно представить себе его действие. Цилиндрическая шестерня, храповое колесо и барабан при подъёме груза вращаются на оси. Тормозной шкив при этом не вращается, так как он затянут тормозной лентой. Храповые собачки в этот момент выключены: они находятся в приподнятом состоянии.

При изменении направления вращения барабана собачки механизма автоматического включения вводятся в зацепление с зубом храпового колеса. Вследствие того что тормозной шкив находится в заторможенном состоянии, а собачки в зацеплении с зубом храпового колеса, усилие от вращения храпового колеса через собачку передаётся на тормозной шкив; в результате этого вращение храпового колеса и барабана прекращается.

Для опускания подвешенного груза с постоянной скоростью надлежит тормозную ленту несколько ослабить, тем самым уменьшится трение между тормозной лентой и шкивом. По мере уменьшения трения между лентой и шкивом усилие, передаваемое на барабан, вызовет медленное вращение тормозного шкива. Спуск груза с постоянной скоростью достигается изменением натяжения ленты при помощи ручного рычага или ножной педали, находящихся в будке управления.

Тормозной шкив при включённой собачке может вращаться только в сторону опускания груза совместно с храповым колесом, барабаном и шестернёй.

Чтобы обеспечить безотказную и надёжную работу ленточно-храпового тормоза, надо соблюдать следующие требования: не допускать чрезмерного износа ленты феродо; следить за тем, чтобы стальная лента не работала по шкиву; избегать при монтаже тормоза превышения одной половины шкива над другой; не допускать трещин или некачественной резьбы на рычагах, включающих тормоз, а также на других деталях тормозного устройства. Необходимо, чтобы храповые собачки свободно вращались на своих осях.

В механизме включения и выключения собачек действие пружины должно быть свободным, а качание и поворачивание щёчек — беспрепятственным.

Включение механизма подъёма груза должно совпадать с установкой реверса паровой машины на подъём.

По окончании подъёма груза перед выключением рычагов грейферного или грузового барабанов реверс должен быть переведён с положения подъёма на опускание с тем, чтобы ввести одну из собачек в зацепление с зубом храповика. После этого производится выключение кулачковых муфт.

Несоблюдение этого условия может привести к значительным ударам собачек о зуб храповика и, как следствие, к их излому.

П а р о в а я м а ш и н а и к о т ё л. Кран приводится в действие сдвоенной паровой машиной простого действия.

#### Технические данные о паровой машине

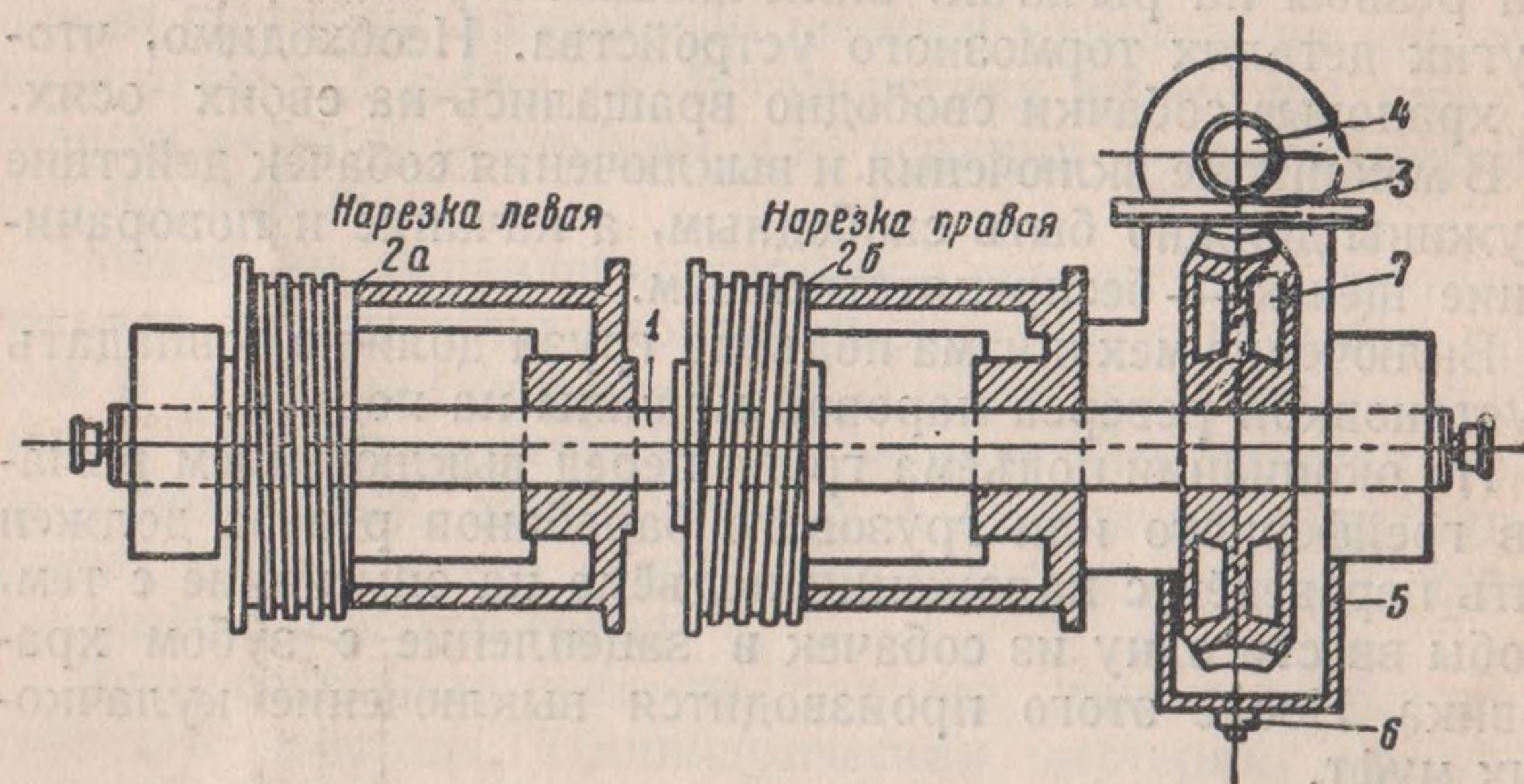
Мощность . . . . .	140 л. с.
Диаметр цилиндра . . . . .	230 мм
Число оборотов . . . . .	220 об/мин.
Ход поршня . . . . .	300 мм



Расход пара на эффективную силу . . . . .	26 кг/час
Парораспределение . . . . .	кулиса Стефенсона с круглым уравновешенным золотником
Линейное предварение впуска . . . . .	1,6 мм
Внутренняя перекрыша . . . . .	4 »
Наружная перекрыша . . . . .	9 »
Вредное пространство . . . . .	8 »
Ход золотника . . . . .	48 »
Угол опережения . . . . .	26°

Котлы на этих кранах установлены двух типов. На кранах до № 15 установлены котлы вертикальные, водотрубные, системы Шухова, с поверхностью нагрева 27 м<sup>2</sup>. На кранах с № 16 установлены котлы вертикальные, клепаные, с дымогарными трубами и пароподогревателем с поверхностью нагрева 28 м<sup>2</sup>. Оба типа котлов имеют давление пара 11 ат; съём пара 24—21,2 кг/м<sup>2</sup>час.

Лебёдка для подъёма стрелы (фиг. 11). Эта часть крана работает с особенно большой нагрузкой.



Фиг. 11. Лебёдка для подъёма стрелы:

1—вал барабанов лебёдки; 2а—левый барабан; 2б—правый барабан; 3—червяк; 4—вал червяка; 5—кожух червячной шестерни; 6—спускная пробка; 7—червячная шестерня

Причиной наиболее частых непроизводительных простоев крана является износ червячной шестерни лебёдки подъёма стрелы. На быстрый износ зубьев червячной шестерни влияет отсутствие смазки в ванне редуктора или плохое качество смазки. При отсутствии смазки червячная передача работает всухую, а это при сравнительно большой

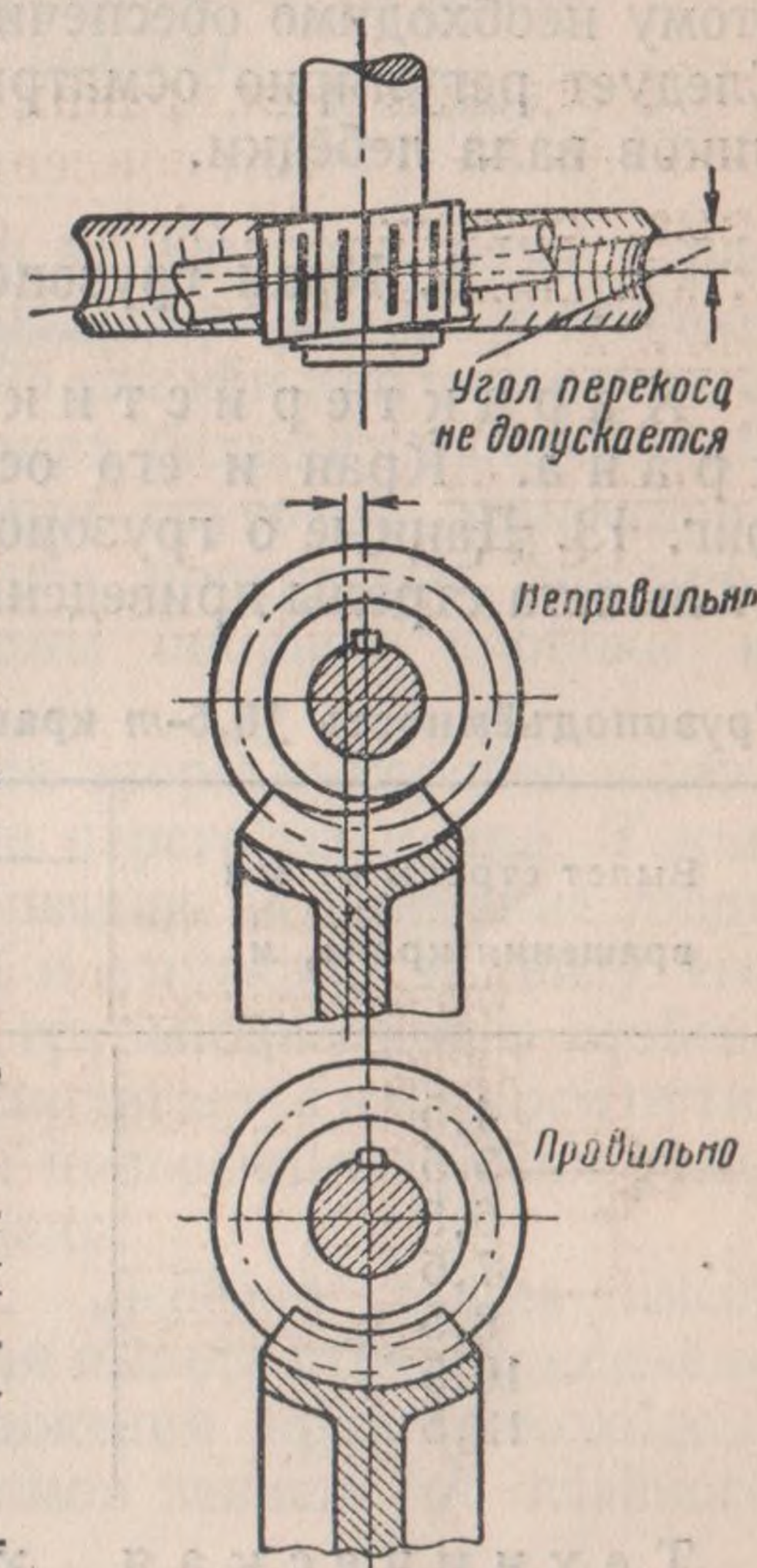
окружной скорости вызывает нагрев и истирание зубьев. Порча смазки может произойти при скоплении в коробке металлической пыли вследствие приработки зубьев червячной шестерни и червяка.

В ванну редуктора ни в коем случае нельзя заливать загрязнённую или несоответствующую смазку (например, мазут). Необходимо регулярно выпускать старую смазку, очищать ванну редуктора от грязи и лишь после этого наливать в неё свежую смазку. Соблюдение этих условий особенно важно в тот период, когда шестерня и червяк ещё недостаточно приработались.

Поломки крана часто происходят в результате неправильного положения червяка по отношению к червячной шестерне. Неправильное положение может быть двух родов: отход червяка в сторону от вертикальной оси шестерни или перекос вала червяка по отношению к шестерне (фиг. 12). В обоих случаях происходит неравномерный износ передачи. Нельзя допускать наличия таких дефектов, а в случае их возникновения следует поручить их устранение опытному механику.

Важно следить за недопущением продольного разбега вала червяка или червяка на валу. Этот дефект возникает вследствие того, что в червячной передаче сила, направленная вдоль оси червяка, достигает значительной величины, а поэтому упорные кольца подшипников быстро срабатываются.

Наличие продольной слабину в 3—4 мм может служить причиной выхода из строя червячной передачи через несколько дней работы. Продольную слабину легко обнару-



Фиг. 12. Правильное и неправильное положения червяка и червячной шестерни лебёдки



жить, для этого надо снять верхний кожух редуктора и наблюдать за червяком в момент пуска: если червяк при пуске делает «прыжок», значит, на валу имеется слабина. Устраняется этот дефект путём смены упорных колец.

Кроме того, в лебёдке подъёма стрелы следует обращать внимание на то, чтобы клин коуша всегда был затянут канатом в гнезде барабана. В случае ослабления удерживающих винтов клин может выскочить из барабана; поэтому необходимо обеспечить надёжное крепление клина. Следует регулярно осматривать крепление обоих подшипников вала лебёдки.

### 3. Кран грузоподъёмностью 18,5 т

Характеристика грузоподъёмности крана. Кран и его основные элементы показаны на фиг. 13. Данные о грузоподъёмности крана в зависимости от вылета стрелы приведены в табл. 4.

Таблица 4

Грузоподъёмность 18,5-т крана в зависимости от вылета стрелы

Вылет стрелы от оси вращения крана, м	Грузоподъёмность, т	
	с аутригерами	без аутригеров
4,5	18,5	11,5
5,5	14	8,5
6,5	11	6,5
7,5	9	5,5
8,5	8	4,5
10,5	6	3
12,5	4,5	2,5

Техническая характеристика крана. Кран грузоподъёмностью 18,5 т характеризуется следующими техническими показателями:

Коэффициент устойчивости вперёд:	
а) при работе с аутригерами . . . . .	1,6
б) при работе без аутригеров . . . . .	1,4
Коэффициент устойчивости назад . . . . .	1,2
Вес крана в рабочем состоянии . . . . .	56 т
Вес крана в транспортном состоянии . . . . .	53 »
Давление на ось (задней тележки) . . . . .	18 »
Давление на аутригер при подъёме 18,5 т . . . . .	50 »
Число осей . . . . .	4

База тележки . . . . .	1 600 мм
База платформы . . . . .	3 270 »
Кран вписывается в кривую радиусом . . . . .	150 м
Максимальная скорость крана в составе поезда . . . . .	60 км/час
Полная длина (с буферами) . . . . .	8 130 мм
Радиус кривой, описываемый задней частью кузова при повороте . . . . .	3 600 »
Длина стрелы . . . . .	12 000 »
Максимальная скорость подъёма груза . . . . .	7,5 м/мин
Максимальное время полного подъёма стрелы . . . . .	1,75 мин.

Опорная рама крана. Опорная рама в рабочем положении имеет суммарные напряжения, достигающие для продольных брусьев  $1\,975\text{ кг/см}^2$  и для поперечного бруса —  $3\,140\text{ кг/см}^2$ . Наличие таких больших напряжений требует обязательного соблюдения грузовой характеристики крана. Допущение прогиба поперечных или продольных балок вызывает изломы опорной коробки и зубчатого венца.

Имевшие место случаи изломов опорных коробок и венцов всегда возникали вследствие перегруза крана. Такие случаи допускались, когда принимали во внимание лишь коэффициент устойчивости крана и упускали из виду его грузоподъёмность. Превышение грузоподъёмности особенно вредно, когда стрела крана располагается вдоль оси пути, так как при этом положении на поперечные брусья рамы приходится максимальная нагрузка.

Механизм лебёдки. Лебёдка крана имеет четыре механизма: для изменения вылета стрелы, подъёма груза, поворота крана и передвижения крана самоходом. Работа каждого из этих механизмов зависит от главного вала.

Стреловой механизм включается при помощи кулачковой муфты, все остальные — посредством фрикционных муфт.

Наличие фрикционных муфт делает кран легко управляемым и манёвренным.

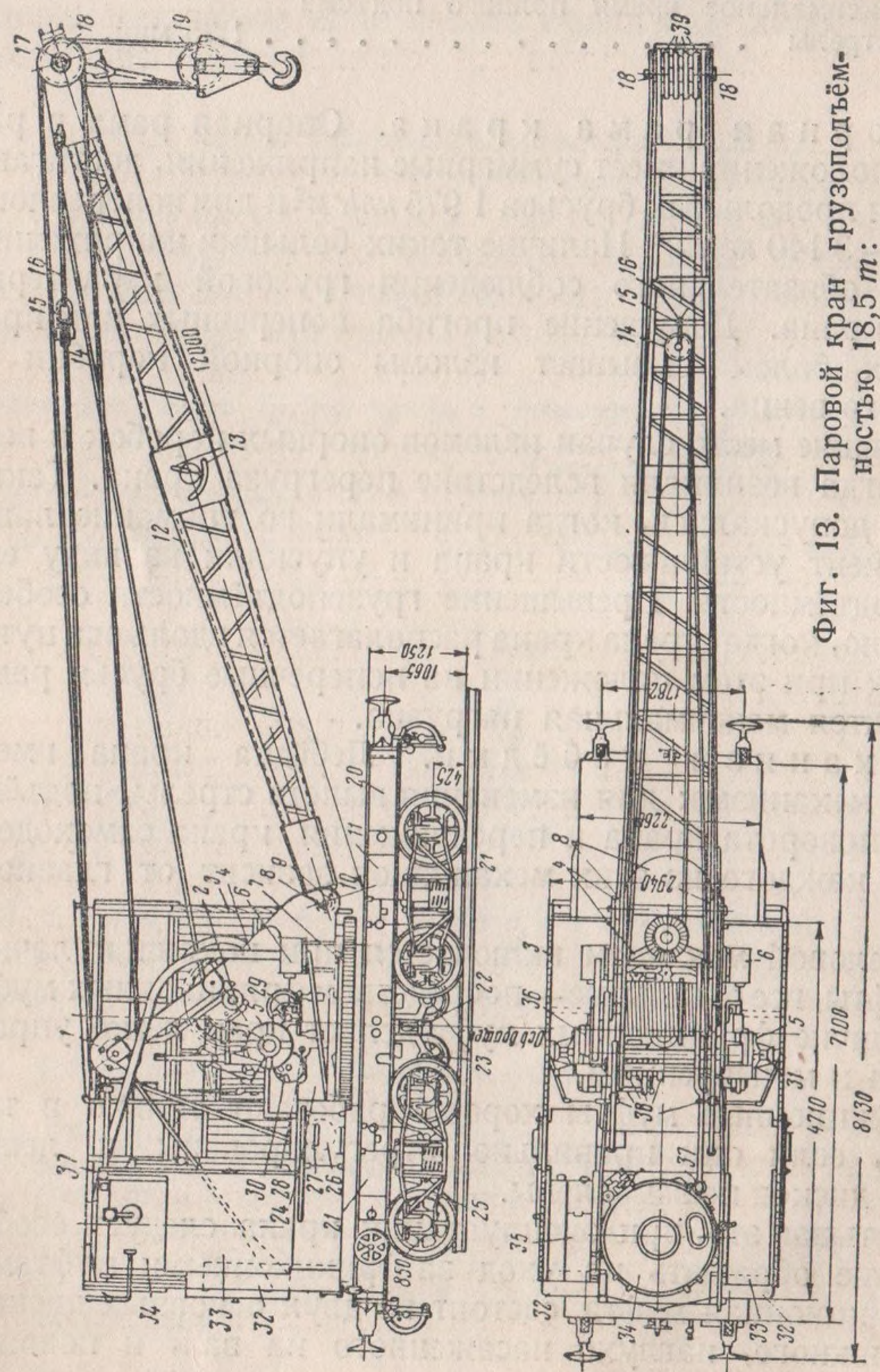
Фрикционные муфты хорошо работают только в том случае, если они правильно отрегулированы и ленты фериодо дисков не замаслены.

Учитывая это, при эксплуатации крана следует особое внимание обращать на уход за фрикционными муфтами.

Фрикционная муфта состоит из двух основных дисков: неподвижного, наглухо насаженного на вал, и подвиж-



7—направляющие  
блоки; 2—вал грузо-  
вого барабана; 3—ку-  
зов; 4—станина ле-  
бёдки; 5—муфта ме-  
ханизма передвиже-  
ния; 6—паровая ма-  
шина; 7—опорные  
катки; 8—ушко стре-  
лы; 9—ось шарнира  
стрелы; 10—опорная  
коробка; 11—боковой  
груз платформы;  
12—стрела; 13—ука-  
затель грузоподъём-  
ности; 14—уравни-  
тельный блок; 15—пет-  
ля уравнительного  
блока; 16—траверса;  
17—ось блоков стре-  
лы; 18—блок полис-  
паста стрелы; 19—  
блоки крюка; 20—ра-  
ма платформы; 21—  
тележка; 22—аутри-  
гер; 23—нижние оси  
механизма передви-  
жения; 24—боковой  
брус рамы под котёл;  
25—тормоз тележки;  
26—барабаны подъ-  
ёма стрелы; 27—вал  
барабанов; 28—по-  
перечный вал враще-  
ния; 29—короткий  
вал; 30—вал паровой  
машины; 31—глав-  
ный промежуточный  
вал; 32—задний про-  
тивовес; 33—уголь-  
ные рычаги управления;



Фиг. 13. Паровой кран грузоподъём-  
ностью 18,5 т:

ный ящик; 34—котёл; 35—водяной бак; 36—муфта груза; 37—главный паровой котёл; 38—опорный венец;  
39—блоки груза; 40—задний брус рамы под котёл; 41—домкраты; 42—опорный венец

ного, свободно сидящего на валу. При вращении вала неподвижный диск вращается с валом, а подвижный находится в покое. При нажатии подвижным диском на неподвижный между ними возникает трение, а это обеспечивает их одновременное вращение.

Подвижный диск имеет шестерню, которая передаёт вращение последней шестерне соответствующего механизма. Для увеличения трения между дисками устанавливается разъёмный диск с прикреплением к нему ленты феродо. Разъёмный диск привёртывается стопорами к неподвижному диску.

Для нажатия подвижного диска на неподвижный имеется специальное нажимное устройство, состоящее из рычага включения, вилки, муфты включения, стальных и чугунных рычагов, тормозных колодок и шпилек.

Если муфта пробуксовывает, то это означает, что подвижный диск с недостаточным усилием прижимается к неподвижному; в этом случае необходимо равномерно подвернуть гайки на всех шпильках тормозных колодок. Подвертывать гайки надо постепенно, сразу не больше одного оборота, пробуя после этого муфту. Для выполнения этой регулировки надо включить тормоз, а также муфту, и пустить пар в паровую машину. Если при этом машина не провернёт неподвижный диск, значит диски сжаты достаточно, в противном случае потребуется ещё подвернуть гайки на шпильках.

После того как муфта будет отрегулирована указанным способом, её необходимо проверить; для этого следует при выключенной муфте пустить в ход паровую машину и дать ей поработать 5—10 мин. Если при этом диски будут сильно греться, а паровая машина работать под заметной нагрузкой, то это будет указывать на чрезмерное приближение дисков друг к другу, и в этом случае гайки на шпильках необходимо немного отпустить. Если муфта не поддаётся регулировке, требуется отвернуть стопоры разъёмного диска, вынуть его и промыть феродо, а если лента сработана, — заменить.

Ведомые диски муфты грузового механизма и самохода охвачены стальной лентой тормоза с наклёпанной на них лентой феродо. Затормаживая ведомый диск лентой, тем самым затормаживают весь механизм.

Для подтягивания тормоза необходимо подвернуть гайку на хвостовике ленты.



Стреловой механизм имеет ленточно-храповой тормоз, установленный на червячном валу механизма. Тормоз состоит из храповика с внутренними зубьями, свободно посаженного на валу при помощи боковых дисков. Внутри храповика намертво с валом посажена державка, имеющая две собачки.

В том случае, когда вал, а следовательно, и собачки вращаются так, что не входят в зацепление с зубьями храповика, торможения не происходит, хотя храповик и заторможен лентой с наружной стороны. Такое явление происходит во время подъёма стрелы.

При опускании стрелы червячный вал вращается в обратную сторону, при этом собачки войдут в зацепление с зубьями храповика, который затянута лентой, и тогда произойдёт торможение. При подъёме стрелы тормоз должен быть включён, при опускании — отпущен.

Включение кулачковой муфты стрелового механизма должно производиться при включённом тормозе и положении реверса на подъём. Так же необходимо поступать при включении муфты для опускания стрелы; после того как муфта будет включена, следует отпустить тормоз и реверс перевести в положение опускания стрелы. Во избежание падения стрелы нельзя отпускать тормоз до включения кулачковой муфты.

Чтобы не допустить поломки зубьев храповика или собачек, нельзя включать кулачковую муфту при положении реверса на опускание стрелы.

**Основные правила включения рычагов управления.** 1. При положении реверса «на себя» стрела поднимается, крюк опускается, кран движется вперёд котлом; при постановке рычага поворота «на себя» происходит вращение крана влево.

2. Рычаг стрелового механизма включается при положении реверса «на себя» (стрела поднимается), при этом тормоз должен быть включён.

3. Тормоз стрелы должен остаться включённым при подъёме стрелы, а при опускании её должен быть отпущен.

4. Тормоз стрелы отпускается после того, как будет включён рычаг кулачковой муфты; включение тормоза производится, когда оканчивается опускание стрелы, перед тем как будет выключена кулачковая муфта.

5. Тормоз груза отпускается как при подъёме груза, так и при спуске после того, как будет включена фрикцион-

ная муфта. Включение тормоза производится при окончании спуска или подъёма, перед тем как выключить муфту.

6. Перед подъёмом груза необходимо опробовать тормоз. Для этой цели нужно поднять груз не более как на 100 мм, выключить тормоз, затормозить, а затем выключить муфту. Если груз не опускается, значит тормоз работает нормально.

7. Тормоз самохода отпускается при передвижении крана и включается при его остановке.

**Паровая машина.** В 18,5-т кране применяется горизонтальная паровая машина, двухцилиндровая, простого действия. Машина размещена на щековинах станины лебёдки. Она характеризуется следующими техническими данными:

Мощность паровой машины . . . . .	35 л. с.
Число оборотов нормальное . . . . .	120 об/мин.
Число оборотов максимально допускаемое . . . . .	250 »
Парораспределение . . . . .	системы Стефенса на с плоским золотником
Наполнение цилиндра наибольшее . . . . .	0,8
Наполнение цилиндра нормальное . . . . .	0,5
Диаметр цилиндра . . . . .	204 мм
Ход поршня . . . . .	254 »
Расход пара на эф. л. с. при непрерывной работе . . . . .	16 кг/час
Вредное пространство . . . . .	12 мм
Внутренняя перекрыша . . . . .	0,5 »
Наружная перекрыша . . . . .	9 »
Линейное предварение . . . . .	2 »
Эксцентриситет . . . . .	26 »

Успех работы крана во многом зависит от состояния паровой машины. Нормальная мощность паровой машины обеспечивает работу крана при сжигании низкого сорта топлива в топке котла. Если состояние паровой машины будет неудовлетворительным, то расход пара значительно увеличится. При большом расходе пара котёл не сможет обеспечить достаточного количества пара для работы машины, что приведёт к перебоям в работе крана.

Экономичность машины зависит от состояния поршневых колец, хода поршня и, особенно, от установки золотников.

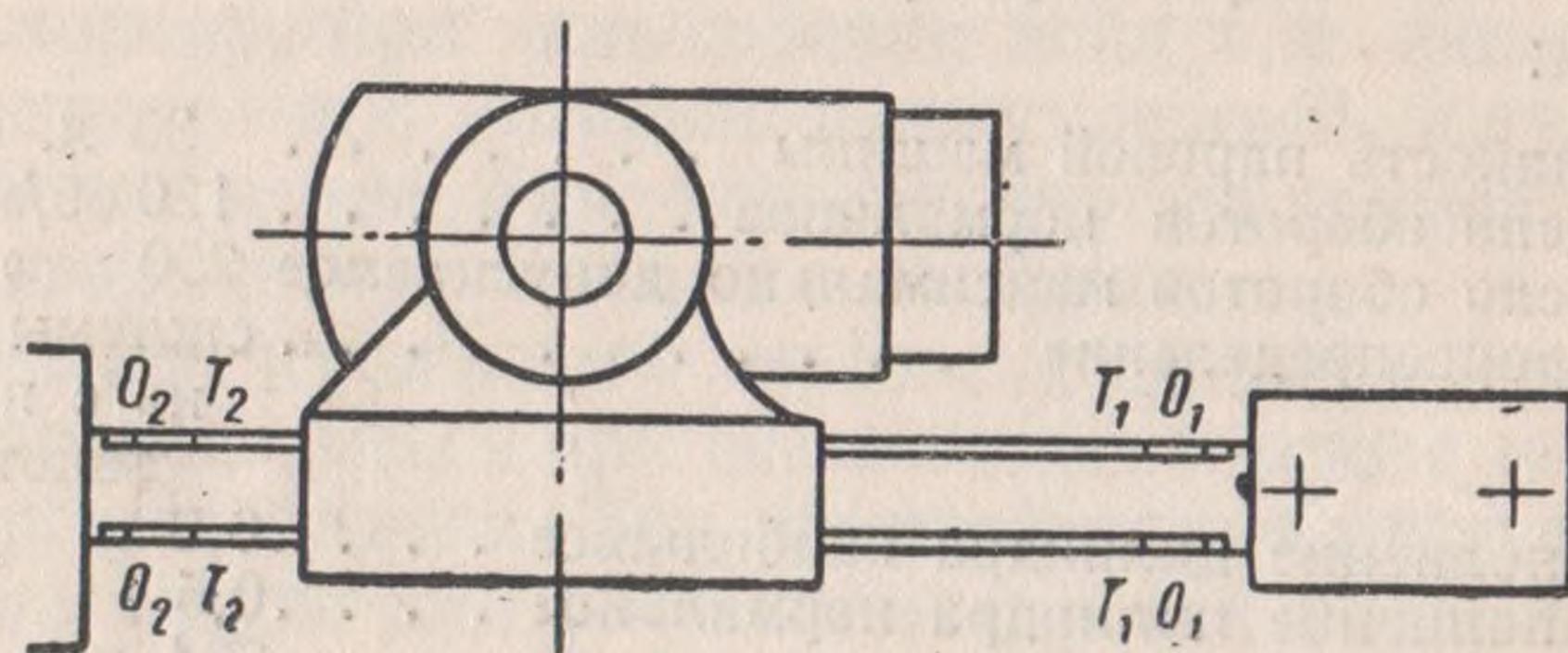
**Проверка хода поршня.** После каждой разборки движущегося механизма паровой машины или хотя бы ремонта подшипников шатуна необходимо производить проверку хода поршня.



Проверка хода поршня производится для того, чтобы выравнивать объём вредных пространств в передней и задней частях цилиндра. Равенство вредных пространств имеет большое значение для плавной работы паровой машины и равномерности износа движущегося механизма.

Проверка хода поршня производится следующим образом.

Определяют крайние положения поршня в цилиндре. Для этого крейцкопф разъединяют от шатуна и при помощи лома или какого-либо другого рычага продвигают его вместе с поршнем. Сначала его продвигают в одну сторону, пока поршень не ударится в крышку цилиндра, а затем



Фиг. 14. Проверка правильности хода поршня

таким же образом в другую сторону. Положение крейцкопфа, соответствующее крайнему переднему и заднему положениям поршня, отмечают на параллели рисками ( $O_1$  и  $O_2$  на фиг. 14).

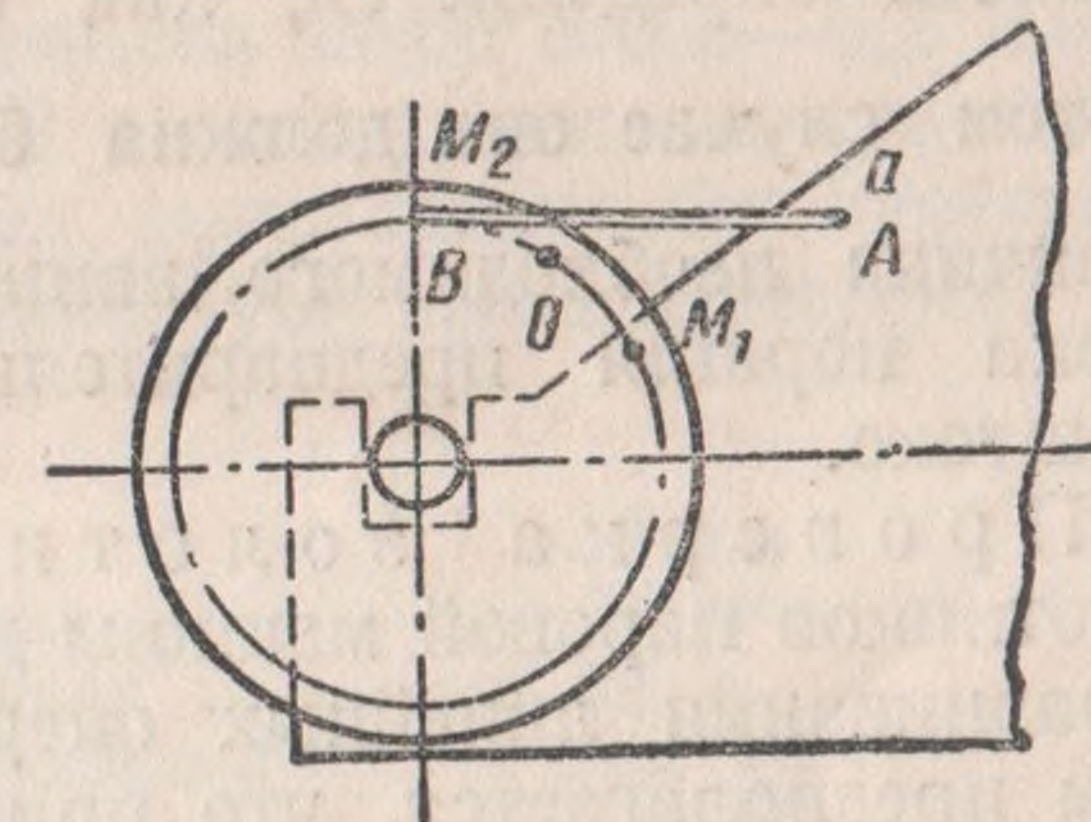
Определив крайние положения, вновь соединяют шатун с крейцкопфом и, провёртывая главный вал, определяют положение крейцкопфа, которое он занимает при переднем и заднем мёртвых положениях. Эти моменты также отмечают рисками ( $T_1$  и  $T_2$  на фиг. 14).

Для более правильного отыскания положения крейцкопфа при мёртвых положениях кривошипа поступают следующим образом (фиг. 15): берут контрольный крючок  $AB$ , изготовленный из стали диаметром около 12 мм и имеющий две ножки — длинную и короткую. Длинную ножку крючка ставят в керн  $A$  на щековине станины лебёдки, а короткую ножку  $B$  опирают на диск кривошипа. Керн  $A$  на станине должен быть нанесён на высоте верхнего края диска так, чтобы стержень крюка располагался горизон-

тально, а короткая ножка приходилась приблизительно на вертикали, проходящей через центр диска кривошипа.

Далее паровую машину пробоксовывают. Когда кривошип находится на  $20—25^\circ$  от того или другого мёртвого положения (например от заднего), боксование прекращают и отмечают положение крейцкопфа riskой на параллели с передней его стороны.

В то же время проводят короткой ножкой крючка riskу  $M_1$  на плоскости кривошипного диска. Затем пробоксовывают машину далее, пока крейцкопф, а с ним и поршень, дойдя и затем пройдя своё заднее мёртвое положение, не вернётся обратно и не совпадёт своей передней кромкой с riskой, сделанной ранее на параллели. В этот момент боксование останавливают и короткой ножкой крючка наносят на кривошипе диска вторую riskу  $M_2$ . На обеих riskах  $M_1$  и  $M_2$  на равном расстоянии от края диска ставят керны. Дугу  $M_1 M_2$  между кернами делят пополам. В середине этой дуги ставят отчётливый поверочный керн  $O$ , который для отличия от других обводят окружностью.



Фиг. 15. Схема определения положения крейцкопфа

Точка  $O$  и будет соответствовать заднему мёртвому положению кривошипа, и при подведении её при дальнейшем боксовании под короткую ножку контрольного крючка кривошип расположится совершенно точно в задней мёртвой точке. В этот момент и наносят на параллели riskу  $T_2$  (фиг. 14), соответствующую заднему мёртвому положению поршня и крейцкопфа.

Далее, боксуя машину вперёд, таким же точно способом наносят на кривошипный диск керн, соответствующий переднему мёртвому положению обоих кривошипов, и надлежащие riskи на параллелях. Такую же операцию одновременно производят и с крейцкопфом другой стороны паровой машины.

Таким образом, нанеся на параллели riskи  $T_1$  и  $T_2$  и пользуясь нанесёнными riskами  $O_1$  и  $O_2$ , получаем



расстояния  $O_1T_1$  и  $O_2T_2$ , определяющие величины вредных пространств.

Вредные пространства, т. е. расстояния от поршня до крышек, должны быть равны между собой; для получения равных вредных пространств необходимо добиться, чтобы расстояния  $O_1T_1$  и  $O_2T_2$  стали равными между собой путём ввинчивания или вывинчивания штока поршня.

Если, например, при проверке хода поршня выяснилось, что при мёртвых положениях поршня расстояние  $O_2T_2$  от поршня до задней крышки 9 мм, а расстояние  $O_1T_1$  — 15 мм, то это означает, что поршень сильно сдвинут назад и для выравнивания вредных пространств надо его передвинуть вперёд путём вывинчивания штока поршня из крейцкопфа. Требуемая величина вредных пространств определяется, как среднеарифметическая, т. е.

в этом случае она должна быть равна  $\frac{9 + 15}{2} = 12$  мм.

Величина необходимого ввинчивания или вывинчивания штока поршня предварительно фиксируется отметкой на штоке.

**Проверка золотников.** Проверка работы золотников паровой машины должна производиться путём выравнивания линейных опережений впуска пара. При этом предполагается, что при правильных и равных для обеих сторон цилиндра величинах линейных опережений впуска пара будут также нормальными все остальные периоды работы пара, т. е. впуск, расширение, выпуск и сжатие.

При проверке золотников путём уравнивания линейных опережений сначала указанным ранее способом тщательно проверяют ход поршней и точно определяют мёртвые положения крейцкопфа. Далее приступают к определению величины линейных опережений и их выравниванию. Для этого оставляют переводный рычаг в рабочем положении, боксуют машину до момента, когда крейцкопф займёт то или другое крайнее, например переднее, мёртвое, положение, затем боксование прекращают и измеряют ту величину, на которую в этот момент открыто переднее паровпускное окно золотника для впуска пара.

Допустим, что эта величина составляет 2,5 мм. Её записывают и затем продолжают боксовать машину до тех пор, пока крейцкопф не займёт своего заднего крайнего положения. В этот момент снова прекращают боксо-

вание и измеряют открытие заднего окна для впуска пара. Предположим, что величина открытия заднего окна оказалась равной 1,5 мм. Следовательно, в данном случае предварения не равны, но они будут равны между собой, если каждое из них будет соответствовать их среднеарифметической величине, т. е.

$$\frac{2,5 + 1,5}{2} = 2 \text{ мм.}$$

Таким образом, в данном случае необходимо золотник переместить на 0,5 мм вперёд путём соответственного перемещения регулирующих гаек на золотниковом штоке. При регулировке сильно затягивать золотник регулирующими гайками не следует, между золотником и регулирующей гайкой должен быть оставлен зазор в 0,1—0,2 мм.

**Паровой котёл.** В рассматриваемом кране применяется вертикальный котёл, дымогарный, без перегрева. Он имеет следующую техническую характеристику:

Рабочее давление . . . . .	8 ат
Поверхность нагрева полная . . . . .	39 м <sup>2</sup>
Поверхность нагрева водяная . . . . .	29 »
Площадь колосниковой решётки . . . . .	0,8 »
Водяной объём . . . . .	1,4 м <sup>3</sup>
Паропроизводительность . . . . .	650 кг/час
Питательные приборы . . . . .	2 инжектора «Рестартинг» № 4 или № 5

#### 4. Тросы, расход топлива и смазка кранов

Техническая характеристика тросов, употребляемых в кранах, дана в табл. 5, а данные для проверочных расчётов этих тросов приведены в табл. 6.

Стальные проволоочные грузовые канаты рассчитываются на растяжение по наибольшему натяжению в ветви каната, определяемому по формуле

$$S = \frac{P}{K},$$

где  $S$  — натяжение грузового троса в кг;

$P$  — разрывное усилие каната, указанное в свидетельстве о лабораторном испытании каната, в кг;

$K$  — коэффициент запаса прочности.



Тросы для кранов

Характеристика	Краны грузоподъемностью 75 т			Краны грузоподъемностью 45 т			Краны грузоподъемностью 18,5 т	
	подъем груза		коэффициент	механизм подъема стрелы	стрелы	удерживающая часть	подъем груза	подъем стрелы
	75 т	20 т						
	32,5	24	26	19,5	22	19,5	30	21,5
Диаметр троса, мм . . . . .	180	110	170×2	110	195	203	36	111
Длина троса, м . . . . .	650	200	391×2	150	320	280	111	180
Вес, кг . . . . .	1,5	1,0	1,2	0,9	1,0	0,9	1,4	1,0
Диаметр проволоки, мм . . . . .	6	6	6	6	6	6	6	6
Число прядей в канате . . . . .	37	37	37	37	37	37	37	37
Число проволок в пряди . . . . .	180	180	180	180	160	160	160	160
Временное сопротивление разрыву, кг/мм <sup>2</sup> . . . . .								

Коэффициент запаса прочности тросов для кранов восстановительных поездов должен быть равным 5,5.

Таблица 6

Данные для проверочных расчетов тросов

Грузоподъемность крана	Натяжение грузового троса, кг	Натяжение ветви троса стрелы, кг	Диаметр грузового барабана, мм	Диаметр стрелового барабана, мм
18,5 т . . . . .	2 910	4 133	570	550
45 т . . . . .	5 200	3 700	660	570
75 т:				
для крюка в 75 т . . . . .	11 850	8 620	720	650
для крюка в 20 т . . . . .	6 250	—	554	—

Нормы расхода топлива для кранов — на растопку, стоянку в резерве и непосредственную работу — указаны в табл. 7.

Таблица 7

Нормы расхода топлива для кранов

Грузоподъемность крана	На растопку		Угля на 1 час горячего резерва, кг	Угля на 1 час работы крана, кг
	дров, м <sup>3</sup>	угля, кг		
75 т . . . . .	0,15	50	8	52
45 » . . . . .	0,15	50	8	35
18,5 » . . . . .	0,15	50	8	23

Большое значение для нормальной эксплуатации кранов, обеспечения их бесперебойной работы и длительного срока службы имеет своевременная смазка соответствующими сортами масел. В этом отношении необходимо строго соблюдать инструкцию по смазке. При этом должны учитываться загрузка крана и условия его эксплуатации. Новые детали необходимо смазывать чаще и обильнее.

Бригада, обслуживающая кран, должна постоянно иметь в виду, что там, где соприкасаются движущиеся поверхности, происходит наибольший износ деталей. Механик кра-



на должен систематически осматривать все трущиеся поверхности. Часто несколько капель масла придают более плавное движение трущимся частям и увеличивают срок их службы.

Необходимо следить за тем, чтобы масляные стверстия не засорялись и в подшипники не попадала грязь. Иногда случается, что какой-либо подшипник нагревается без видимой тяжёлой нагрузки, несмотря на достаточные зазоры и допуски в его размерах. Причиной этого почти всегда является попадание в подшипник инородных веществ.

Ни в коем случае нельзя допускать перегрева трущихся деталей. Для охлаждения подшипников может применяться смесь графита, масла и жира. Полезно производить смазку машины за 10—15 минут до конца работы. Тёплые подшипники в этот период легко смазываются; кроме того, они будут готовы для быстрого пуска при следующей работе.

Крановые тросы должны смазываться так, чтобы смазка проникала внутрь витков проволоки. Надо иметь в виду, что смазка не достигает цели, если трос предварительно не будет очищен. Загрязнённые тросы очищаются мягкими проволочными щётками и протираются бензином или бензолом. Керосин для этой цели не годен, так как после него остаётся ржавчина, которая внутри каната может быть не обнаружена.

## 5. Ремонт кранов и уход за паровыми котлами

Бригада, обслуживающая кран, должна постоянно поддерживать его в исправном состоянии: своевременно устранять малейшие неисправности, крепить расстраивающиеся части и производить смазку трущихся поверхностей. Краны периодически должны подвергаться определённому виду ремонта: текущему или промывочному, среднему или капитальному.

В объём промывочного или текущего ремонта входят работы по устранению всех неисправностей, обнаруженных в процессе эксплуатации, которые не могут быть устранены силами крановой бригады без остановки крана.

Основной целью промывочного ремонта является очистка парового котла от накипи и шлама, а также приведение в полную исправность всех приборов, контролирующей нормальную работу котла.

На промывках должны осматриваться все ответственные части крана, обнаруженные при этом недостатки устраняются.

Подшипники коленчатого вала, главной трансмиссии, крейцкопфа, валов поворота и перемещения крана, а также и тормоза, водоуказательные приборы должны осматриваться каждую промывку. Переливка контрольных пробок, а также осмотр предохранительных клапанов котла, манометров, инжекторов, питательных труб, регуляторного золотника, цилиндров, поршней и золотников паровой машины должны производиться не реже чем через три месяца работы крана.

Сроки промывочного ремонта устанавливаются для каждого крана в зависимости от объёма выполняемой им работы и качества питательной воды.

Капитальный ремонт производится примерно через три года непрерывной работы крана. Основанием для капитального ремонта является изношенность поворотного и движущего механизмов, необходимость производства котельных работ, ремонта паровой машины и ходовых частей.

При капитальном ремонте производится полная разборка крана и осмотр всех его частей, с ремонтом и заменой неисправных и изношенных деталей.

Примерно через год работы крана должен производиться средний ремонт, при котором производятся оздоровление крана и поддержание его в работоспособном состоянии до капитального ремонта.

Общие технические указания по ремонту кранов, его отдельных деталей и узлов изложены в Правилах ремонта углеподъёмных кранов на железнодорожном ходу.

Наиболее часто встречающиеся дефекты основных деталей паровых машин, способы их ремонта, а также допускаемые отклонения от альбомных размеров указаны в табл. 8.

Начальник восстановительного поезда и механик при всех видах ремонта кранов обязаны обращать внимание на правильность разборки и сборки узлов крана, а также проверять качество выполненных работ.

Для ускорения ремонта кранов в восстановительных поездах в достаточном количестве должны быть запасные части. В тех случаях, когда кран отправляется для ремонта на завод, к нему прилагается вся техническая документация.



Таблица 8

## Способы ремонта паровых машин кранов на железнодорожном ходу

Наименование деталей	Дефекты	Наибольшие допускаемые отклонения от альбомных размеров, мм	Способы ремонта
Вкладыши коренных и шатунных подшипников	Сквозные трещины, излом бортов. Слабина по трущейся поверхности	а) коренные подшипники—0,5; б) шатунные—0,75	Замена вкладышей новыми. Спиртовка натяга. Заливка баббитом
	Слабина в рамке. Разбег в рамке	а) коренные подшипники—2,0; б) шатунные—3,0	Обварка бронзой Наплавка на галтели бронзы
Шейка коренного вала	Овальность	0,5	Обточка шеек
	Конусность	0,1	
Паровые цилиндры	Трещины	Не допускаются	При трещинах длиной до 50 мм засверливание медными шурупами; сквозные трещины большей длины подлежат газовой заварке чугунами электродами с полным прогревом цилиндра и с постепенным его охлаждением
	Раковины	—	Мелкие раковины заделывать шурупами, крупные несквозные заваривать медью

## Продолжение

Наименование деталей	Дефекты	Наибольшие допускаемые отклонения от альбомных размеров, мм	Способы ремонта
	Овальность	1,0	Расточка цилиндра
	Конусность	0,2	
	Задиры	Глубиной 0,5	При наличии не более трёх задигов на расстоянии не ближе 25 мм можно оставлять без ремонта. В худших случаях требуется расточить цилиндр или заварить бронзой Тобина
Золотниковые втулки	Конусность	0,1	Расточка втулок
	Овальность	0,3	
Диски поршней	Разница в диаметрах диска и цилиндра	6,0	Обварка диска до альбомного зазора
Шток поршня	Износ	Наружный диаметр штока допускается равным диаметру резьбовой части	Замена
	Конусность	а) при мягкой набивке—0,5; б) при металлической—0,25;	Проверка штока на станке



Продолжение

Наименование деталей	Дефекты	Наибольшие допускаемые отклонения от альбомных размеров, мм	Способы ремонта
Кольца поршневые и золотниковые	Утолщение кольца против альбомного размера	1,0	
	Уширение ручья для кольца против альбомного	кольца: а) поршневые—2,0; б) золотниковые—1,0	Обварка и расточка ручья вновь
	Зазор в замке (в результате сработки кольца)	кольца: а) поршневые—5,0 б) золотниковые—3,0	Сменить кольца <sup>1</sup>
Сальник	Зазор между штоком и втулкой	при набивке: а) мягкой—1; б) металлической—0,3	Наварка втулки бронзой, смена чугунных колец, перешафровка колец
Кулиса	Выработка	—	Шлифовка с сохранением радиуса кривизны
	Трещины	—	Замена кулисы
Кулисный камень	Слабина по кулисе	0,2	Обварка или замена

<sup>1</sup> Кольца должны изготавливаться с двух обточек с Г-образным замком. Боковой зазор у нового кольца в ручье должен быть не более 0,05 мм; в работе допускается не более 0,1 мм. Зазор в замке у вновь изготовленного кольца должен быть не менее 0,3 и не более 0,5 мм. На поршневых кольцах должна быть выточена лабиринтовая канавка шириной 4 мм и глубиной 2 мм. Заусенцы и острые края колец должны быть зачищены. Твёрдость колец должна быть меньше твёрдости цилиндров на 10—20 по Бринелю.

Продолжение

Наименование деталей	Дефекты	Наибольшие допускаемые отклонения от альбомных размеров, мм	Способы ремонта
Валики и втулки кулисного механизма	Разработка	0,25	Смена деталей
	Уменьшение диаметра валика	2,0	
	Увеличение диаметров втулок	3,0	
Тяги и шатуны	Выработка и разработка в головках	—	Исправление сваркой
	Разработка отверстий для болтов	2,0	Заварка и доведение до альбомного размера
Крейцкопфный валик	Слабина в подшипниках	0,75	Спилить натяг подшипников (наплавка баббитом не разрешается)
	Слабина подшипников в рамке	—	Обварка подшипников бронзой
Эксцентрик-овые диски	Эллиптичность	0,5	Смена
	Трещины	—	Заварка и обработка
Цилиндры	Вредные пространства цилиндров Неравномерность	—	Устраняется постановкой клингеритовых прокладок не толще 2 мм или проточкой бортов цилиндрических крышек не более 2 мм
Параллель	Выработка	1,0	Прострожка, расточка
	Зазор между параллелями и ползунами	1,0 на сторону	Регулировка прокладками



Передача крана в ремонт, а также его приёмка и испытание после ремонта должны производиться в присутствии заказчика.

Каждый паровой котёл, находящийся в эксплуатации в соответствии с «Правилами устройства, установки, содержания и освидетельствования паровых котлов, пароперегревателей и водяных экономайзеров», подвергается в установленные сроки освидетельствованию Инспекцией котлонадзора МПС.

При освидетельствовании парового котла подъёмного крана участвует начальник поезда или его заместитель.

Наружный осмотр котла производится не реже одного раза в год без остановки его действия. При наружном осмотре обращается внимание на проверку правильности работы водоуказательных и питательных приборов, манометра, предохранительных клапанов и других устройств, обеспечивающих безопасную работу парового котла.

При этом осмотре инспектор котлонадзора проверяет знания должностных инструкций машинистом крана и его помощником, устанавливает, знают ли они назначение приборов котла, какие принимаются меры в случае аварии, повышения давления пара в котле свыше допустимого, упущения воды ниже наинизшего уровня воды и пр.

Внутренний осмотр котла производится в три года один раз. Если по конструкции котла внутренний осмотр его невозможен, то он заменяется гидравлическим испытанием.

При внутреннем осмотре инспектор котлонадзора вместе с начальником восстановительного поезда определяет состояние стенок котла, заклёпочных соединений дымогарных или кипяtilьных труб как снаружи, так и внутри котла. В этом случае устанавливается также объём необходимого ремонта котла, производство которого обеспечивало бы безопасную его работу до следующего осмотра.

При внутреннем осмотре проверяются наличие и химические свойства накипи, жёсткость питательной воды и организация внутрикотловой обработки воды.

Гидравлическое испытание производится один раз в шесть лет. Гидравлическим давлением проверяется прочность котла и качественная постановка арматуры.

Котлы кранов восстановительных поездов испытываются давлением, в 1,2 раза превышающим рабочее, но не менее чем на 3 ат. Давление в котле при испытании подни-

мается медленно, равномерно и проверяется контрольным манометром. Котёл под испытательным давлением должен находиться не более 5 минут, затем давление снижается до рабочего и поддерживается всё время, потребное для осмотра котла.

Вместе с котлом гидравлически испытывается и его арматура; при испытании водомерные стёкла должны быть перекрыты и предохранительные клапаны заклинены.

Перед гидравлическим испытанием или внутренним осмотром котёл должен быть охлаждён и очищен от сажи, грязи, золы и накипи.

Помимо очередного гидравлического испытания парового котла может производиться досрочное гидравлическое испытание: после перестановки котла на новое место, смены более 50% дымогарных или 15% кипяtilьных труб, замены части листа, переклёпки не менее 25% заклёпок в одном из швов или не менее 15 рядом стоящих заклёпок, если котёл находился в бездействии более 2 лет или при ремонте котла производились сварочные работы частей котла.

Результаты всех видов освидетельствования парового котла с указанием следующих сроков освидетельствования заносятся в шнуровую книгу.

Своевременные промывка и продувка котла имеют большое значение для нормальной работы крана.

Промывка крановых котлов обычно производится в паровозных депо и бывает двух видов — холодная и тёплая.

Поскольку котлы кранов не приспособлены к искусственному расхолаживанию, они промываются после естественного охлаждения.

Перед постановкой крана на промывку вначале производятся его экипировка и чистка зольника.

После того как при естественном охлаждении давление пара упадёт до 0, производится предварительный спуск воды до уровня нижнего крана водомерного стекла. Затем для ускорения охлаждения котла открываются люки, расположенные выше оставшегося уровня воды, и ослабляются остальные. С открытыми люками котёл остывает до 30—40°, а в летнее время, если температура наружного воздуха выше 25°, разрешается спускать воду температурой до 45°.

После спуска воды из котла он продолжает охлаждаться в течение 3,5—4 часов.

Очистка котла от накипи производится специальными крючками и скребками. Очистку накипи следует начинать от



верхней решётки с последующим переходом к стенкам цилиндрической части котла, дымогарным трубам, нижней решётке и стенкам огневой коробки.

Очистка частей котла от накипи продолжается и при его промывке, при этом один промывальщик промывает котёл, а другой очищает накипь с последующим удалением её через отверстия нижних люков. При холодной промывке котла пользуются промывочным насосом, который даёт струю воды давлением 6 ат. Вода для промывки берётся из водопроводной магистрали.

Тёплая промывка по сравнению с холодной является более совершенной, к тому же значительно сокращающей простой крана на промывке.

Там, где это возможно, котлу следует производить тёплую промывку. Он и в этом случае расхолаживается естественным путём до температуры 30—35°. После этого кран вводится в стойло депо. Температура в промывочном стойле зимой должна быть не ниже +13°. По окончании расхолаживания приступают к спуску воды из котла.

Перед промывкой котла, так же как и при холодной промывке, производится очистка всех частей котла от накипи и грязи. Затем приступают в промывке котла тёплой водой 30—35° от насоса.

В то время когда производится промывка котла или он стоит с открытыми люками и спущенной водой, открывать ворота стойла не разрешается.

После того как котёл будет очищен и промыт, его тщательно осматривают. При осмотре котла пользуются электролампой. Осмотр производится с верхней решётки до грязевого колодца, при этом каждый раз лампочку вводят с одной стороны котла, а осмотр производят с противоположной стороны.

Если при осмотре обнаружится скопление грязи или накипи, то следует произвести повторную очистку и промывку котла.

Во время промывки механик крана обязан осмотреть все люки, хвостовики люков и их гайки.

К окончанию промывки замеченные недостатки в гнездах люков должны быть устранены и люки должны быть готовы к постановке на место.

При постановке люков на место нужно следить, чтобы они были установлены без перекоса и каждый на своё место, согласно ранее сделанной разметке.

После того как котёл будет осмотрен, люки поставлены, производится наполнение котла водой температурой 45—50° до уровня  $\frac{1}{4}$  водомерного стекла.

При давлении пара 2—3 ат люки необходимо подкрепить.

Продувка котла является надёжным средством частичной очистки воды в котле от грязи, накипи и других вредных примесей, она даёт возможность значительно увеличить межпромывочную работу котлов.

Крановые котлы приспособлены к нижней продувке через кран Эверластинга. Продувка может быть длительная и короткая.

Длительная, т. е. основная, продувка производится в пункте стоянки восстановительного поезда, где место продувки должно быть специально ограждено.

Производить её желательно после окончания работы крана, когда частицы накипи, плавающие в котловой воде, успеют опуститься в нижнюю часть котла.

Прежде чем продувать котёл, механик крана должен убедиться, что инжекторы работают исправно, уровень воды в котле по верхнюю гайку и водяной бак заправлен полностью.

Открытие заслонки крана производится краткими перерывами по 2—3 секунды в течение примерно 8—10 минут до исчезновения шлама. Если при продувке котёл будет пополняться водой, то в этом случае должны быть приняты установленные меры против резкого охлаждения холодной водой.

Большое значение для повышения форсировки котла имеет чистота дымогарных труб и решёток со стороны огня и горячих газов, так как при отоплении котла стенки дымогарных труб со стороны огня покрываются сажей, трубы забиваются золой, изгарью и мелкими частицами угля. В результате засорённости дымогарных труб ослабляется тяга, в топке топливо горит слабо, котёл плохо готовит пар. Достаточно иметь на внутренней поверхности труб слой сажи в 1 мм, как коэффициент теплопередачи по сравнению с чистой стенкой понижается на 23%.

Образованию налёта в трубах способствуют: течь труб, неправильная вальцовка их, неумелое ведение топки, скопление изгари в дымовой коробке, а самое главное — неправильная и нерегулярная продувка и очистка труб при промывке котла.



Скопление изгари в дымовой коробке, т. е. верхней решётке котла, способствует забивке изгарью верхних концов дымогарных труб. Очень часто оставляют не продувными боковые трубы; постепенно эти трубы забиваются так, что их приходится пробивать стальными прутьями. Во избежание этого дымогарные трубы нужно регулярно продувать при помощи пара или сжатого воздуха. Пар для продувки обычно берётся из котла самого крана, для этого нужно иметь продувочный прибор и гибкий рукав длиной 1,5—2 м.

Продувку производят через шуровочное отверстие.

Для продувки труб паром котёл должен быть соответственно подготовлен, в топке должен быть светлый огонь, а давление в котле 5—6 ат. Для лучшей видимости нижней решётки при продувке труб следует открыть немного сифон. Качать воду при этом нельзя. Во избежание сильного охлаждения топки и труб весь процесс продувки нужно производить быстро.

Продувку труб воздухом производят через дымовую трубу.

Продувка труб сжатым воздухом через шуровочное отверстие при наличии огня в топке, особенно в зимнее время, не рекомендуется, так как это сильно охлаждает трубы при открытой топочной дверке и открытом сифоне.

## 6. Техника безопасности при работе с кранами

Все краны, подъёмные механизмы и вспомогательные при них приспособления могут быть допущены к работе лишь после освидетельствования и испытания, произведённых согласно правилам котлонадзора.

Испытание производится как статическое, так и динамическое, с нагрузкой, превышающей грузоподъёмность на 10%. Статическое испытание должно производиться следующим образом.

Крюком захватывают предельный рабочий груз, и после подъёма его на высоту около 100 мм он продолжает находиться в подвешенном состоянии в течение не менее 10 минут.

Затем таким же образом подвешивается груз, превышающий предельный рабочий на 10%. Этот груз находится в подвешенном состоянии в течение такого же срока; при этом

должно обращать внимание на состояние и поведение всего испытуемого крана или механизма и отдельных его элементов, несущих на себе нагрузку.

Динамическое испытание производится в том случае, если результаты проведённых статических испытаний признаны удовлетворительными. Это испытание заключается в повторных подъёмах и опусканиях груза, превышающего предельный рабочий груз на 10%.

Статическое испытание грузом, на 25% превышающим грузоподъёмность, производится лишь для новых кранов или капитально отремонтированных.

Важнейшим правилом техники безопасности при работе краном является запрещение подъёма груза с весом выше установленного для определённого вылета стрелы.

Превышение грузоподъёмности является причиной аварий и серьёзных несчастных случаев. Даже небольшая перегрузка крана может вызвать разрушение его отдельных важных частей.

При подъёме груза, близкого к предельной величине для данного вылета стрелы, следует вначале поднять груз на незначительную высоту (25—50 мм) и проверить при этом устойчивость крана, действие тормоза, а также положение и работу вращающегося механизма. Подъём грузов, требующих по характеристике крана при данном вылете стрелы использования аутригеров, без применения последних не допускается.

Опоры под аутригеры должны устраиваться с двух сторон крана и укладываться в виде сплошных клеток на выровненном и утрамбованном грунте.

При работе на кривой кран должен быть укреплен захватами за рельсы, а при работе и остановке на путях с уклоном помимо укрепления захватами, заторможен независимо от величины поднимаемого груза.

При передвижении вблизи электрических проводов кран должен маневрировать с опущенной стрелой, в случае невозможности соблюдения этого требования или, если при опущенной стреле возможность соприкосновения с проводами не устраняется, работа крана на таком участке не допускается.

Необходимо, чтобы бригада рабочих, обслуживающая кран, полностью сознавала важность и необходимость соблюдения технических условий.



Если стрела установлена на самый короткий вылет и отсутствует нагрузка, должны соблюдаться меры предосторожности, предотвращающие опрокидывание крана в направлении, обратном по отношению к стреле.

Иногда железнодорожный путь, на котором работает кран, не находится в удовлетворительном состоянии и недостаточно балластирован. Внезапное оседание рельса в результате концентрированной нагрузки, передаваемой от крана, может быть причиной опрокидывания крана. Случай такого рода могут также вызываться внезапным обрывом или соскальзыванием строповых устройств, на которых подвешен груз.

Следовательно, при работе краном должно обращаться внимание на состояние железнодорожного пути, а также на качество и надёжность укрепления такелажных тросов.

Начальник восстановительного поезда или механик крана обязаны совместно с начальником дистанции пути или с дорожным мастером осмотреть место предполагаемой установки крана, проверить при этом прочность верхнего строения пути (рельсов, шпал, балласта), содержание пути по шаблону и уровню, а также состояние земляного полотна.

По окончании работы необходимо тщательно проверить путь по шаблону и уровню, а также проверить состояние рельсов, креплений и шпал.

При работе и передвижении крана по железнодорожным путям обслуживающий персонал должен выполнять правила железнодорожной сигнализации.

Все движения кранов и подъёмных механизмов, а также торможение их во время работы должны производиться плавно, без рывков и с надлежащей осторожностью.

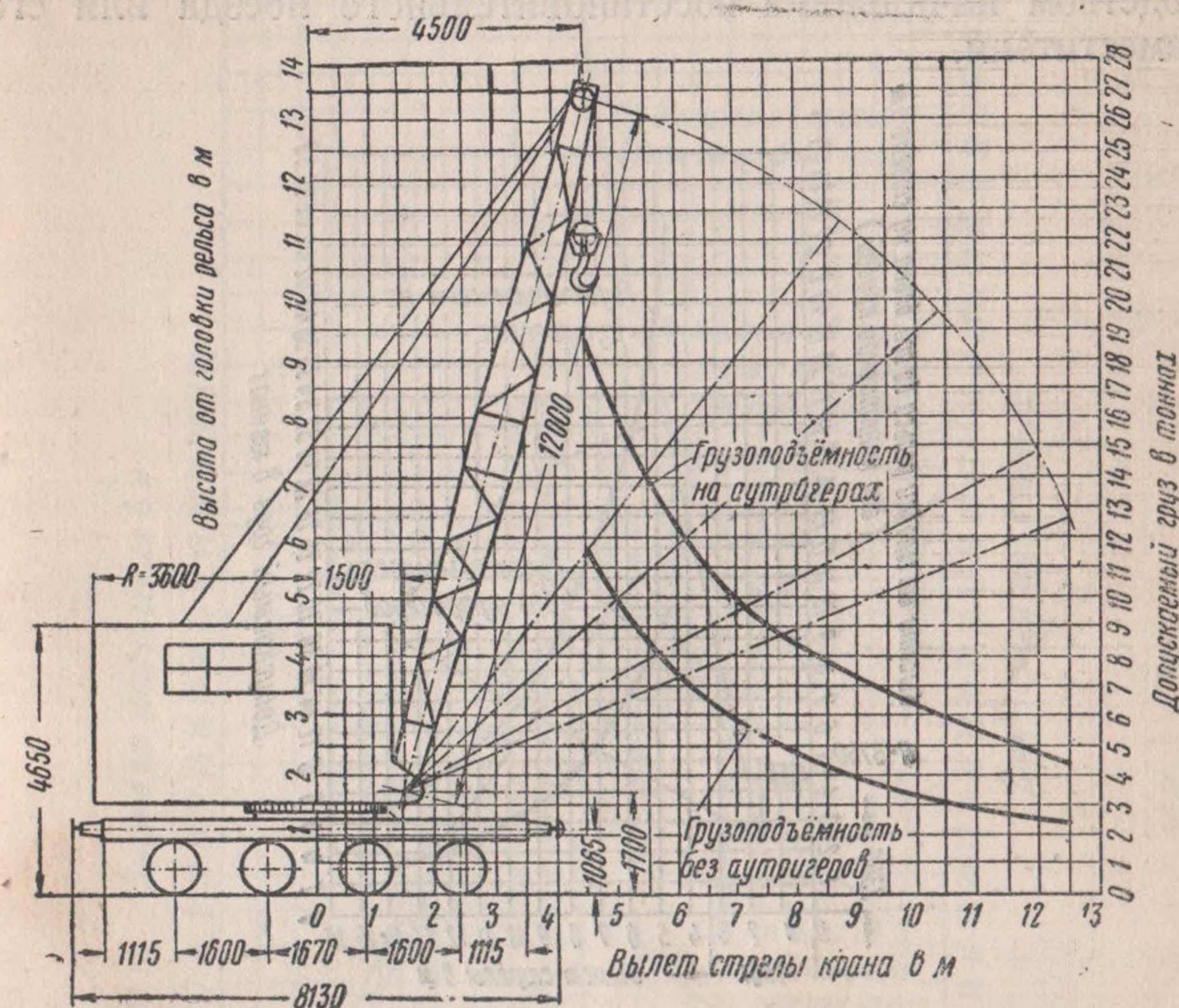
Воспрещается внезапно переводить движение механизмов с прямого хода на обратный.

При наматывании на барабан каната необходимо следить за тем, чтобы он ложился ровно. При сматывании на барабане должно всегда оставаться не менее  $1\frac{1}{2}$  витков каната.

Подъём груза двумя кранами допускается в исключительных случаях только при помощи специального траверса с правильно назначенным соотношением плеч для установленных на нём постоянных петель вверх и вниз. Подъём груза кранами может производиться только под непосредственным руководством ответственного лица по надзору за кранами и подъёмными механизмами.

При одновременной работе двумя паровыми кранами подъём груза, превышающего двойную грузоподъёмность меньшего крана, воспрещается. В случае обрыва каната у одного из кранов машинист другого крана должен быстро опустить груз.

Крановщик должен производить работу краном только по сигналу такелажника. Если такелажник подаёт сиг-



Фиг. 16. График грузоподъёмности, вылетов и высоты 18,5-т крана

налы, нарушая инструкции, то крановщик по такому сигналу не должен производить требуемого перемещения груза.

Во время работы крана машинист не имеет права отвлекаться от своих прямых обязанностей посторонними делами.

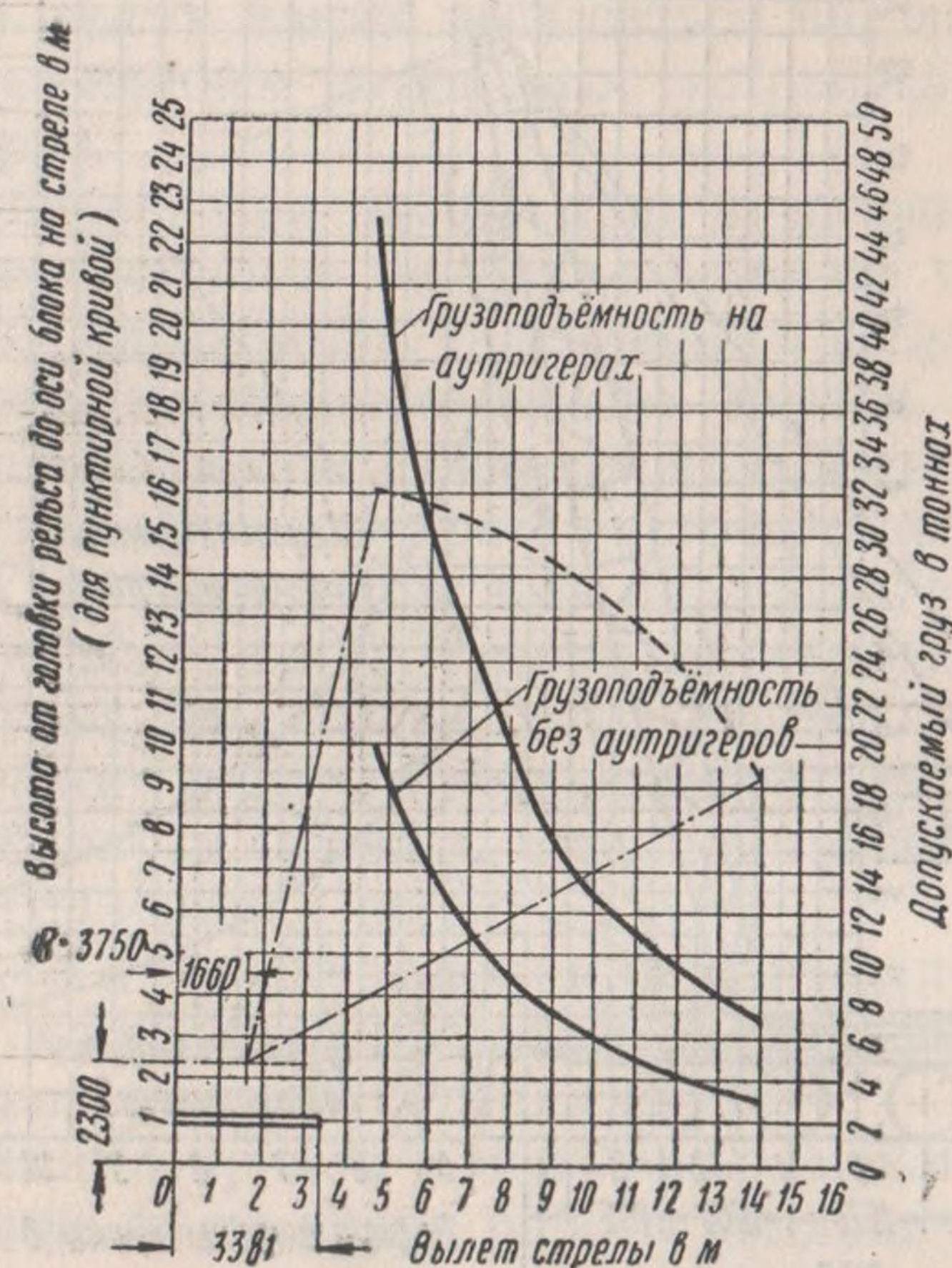
При работе крана в ночное время или в тумане машинист должен следить за тем, чтобы буферные фонари были зажжены, а также и за тем, чтобы место работы крана было достаточно освещено.

Все легко доступные и находящиеся в движении части кранов и подъёмных механизмов, могущие быть причиной



несчастливого случая, как то: зубчатые и иные колёса, валы с выступающими болтами и шпонками и тому подобные детали, должны быть закрыты прочно укрепленными металлическими съёмными ограждениями соответствующей конструкции, допускающей удобное наблюдение и смазку.

Работа краном по подъёмке подвижного состава и по перегрузке тяжёловесов должна производиться под руководством начальника восстановительного поезда или его заместителя.



Фиг. 17. График грузоподъёмности, вылетов и высоты 45-т крана

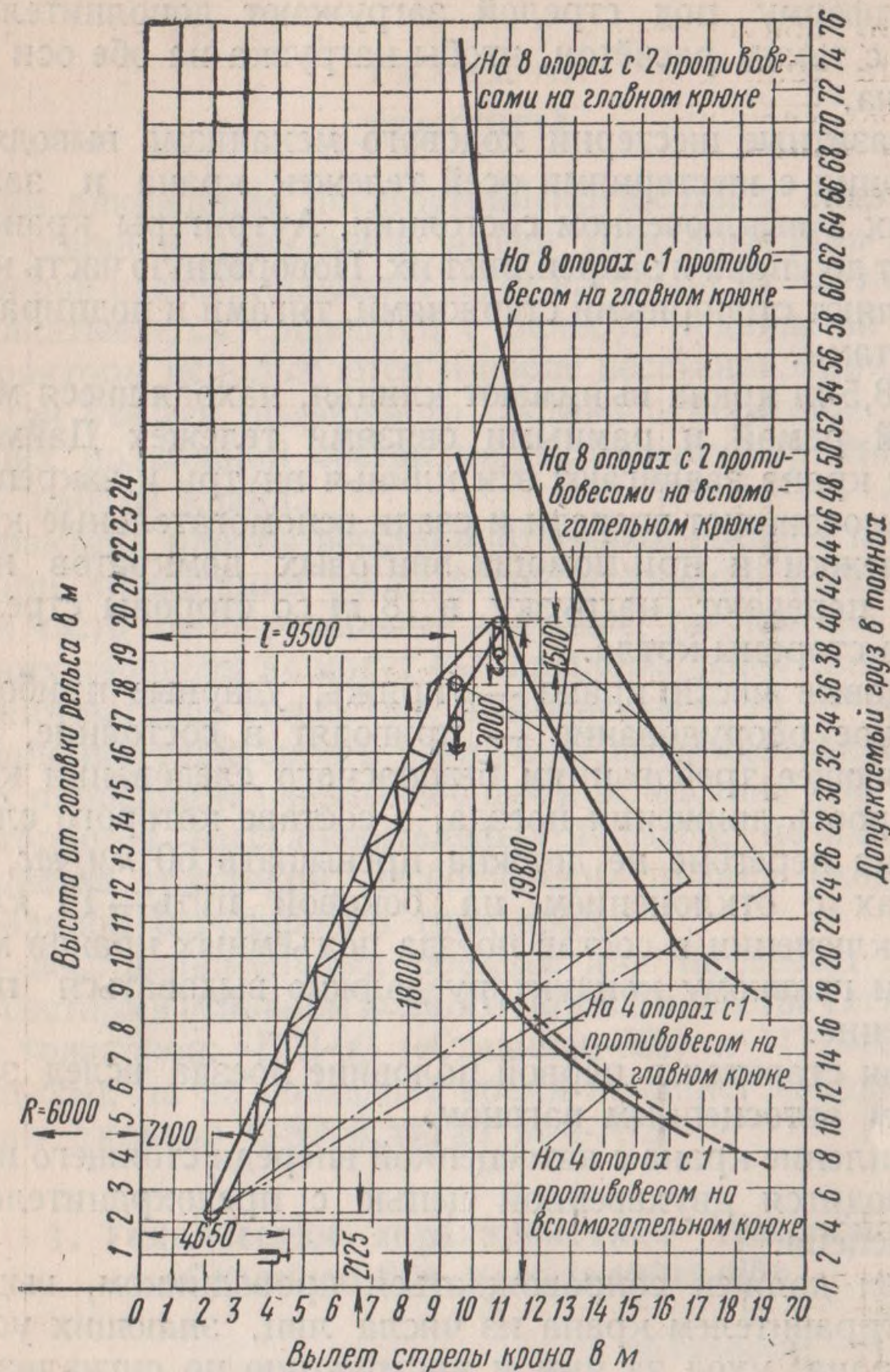
Для определения возможной высоты подъёма груза и его величины при любых вылетах стрелы руководитель работ может пользоваться графиками, изображёнными на фиг. 16, 17, 18.

## 7. Транспортировка кранов в составе поезда

Часто возникает необходимость перевозить краны грузоподъёмностью 18,5 и 45 т в составах товарных поездов.

Для постановки крана в состав товарного поезда его необходимо соответственно подготовить. Спускают воду

из котла, трубопроводов и баков. Стрелу крана опускают на козлы с таким расчётом, чтобы на прямом участке ось стрелы совпадала с осью пути. Козлы должны быть во всю



Фиг. 18. График грузоподъёмности, вылетов и высоты 75-т крана

ширину платформы. Верхнюю часть козел, на которую ложится стрела, обивают полосовым железом и смазывают густой смазкой. На концах козел ставят угольники, пре-



дохраняющие от сползания стрелы крана при проходе по кривым участкам пути. Крюк и обойму спускают на платформу, а канаты грузового и стрелового полиспастов ослабляют.

Платформу под стрелой загружают дополнительным грузом с таким расчётом, чтобы нагрузка на обе оси была уравнена.

Паразитные шестерни ходового механизма выводят из зацепления с шестернями осей тележек крана и закрепляют их в выключенном состоянии. Аутригеры крана задвигают до упора и закрепляют их. Поворотную часть крана закрепляют стопорными стержнями, тягами и подпирают её домкратами.

У 18,5-т крана вынимают клинья, находящиеся между ходовой рамой и рамными связями тележек Даймонда. У 45-т крана задвигают эти клинья внутрь и закрепляют их, присоединяют впереди и сзади вспомогательные крановые тележки и при помощи винтовых домкратов на тележки передают нагрузку в 18 т со стороны стрелы и 34 т со стороны котла.

Ходовые части крана — упряжь, ударные приборы и тормозное оборудование — приводят в состояние, удовлетворяющее требованиям безопасного следования крана.

Скорость движения поезда, в составе которого следует кран, на перегоне не должна превышать 60 км/час, а на стрелках с отклонением на боковой путь — 15 км/час.

О включении в состав поезда подъёмных кранов машинисту и главному кондуктору должно выдаваться предупреждение.

Кран ставится в первой половине поезда вслед за последним автосцепным вагоном.

Сцепление крана с автосцепкой впереди стоящего вагона производится двухзвенной цепью с предохранителем от саморасцепа.

Кран должен сопровождаться проводником, выделяемым отправителем крана из числа лиц, знающих устройство крана, уход за ним и инструкцию по сигнализации.

Проводник должен быть снабжён инструкцией по уходу за краном в пути, а также дневными и ночными сигнальными принадлежностями.

Направление стрелы крана вперёд или по ходу поезда значения не имеет. В исключительных случаях допускается транспортировка кранов без стрелы, при условии ком-

пенсирования веса стрелы, приходящегося на переднюю часть крана, дополнительным грузом. Для 18,5-т крана этот вес должен быть не менее 3 т, а для 45-т крана — 4 т.

### ГЛАВА III

### ТРАКТОРЫ

При ликвидации последствий крушений и аварий наиболее широкое применение имеют тракторы. При помощи тракторов растаскиваются с пути вагоны и их части, а также накатывается сошедший с рельсов подвижной состав.

Тракторы используются и после восстановления движения для уборки подвижного состава с перегона. В этих случаях подвижной состав подтаскивается тракторами к месту работы крана.

Практика работы восстановительных поездов показала, что при ликвидации последствий крушений работа тракторов часто имеет решающее значение, так как во многих случаях паровозы не могут быть использованы для растаскивания вагонов вследствие разрушения пути.

Поломки тракторов и различные вынужденные остановки их происходят главным образом вследствие неопытности трактористов восстановительных поездов, незнания ими устройства тракторов, несоблюдения правил ухода и неправильной регулировки тракторов.

В восстановительных поездах для подъёмки подвижного состава в основном используются в качестве тягачей два типа тракторов: ЧТЗ-60 («Сталинец-60») и ЧТЗ-65 («Сталинец-65»), но за последнее время начинает находить применение трактор С-80 и тягач М-4-А-2.

#### 1. Техническая характеристика тракторов «Сталинец-60» и «Сталинец-65»

Общие данные	«Сталинец-60»	«Сталинец-65»
1. Вес трактора, кг . . . . .	9 500	10 850
2. Удельное давление, кг/см <sup>2</sup> . . . . .	0,47	0,52
3. Расчётные скорости движения, км/час:		
на первой передаче . . . . .	3	3,6
на второй » . . . . .	4,2	4,85
на третьей » . . . . .	5,9	6,95
при заднем ходе . . . . .	2,2	2,5



4. Тяговые усилия на крюке при нормальной мощности, кг:		
на первой передаче . . . . .	4 450	4 100
на второй » . . . . .	3 325	2 900
на третьей » . . . . .	2 320	1 800
Максимальное тяговое усилие . . . . .	5 500	4 100
5. Габаритные размеры, мм:		
длина . . . . .	4 090	4 086
ширина . . . . .	2 395	2 416
высота . . . . .	2 770	2 803
6. Расстояние между осями гусениц, мм . . . . .	1 825	1 823
7. Ширина башмаков гусениц, мм . . . . .	500	500
8. Расстояние низшей точки от земли, мм . . . . .	405	405

#### Двигатель «Сталинец-60»

1. Двигатель . . . . .	внутреннего сгорания четырёхтактный
2. Нормальная мощность на приводном шкиве . . . . .	60 л. с.
3. Нормальное число оборотов . . . . .	650 об/мин.
4. Число цилиндров . . . . .	4
5. Диаметр цилиндра . . . . .	165 мм
6. Ход поршня . . . . .	216 »
7. Порядок работы цилиндров . . . . .	1—3—4—2
8. Распределение . . . . .	клапанное
9. Карбюратор . . . . .	типа «Энсайн ААЕ»
10. Основное топливо . . . . .	лигроин
11. Пусковое топливо . . . . .	бензин
12. Подача топлива в карбюратор . . . . .	из пускового бачка — самотёком, из лигро- инового — разряжением
13. Вакуум-бачок . . . . .	типа «Стюарт»
14. Ёмкость системы охлаждения . . . . .	60 л
15. Смазка двигателя . . . . .	комбинированная: под давлением от шестерён- чатого насоса и раз- брызгиванием
16. Количество масла, заправляемого в картер . . . . .	19 л
17. Расход топлива . . . . .	15—16 кг/час

#### Дизельмотор М-17

1. Тип двигателя . . . . .	бескомпрессорный, четырёхтактный дизель с форкамерным распыливанием топлива
2. Число цилиндров . . . . .	4
3. Диаметр цилиндров . . . . .	145 мм
4. Ход поршня . . . . .	205 »
5. Нормальное число оборотов . . . . .	850 об/мин.
6. Степень сжатия . . . . .	15,5
7. Нормальная мощность . . . . .	65 л. с.
8. Порядок работы цилиндров . . . . .	1—3—4—2
9. Смазка двигателя . . . . .	под давлением от насо- са и разбрызгиванием

10. Ёмкость системы охлаждения . . . . .	90 л
11. Основное топливо . . . . .	дизельное топливо, со- ляровое масло или газойль
12. Расход топлива . . . . .	12 кг/час

#### Пусковой двигатель В-20

1. Тип двигателя . . . . .	четырёхтактный, кар- бюраторный
2. Число цилиндров . . . . .	2
3. Диаметр цилиндров . . . . .	92 мм
4. Ход поршня . . . . .	102 »
5. Нормальное число оборотов . . . . .	2 200 об/мин.
6. Степень сжатия . . . . .	4,6
7. Нормальная мощность . . . . .	18 л. с.
8. Порядок работы цилиндров . . . . .	1—2—0—0
9. Охлаждение . . . . .	водяное, принудитель- ное, общее с дизелем
10. Системы смазки . . . . .	разбрызгиванием
11. Ёмкость системы смазки . . . . .	2,5 кг
12. Топливо . . . . .	бензин
13. Ёмкость топливного бака . . . . .	7,6 л
14. Карбюратор . . . . .	ГАЗ-Зенит
15. Подача топлива . . . . .	самотёком
16. Зажигание . . . . .	магнето СС-2 (левого вращения)

## 2. Уход за тракторами и их регулировка

При уходе за двигателями обращается особое внимание на системы газораспределения, зажигания и питания.

В системе газораспределения должен быть соблюден нормальный зазор между коромыслом и стержнем клапанов. Этот зазор должен равняться 0,6—0,7 мм; проверка его производится щупом.

Получение нормального зазора достигается путём отвинчивания или завинчивания регулирующего винта штанги (фиг. 19). При отвинчивании регулирующего винта зазор будет уменьшаться, а при завинчивании — увеличиваться.

Следует иметь в виду, чтобы при проверке и регулировке зазоров кулачок распределительного валика регулируемой штанги находился в нижнем положении, в противном случае установить правильность зазора будет невозможно.

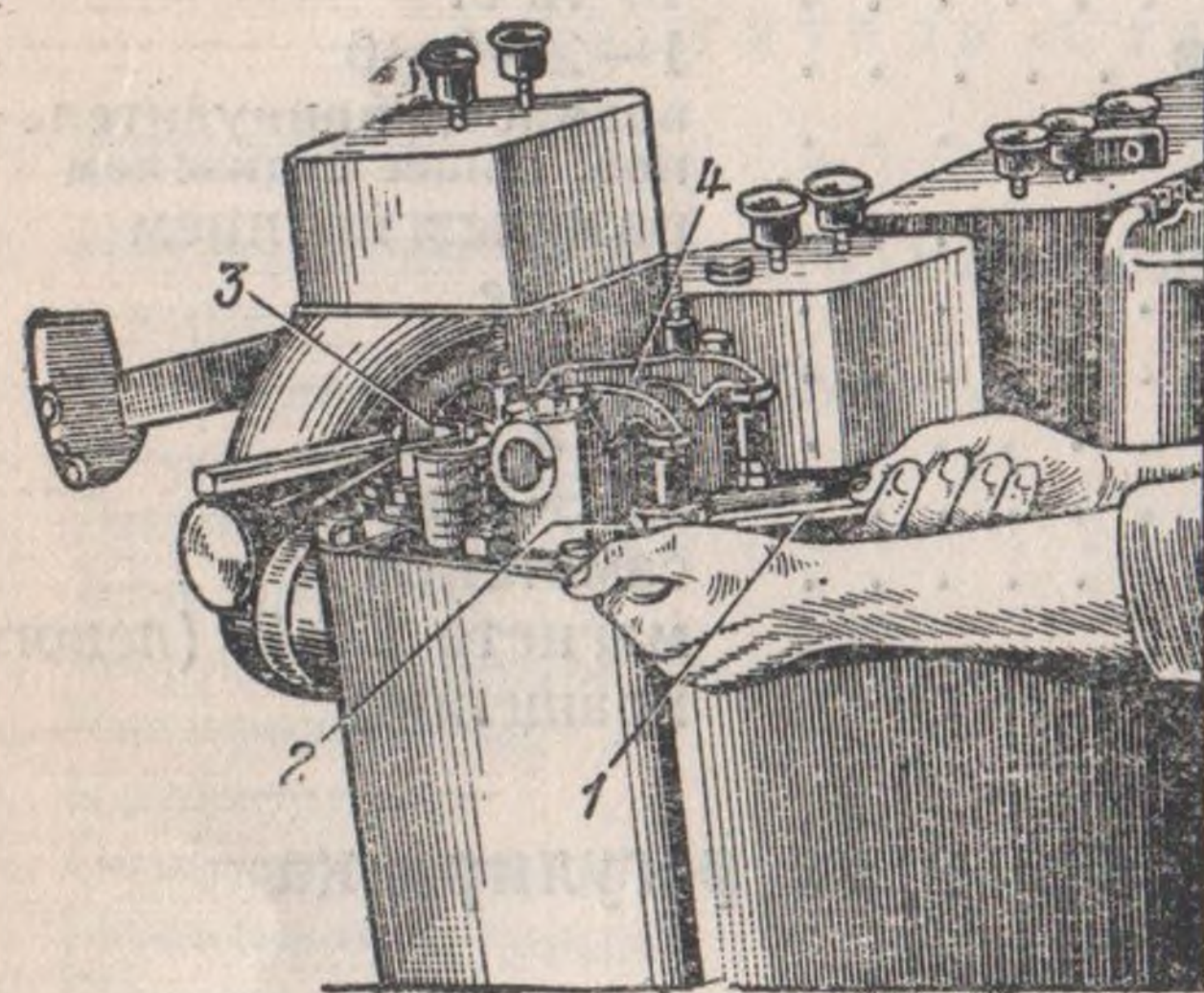
Для обеспечения хорошей работы системы зажигания необходимо содержать в чистоте магнето, провода и свечи. Кроме того, нужно соблюдать правильные зазоры между контактами прерывателя магнето и электродами свечей; первый должен быть равен 0,3—0,4 мм, второй 0,6—0,7 мм. Регулировка зазора между контактами прерывателя маг-



нето достигается ввёртыванием или вывёртыванием длинного контактного винта при положении прерывателя на разрыве.

Нагар на поверхности контактов прерывателя должен сниматься бархатным напильником. Зазор между электродами свечей регулируется путём подгибания боковых электродов. Нагар с электродов, свечей и фарфора должен быть снят без нанесения царапин на их поверхности.

Для обеспечения безотказной работы системы питания нельзя допускать скопления грязи и отстоя горючего в топливном баке и на дне поплавковой камеры карбюратора.



Фиг. 19. Регулировка зазора:

1 — гаечный ключ для контргайки;  
2 — гаечный ключ для регулирующей гайки; 3 — щуп; 4 — коромысло клапана

Без необходимости не следует регулировать карбюратор. При наличии отстоя горючего в топливном баке и поплавковой камере его следует спустить через отстойник или спускной краник поплавковой камеры. Через 25—30 час. работы двигателя фильтр карбюратора должен промываться.

Уход за сцеплением. Уход за

муфтой сцепления сводится к предупреждению пробоксовки дисков при включённом положении рычага.

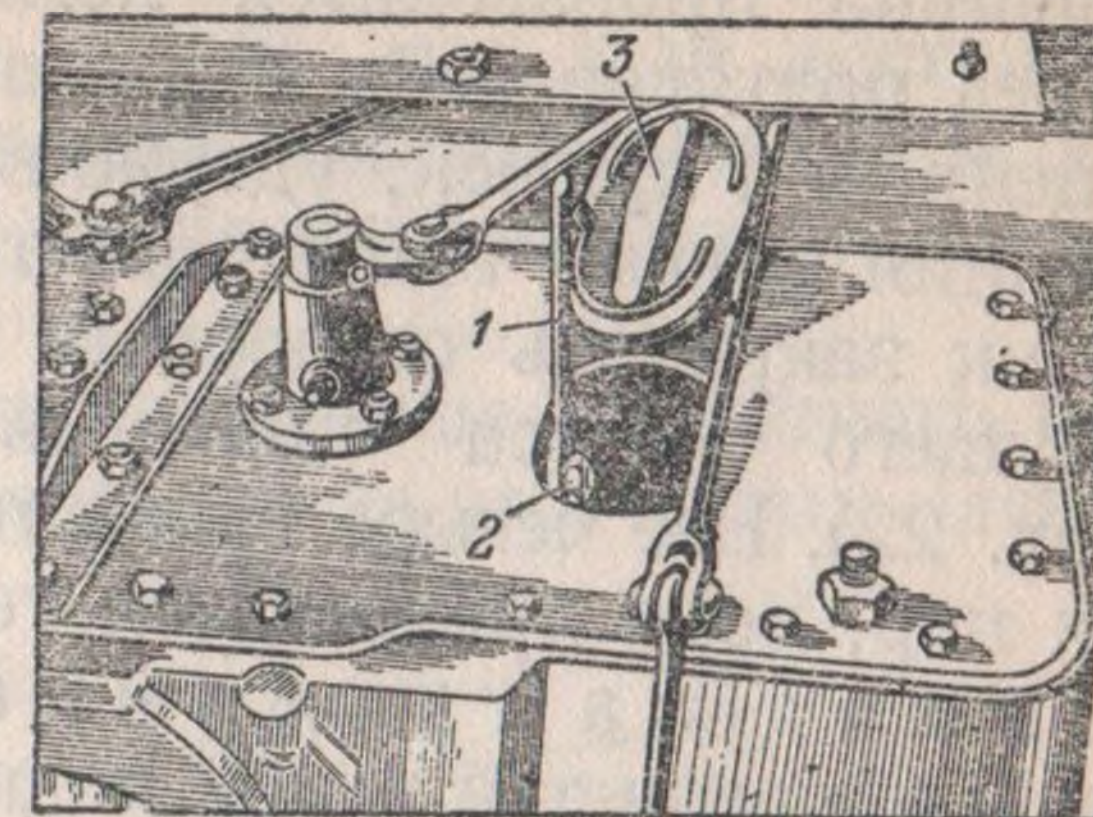
Пробоксовка дисков может иметь место в результате замасливания райсбестовых прокладок, их поломки или недостаточного нажатия нажимного диска. Замасленные прокладки нужно промывать, для этого производится поливка бензина на рабочие поверхности их при выключенном положении рычага.

Степень нажатия нажимного диска регулируется путём подвинчивания крестовины к нажимному диску; при повороте крестовины вправо нажатие увеличивается, а при повороте влево — уменьшается.

Уход за фрикционными. Фрикционы должны содержаться сухими. В случае замасливания фрикционов

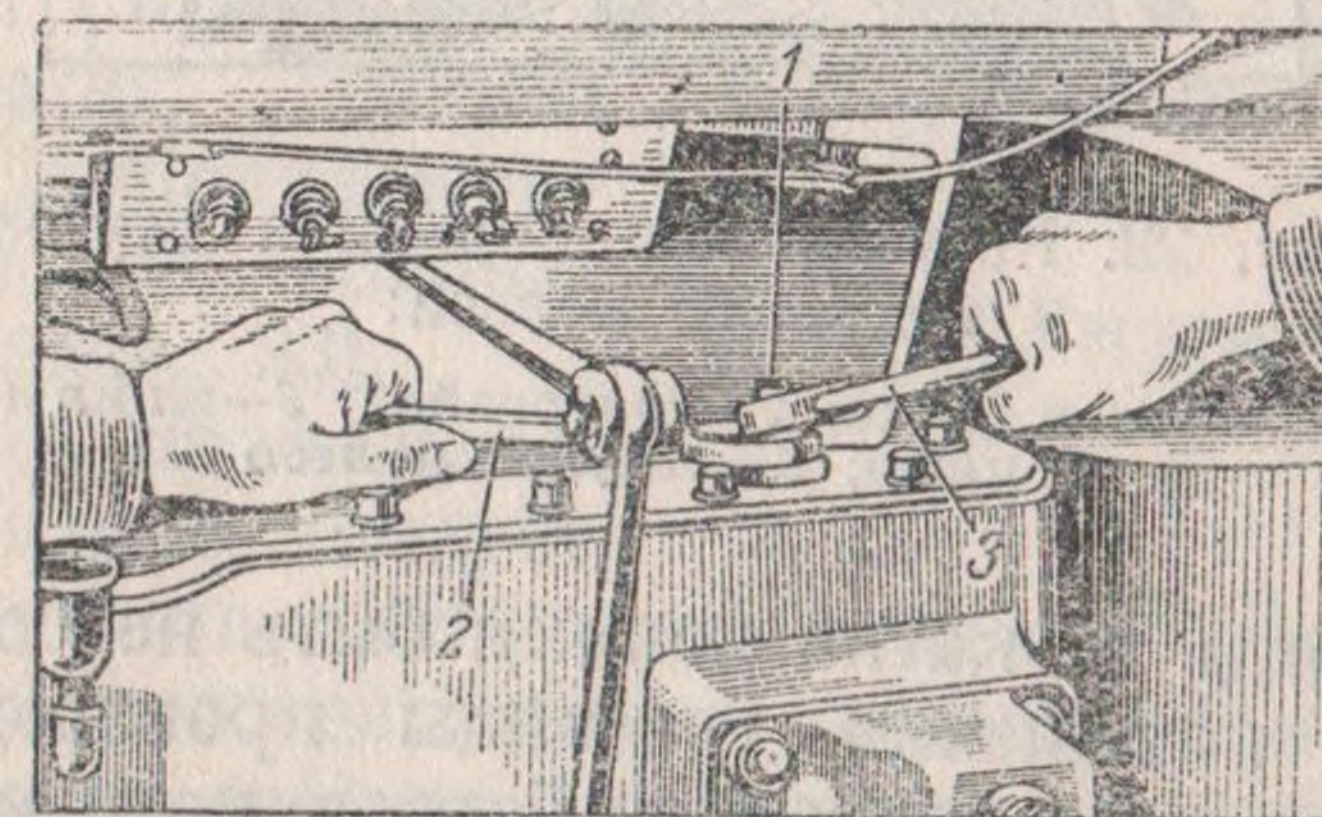
их следует промыть бензином. Для этого в камеры фрикционных наливают по 7—8 л бензина и пускают трактор в ход без выключения рычагов управления, тем самым достигается обмывка фрикционов с наружной стороны. После этого бензин сливают, камеры заполняют чистым бензином, выключают рычаги управления и трактору дают поработать холостую в течение 5—8 минут. Затем бензин спускают и рычаги управления оставляют выключенными с целью обеспечения свободного стока бензина из фрикционов.

Регулировка рычагов управления производится в том случае, если их свободный ход не равняется 7—9 см. Регулировка рычагов производится через смотровые люки путём поворачивания регулировочной втулки коромысла (фиг. 20).



Фиг. 20. Регулировка двуплечих рычагов фрикциона гусениц:

1 — ключ; 2 — контргайка регулировочной втулки; 3 — крышка люка



Фиг. 21. Регулировка тормозов:

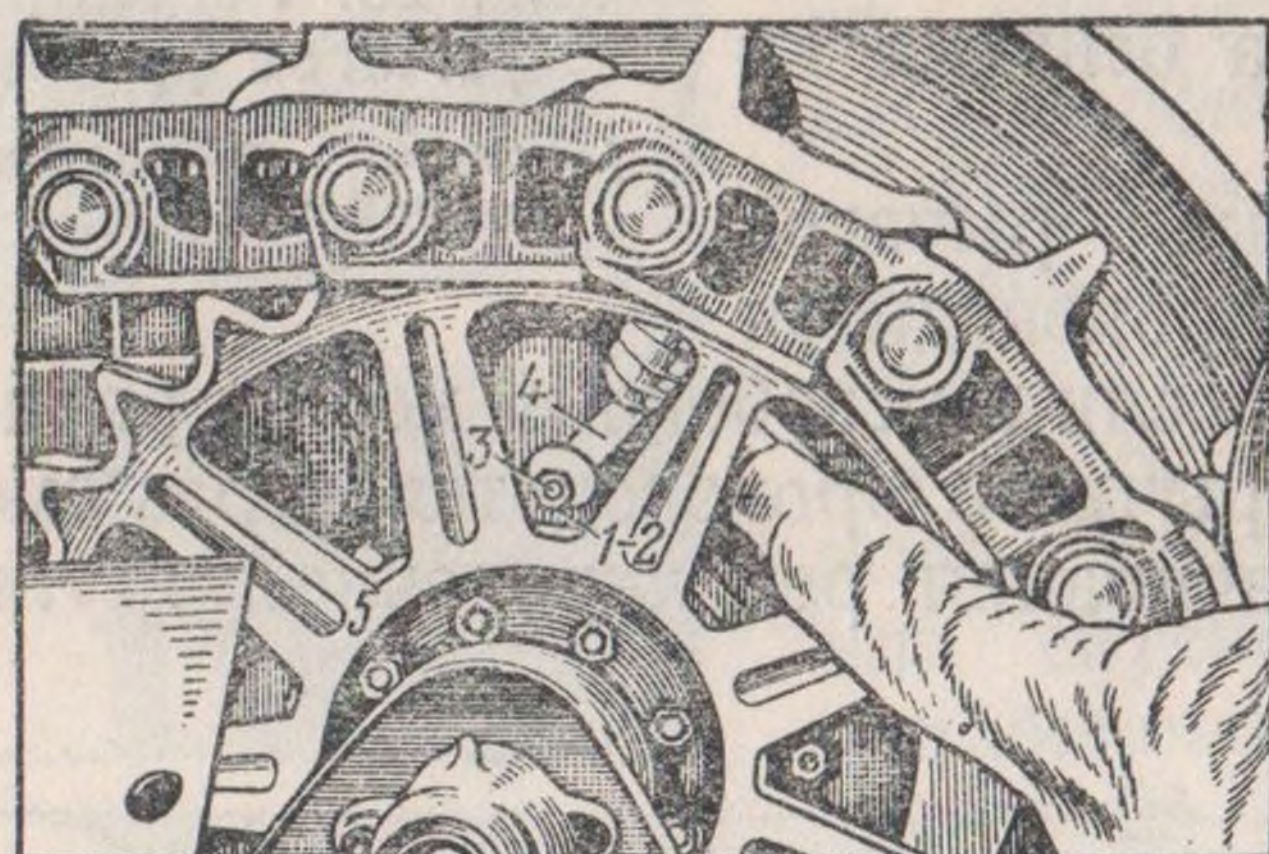
1 — шпилька тормозной ленты; 2 — ключ на регулировочной гайке; 3 — ключ на контргайке

Тормоза фрикционов подтягиваются по мере износа феродо путём подвёртывания гайки хвостовика ленты (фиг. 21). При нажатии тормозной педали наполовину должно начинаться торможение, при отпущенном положении ленты не должны касаться барабанов.



Уход за передачей. Неплотность сальника полуосей должна устраняться немедленно, так как это вызывает пропуск масла в камеры фрикционов. Подтягивание сальника производится ломиком через тормозной люк. Перед подтягиванием сальниковой гайки надо вывести из зацепления крючок, удерживающий гайку, а после подтягивания крючок вновь завести в зацепление с пазом и его валик закрепить стопорным болтом. Наружный сальник ведущего колеса подтягивается натяжными гайками (фиг. 22). Все четыре гайки подтягиваются равномерно до тех пор, пока прекратится течь масла.

Уход за гусеницей. Степень натяжения гусеницы проверяется путём поднятия её над верхним катком.



Фиг. 22. Регулировка сальника втулки ведущего колеса:

1—натяжная гайка; 2—контргайка; 3—шпилька;  
4—ключ; 5—ведущее колесо

Отрыв гусеницы от катка должен быть не более 4—5 см. Регулировка натяжения гусеницы производится путём подвёртывания регулировочных болтов, натягивающих пружину. Длина правильно отрегулированной пружины должна равняться примерно 435 мм.

При помощи тех же болтов регулируется правильность установки натяжного колеса относительно продольной оси гусеницы.

Уход за дизелем и пусковым двигателем. Наличие выхода дыма из сапуна указывает на неполное сгорание топлива в двигателе вследствие неплотности компрессионных колец. При этом дизель сильно теряет мощность,

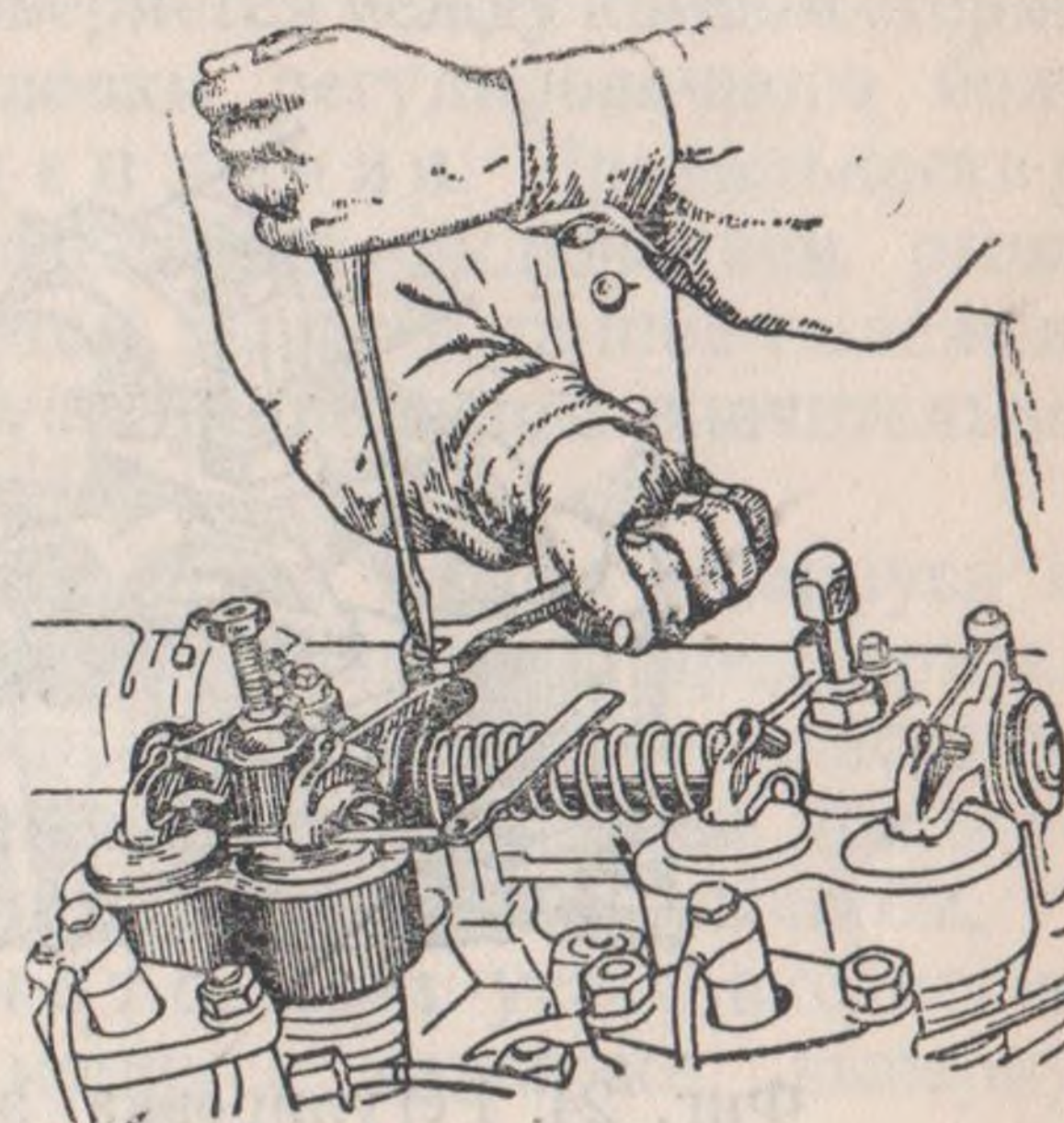
Для устранения этого дефекта следует заменить компрессионные кольца. С целью предохранения колец от заклинивания при их установке должны быть обеспечены зазоры у компрессионных колец от 0,9 до 1,2 мм и у маслосбрасывающих колец от 0,45 до 0,65 мм. При постановке поршней нужно следить за правильным положением замков, стыки которых должны располагаться по отношению друг к другу на 180°.

Мощность дизеля снижается в случае неплотного прилегания клапанов к своим гнездам из-за отсутствия клапанных зазоров. Регулировка зазоров клапанов и штанг декомпрессора производится при рабочем положении рычага декомпрессора и при опущенном положении проверяемого клапана.

Нормальный клапанный зазор должен быть равен 0,3 мм. Этот зазор регулируется при помощи регулировочного винта коромысла и проверяется щупом между верхней плоскостью направляющего стакана и концом коромысла (фиг. 23).

Установив правильные зазоры клапанов, следует проверить и установить зазоры между верхним концом штанги декомпрессора и вторым концом коромысла клапана. Этот зазор при рабочем положении рукоятки декомпрессора должен быть не менее 0,45 мм. Для его регулировки отвёртывается гайка наконечника штанги декомпрессора и производится проворачивание наконечника до требуемого зазора (фиг. 24).

При наличии воздуха в топливной системе пуск дизеля будет затруднён или вовсе невозможен. Воздух удаляется путём открытия продувочного вентиля фильтров. Выход горючего из продувочных вентилях секций без пузырей говорит об отсутствии воздуха в топливном насосе.



Фиг. 23. Регулировка клапанных зазоров

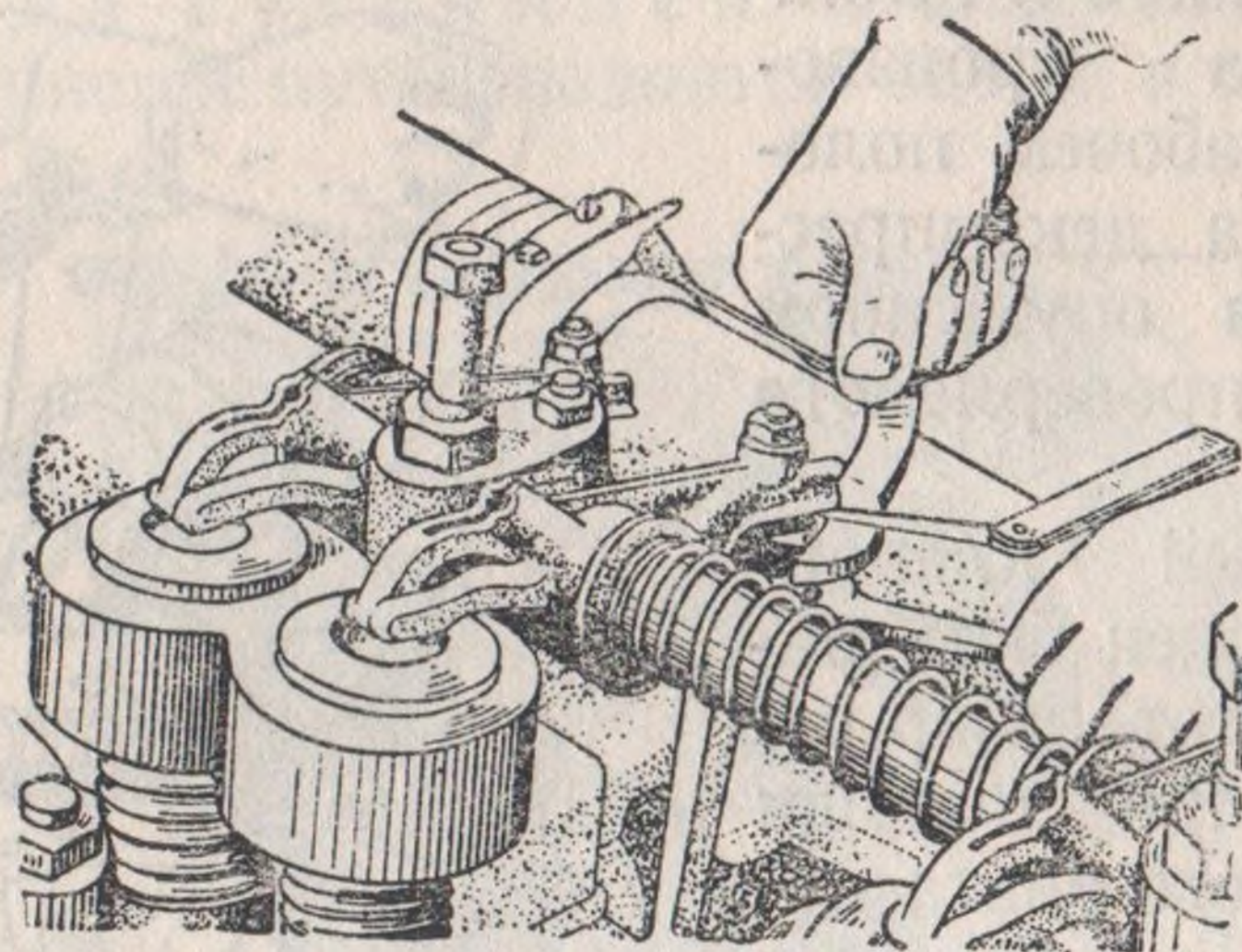


Удаление воздуха из трубок высокого давления производится путём прокачки насосной секции вручную.

После прокачки насосной секции нужно убедиться в том, что метки роликов ручной подкачки V стоят остриём вниз.

Не рекомендуется допускать уровень топлива в баке, ниже  $\frac{1}{4}$  ёмкости бака.

Работа дизеля с перебоями и выход густого дыма из выхлопной трубы указывают на плохую работу форсунок.



Фиг. 24. Регулировка зазоров между верхним концом штанги декомпрессора и вторым концом коромысла клапана

Форсунка может быть проверена при помощи впрыска топлива ручной подкачкой. Для этого отнимают форсунку от места и присоединяют её к трубке высокого давления так, чтобы она расположилась в горизонтальном положении. Если при ручной подкачке не наблюдается подтекания топлива и распыление происходит мелкими струйками, то, следовательно, форсунка работает нормально.

В случаях выхода горючего сплошной струёй или отдельными струйками, а также в случае одностороннего выхода или нечёткого обрыва конца впрыска распылитель следует сменить. Распылитель не должен иметь нагара; при наличии нагара последний удаляют деревянной палочкой.

Увеличение зазора между плунжером и гильзой насосной секции приводит к утечке топлива во время его нагнетания к форсунке; при наличии такого дефекта эти детали нужно сменить. При нормальных плунжере и гильзе, как правило, требуется приложить значительное усилие для ручной прокачки. Слабое сопротивление при прокачке объясняется износом плунжера и гильзы секции; в этих случаях форсунка может совершенно не впрыскивать топлива или будет подавать его в незначительном количестве.

Клапанный зазор в пусковом двигателе должен быть равен 0,2 мм. Этот зазор проверяется между концом стержня клапана и плоскостью головки регулировочного болта.

Регулировка сцепления. Правильность регулировки сцепления определяется включением рычага сцепления «на себя», при этом рычаг в данное положение входит со щелчком и требует приложения значительного усилия.

Регулировка производится через крышку корпуса маховика путём поворачивания крестовины с предварительным оттягиванием защёлки. Поворачивание крестовины должно производиться постепенно; через каждые два отверстия защёлки надо проверять регулировку рычагом.

Установка магнето. При установке магнето надлежит снять крышку корпуса маховика, вывернуть свечу из головки первого цилиндра, закрыть отверстие свечи пальцем и поворачивать коленчатый вал до тех пор, пока не определится момент сжатия; наблюдая за торцом маховика, продолжать поворачивать коленчатый вал до тех пор, пока отметка «ЗАЖ» на маховике не совпадёт с риской на корпусе сцепления. При таком положении риск кривошипа первого цилиндра не дойдёт на  $24^\circ$  до отметки «ВМТ». После этого поворачивают валик магнето в положение, при котором риска на шестерне магнето совпадёт с риской на крышке. Затем следует, не нарушая достигнутой регулировки, затянуть на оба винта регулирующую муфточку.

Тракторист должен внимательно следить за работой трактора и во-время устранять малейшие неисправности.

Своевременно не устранённые дефекты могут вызвать перебои в работе и даже аварию трактора. Ниже приводятся наиболее часто встречающиеся неисправности дизеля трактора и способы их устранения.



### 3. Основные неисправности дизеля и способы их устранения

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
----------------------------------	-----------------------------------

#### 1. ДИЗЕЛЬ НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ

##### НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

##### 1. Насос не подаёт топлива

а) Кран топливного бака закрыт	а) Открыть кран
б) Засорены топливные фильтры или трубопроводы	б) Промыть фильтры и трубопроводы
в) Воздух в топливной системе	в) Выпустить воздух, отвернув продувочные вентили топливных фильтров и насосных секций. Как только потечёт топливо без пузырьков воздуха, закрыть продувочные вентили
г) Обратные клапаны «заели»	г) Вынуть обратные клапаны и гнезда для очистки, если имеются повреждённые, сменить клапан и гнездо. Если сломаны клапанные пружины, то их тоже сменить
д) Тяга реек топливного насоса в выключенном положении «заела», так как тяга реек погнута, или «заел» плунжер вследствие того, что стопорный винт упирается в гильзу	д) Выправить тягу. Если «заел» плунжер, его нужно промыть в керосине, поставить нормальный стопорный винт и освободить немного штуцер. Если плунжер и после этого перемещается туго, сменить плунжер и гильзу

##### 2. Подкачивающая помпа не качает топлива

а) Поршень клапана «заел» или стоит сильная пружина	а) Зачистить или поставить новый, сменить пружину
б) Срезан стопорный штифт ведущей шестерни валика помпы	б) Поставить новый

Продолжение

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
в) Воздух в подкачивающей помпе	в) Отпустить гайку пружины перепускного клапана и при вращающемся коленчатом вале дизеля выпустить воздух
г) Топливные фильтры загрязнены	г) Промыть и выпустить воздух из топливных фильтров и насосных секций

##### 3. Насос установлен на слишком поздний или слишком ранний угол опережения подачи топлива

а) Шестерня кулачкового валика насоса установлена не по метке	а) Установить шестерню насоса по метке и проверить начало подачи топлива по метке («НП») на маховике. Если начало подачи топливным насосом не соответствует 15° до В. М. Т., отрегулировать насос
б) Ролики толкателя сильно изношены	б) Сменить роликовые толкатели и отрегулировать насос на момент подачи топлива
в) Кулачки валика насоса сильно изношены	в) Сменить кулачковый валик и отрегулировать насос на момент начала подачи топлива

##### 4. Форсунки не работают

а) Иглы распылителей «заедают»	а) Для проверки работы распылителей следует вынуть форсунку и проверить её работу при помощи ручной прокачки насосной секции. Если распылитель не работает, следует его вынуть, промыть и прочистить деревянной палочкой внутреннюю поверхность. В случае повреждения распылителя или иглы заменить их и отрегулировать форсунку на давление в 110 ат
--------------------------------	--



Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
б) Давление распыла слишком низкое, так как регулировочный винт форсунки ослаблен	б) Отрегулировать на необходимое давление впрыска
в) Соединения трубок высокого давления неплотны. Наблюдается течь топлива	в) Плотно соединить трубки
г) Просачивание топлива в месте соприкосновения распылителя с корпусом форсунки вследствие загрязнения соприкасающихся поверхностей.	г) Снять форсунку, убрать скопившуюся грязь между плоскостями соприкосновения и затянуть распылитель нажимной гайкой

## НЕИСПРАВНОСТИ ДИЗЕЛЯ

## 1) Вода в цилиндрах

1) Проверить затяжку шпилек головок цилиндров. В случае, если это окажется недостаточным, проверить прокладку

## 2. Компрессия недостаточна

а) Поломка клапанных пружин

а) Сменить сломанные пружины

б) Слишком большой зазор в стыках поршневых колец

б) Сменить кольца

в) Рычаг декомпрессора в положении «пуск» или «половина»

в) Перевести рычаг в положение «рабочее»

г) Неправильно отрегулированы зазоры в клапанах и штангах декомпрессора

г) Отрегулировать зазор между коромыслом и стаканчиком — 0,3 мм, в штангах декомпрессора не меньше 0,45 мм

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
----------------------------------	-----------------------------------

## II. ДИЗЕЛЬ ЗАПУСКАЕТСЯ, НО ПОСЛЕ ПЕРВЫХ ВСПЫШЕК ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ

## НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

1. Топливные фильтры засорены

1. Промыть фильтры в бензине или керосине. Перед запуском дизеля нужно удалить воздух из фильтров и насосных секций

2. Топливопроводы засорены или неисправны

2. Прочистить топливопроводы или заменить. Выпустить воздух из фильтров и насосных секций

3. Воздух в насосе. Неплотное соединение подводящей трубы к насосным секциям и корпусу фильтров

3. Плотно затянуть болты и выпустить воздух из насосных секций и фильтров

4. Доступ воздуха к топливному баку затруднён (отверстие засорено)

4. Прочистить отверстие

## III. ДИЗЕЛЬ НЕ РАЗВИВАЕТ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ

## НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

## 1. Насос подаёт слишком мало топлива

а) Ослабла пружина регулятора

а) Отрегулировать пружину, чтобы тяга реек доходила до упора ограничителя

б) Износ плунжеров

б) Увеличить ход тяги реек так, чтобы часовая подача составляла 16,5 — 17 кг/час при 850 об/мин. Поворот регулировочной гайки ограничителя на один раз изменяет подачу примерно на 0,15 кг/час. При значительной изношенности плунжер и гильзу заменить

в) Насосные секции подают неодинаковое количество топлива

в) Отрегулировать насос на равномерность подачи; разность в подаваемом количестве топлива допускается не более 3% на один ход плунжера



Продолжение

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
г) Гнездо обратного клапана неплотно прилегает к гильзе вследствие слабой затяжки или наличия грязи между соприкасающимися плоскостями, в результате чего часть топлива вытекает	г) Вынуть гнездо обратного клапана, промыть соприкасающиеся плоскости, затем поставить на место и плотно затянуть
д) Обратные клапаны неплотно сидят в гнезде	д) Поставить новый клапан и гнездо
е) Пружина обратного клапана сломана	е) Сменить пружину
ж) Пружина форсунки сломана	ж) Сменить пружину и отрегулировать форсунку на нужное давление распыла

2. Начало момента подачи топлива изменилось

а) Шестерня кулачкового валика насоса установлена не по метке	а) Установить шестерню насоса по метке и проверить начало подачи топлива по метке «Н. П.» на маховике
б) Регулировочный винт толкателя отвернулся	б) Отрегулировать насос на момент начала подачи топлива
в) Кулачки кулачкового валика или ролика толкателя изношены	в) Сменить кулачковый валик, роликовые толкатели и отрегулировать насос на момент подачи топлива

3. Неисправности форсунки

а) Износ иглы распылителя	а) Если распылитель с иглой имеют большой зазор, иглу сменить и отрегулировать форсунку-распылитель
б) Слабо затянут корпус форсунки или имеется неплотность вследствие загрязнения соприкасающихся плоскостей	б) Промыть соприкасающиеся плоскости и плотно затянуть корпус форсунки
в) Распылители сильно подтекают и дизель дымит	в) Вынуть распылители и промыть. Если распылители повреждены, сменить распылители и иглу

Продолжение

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
<b>4. Неисправности дизеля</b>	
а) Поршни заедают в цилиндрах вследствие недостаточной смазки	а) Проверить уровень масла по масломерной линейке и давление масла по манометру; давление по манометру должно быть 1,7—2 ат
б) Масло плохого качества образует смолистую плёнку	б) Сменить масло, промыть картер и фильтры
в) Загрязнены масляные фильтры, вследствие чего масло проходит нефiltroванным	в) Промыть фильтры
г) Туго затянуты коренные и шатунные подшипники	г) Отрегулировать затяжку
д) Крыльчатка водяного насоса не вращается (сорвана шпонка) и нет циркуляции воды	д) Поставить шпонку и проверить циркуляцию воды
е) Погнуты лопасти вентилятора (нет достаточной циркуляции воздуха)	е) Выправить лопасти вентилятора
ж) Мало воды в системе охлаждения или накипь на поверхностях радиатора и водяных рубашках	ж) Долить воду в радиатор. Промыть систему охлаждения
з) Клапанные пружины ослабли	з) Сменить клапанные пружины

IV. ДИЗЕЛЬ ДЫМИТ

НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

1. Насос подаёт топливо слишком поздно	1. Отрегулировать насос на момент подачи топлива
2. Давление распыла низкое	2. Проверить форсунки и отрегулировать их на нужное давление
3. Пружина форсунки сломана	3. Сменить пружину форсунки



Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
4. Игла распылителя заедает и топливо впрыскивается неравномерно	4. Снять форсунку и проверить распыл. Если форсунка даёт хс-роший распыл, значит сильно затянута
5. Насос подаёт много топлива:	
а) Ход тяги реек слишком велик	а) Установить ход тяги реек так, чтобы подача топлива насосом уменьшалась, и соответственно отрегулировать регулятор. Один поворот регулировочной гайки ограничителя изменяет подачу—примерно 1,5—1,8 кг/час при 850 об/мин. и давлении распыла форсункой в 110 ат
б) Некоторые насосные секции разрегулировались, вследствие чего подают топлива больше чем надо	б) Отремонтировать насос на нужную подачу топлива

## НЕИСПРАВНОСТИ ДИЗЕЛЯ

1. Холодный дизель нагружен полностью без предварительного прогрева	1. Дать дизелю прогреться до его загрузки
2. Низкая компрессия:	
а) Неплотность клапанов	а) Притереть клапаны
б) Неплотно затянута головка	б) Подтянуть гайки на прогретом дизеле
в) Увеличенная толщина прокладки головок цилиндров	в) Сменить прокладку
3. Воздухоочиститель засорён	3. Промыть воздухоочистители и сменить масло в его поддоне
4. Проникновение масла в камеру сжатия	4. Остановить дизель. Проверить уровень, спустить масло до необходимого уровня

Возможные причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
<b>V. ДИЗЕЛЬ СТУЧИТ</b>	
<b>НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ</b>	
1. Насос подаёт топливо слишком рано	1. Проверить и правильно установить шестерню насоса по метке
2. Давление распыла форсунки слишком низкое	2. Отрегулировать форсунку на нужное давление распыла

## НЕИСПРАВНОСТИ ДИЗЕЛЯ

1. Увеличенный зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна или отверстия в бобышках поршня Признак—звонкий металлический стук на малых и переменных оборотах	1. Сменить изношенные детали
2. Клапанный температурный зазор больше необходимого Признак — лёгкий металлический стук	2. Отрегулировать зазор до 0,3 мм
3. Увеличенный зазор между поршнем и гильзой Признак — глухой стук по всей длине гильзы	3. Заменить изношенные детали
4. Увеличенный зазор между шатуном и шейкой коленчатого вала (стук, особенно ощутимый при уменьшении нагрузки и работе на холостом ходу)	4. Остановить дизель. Отрегулировать зазор путём снятия прокладок
5. Увеличенный зазор между шейкой коленчатого вала и коренным подшипником (стук сходен со стуком шатунных подшипников и ощутим в нижней части блока)	5. Отрегулировать зазор путём выкидывания прокладок
6. Удар клапана о поршень	6. В случае ослабления клапанных пружин сменить их
7. Стук клапана о гильзу Гильза запрессована неправильно (не по меткам)	7. Выпрессовать гильзу и установить по меткам



#### 4. Трактор С-80 и тягач М-4-А-2

При уборке с пути сошедших с рельсов вагонов может найти применение мощный гусеничный трактор «Сталинец-80». Широкий диапазон скоростей трактора даёт ему большую манёвренность. Трактор С-80 обладает хорошей проходимостью по снегу, он легко переходит канавы и берёт значительные подъёмы. Эти качества трактора открывают большие возможности в его использовании на ликвидации последствий крушений.

##### Техническая характеристика трактора С-80

###### А. Общие данные

###### 1. Скорости движения, км/час

	Передний ход	Задний ход
Первая . . . . .	2,25	2,66
Вторая . . . . .	3,6	4,25
Третья . . . . .	5,14	6,10
Четвёртая . . . . .	7,4	8,75
Пятая . . . . .	9,65	—

###### 2. Тяговые усилия на крюке, кг

На первой скорости . . . . .	8 800
» второй » . . . . .	5 200
» третьей » . . . . .	3 300
» четвёртой » . . . . .	2 000
» пятой » . . . . .	1 500

###### 3. Габаритные размеры, мм

Длина . . . . .	4 228
Ширина . . . . .	2 456
Высота . . . . .	2 767

###### 4. Расстояние между осями гусениц . . . . . 1 880 мм

###### 5. Ширина башмаков гусениц . . . . . 500 »

###### 6. Длина линии соприкосновения гусениц с почвой . . . . . 2 373 »

###### 7. Расстояние низшей точки от земли . . . . . 382 »

###### 8. Вес трактора . . . . . 11 400 кг

###### 9. Удельное давление на почву . . . . . 0,48 кг/см<sup>2</sup>

###### Б. Двигатель трактора (дизель)

###### 1. Тип — бескомпрессорный четырёхтактный дизель с предкамерным распыливанием топлива

###### 2. Марка КДМ-46

###### 3. Мощность л. с. (для длительной работы)

Номинальная . . . . .	80
Максимальная . . . . .	93

###### 4. Расположение цилиндров . . . . . вертикальное

###### 5. Число цилиндров . . . . . 4

###### 6. Диаметр цилиндров . . . . . 145 мм

###### 7. Ход поршня . . . . . 205 »

###### 8. Степень сжатия . . . . . 15,5

###### 9. Порядок работы цилиндров . . . . . 1-3-4-2

###### 10. Число оборотов коленчатого вала в минуту:

при максимальной мощности . . . . . 1 000

при холостом ходе максимальное . . . . . 1 100

» » минимальное . . . . . 500

###### 11. Распределение . . . . . клапанное

###### 12. Топливо . . . . . дизельное (зимой и летом)

###### 13. Топливный насос . . . . . секционный 4-плунжерный, смонтированный в одном узле с шестерённой подкачивающей помпой (имеющей редукционный клапан)

Насос снабжён сменными фильтрами из хлопчатобумажной пряжи и всережимным центробежным регулятором

###### 14. Форсунки . . . . . бесштифтовые, закрытого типа с одним распыливающим отверстием

###### 15. Давление впрыска . . . . . 120 кг/см<sup>2</sup>

###### 16. Расход топлива . . . . . 205—220 г/л.с.-час

###### 17. Воздухоочиститель . . . . . центробежной очистки с пылеотстойником, масляным пылеуловителем и мокрым сетчатым фильтром

###### 18. Система смазки

а) Тип . . . . . комбинированная под давлением и разбрызгиванием

б) Масляный насос . . . . . шестерённого типа, трёхсекционный с редукционным клапаном, имеет две пары откачивающих и одну пару нагнетающих шестерён

в) Масляные фильтры . . . . . постоянные ленточные и сменные точные

г) Масляный радиатор . . . . . стальной, трубчатый с пластинами для охлаждения смазки

###### 19. Система охлаждения

а) Тип . . . . . охлаждение водяное, с принудительной циркуляцией воды от центробежного насоса и термостатом

б) Радиатор . . . . . трубчатый с охлаждающими пластинами и паровоздушным клапаном



в) Вентилятор . . . . .	шестилопастный, с ременным приво- дом от коленчатого вала
20. Запуск двигателя . . . . .	пусковым двигате- лем. Для облегче- ния и ускорения запуска в холодное время дизель снаб- жён подогревателем воздуха. Кроме то- го, выхлопные газы пускового двигателя омывают всасываю- щую трубу дизеля и нагревают всасывае- мый в него воздух
21. Пусковой двигатель	
а) Тип . . . . .	карбюраторный, бензиновый четырёх- тактный двигатель с левым вращением коленчатого вала, муфтой сцепления, редуктором на две скорости и пусковой шестерёнкой, сцеп- ляющейся с венцом маховика
б) Марка . . . . .	П-46
в) Мощность . . . . .	не менее 19 л. с. при 2 600 об/мин.
г) Расположение цилиндров . . . . .	под углом 13° к вертикали
д) Число цилиндров . . . . .	2
е) Диаметр цилиндров . . . . .	92 мм
ж) Ход поршня . . . . .	102 »
з) Топливо . . . . .	бензин 1-го и 2-го сортов
и) Карбюратор . . . . .	тип К-6, с подаю- щим потоком и подкачивающим устройством
к) Зажигание . . . . .	от четырёхискрового магнето М-10 (с фланцевым креп- лением) левого вра- щения, с пусковым ускорителем и руч- ной регулировкой опережения зажи- гания. Два провода питают свечи пуско- вого двигателя и два электродподо- гревателя воздуха дизеля
л) Система смазки . . . . .	разбрызгиванием
м) Система охлаждения . . . . .	водяное общее с дизелем. Горячая вода используется для обогрева дизеля при пуске

Во многих восстановительных поездах работают мощ-  
ные тягачи М-4-А-2. Силовая установка этих тягачей  
состоит из двух шестицилиндровых двигателей.

Максимальная мощность силовой установки состав-  
ляет 375 л. с. Двигатель при максимальной мощности  
делает 2 100 оборотов в минуту.

Тяговое усилие на крюке при максимальной мощ-  
ности достигает 14 000 кг. Высокая тяговая характе-  
ристика тягачей М-4-А-2 даёт возможность наиболее  
успешно использовать их при уборке с пути четырёх-  
осных вагонов.

Однако при этом надо соблюдать меры предосторож-  
ности, предупреждающие повреждение вагонов. Для бес-  
перебойной и длительной работы тягачей, особенно на  
неустойчивом грунте, надо стремиться к поддержанию  
постоянного числа оборотов двигателя, воздерживаться  
от частых переключений передачи, не производить из-  
лишних поворотов.

Особое внимание обслуживающего персонала должно  
обращаться на правильную регулировку клапанов, пита-  
ние двигателей топливом, регулировку насосов форсунок  
и равномерную подачу ими топлива.

Решающее значение для успешной работы тягачей  
имеет смазка. Смазка двигателей циркуляционная  
и происходит под давлением. Масляные фильтры неко-  
торой части двигателей тягачей имеют фильтрующий  
элемент, представляющий собой поглощающую массу.

Этот фильтр после 100—200 часов работы двигателя  
засоряется и подлежит замене.

У другой части двигателей тягачей фильтрующий  
элемент состоит из двух концентрично расположенных  
штампованных каркасов, на которые навита проволока.

У этого типа двигателей необходимо для очистки  
фильтра вынуть фильтрующий элемент и очистить его  
в бензине или керосине мягкой волосяной щёткой.  
Применение жёстких предметов для очистки фильтрую-  
щего элемента недопустимо. Для смазки двигателей ле-  
том применяется дизельное масло или смесь лубрике-  
тинга (70%) с авиамаслом МК (30%). Зимой же дви-  
гатель заправляется лубрикетином или авиамас-  
лом МЗ.

Картер соединительной шестерёнчатой передачи за-  
правляется тем же маслом, что и двигатель.



Трансмиссия летом заправляется авиамаслом МК и зимой—авиамаслом МЗ.

При запуске двигателя надо тщательно следить за масляным манометром и контрольной лампочкой давления масла.

В том случае, если манометр не покажет давления масла и лампочка не погаснет в установленное время, двигатель надо немедленно остановить.

Категорически запрещается во время прогрева давать двигателю большое число оборотов, так как этим можно вывести из строя детали, к которым ещё не поступило масло.

В зимнее время после запуска двигателя следует до установления устойчивой его работы продолжать работать ручным топливным насосом.

Надо избегать работы двигателей на холостых оборотах, так как при этом режиме ухудшаются их продувка и процесс сгорания топлива, вследствие чего могут появляться значительные отложения нагара в цилиндрах.

Рекомендуется перед остановкой двигателей, работавших с нагрузкой, дать им проработать 1—2 минуты при 600—700 об/мин. с тем, чтобы двигатели остыли равномерно.

При низких температурах окружающего воздуха рекомендуется делать топливную смесь в следующих составах:

Температура в градусах	Дизельное топливо в %	Тракторный керосин в %
от +5 до —20	80	20
от —20 до —30	70	30
от —30 до —35	50	50
ниже —35	25	75

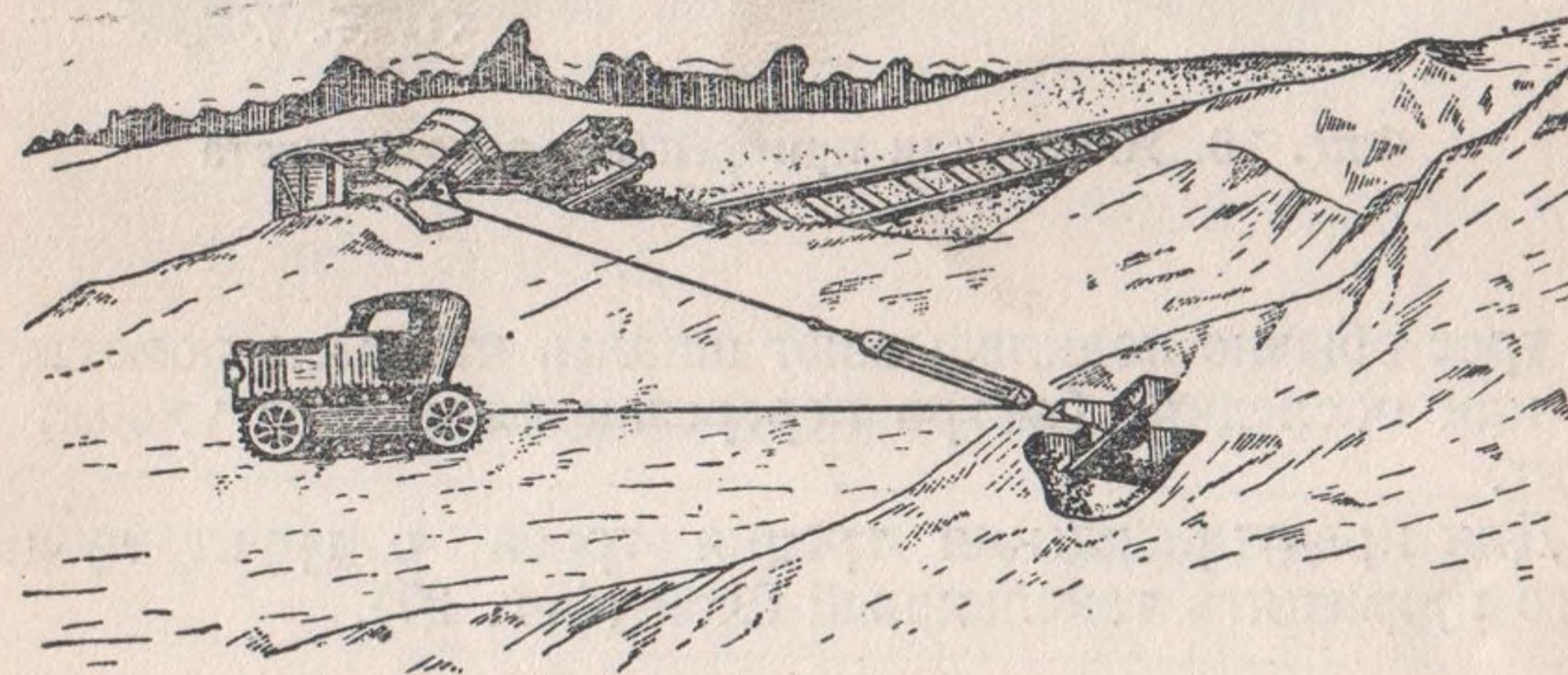
### 5. Указания по применению тракторов

Обычно, когда тракторы используются для растаскивания разбитого и повреждённого подвижного состава, трактористы стараются работать рывками. Чтобы удалить с пути вагон, зарывшийся в земляное полотно, или вырвать его из группы вагонов, составляющих очаг крушения, тракторы работают сходу. Правда, эти приёмы иногда ускоряют сбрасывание того или другого вагона, однако надо иметь в виду, что такой режим работы вредно отражается на тракторе.

Для ускорения подъёма подвижного состава надо пользоваться другими способами. Например, при недостаточной силе тяги одного или группы тракторов, имеющих на месте работ, нужно для выигрыша в силе применять полиспасты (фиг. 25).

Трос пропускается по всем роликам полиспаста; один конец троса закрепляется наглухо в подвижной обойме, а второй конец прикрепляется к трактору. При работе одна обойма полиспаста при помощи троса связывается с растаскиваемым подвижным составом.

Если применять шестирوليковый полиспаст, то при этом достигается почти шестикратный выигрыш в силе,



Фиг. 25. Применение полиспаста

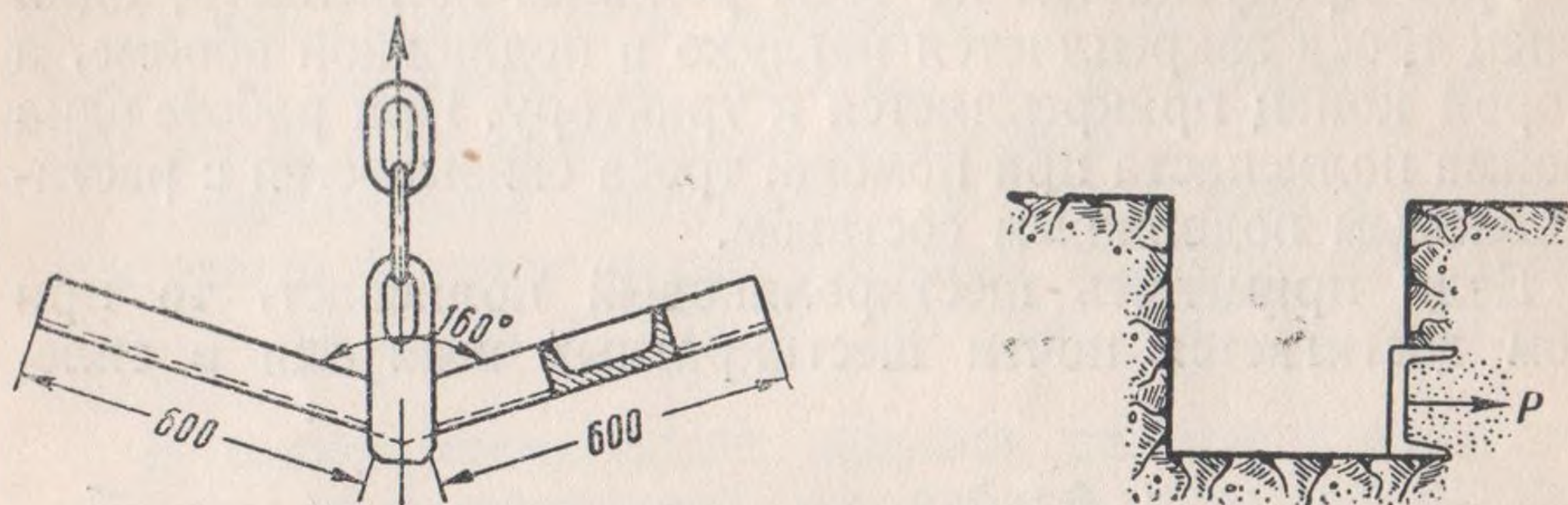
т. е. вместо 5—6 тракторов можно использовать только один трактор. При отсутствии тракторов на месте работ этот же способ может быть использован для паровоза.

Опорой для полиспаста могут служить деревья, столбы, пни или другие предметы, к которым можно прикрепить обойму полиспаста. Расстояние от железнодорожного полотна до опоры выбирается с таким расчётом, чтобы было достаточно места для размещения вагонов, удаляемых с железнодорожного пути, и для прохода трактора. При отсутствии каких бы то ни было предметов, могущих служить опорой для полиспаста, применяется специальный якорь, который может быть изготовлен из швеллерной балки длиной 1 200 мм.

Якорь укладывается в земляную траншею (фиг. 26), глубина которой берётся в пределах 3—4 высот швеллерной балки.



Известно, что часто приходится извлекать разбитые и повреждённые вагоны из выемки. При этом трос, идущий от растаскиваемого аварийного состава к полиспаду, проходит под углом, врежется в землю и в связи с этим вызывает дополнительные сопротивления. Во избежание этого



Фиг. 26. Якорь для прикрепления полиспаста

под трос обычно подкладывают шпалы, что мало помогает, так как последние быстро перерезаются и трос уходит в грунт.

Для предупреждения трения троса о грунт лучше всего применять такелажный блок (фиг. 27).



Фиг. 27. Применение такелажного блока

Стропить стаскиваемые с железнодорожного полотна вагоны надо не за оба конца одновременно, а поочерёдно — то за один, то за другой конец; это значительно облегчит работу трактора.

При каждом тракторе надо иметь несколько специально зачаленных стальных канатов длиной от 10 до 25 м и диаметром 22—25 мм.

В зависимости от характера работ эти канаты могут использоваться отдельно или вместе. Для присоединения канатов к разбитому подвижному составу, а также соединения канатов между собой на тракторе должен быть набор такелажных скоб.

#### ГЛАВА IV

#### ДОМКРАТЫ

Иногда при подъёмке подвижного состава используют винтовые и реечные домкраты. Грузоподъёмность их составляет от 1 до 30 т. Подъём грузов при помощи реечных и винтовых домкратов осуществляется на незначительную высоту. Установка этих домкратов при подъёмке не представляет особых затруднений.

Характеристики реечных и винтовых домкратов приводятся в табл. 9 и 10.

Таблица 9

Данные о реечных домкратах

Грузоподъёмность, т	Высота подъёма, мм	Вес домкрата, кг	Скорость подъёма, мм/мин
1	430	50	25—50
2	425	54	
3	425	60	
3,5	420	67	
5	400	72	
6	380	75	

Таблица 10

Данные о винтовых домкратах на салазках

Грузоподъёмность, т	Высота подъёма, мм	Ход на салазках, мм	Вес, кг	Скорость подъёма, мм/мин
8	250	175	40	15—35
10	280	300	80	
12,5	300	300	85	
15,0	345	300	100	
17,5	350	360	120	
20	360	360	145	
25	360	370	165	
30	360	370	225	



Винтовые и реечные домкраты вследствие своей недостаточной производительности и подъёмной силы имеют ограниченное применение. Более широко используются, особенно при подъёмке паровозов, гидравлические домкраты, которые представляют собой мощные механические средства.

Гидравлический домкрат в основном состоит из корпуса и двух поршней — большого и малого; поршни имеют кожаные манжетные уплотнения. Домкрат приводится в действие ручным насосом или насосом, работающим при помощи воздуха от паровоза. Тот или другой насос подаёт рабочую жидкость (желательно трансформаторное масло) в цилиндры домкратов, вызывая подъём их плунжеров.

Горизонтальное перемещение поднятого подвижного состава осуществляется при помощи балки и тележки, передвигающейся при помощи горизонтального домкрата. Тележка соединяется с домкратом цепью.

В комплект пневматической установки входят: пневмогидравлический насос, ручной гидравлический насос, домкраты подъёмной силой 120/60, 60/30, 40/20 и 40 т, переводные балки и балочные тележки. Техническая характеристика установки приведена в табл. 11.

Пневмогидравлический насос состоит из пневматического двигателя и гидравлического насоса.

Двигателем служит паровой цилиндр насоса Вестингауза с золотниковым распределением. Поршень цилиндра двигателя смонтирован на удлинённом штоке, противоположный конец которого с навёрнутыми бронзовыми втулками и кожаным уплотнением выполняет роль плунжера.

Пневматический двигатель расположен горизонтально, соединён с гидронасосом при помощи переходного фланца и смонтирован на резервуаре для рабочей смеси.

Шток пневматического двигателя с плунжером насоса имеет в трёх местах уплотнения: набивочное — у переходного фланца пневматического двигателя и кожаное манжетное — на обоих концах корпуса насоса. При работе пневматического двигателя плунжер совершает двустороннее осевое движение и попеременно всасывает из резервуара рабочую жидкость. Плунжер через фильтр и всасывающий клапан гонит рабочую жидкость через нагнетательный клапан по трубе в распределительную коробку, а оттуда через

Таблица 11

Техническая характеристика пневмогидравлической установки

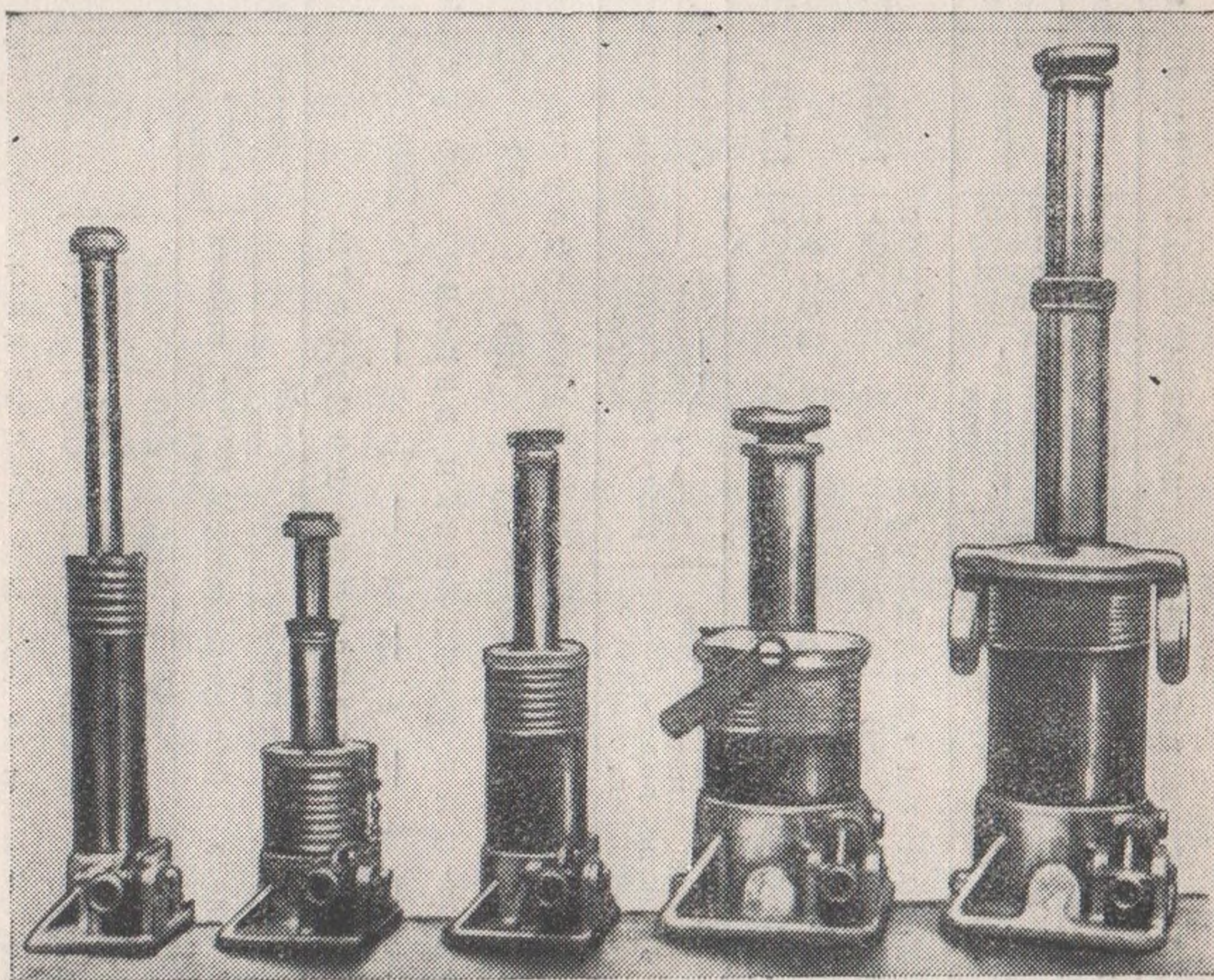
Число насосов	Число плунжеров в насосе	Полезная площадь плунжера, см <sup>2</sup>		Ход плунжера, мм		Число двойных ходов в мин.	Производительность насоса, л		Максимальное рабочее давление, кг/см <sup>2</sup>	Габарит, мм			Длина рычага, мм	Вес, кг				
		малого	большого	малого	большого		с малым плунжером	с большим плунжером		длина	ширина	высота						
Ручной гидравлический насос																		
4	2	2,84	11,34	32	32	50	1,7	6,8	300	1 400	730	410	970	175				
Пневмогидравлический насос																		
1	1	—	4,56	—	220	50	—	9,5	300	1 740	750	690	—	285				
Грузоподъёмность, т	Привод	Тяговое усилие, т	Диаметр поршня, мм	Ход поршня, мм	Литраж	Максимальное рабочее давление, кг/см <sup>2</sup>	Габариты, мм			Передача от домкрата	Вес, кг							
							длина	ширина	высота									
Приспособление для установки паровозов на рельсы												Цепь	780					
120	Горизонтальные домкраты										8,5			60	820	23	300	4 000
Приспособление для установки вагонов на рельсы												Цепь	300					
20	Ручная лебёдка . . . .										—			—	—	—	3 500	320
Телескопические домкраты																		
Грузоподъёмность, т	Количество	Максимальное давление, кг/см <sup>2</sup>	Диаметр поршня, мм		Ход поршня, мм	Общий ход поршня, мм	Габарит, мм			Литраж	Вес, кг							
			большого	малого			большого	малого	диаметр под нижним фланцем			в рабочем состоянии						
120/60	1	300	228	164	245	245	490	440	350	930	15,5	175						
60/30	1	300	160	115	333	332	665	510	275	1 175	10	90						
40/20	2	300	134	92	343	342	685	510	275	1 195	7,2	75						
Домкрат с дополнительным подъёмным фланцем																		
40	1	300	135	—	455	—	455	700	320	1 155	8,5	150						

Домкрат с дополнительным подъёмным фланцем



штуцер по трубке в домкрат. При помощи распределительной коробки производится управление подъёмом и опусканием грузов.

Ручной гидронасос приводится в действие съёмными рычагами. В четырёх цилиндрах насоса помещено по два плунжера большого и малого диаметров. Насосы соединены попарно через распределительную коробку, а распределительные коробки соединены трубкой, благо-



Фиг. 28. Гидравлические домкраты малой грузоподъёмности с совмещением подъёмного устройства и насоса

даря чему всасываемая жидкость всеми плунжерами может подаваться в один или сразу в два домкрата.

При использовании пневмогидравлической установки необходимо перед началом подъёмки обязательно производить смазку цилиндров насоса, плунжера, винта пускового крана, роликов передвижной тележки, направляющих поршня и стволов телескопических домкратов. По окончании подъёмки все детали пневмогидравлической установки должны тщательно очищаться и смазываться.

Гидравлические и пневматические домкраты должны иметь плотные соединения, не допускающие в процессе подъёма грузов утечку жидкости или воздуха из рабочих цилиндров.

В гидравлических или пневматических домкратах должны иметься особые приспособления (обратный клапан, диафрагмы), препятствующие стремительному опусканию штока в случае повреждения труб, подводящих или отводящих жидкость или воздух; эти приспособления должны обеспечить медленное и спокойное опускание штока или полностью останавливать движение, например, при помощи обратного клапана.

Для подъёмки подвижного состава и при различных вспомогательных операциях на месте аварий могут применяться гидравлические домкраты грузоподъёмностью от 5 до 20 т (фиг. 28).

Эти домкраты отличаются небольшим весом и значительным выходом штока, достигающим до 500 мм. В домкрате совмещается подъёмное устройство с насосом: в корпусе находится рабочая смесь, обычно масло, а также всасывающие и нагнетательные клапаны.

Испытание всех гидравлических и пневматических домкратов производится нагрузкой, превышающей предельную грузоподъёмность домкрата на 25%, в их верхнем положении в течение 10 минут.

## ГЛАВА V ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

В восстановительных поездах используются два типа электростанций: стационарная ЖЭС-1 мощностью 19 кВт и переносная ЖЭС-3,5 мощностью 3,5 кВт. Электростанция ЖЭС-1 предназначена для освещения места работ по подъёмке подвижного состава.

Установка ЖЭС-1 состоит из двух агрегатов двигателя и соединённого с ним генератора постоянного тока.

В качестве двигателя электростанции поставлен двигатель трактора СТЗ.

Соединение двигателя с генератором осуществляется при помощи полужёсткой муфты, насаженной на вал генератора.

Все элементы электростанции смонтированы на чугунной плите, являющейся фундаментом станции.



## Техническая характеристика электростанции ЖЭС-1

### Двигатель

Тип . . . . .	СТЗ внутреннего сгорания, вертикальный четырёхтактный
Нормальная мощность на коленчатом валу	30 л. с.
Нормальное число оборотов . . . . .	1 050 об/мин.
Число цилиндров . . . . .	4
Диаметр цилиндра . . . . .	115 мм
Степень сжатия . . . . .	4,7
Ход поршня . . . . .	152 мм
Основное топливо . . . . .	керосин
Пусковое топливо . . . . .	бензин
Расход топлива . . . . .	316 г/час на 1 л.с.

### Генератор

Мощность . . . . .	19 квт
Напряжение . . . . .	230 в
Сила тока . . . . .	82,5 а
Число оборотов . . . . .	1 000 об/мин.

### Габаритные размеры

Длина . . . . .	2 170 мм
Ширина . . . . .	1 000 »
Высота . . . . .	1 460 »
Вес электростанции . . . . .	2 т

Обслуживающий персонал восстановительного поезда должен знать, что бесперебойная работа генератора прежде всего зависит от состояния коллектора и щёток, а также обмоток якоря и возбуждения и от режима нагрузки и нагрева генератора.

Необходимо следить за тем, чтобы генератор содержался в чистоте.

Пыль, находящаяся в машинном отделении, при работе агрегата затягивается вентилятором генератора и осаждается на токоведущих частях и изоляции, что создаёт благоприятные условия для пробоя изоляции и вывода из строя генератора.

В помещении, где стоит агрегат, нельзя допускать резкого изменения температуры; перемена температуры вызывает осаждение влаги на токоведущих частях генератора, что приводит к замыканию витков на корпус и между собой.

При шлифовке, чистке и проборе слюды коллектора необходимо обмотку полюсов и обмотку якоря защищать от попадания на них медной пыли и стекла шкурки. Осаждающаяся медная пыль способствует порче генератора.

Самое чувствительное место генератора — коллектор.

Поверхность коллектора должна быть всегда совершенно гладкой, строго концентричной и чистой.

Пыль, грязь и масло, попадающие на поверхность коллектора, должны стираться полотняной тряпкой, слегка смоченной чистым бензином. После этого промытая поверхность должна быть протёрта насухо.

В том случае, если на коллекторе будут обнаружены царапины и неровности, то его нужно тщательно шлифовать. Шлифовка коллектора должна производиться при помощи специально приспособленной деревянной колодки, ширина которой должна быть равна длине коллектора и одна из сторон этой колодки должна быть пригнана по дуге, соответствующей радиусу коллектора. Для шлифовки надо применять мелкую стеклянную бумагу № 00 или № 0. Применение стеклянной бумаги более крупных номеров и наждачной шкурки не разрешается.

Нельзя допускать, чтобы слюда коллектора была на одном уровне с поверхностью пластин. Небольшое превышение изоляции, положенной между пластинами, вызывает при работе вертикальное перемещение щёток в гнездах щёткодержателей, а поэтому нарушается контакт между коллектором и рабочей поверхностью щёток. Получающаяся при этом вольтова дуга нагревает коллекторные пластины, которые, расширившись, выдавливают ещё больше изоляцию, увеличивая искрение. Вследствие этого машина может выйти из строя. Коллекторную изоляцию нельзя пробирать трёхгранным напильником, так как при его применении стачиваются боковые грани пластин. Изоляция между коллекторными пластинами пробирается ножовочным полотном. Для того чтобы было удобно работать и не допустить возможности порчи коллектора, ножовочное полотно заключается в разъёмную деревянную колодку. Слюда выбирается на 0,5—0,75 мм глубины, считая от поверхности пластин.

После выборки слюды производят работы по шлифовке и промывке коллектора. Щётки в гнездах должны ходить свободно, но без отсутствия боковых качаний и перемещений.



В том случае, когда гнёзда пригорают, их опиливают бархатным напильником, но нужно это делать аккуратно, чтобы не снимать лишнего слоя металла. При подгонке щёток к поверхности коллектора нужно стеклянную бумагу располагать по окружности коллектора, чтобы она не стачивала граней щёток. Если грани щёток будут сняты, то уменьшится их рабочая поверхность и тем самым увеличится плотность тока под щёткой, вызывая искрение и нагрев коллектора. Необходимо регулярно продувать мехами машину для того, чтобы удалять накопившуюся пыль.

Перегружать машину категорически воспрещается. Допускается 15-минутный перегруз при токе не больше 10% выше нормального.

Более высокая или более длительная перегрузка вызывает сильный перегрев генератора и может повести к сгоранию обмотки якоря или к подгоранию щёток и коллектора.

При эксплуатации электростанции должны соблюдаться правила техники безопасности и противопожарные мероприятия.

В вагоне-электростанции необходимо иметь вентиляцию и выхлопную трубу, выходящую наружу. Во время работы двигателя машинист электростанции обязан следить за бесперебойным действием вентиляционных устройств. В случае их порчи немедленно открыть окна и двери для проветривания помещения станции.

Категорически запрещается держать в вагоне-электростанции запасы горючего, смазки и посуду из-под них. Нельзя пользоваться в вагоне-электростанции керосиновым или свечным освещением.

Надо иметь защитные приспособления: изолирующие коврики, резиновые галоши, резиновые перчатки и защитные очки.

Вагон-электростанция должен быть снабжён огнетушителями.

Переносная электростанция ЖЭС-3,5 обычно используется для освещения незначительного участка работы. Переноску электростанции осуществляют четыре человека. Для производства работы электростанция устанавливается непосредственно на грунт без какого-либо фундамента или крепления.

## Техническая характеристика ЖЭС-3,5

### Двигатель

Тип . . . . .	Л <sup>в</sup> /2 вертикальный, четырёхтактный
Мощность . . . . .	6 л. с.
Число оборотов . . . . .	2 200 об/мин.
Число цилиндров . . . . .	2
Диаметр цилиндра . . . . .	65 мм
Ход поршня . . . . .	90 »
Литраж . . . . .	597 см <sup>3</sup>
Горючее . . . . .	бензин
Расход горючего . . . . .	360 г/час на 1 л. с.

Вследствие того что переносная электростанция довольно часто перемещается с одного места работы на другое, от машиниста электростанции требуется особо бережное к ней отношение, соблюдение правил подготовки к работе двигателя и генератора, содержание агрегата в чистоте, своевременная смазка двигателя и подшипников генератора соответствующими сортами масел и внимательное наблюдение за электростанцией во время её работы.

Подготавливая двигатель к пуску, машинист электростанции должен заполнить через воронку с сеткой радиатор чистой водой, зимой предварительно подогретой; заполнить топливный бак бензином, залить масло в картер до установленного уровня.

Для смазки подшипников вала, регулятора и шестерён залить через сапун 50—70 см<sup>3</sup> масла. После длительного перерыва в работе электростанции перед её пуском следует отвернуть свечи и залить в каждый цилиндр через отверстия для свечей 5—7 см<sup>3</sup> масла и несколько раз провернуть коленчатый вал заводной рукояткой.

При подготовке к пуску генератора надо проверить: надёжность и правильность всех электрических соединений, состояние коллектора, посадку и состояние щёток, плотность контактных соединений на траверсе щёткодержателей и в выключателе, совпадение рисок на траверсе щёткодержателей и на щите, достаточно ли смазки в обоих шарикоподшипниках. Во время работы электростанции машинист должен следить за тем, чтобы нагрузка генератора не превышала нормальной, чтобы не искрили щётки, не перегревались подшипники, их температура не превышала температуру окружающего воздуха более чем на 50%.



## РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

### СПОСОБЫ ПОДЪЁМКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЭТИХ РАБОТ

#### ГЛАВА VI

#### ПОДЪЁМКА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СЛУЧАЯХ ПРОСТЕЙШЕГО СХОДА

Сошедший с рельсов подвижной состав перед подъёмкой должен быть тщательно осмотрен. При этом необходимо особенно внимательно осмотреть ходовые части, тормозное и рессорное подвешивание. Надо проверить, нет ли таких повреждений, которые будут препятствовать постановке паровозов или вагонов на рельсы. При наличии таких повреждений их устраняют.

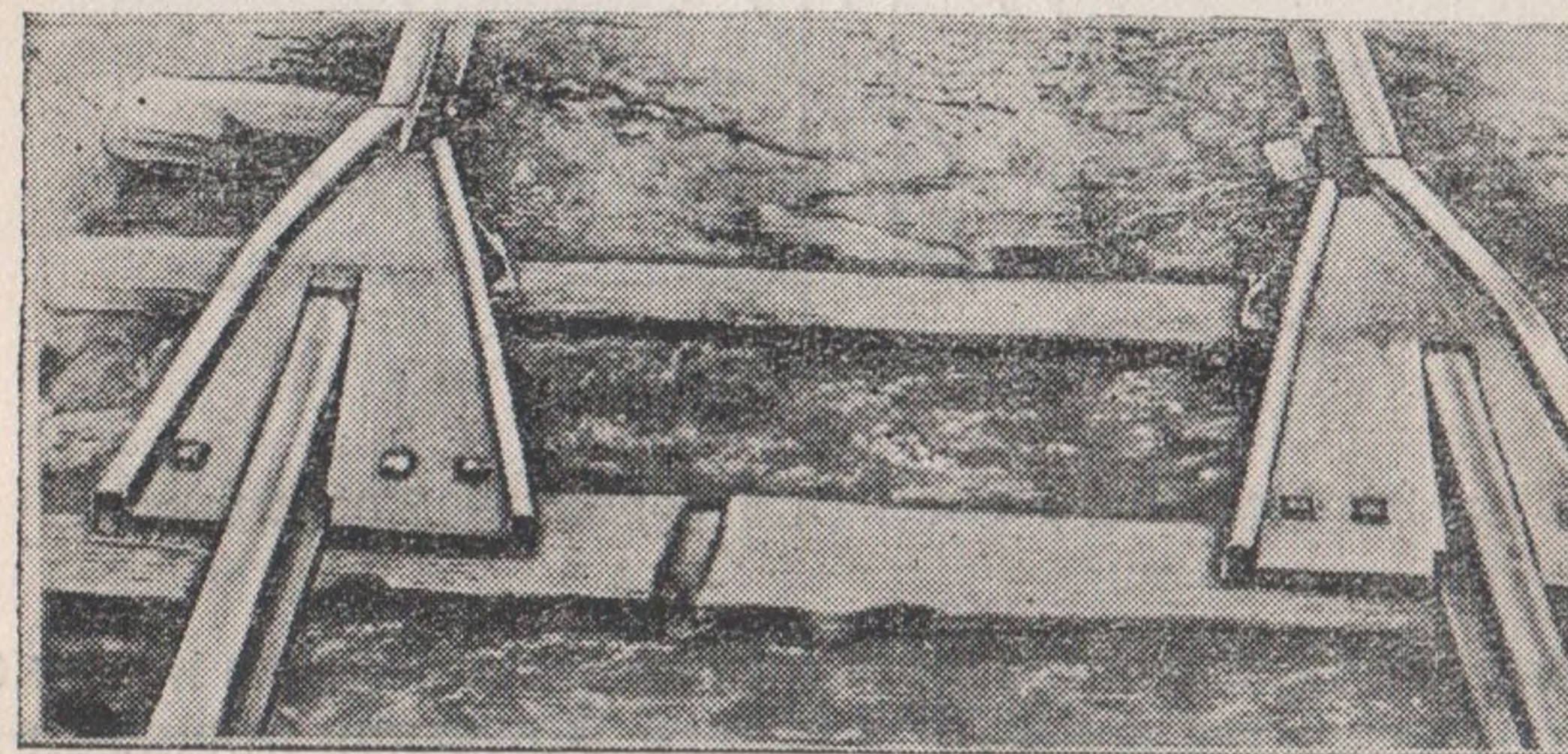
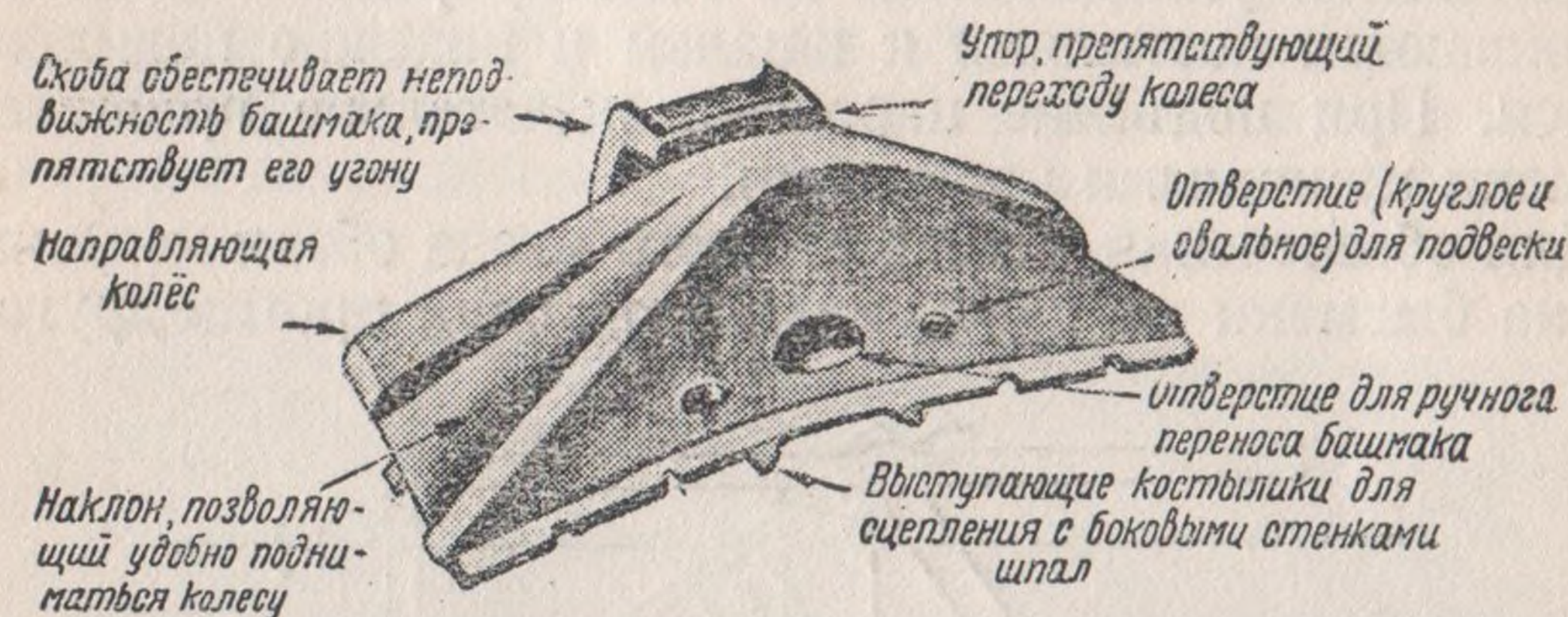
При выборе способа подъёмки нужно учитывать рельеф местности, состояние пути, а также характер схода подвижного состава.

Следует указать, что отсутствие достаточного опыта в подъёмке подвижного состава у ряда работников железнодорожного транспорта часто приводит к тому, что даже при простейших случаях схода локомотивов и вагонов возникают перебои в движении поездов.

Нередко для устранения излома шейки оси вагона, схода одного бегунка паровоза, излома среднего пояса тележки Даймонда, схода колёсной пары вагона и т. п. вызывается восстановительный поезд. При этом на вызов, отправ-ление и следование восстановительного поезда тратится значительное время, а движение поездов приостанавливается. Между тем, во многих случаях паровозная и поездная бригады или ближайшая аварийная команда полевой станции могли бы сами быстро поднять сошедший с рельсов паровоз или вагон, не допуская при этом перерыва в движении поездов.

#### 1. Подъёмка подвижного состава при помощи накаточных средств

В случае незначительного отхода от рельсов сошедшего подвижного состава установку его на рельсы лучше всего производить при помощи накаточных башмаков.



Фиг. 29. Накаточные башмаки

Накатывание на рельсы паровозов и вагонов производится при помощи башмаков двух типов — так называемых «горбуш» и «лягушек» (фиг. 29).

Накатывание, разумеется, возможно как одного вагона, так одновременно и целой группы их. Накаточные башмаки применяются комплектом в количестве двух штук — правого и левого. Использование этих башмаков при подъёмке подвижного состава несложно и доступно всем работникам железнодорожного транспорта.

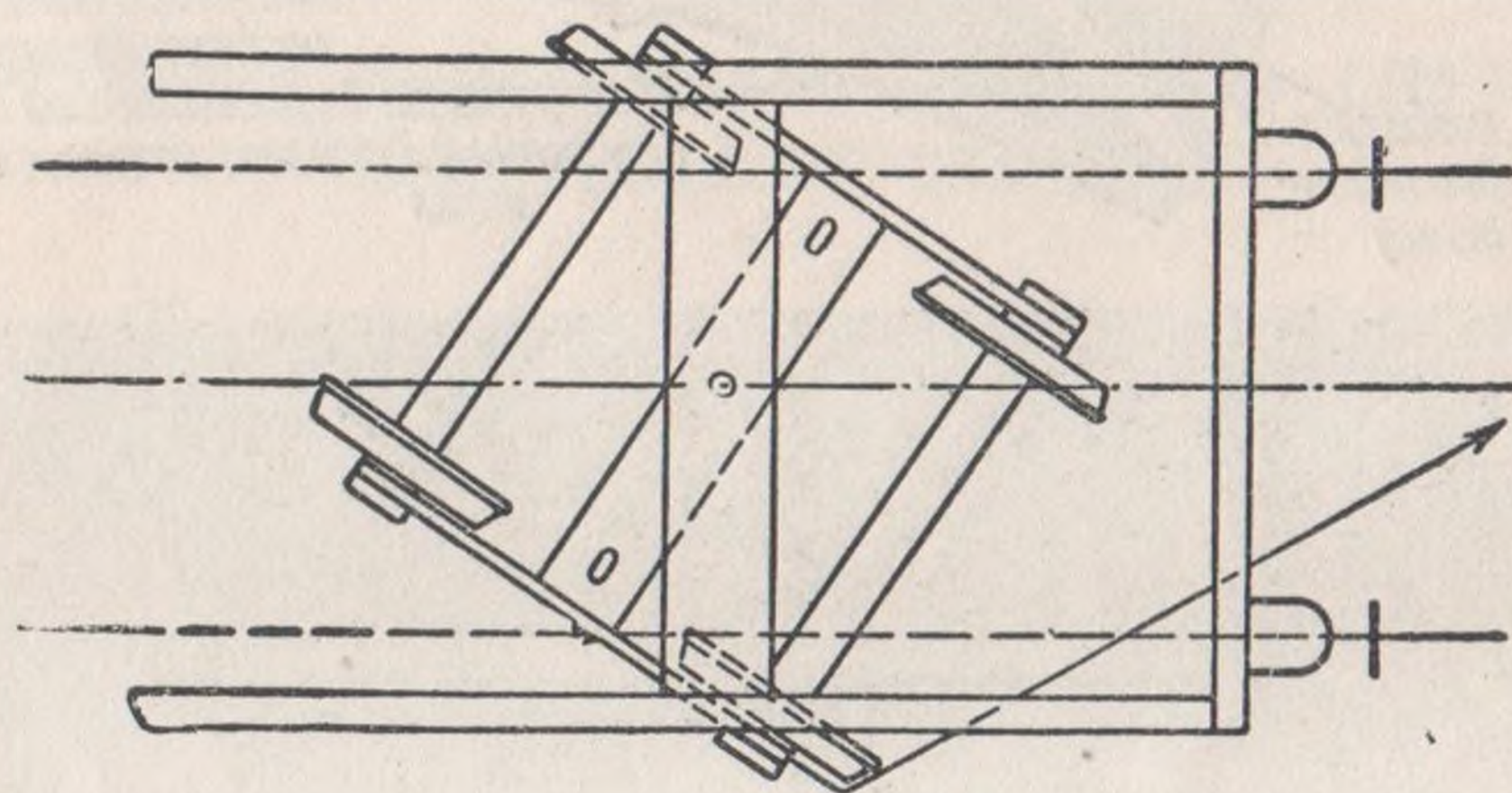
При простых сходах подвижного состава (на перегонах, горках, экипировочных путях) его можно поставить на



рельсы при помощи накаточных башмаков очень быстро — за 10 — 15 минут. Поэтому целесообразно их иметь по возможности на большем числе станций. Они необходимы также на всех паровозах и в депо.

При укладке башмаков широкая часть их опускается до подошвы рельса. Узкая часть башмака, поддерживаемая кронштейном, укладывается на головку рельса. Башмаки пришиваются костылями к шпалам и надёжно подклиниваются. При подъёмке паровозов желательно пришивать башмаки пучинными костылями.

Для обеспечения одновременного входа обеих колёсных пар на башмаки их надо укладывать один против другого



Фиг. 30. Установка тележки в нормальное положение

так, чтобы широкие плоскости были расположены на одной линии. Установка правого и левого башмаков производится, как правило, на одной и той же шпале.

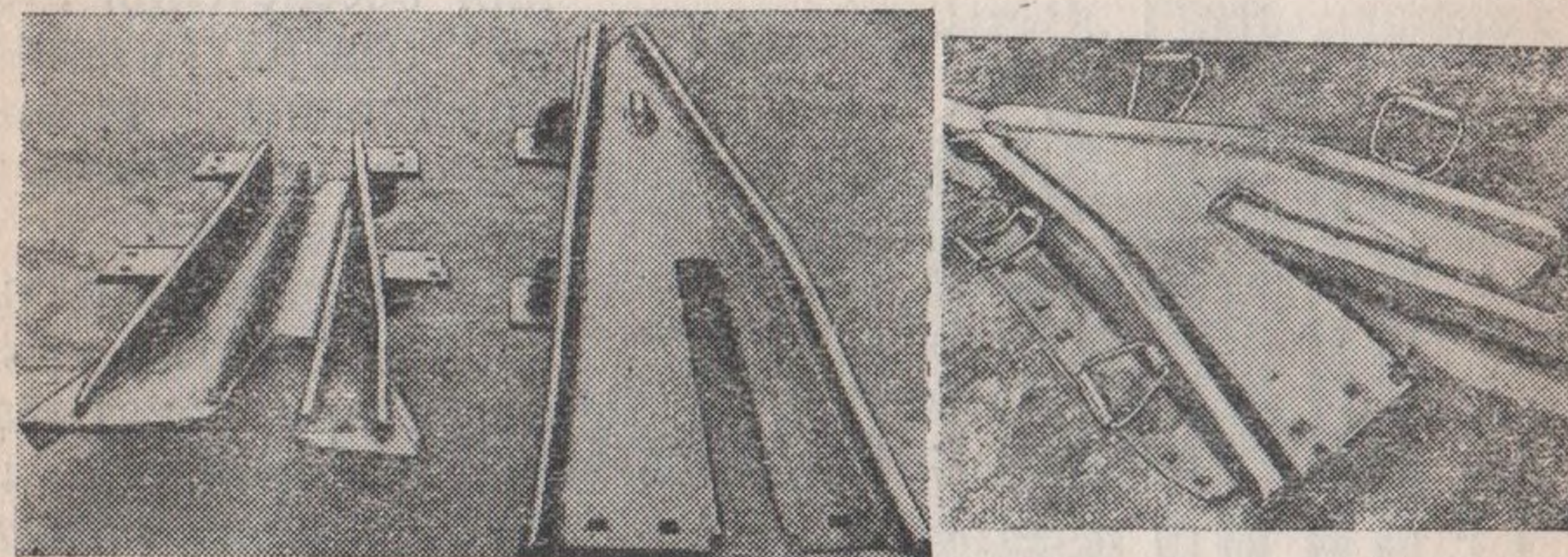
После укладки башмаков сошедший подвижной состав накатывается на рельсы. Для более плавного входа колёсной пары на башмаки перед их широкой плоскостью следует положить деревянные подкладки. Накатывание может производиться локомотивом, трактором или реечными домкратами. Накатывая вагоны при помощи трактора, надо следить за тем, чтобы не допускать порчи пути.

В том случае, когда при сходе подвижной состав отошёл от рельсов на расстояние 250—300 мм, башмаки укладываются дальше от сошедших с рельсов колёсных пар. Для направления колёсных пар применяются куски рельсов длиной 1 — 1,5 м, которые пришиваются к шпалам под углом, требуемым для попадания колёсных пар на башмаки.

Иногда накатывание четырёхосного вагона оказы-

вается невозможным ввиду разворота тележек. Попытка произвести постановку вагона на рельсы при развёрнутом положении тележки является совершенно безнадёжной. Поэтому в таких случаях не следует пытаться накатывать вагон до тех пор, пока тележка под кузовом вагона не примет нормального положения.

Установка тележки в нормальное положение производится следующим образом: за угол тележки или буксу (фиг. 30) крепится трос, который тянется паровозом или трактором до занятия тележкой нормального положения.



Фиг. 31. Сварные накаточные башмаки

Кроме типовых — литых накаточных башмаков, — успешно применяются также башмаки сварной конструкции. Они обычно изготавливаются самими работниками всстановительных поездов из листового стали толщиной 15 — 20 мм.

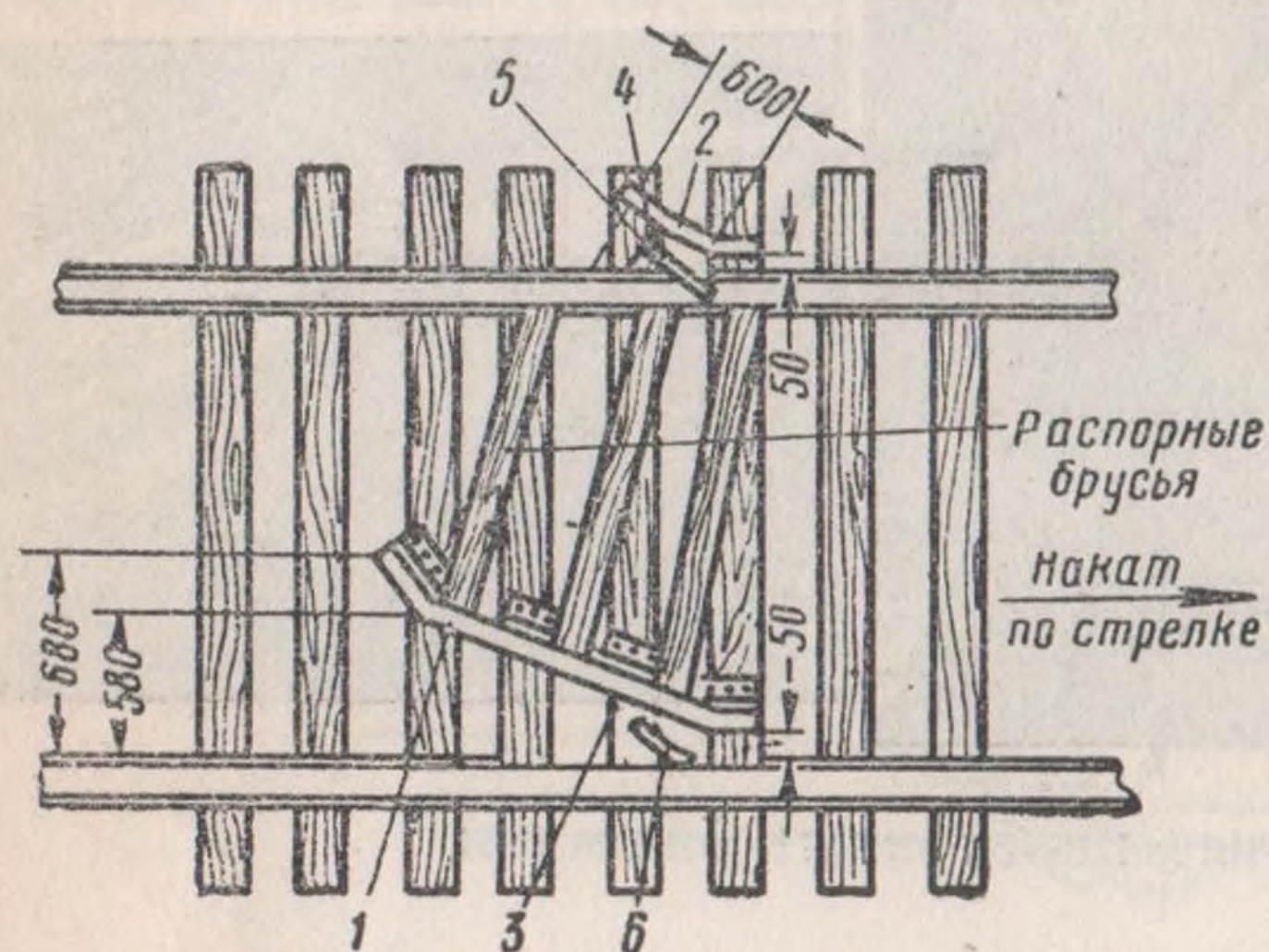
Хорошо зарекомендовали себя сварные башмаки, показанные на фиг. 31. Эти башмаки по сравнению с типовыми увеличены; наличие с каждой стороны двух опорных кронштейнов делает их более устойчивыми. Несмотря на то, что эти башмаки имеют значительный вес, достигающий до 200 кг, всё же их можно рекомендовать для широкого использования, так как они обеспечивают надёжное накатывание паровозов.

Накатывание подвижного состава, который при сходе отошёл от рельсов на значительное расстояние, достигающее до метра и более, лучше всего производить при помощи крестовины (фиг. 32).

В комплект крестовины входят внутренний и наружный рельсы, два клина и два «языка». Крестовина укладывается следующим образом. Рельс 1 укладывается на шпалы



внутри пути возможно ближе к колёсным парам сошедшего с рельсов подвижного состава; между этим рельсом и путевым рельсом вставляется клин 3; внутренний рельс вместе с клином при помощи лома плотно придвигается к рельсу действующего пути. Более короткий наружный рельс 2 устанавливается вместе с клином 4 с внешней стороны пути. Крестовина плотно пришивается костылями к шпалам. Внутренний рельс крестовины расклинивается распорками. При укреплении крестовины надо обращать внимание на то, чтобы между рельсами укладываемой крестовины и путевыми рельсами сохранялся зазор в 50 мм;



Фиг. 32. Крестовина для накатывания подвижного состава:

1, 2—рельсы; 3, 4—клинья; 5, 6—«языки»

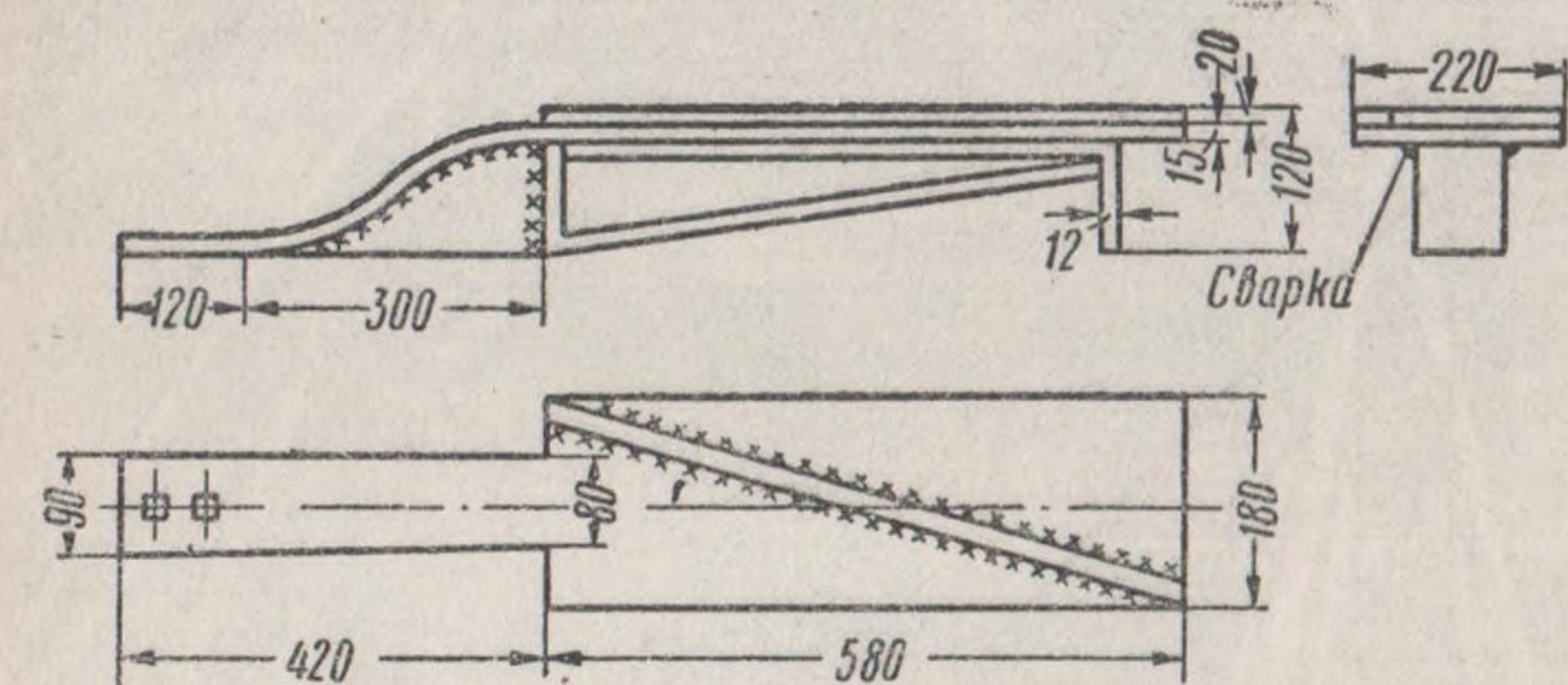
колёсных пар направляется клиньями и «языками». Поднявшись на клинья, колесо, оказавшееся при сходе с внешней стороны пути, пройдет гребнем бандажа через головку рельса и встанет на него, второе колесо просто накатится. Установленный на внутреннем клине «язык» помогает накатыванию безгребневой колёсной пары паровоза.

Накатывание локомотивов и вагонов надо всегда проводить в сторону начала схода. Особенно это имеет значение при отходе подвижного состава от рельсов на большое расстояние. При соблюдении этого условия накатывание локомотивов и вагонов по свчсму следу происходит более успешно.

Особенно эффективно можно применять накаточные средства зимой, когда имеется более твердое основание.

При накатывании подвижного состава во избежание порчи шпал на них следует накладывать имеющиеся под руками металлические или деревянные предметы—листовое железо, доски и пр.

Изломы накаточных башмаков — довольно частое явление, особенно при подъеме паровозов. Для предупреждения излома башмаков в узкой части их следует ставить дополнительные наделки; при отсутствии последних безгребневая колёсная пара паровоза заклинивается и разрывает башмак. Башмаки надо закреплять деревянными клиньями и подкладками; наспех уложенный башмак не обеспечит накатывание подвижного состава и в самый ответственный момент может сломаться. Направляющие



Фиг. 33. Клинья для накатывания подвижного состава на стрелочных переводах

рёбра установленных башмаков рекомендуется смазывать мазутом, чтобы происходило скольжение бандажа; смазывание поверхности рёбер башмаков может предупредить вторичный сход накатываемого подвижного состава.

В восстановительных поездах и аварийных командах для подъёмки подвижного состава крайне необходимо иметь набор различных клиньев, башмаков, укороченных остряков и пр. Такие несложные средства часто позволяют ускорить процесс подъёмки паровозов и вагонов, облегчают постановку на рельсы подвижного состава, сошедшего на стрелочных переводах, в кривых и т. д.

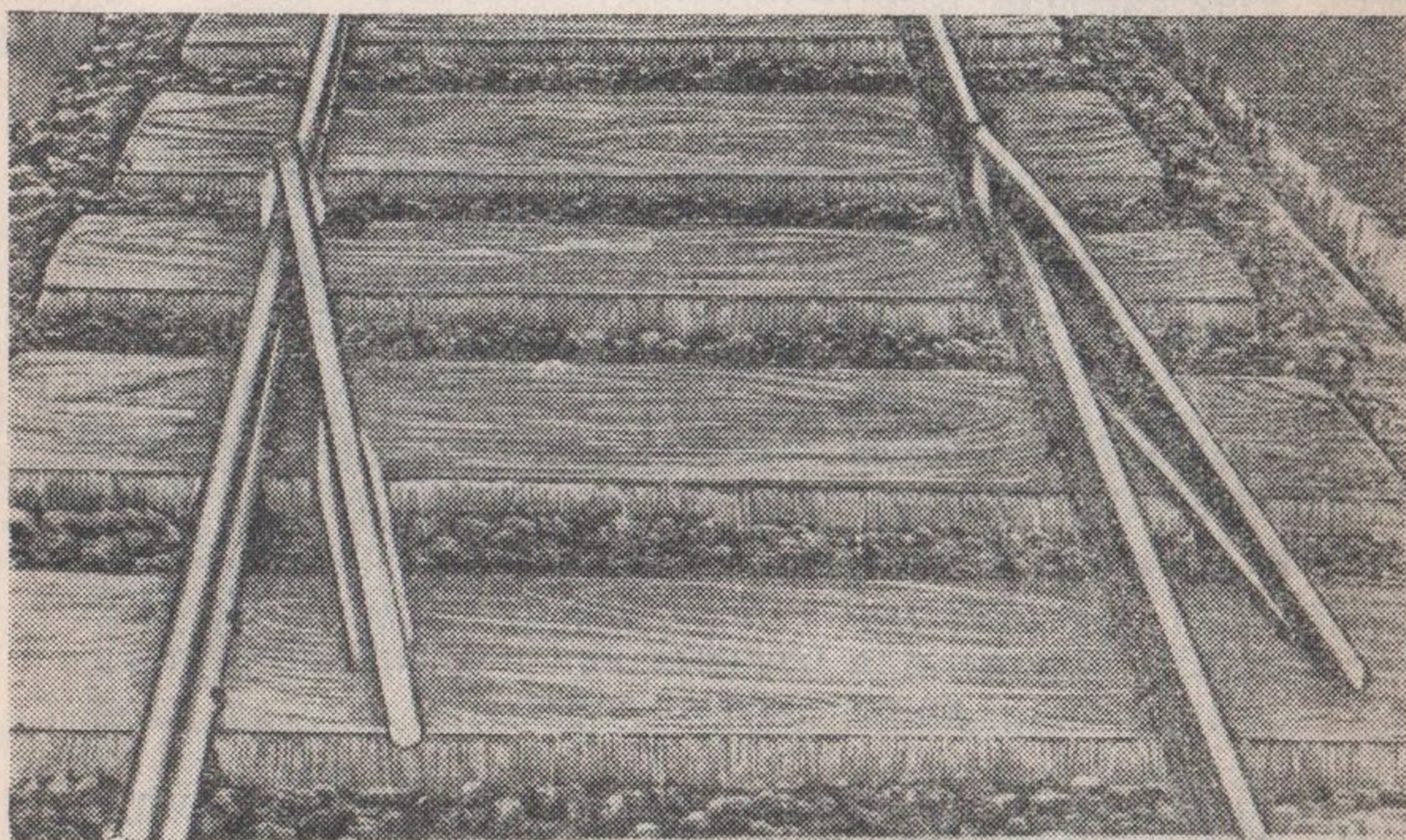
При подъёмке подвижного состава на стрелочных переводах не всегда представляется возможным применить типовые накаточные приспособления. В этих случаях накатывание подвижного состава часто производится при помощи положенных под колёсные пары тормозных колодок, накладок и т. д. Такой несовершенный способ накатывания



является очень длительным, а подчас приводит к поломкам отдельных деталей стрелочных переводов.

В практике при подъёмке подвижного состава на стрелочных переводах хорошо себя оправдали клинья, изображённые на фиг. 33. В течение ряда лет эти клинья успешно применяются некоторыми восстановительными поездами.

Клинья устанавливаются перед сошедшей с рельсов колёсной парой — между рамным рельсом и переходной кривой. Боковыми полками клинья опираются на рельсы и для большей устойчивости пришиваются к брускам кос-



Фиг. 34. Остряки для накатывания подвижного состава

тылями. На одном из клиньев приваривается ребро, которое обеспечивает нужное направление колёсным парам. Для обеспечения накатывания в любом направлении надо иметь две пары клиньев: одну — без гребней и вторую — с направляющими гребнями. На одном клине гребень располагается слева направо, а на другом — справа налево.

Для накатывания сошедших с рельсов паровозов и вагонов иногда могут применяться остряки, как это показано на фиг. 34. Остряки клинообразными концами подкладываются в упор под первую сошедшую с рельсов колёсную пару. Противоположные стороны остряков укрепляются за шейки рельсов скобами и стопорными болтами. Поло-

женные на рельсы концы остряков должны плотно прилегать к головке, в противном случае возможен их излом.

Остряки, положенные под колёсную пару, плотно пришиваются к шпалам костылями; если этого не сделать, то произойдёт сдвиг остряков и накатить на рельсы сошедший подвижной состав не удастся.

Для предупреждения излома остряков необходимо под ними, в ящики между шпалами, подкладывать полушпалки.

При подъёме четырёхосного вагона вначале накатывается одна тележка. Если направление второй тележки не совпадает с остряками, то их расшивают и устанавливают в соответствии с направлением следующей колёсной пары.

В зависимости от положения колёсных пар остряки могут быть уложены как по одну сторону рельсов, так и по другую.

## 2. Примеры подъёмки вагонов при помощи приспособлений и накаточных башмаков

На одном из перегонов, вследствие того что на пути оказалась тормозная колодка, произошёл сход с рельсов четырёхосной порожней цистерны.

Дорожный мастер, он же бригадир аварийной команды, находился в это время на перегоне. Чтобы не допустить задержки движения поездов, он организовал подъёмку цистерны своими средствами.

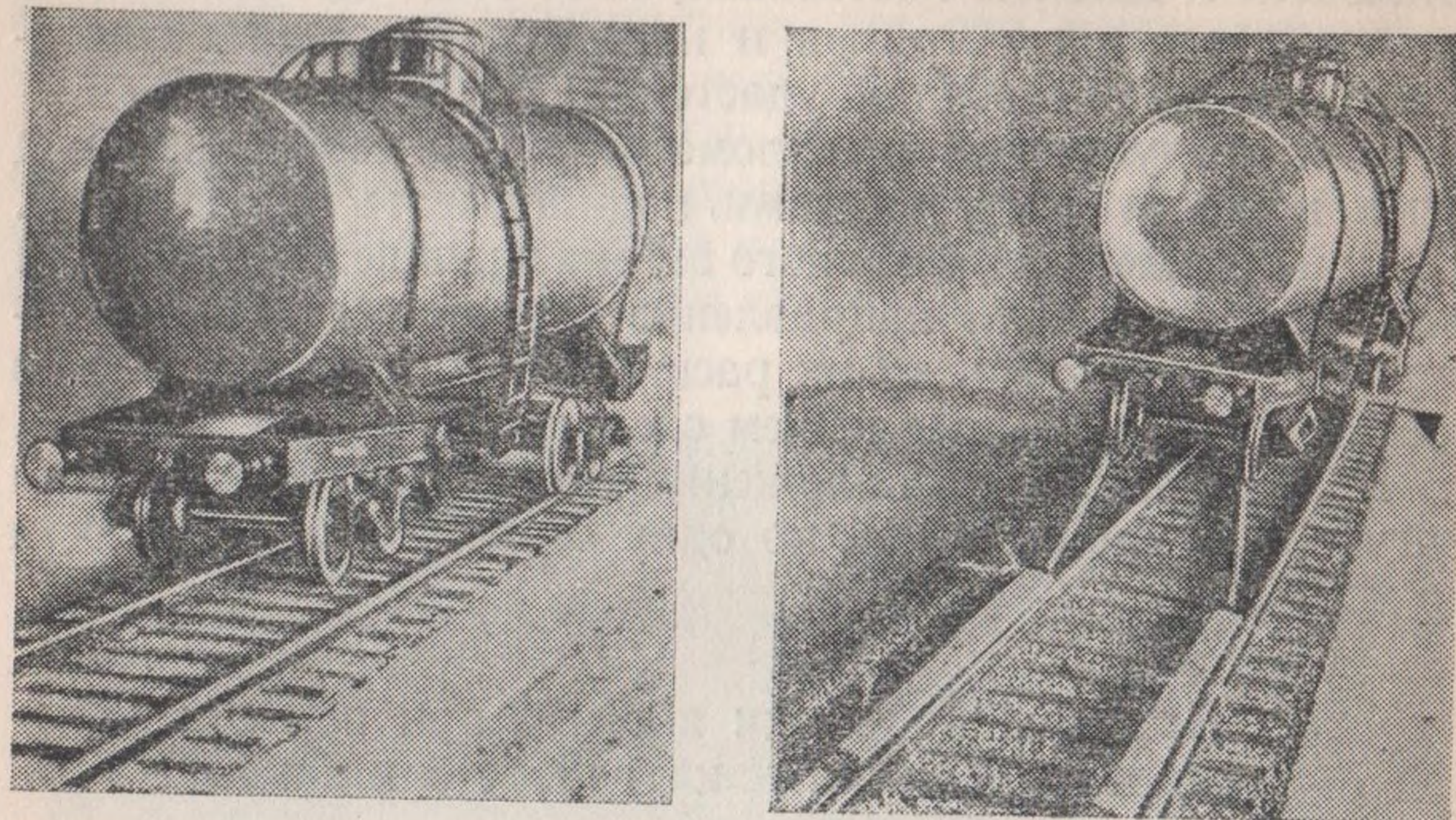
После того как сошедшая с рельсов цистерна была отцеплена от состава, он положил на путь перед ней две шпалы и два рельса. Уложенные под углом рельсы направляли тележку, а шпалы обеспечивали вход колёсных пар на рельсы.

Характер схода цистерны, а также укладка рельсов и шпал показаны на фиг. 35.

Шпала, уложенная с левой стороны, была подобрана выше головки рельса примерно на 50 мм, а вторая несколько меньше. Это было сделано для того, чтобы поднять гребень колёсной пары выше головки рельса. Указанная высота шпал была принята с учётом упрессовки шпал при проходе по ним тележки цистерны. Концы уложенных шпал со стороны цистерны были сделаны клинообразными, что предупреждало их сдвиг при входе колёсных пар. Чтобы противоположные концы шпал не поднимались и не отклонялись в сторону, они были прикреплены к рельсу.

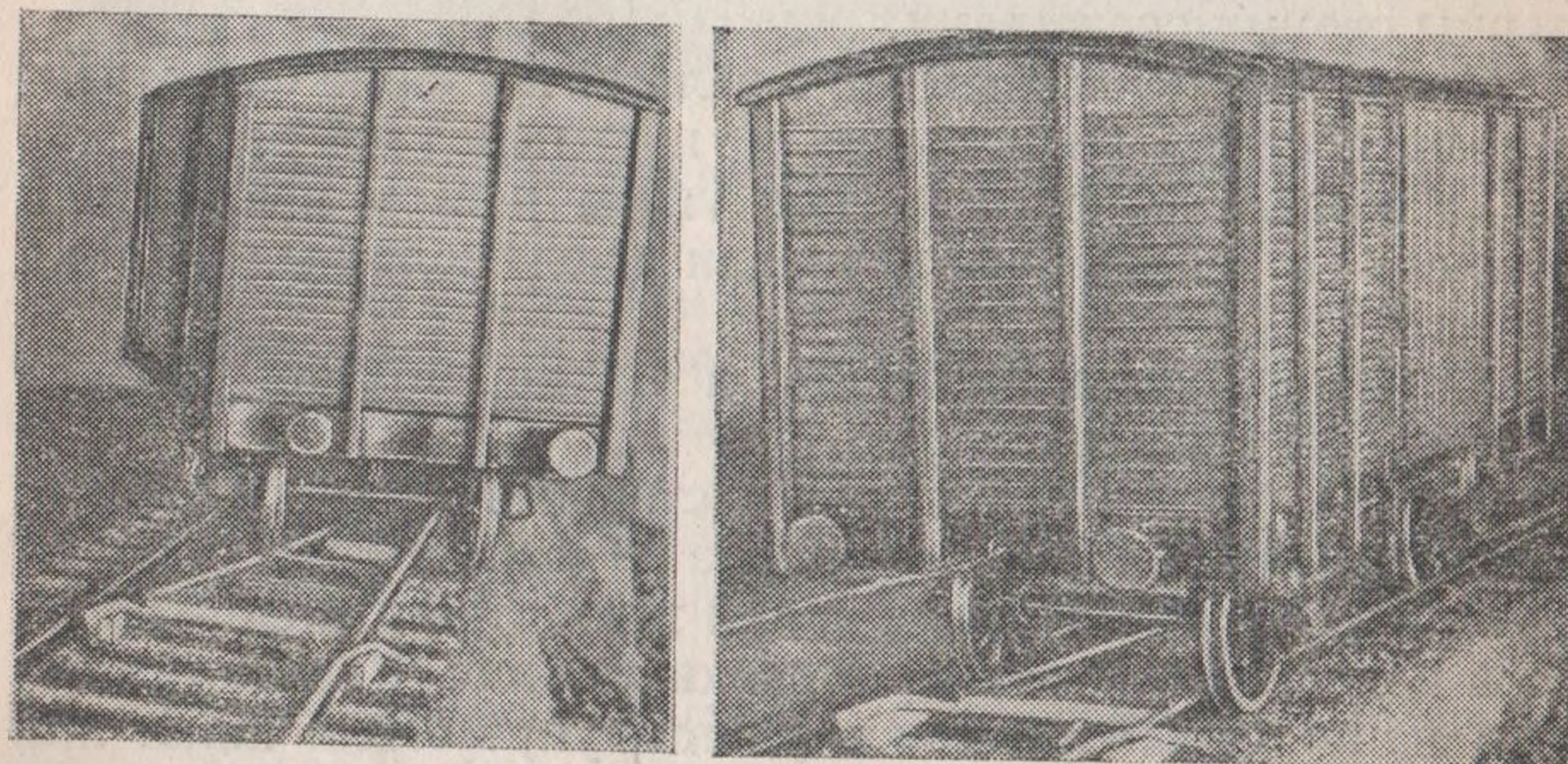


Этим способом цистерна была быстро поднята, и на участке не было допущено перерыва в движении поездов.



Фиг. 35. Сход цистерны и подъёмка её на рельсы

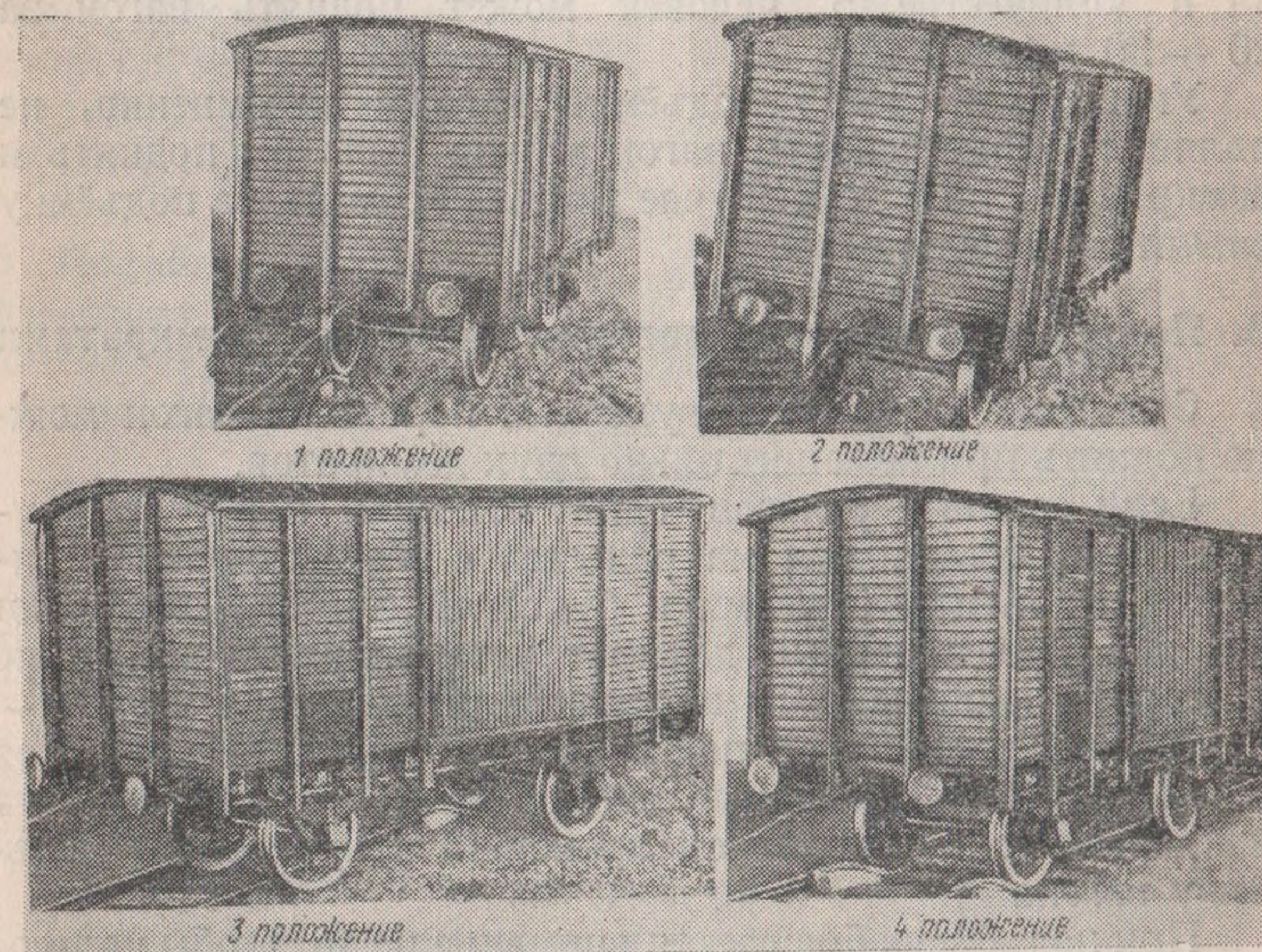
В течение 15 — 20 минут можно поставить на путь сошедший с рельсов и развернувшийся двухосный вагон. Для



Фиг. 36. Подъёмка развернувшегося двухосного вагона

этого требуются накаточные башмаки, трос длиной 10 — 15 м и один кусок рельса.

Сразу поставить такой вагон на рельсы при помощи накаточных башмаков почти не удаётся. Тогда поступают следующим образом: для выправления вагона устанавливают под соответствующим углом отрезок рельса, между направляющим и основным рельсом укладывают деревянные распорки, а в конце направляющего рельса ставят накаточные башмаки. После такой несложной подготовки сошедший с рельсов вагон подтягивается к накаточным башмакам



Фиг. 37. Подъёмка двухосного вагона, сошедшего с рельсов обеими колёсными парами

(фиг. 36). Затем для свободного прохода второй колёсной пары убирают междурельсовые распорки и вагон ставится на путь.

Двухосный вагон, сошедший с рельсов обеими колёсными парами, также можно быстро поставить при помощи простых приспособлений. Положение сошедшего вагона и последовательность его подъёмки показаны на фиг. 37. Вначале этот вагон подтягивается к рельсам. Затем через уложенный башмак вагон вводится передней колёсной парой внутрь рельсовой колеи. После этого вагон локомотивом



или трактором продвигается ещё дальше вперёд. При этом обращается внимание на то, чтобы задняя колёсная пара тоже одной стороной попала внутрь рельсовой нити. Если же окажется, что колёсная пара не попадает на башмак, то последний укладывают в соответствии с положением, занимаемым колёсной парой. Как только вагон окажется около рельсов, на последние укладывают пару накаточных башмаков и затем накатывают вагон. При таком способе подъёмки повреждения вагона исключаются. Бригада в количестве 5 человек может поднять вагон за 20 — 30 минут.

Указанный способ подъёмки вагона, несомненно, не является единственным; вагон можно было бы поднять и домкратами, но в этом случае затрата времени на подъёмку значительно больше.

### 3. Подъёмка двухосных вагонов реечными домкратами

Сошедший с рельсов двухосный порожний вагон можно поднять при помощи только двух домкратов.

Если сошла с рельсов одна колёсная пара, то другая пара, оставшаяся на рельсах, с обеих сторон заклинивается. Между буксами и буксовой стрункой забивают клинья. Далее первый домкрат устанавливают наклонно в сторону необходимого перемещения вагона, а второй — вертикально. При этом под головки и подошвы домкратов подкладывают деревянные подкладки. Собачки домкрата закладывают на тормозной храповик и производят подъёмку вагона.

При подъёмке обращается внимание на то, чтобы колесо, расположенное внутри рельсовой колеи, не поднималось гребнем бандажа выше головки рельса, в противном случае может произойти сход вагона в другую сторону рельса. Поднятый вагон устанавливают на рельсы.

### 4. Подъёмка четырёхосных вагонов 45-т краном

В случаях схода четырёхосного порожнего вагона одной тележкой его целесообразнее поднимать 45-т краном (фиг. 38). Если поднимать этот вагон при помощи домкратов, то на эту операцию потребуется не менее часа, так как обычно при таких сходах тележка отходит от рельсов и развёртывается. При использовании 45-т крана подъёмка вагона занимает не более 15 минут, в том числе:

подноска троса, строповка вагона и приведение крана в рабочее положение без аутригеров — 8 минут;

подъёмка вагона, установка его на рельсы и приведение крана в транспортное положение — 7 минут.

Преимущество применения крана очевидно, но это не значит, что во всех случаях следует использовать только кран. Если кран находится на значительном расстоянии от места схода и на его доставку потребуется много времени, то в таких случаях выгоднее использовать другие средства.

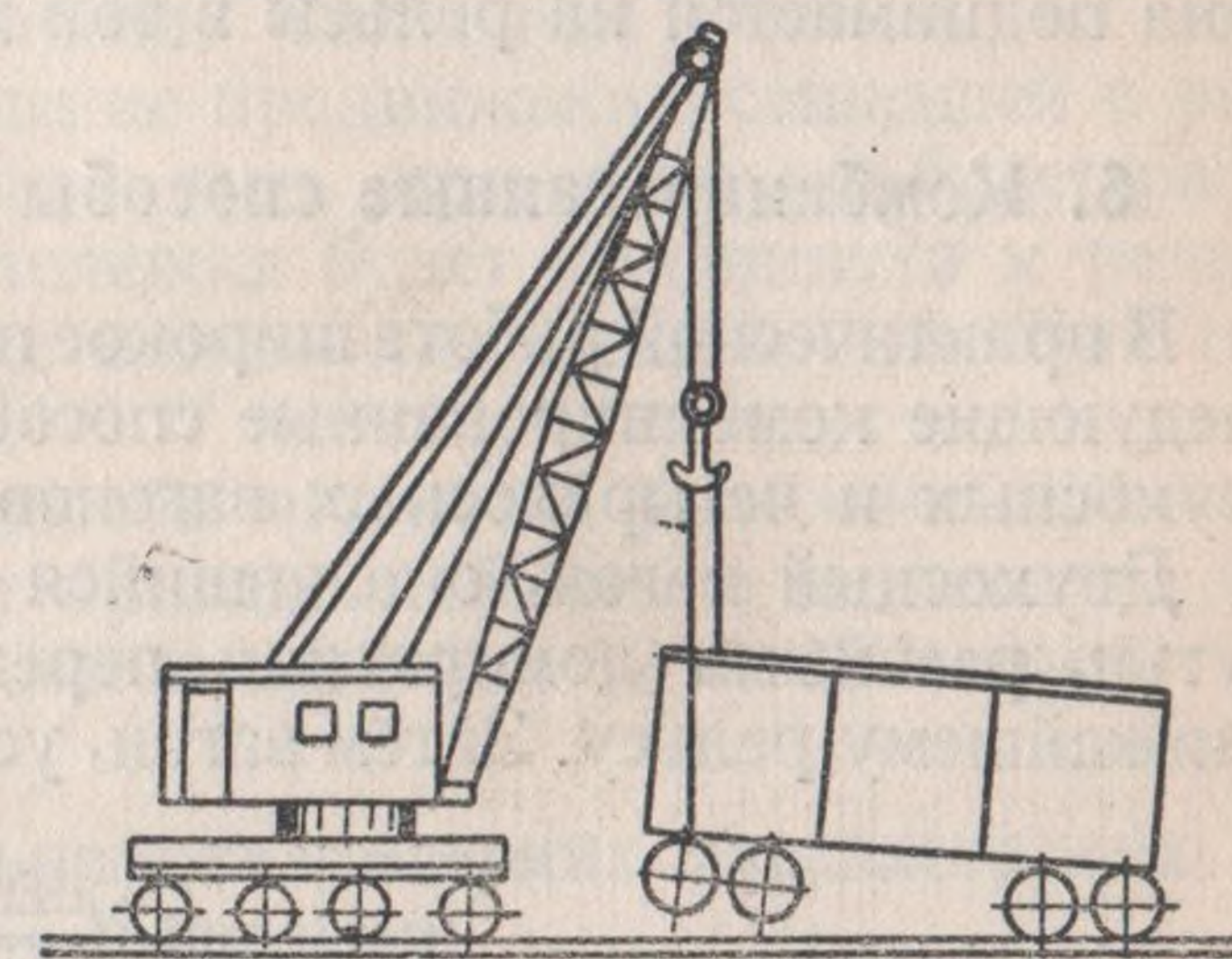
### 5. Подъёмка четырёхосных вагонов пневмогидравлическими домкратами

Для подъёмки четырёхосных гружёных вагонов часто применяют пневмогидравлические домкраты. Если вагон, например, сошёл с рельсов одной тележкой и отошёл этой стороной от оси пути приблизительно на 1 м, то для подъёмки вагона производят следующие операции.

Для того чтобы тележка, сошедшая с рельсов, поднималась вместе с кузовом вагона, её надо укрепить к вагонной раме; для этой цели лучше пользоваться специальным приспособлением, но можно применить также трос или цепь.

Одновременно под вагон подстраивают пневмогидравлические домкраты, затем его поднимают. При этом подъёмка вагона производится на такую высоту, чтобы под ним можно было выложить шпальную клетку и установить горизонтальный домкрат.

Под вагон, опирающийся одной стороной на шпальную клетку, устанавливают пневмогидравлический домкрат уже с горизонтальной балкой. Вагон несколько поднимают и перемещают в сторону пути, затем ставят на рельсы. После этого раскрепляют тележки, и поднятый вагон готов к передвижению.



Фиг. 38. Подъёмка четырёхосного вагона 45-т краном



При использовании пневмогидравлических домкратов особенно важное значение имеет своевременная подготовка места для установки домкратов. От этой операции зависит быстрота подъёмки.

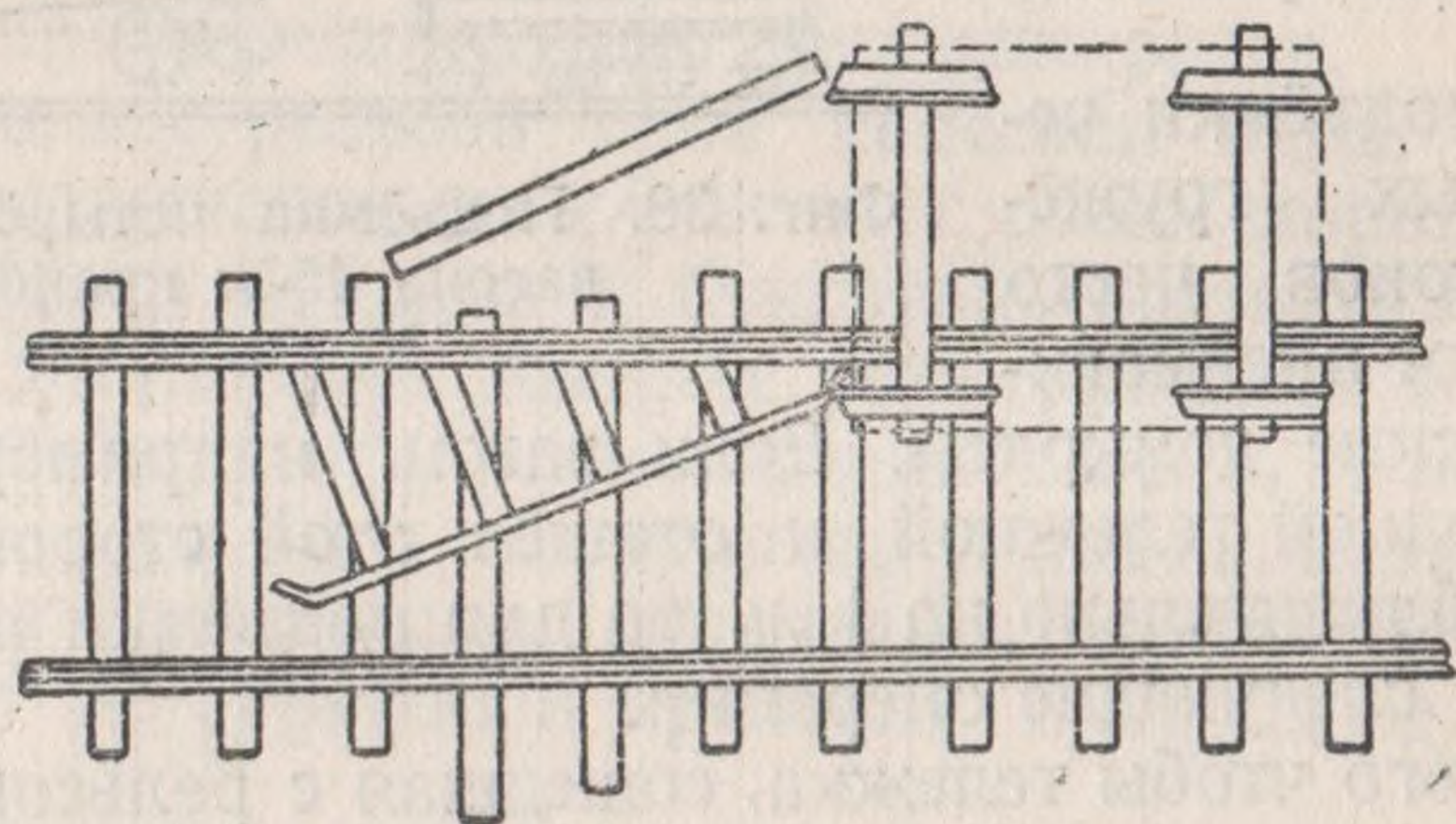
Для недопущения срыва домкрата на верх штока надо положить прокладку (кусоч фанеры).

При сходе вагона обеими тележками вторая сторона вагона поднимается на рельсы в той же последовательности.

## 6. Комбинированные способы подъёмки вагонов

В практической работе широкое применение имеют также следующие комбинированные способы подъёмки на рельсы двухосных и четырёхосных вагонов.

Двухосный вагон, оказавшийся после схода на между-пути, реечными домкратами передают одной стороной к ближайшему рельсу. Затем вагон, установленный в требуе-



Фиг. 39. Подъёмка четырёхосного вагона при помощи контррельса и накаточных башмаков

мом направлении, подтягивают локомотивом ещё ближе к рельсам. После этого обычным порядком, при помощи накаточных башмаков, вагон ставят на рельсы.

Такого вида подъёмка облегчается в зимнее время и в тех случаях, когда нет повреждений пути. В другое время года и при неисправном состоянии пути приходится устраивать шпальный настил.

Четырёхосный вагон, сошедший с рельсов одной тележкой, которая отошла от оси пути на 1 — 1,5 м, можно поднять при помощи одного контррельса и комплекта накаточных башмаков.

Контррельс укрепляется по диагонали с тем, чтобы дать нужное направление вагону. Затем он пришивается к шпалам костылями и распирается отрезками шпал. Под колёсную пару, вышедшую из рельсовой колеи, подкладывают деревянный брус, который должен одним концом упираться в шпалу, и для этого 2—3 соседние шпалы сдвигают в сторону (фиг. 39). Междущпальные пространства заполняют полушпалками. Сплошная постель из шпал уменьшает сопротивление продвижению сошедшей с рельсов тележки, а главное путь при этом не будет разрушаться. Как только тележка будет придвинута к рельсам настолько, что её уже можно накатывать, для этой цели используют башмаки.

Оба описанных способа являются довольно эффективными: они позволяют бригаде рабочих в количестве 8 — 10 чел. поставить на место вагон за 12 — 15 минут.

## 7. Подъёмка цельнометаллических пассажирских вагонов

Подъёмку цельнометаллических вагонов можно производить при помощи накаточных приспособлений домкратов и кранов. В том случае, когда по характеру схода вагоны могут быть поставлены на рельсы при помощи накаточных башмаков или крестовин, сам процесс подъёмки не представляет никакой сложности и осуществляется так же, как и других видов подвижного состава.

При сходах цельнометаллических вагонов, вызвавших их значительный отход от оси пути, следует использовать для подъёмки пневмогидравлические домкраты и краны. В целях ускорения подъёмки вагонов необходимо применять специальные приспособления-захваты, связывающие тележку вагона с кузовом. Такое приспособление, уже оправдавшее себя в работе, может быть изготовлено из винтовых вагонных стяжек.

В комплект захватного приспособления входят две балочки с гайками вагонной стяжки посередине. Верхняя балочка на концах должна иметь два крюка, расстояние между которыми устанавливается 400 — 450 мм, крюки могут быть изготовлены из серьги винтовой стяжки; для этой цели серьга разрезается пополам, а половинки серьги загибаются в виде крючков под углом 90° с плавным переходом в загибе.



На нижней балочке по концам на валиках подвешивается цепь. Верхняя балочка соединяется с нижней винтом стяжки, ввинченным в гайки. При помощи винта можно менять расстояние между верхней и нижней балочкой.

Верхняя часть захватного приспособления крючками укрепляется за шкворневый брус вагона, а нижняя при помощи цепи — за тележку.

Для подвешивания тележки надо иметь два указанных захватных приспособления, т. е. тележка должна укрепляться с обеих сторон.

После того как приспособление будет подвешено крючками к шкворневому брусу вагона, а тележка будет захвачена цепью, при помощи винта уменьшается расстояние между верхней и нижней балочками, тем самым скрепляется кузов вагона с тележкой.

Надо при этом стремиться к тому, чтобы хорошо натягивались цепи, это особенно важно в тех случаях, когда вагон поднимается пневмогидравлическими домкратами, хорошее натяжение цепей устраняет излишний подъём кузова вагона над рельсами.

Захваты удобны тем, что они устанавливаются с боков вагона, а не под вагоном, это облегчает соединение тележки с кузовом в тех случаях, когда тележки при сходе с рельсов зарываются в балласт. Подъёмку вагонов домкратами и кранами надо производить за буферный брус, если же возникает необходимость стропить непосредственно за кузов вагона, то для того, чтобы его не повредить, в верхней части тросов надо ставить распорку.

Порядок подъёмки цельнометаллических вагонов и применение захватного приспособления могут быть рекомендованы и для подъёмки вагонов электросекций.

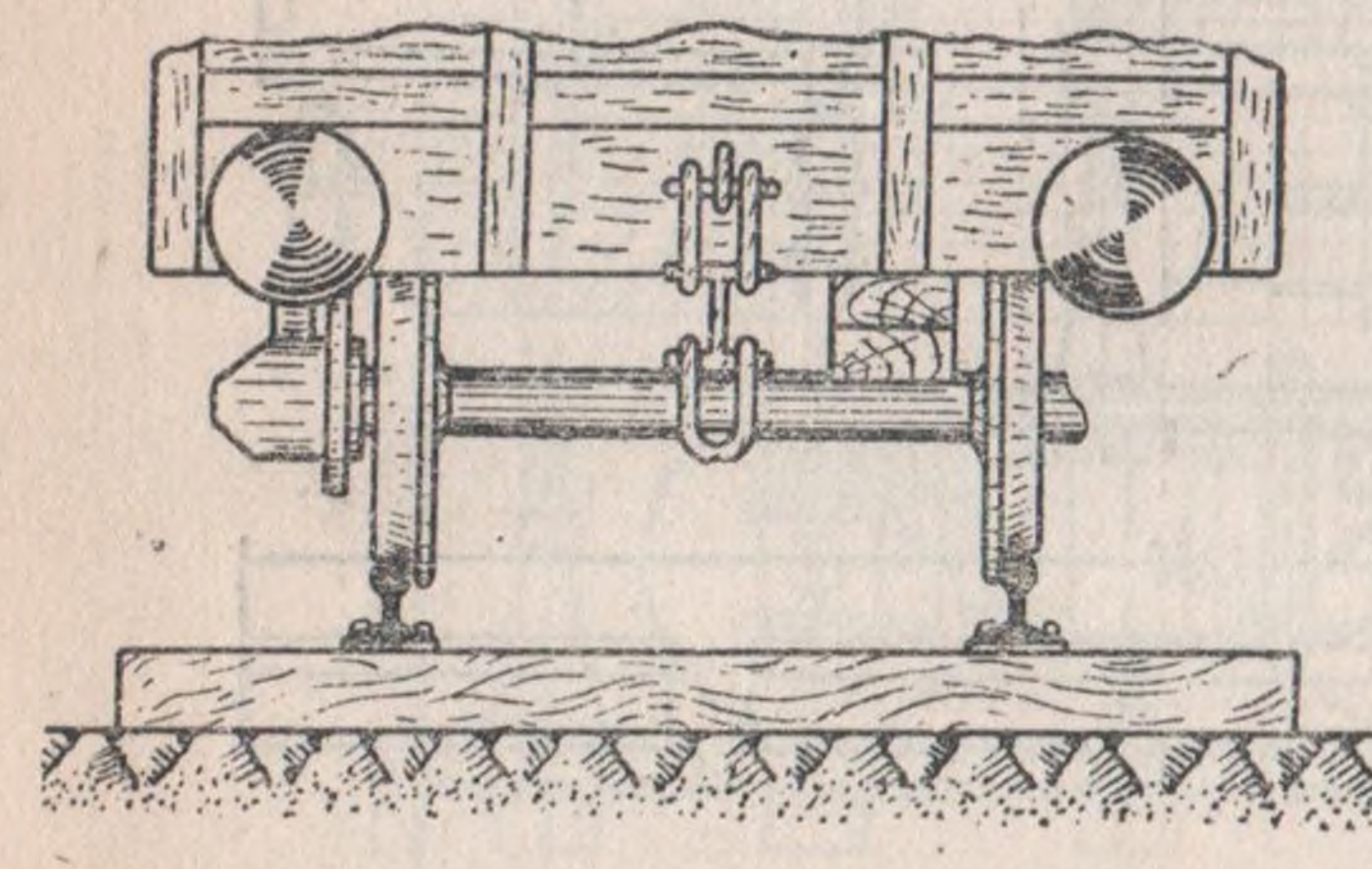
## 8. Вывод с перегона повреждённого подвижного состава

В ряде случаев, при изломах осей колёсных пар вагонов, средних поясов тележек Даймонда или при повреждении бегунков паровозов, такие вагоны и паровозы ремонтируют на перегоне. Между тем, целесообразнее вагон или паровоз, имеющий одно из указанных повреждений, доставить для ремонта на ближайшую станцию.

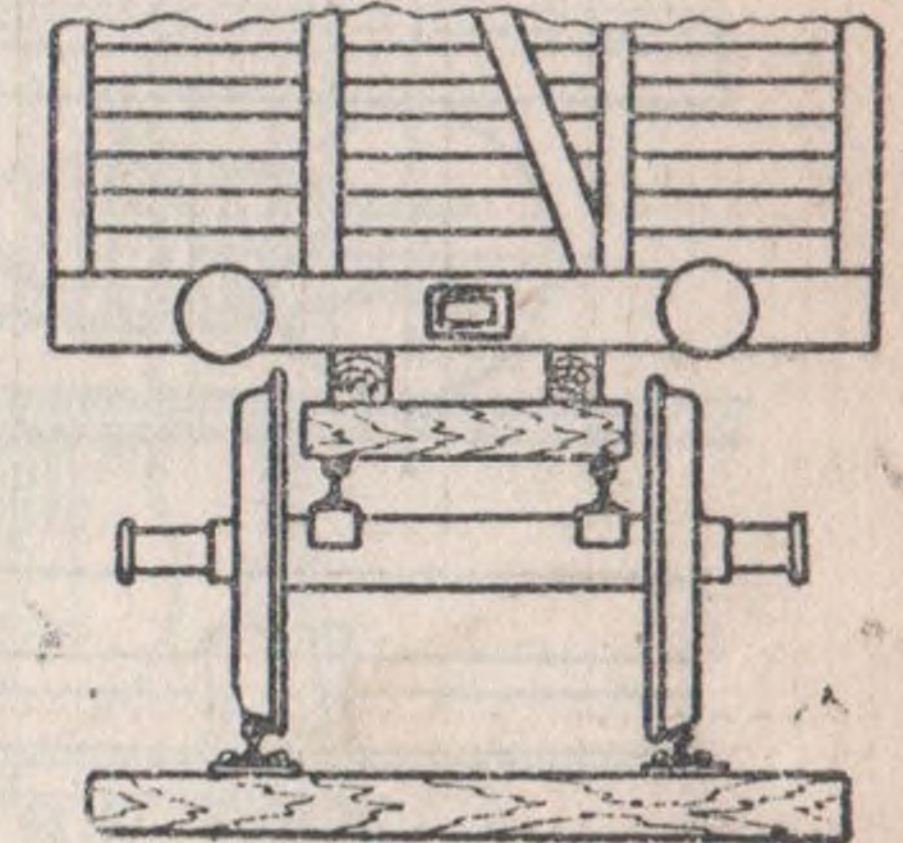
Двухосный вагон с изломанной шейкой оси можно приспособить для передвижения до ближайшего отдельного пункта следующим образом.

Если вагон сошёл с рельсов, его поднимают. Повреждённую колёсную пару устанавливают на рельсы. Со стороны повреждённой колёсной пары кузов вагона поднимают домкратами до полного ослабления рессор. Рессору со стороны изломанной шейки оси снимают. После этого на среднюю часть оси, ближе к ступице колёсной пары, укладывают деревянный пакет (фиг. 40) и кузов опускают. В нижней части уложенного на ось деревянного пакета делается углубление, которое обильно смазывается. В таком состоянии вагон может следовать со скоростью 5 км/час. Наблюдение в пути за этим вагоном обязательно.

Двухосный вагон, у которого сломалась ось, можно вывести с перегона на буферах соседнего вагона. Для



Фиг. 40. Приспособление для передвижения вагона с изломанной шейкой оси



Фиг. 41. Передвижение вагона при изломе поясов тележки Даймонда

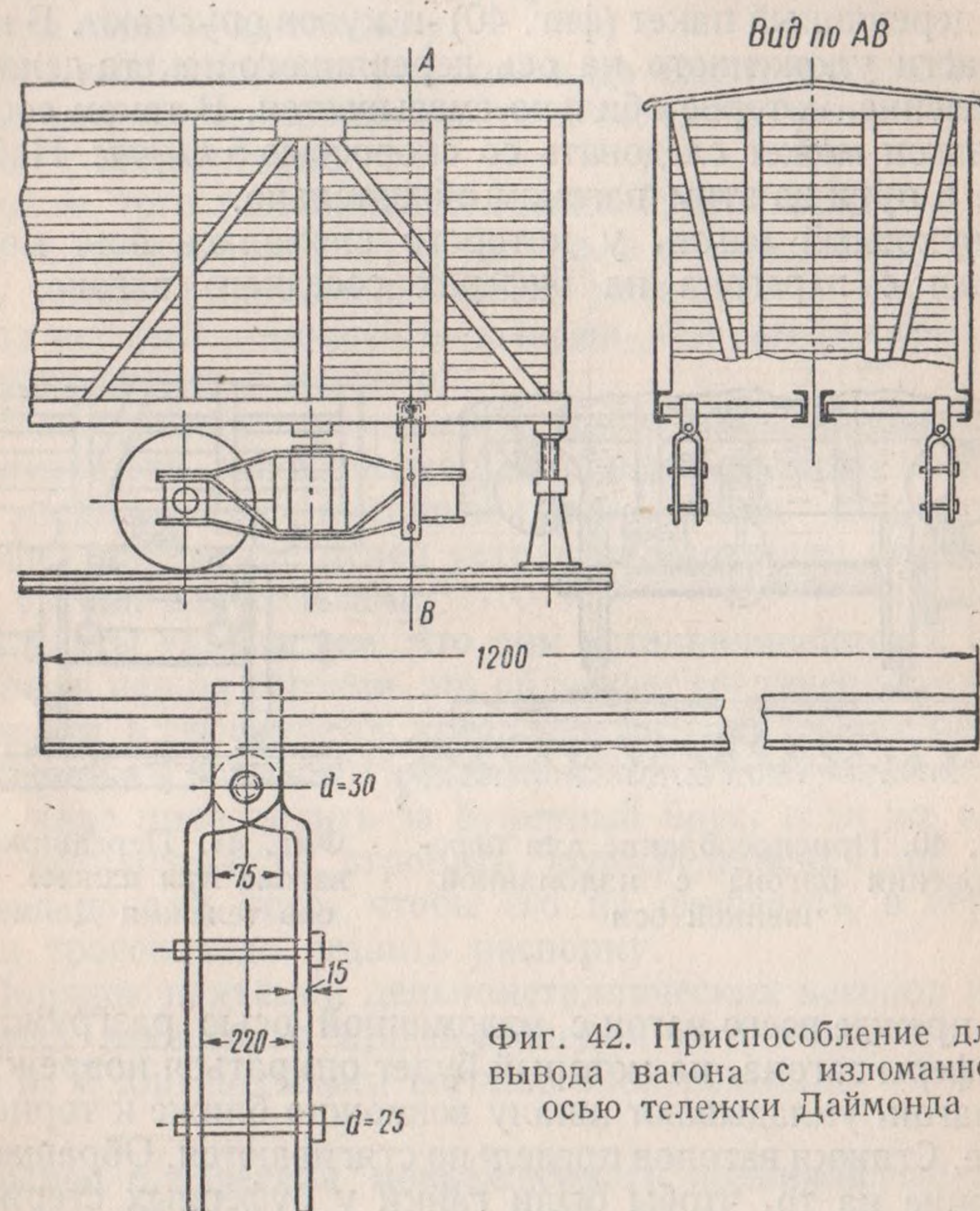
этого прежде всего вагон с изломанной осью разгружают. На буферы вагона, на который будет опираться повреждённый вагон, укладывают шпалу возможно ближе к торцевой стенке. Стяжки вагонов предельно стягиваются. Обращается внимание на то, чтобы были гайки у буферных стержней и буферных стаканов.

При изломе поясов тележки Даймонда четырёхосный вагон можно вывести с перегона, используя для этого два куска рельсов с приваренными к ним подшипниками. Для передвижения вагона удаляют повреждённую тележку и подкатывают две колёсные пары. На оси этих колёсных пар укладывают приспособленные рельсы, на последние укладывают клетку из шпал и опускают на них поднятый при выкатке тележек кузов вагона (фиг. 41).



Следует также рекомендовать для самого широкого применения следующие приспособления для вывода с перегонов четырёхосных вагонов с повреждениями тележек Даймонда.

На фиг. 42 показаны приспособления для вывода вагона с изломанной осью. При их помощи можно за 25 — 30 минут



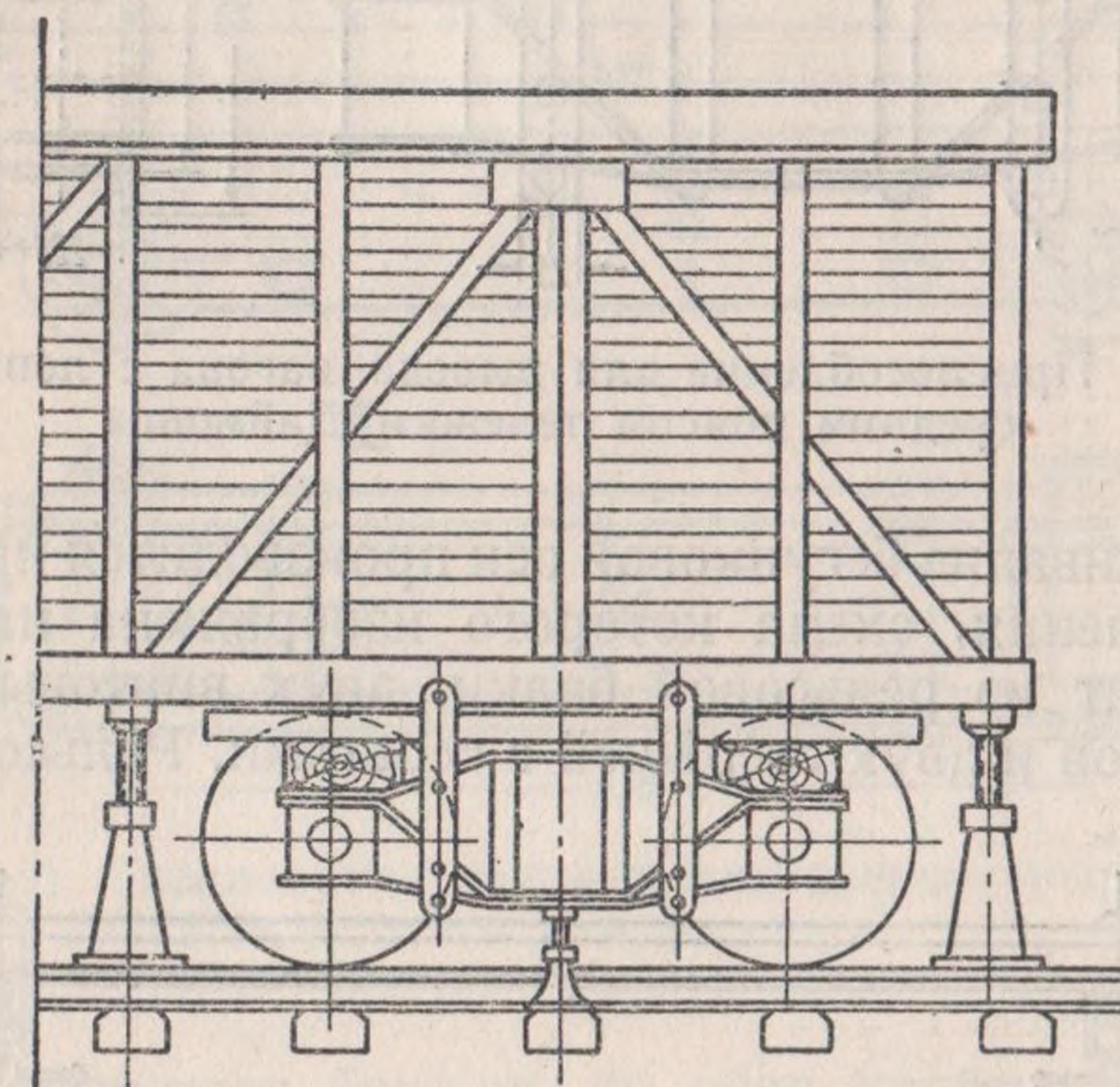
Фиг. 42. Приспособление для вывода вагона с изломанной осью тележки Даймонда

приспособить вагон к передвижению и вывести его на ближайшую станцию, освободив тем самым перегон для движения поездов.

Вагон, у которого произошёл излом оси, поднимают пневмогидравлическими или винтовыми домкратами. Повреждённую колёсную пару извлекают из-под вагона. Между наружными швеллерами и хребтовой балкой рамы вагона закладывают отрезки рельсов, на них надевают

скобы с валиками. Тележку укрепляют и вагон на одной колёсной паре можно транспортировать со скоростью 5 км/час.

Если у тележки Даймонда лопнул средний пояс, то вагон, как показано на фиг. 43, поднимают двумя домкратами. Тележку подвешивают в средней части. Подняв кузов вагона на необходимую высоту, на тележку кладут рельс длиной 2 200 мм. Под этот рельс на буксы кладут



Фиг. 43. Подготовка вагона с лопнувшим средним поясом тележки Даймонда для передвижения

клинообразные деревянные вкладыши. После этого на рельс и пояса накладывают скобы, состоящие из металлических полос (фиг. 44).

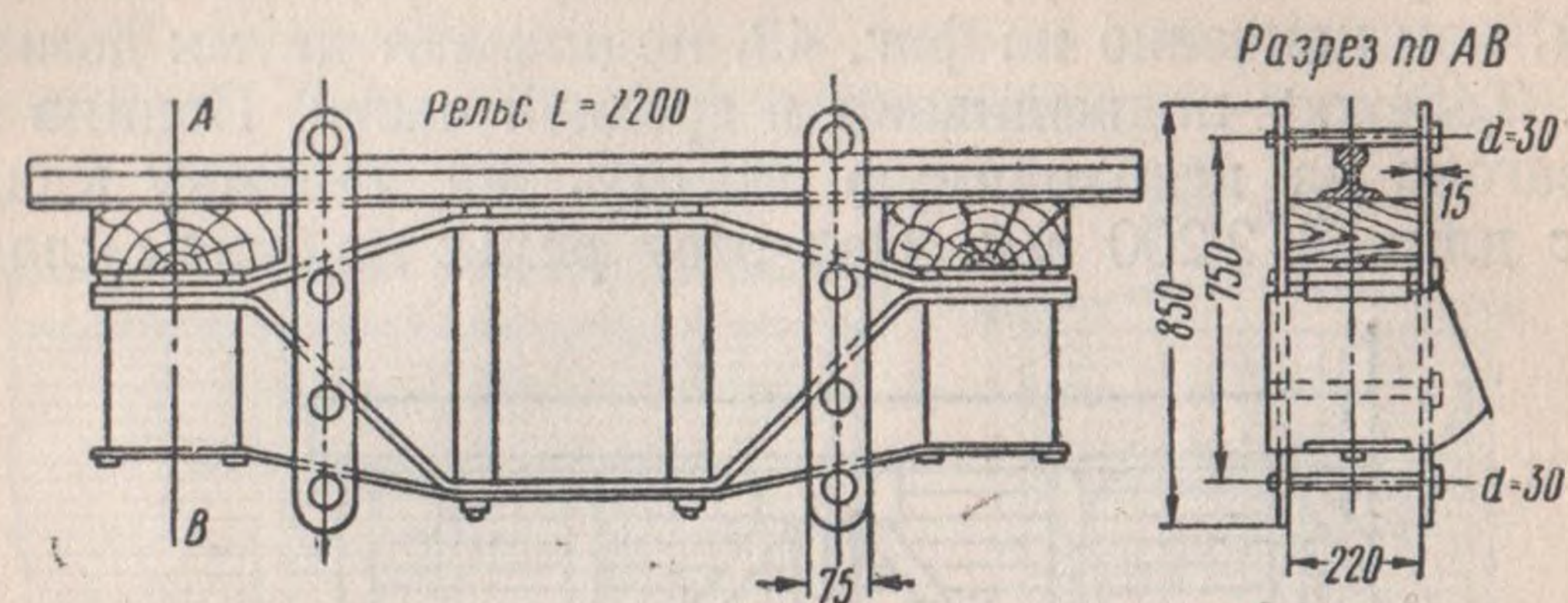
Под нижними поясами тележки устанавливают валики и затем опускают кузов вагона. Таким образом, вся нагрузка при этом приспособлении передаётся непосредственно на оси, разгружая рессорную группу тележки. В таком виде вагон может следовать до ближайшей станции с ограниченной скоростью.

Заслуживает внимания устройство для вывода с перегона паровозов серий ФД, ИС, СУ с повреждённым бегунком.

На удаление из-под паровоза повреждённой бегунковой колёсной пары обычно тратится много времени. Поэтому

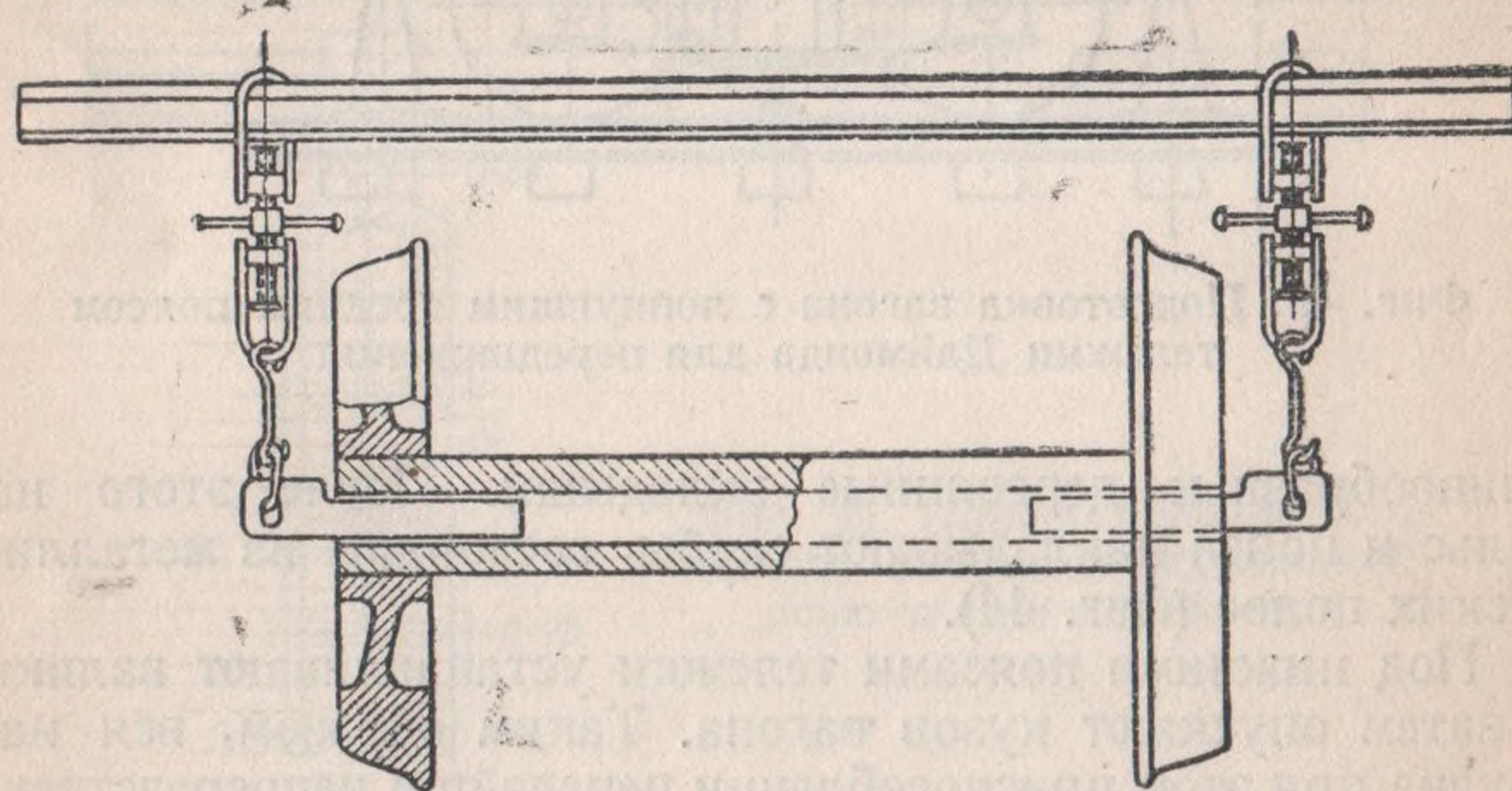


производство этой работы на перегоне нежелательно. Надо подвесить бегунок и вывести паровоз на ближайшую станцию.



Фиг. 44. Приспособление для вывода вагона с лопнувшим средним поясом тележки Даймонда

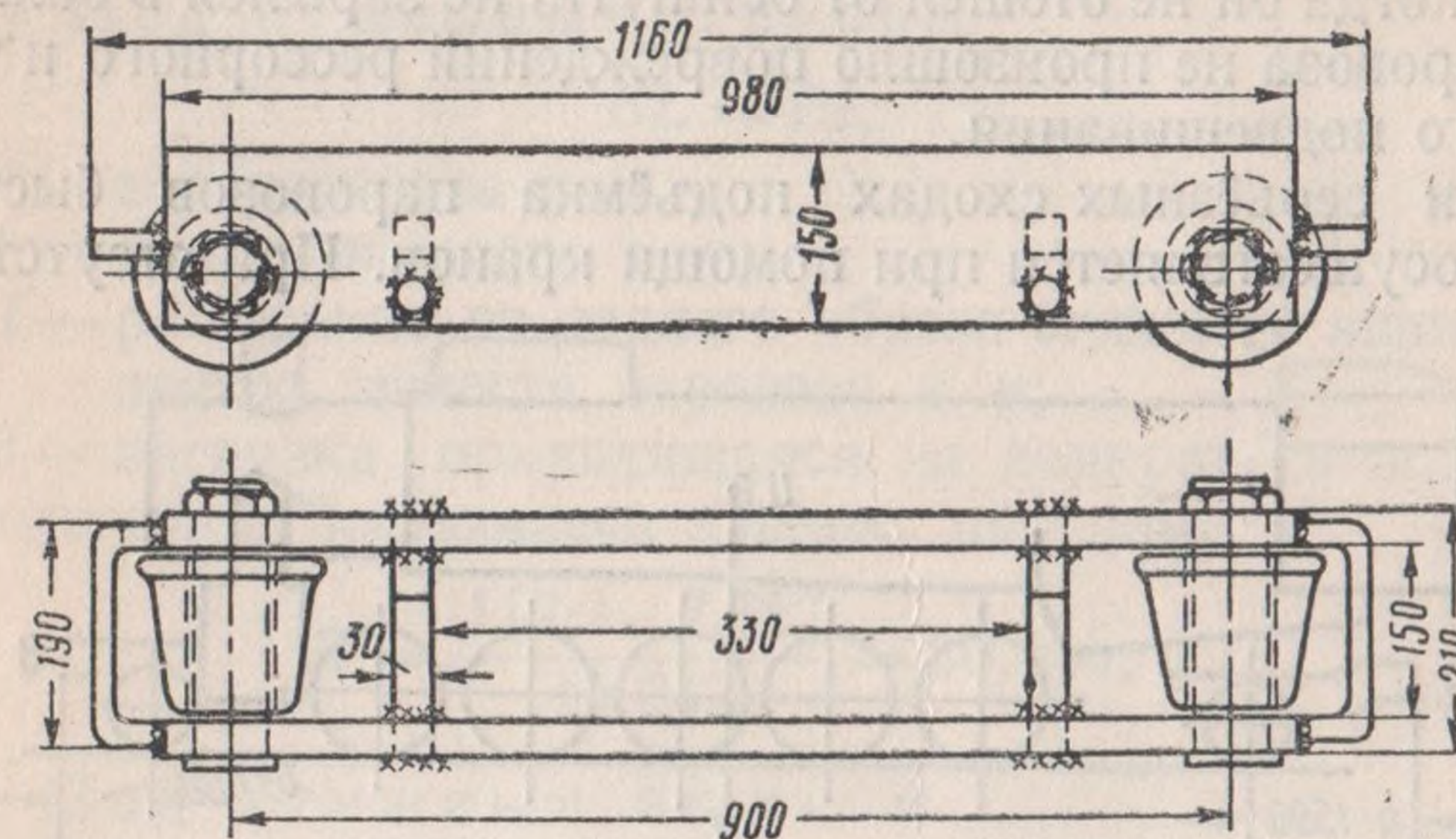
Подвешивание бегунковой оси производится при помощи приспособления, схема которого изображена на фиг. 45. Оно состоит из рельсовой балки, двух винтовых стяжек, двух крюков и двух стержней с серьгами. Рельсовая балка



Фиг. 45. Приспособление для подвешивания повреждённой бегунковой колёсной пары паровоза

кладётся на буферный брус паровоза, стержни вставляются в полые оси колёсной пары, стяжки накидываются на балку и бегунок при помощи винтов поднимается на необходимую высоту с тем, чтобы он не препятствовал движению паровоза.

Для вывода вагона при изломе шейки оси или бандажа колёсной пары можно использовать специальную тележку (фиг. 46). Вначале вагон домкратами ставят на рельсы. Под повреждённую колёсную пару подводят тележку. Центры повреждённой колёсной пары укрепляют за буферные стаканы или раму вагона, при этом учитывается направление, в каком будет выводиться вагон с перегона.



Фиг. 46. Специальная тележка для вывода повреждённого вагона

Если разрушен бандаж, то обод колёсной пары устанавливают на тележку с дубовыми прокладками, которые размещаются с таким расчётом, чтобы расстояние между внутренними гранями роликов тележек было равно расстоянию между внутренними гранями бандажей нормальной колёсной пары. На такой тележке вагон может передвигаться со скоростью до 5 км/час.

## ГЛАВА VII

### ПОДЪЁМКА ЛОКОМОТИВОВ

#### 1. Общие указания

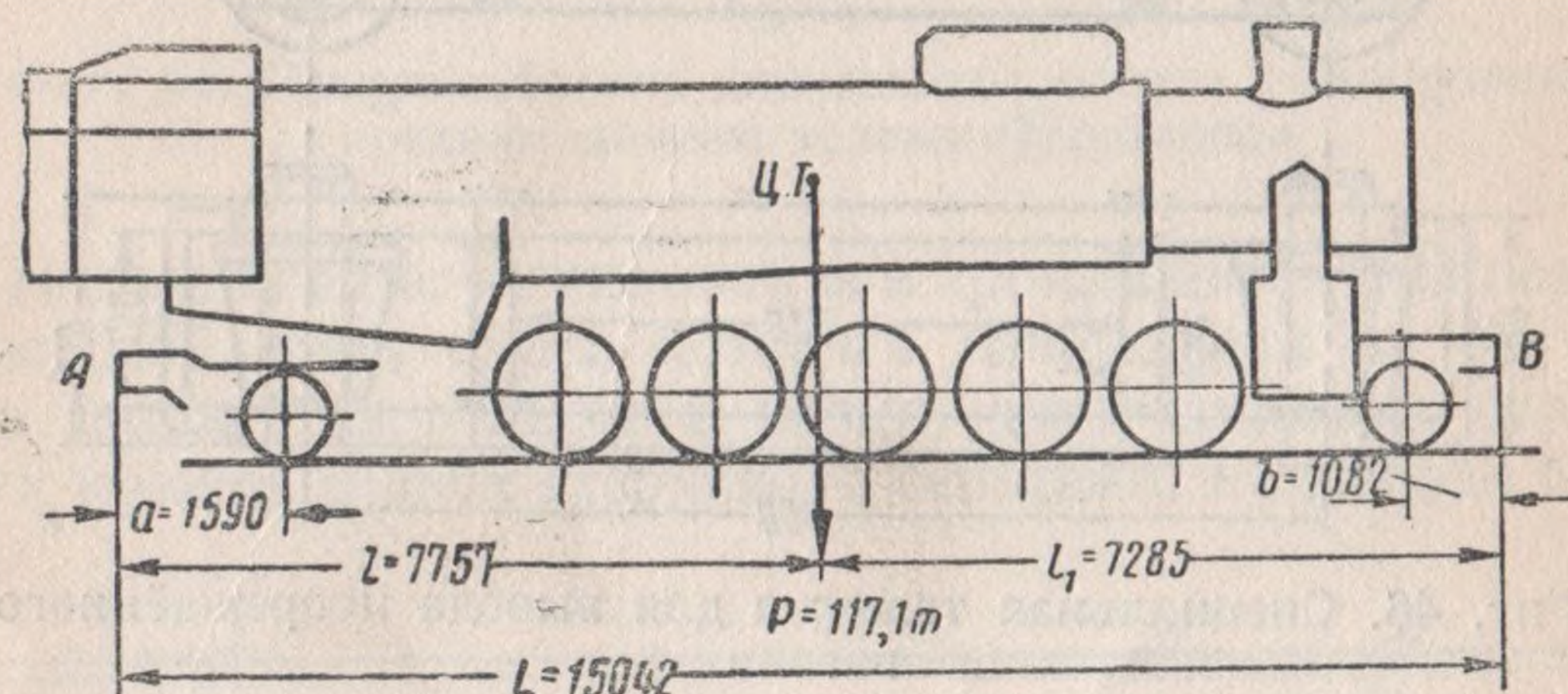
Подъёмка паровозов является наиболее трудной операцией. Вследствие этого на организацию подъёмки паровозов должно быть обращено самое серьёзное внимание.

Подъёмка паровозов может осуществляться несколькими способами: при помощи накаточных башмаков, посредством пневмогидравлических домкратов и кранами.



Самый простой способ подъёмки паровозов — это накатывание их на рельсы через накаточные башмаки, при помощи крестовин или других несложных приспособлений. Однако этот способ применим лишь в тех случаях, когда сход паровоза произошёл на прямом участке пути и при этом верхнее строение пути и земляное полотно не повреждены. Накатывание паровоза возможно также в тех случаях, когда он не отошёл от оси пути, не зарылся в балласт и у паровоза не произошло повреждений рессорного и тормозного подвешивания.

При серьёзных сходах подъёмка паровозов быстрее всего осуществляется при помощи кранов. При отсутствии



Фиг. 47. Схема паровоза серии ФД для определения нагрузок

мощных кранов на близком расстоянии от места схода паровозов подъёмка может быть успешно выполнена при помощи пневмогидравлических домкратов.

Часто при подъёмке паровозов необходимо знать величину нагрузки, приходящейся на крюк крана или на домкрат. Величина нагрузки будет определять режим работы крана, а состояние грунта — размеры опорной поверхности под домкратами.

При подъёмке краном паровоза за одну сторону иногда можно достигнуть быстрее освобождения пути, но для этого надо обязательно знать величину нагрузки, приходящейся на крюк. Имея данные о положении центра тяжести того или другого типа паровоза, нетрудно определить величину нагрузки при любом режиме работы по подъёмке паровоза.

Рассмотрим несколько примеров определения нагрузок, могущих быть переданными на домкраты или краны при подъёмке паровозов серии ФД.

Центр тяжести порожнего паровоза серии ФД (без воды, с очищенной от угля колосниковой решёткой) и необходимые размеры указаны на фиг. 47.

Если паровоз серии ФД поднимается целиком при помощи пневмогидравлических домкратов, то нагрузки определяются из следующих равенств.

а) Под буферным брусом

$$BL = Pl,$$

где  $P$  — вес паровоза в  $t$ ;

$L$  — длина паровоза в  $m$ ;

$l$  — расстояние от заднего обреза стяжного ящика до центра тяжести паровоза в  $m$ ;

$B$  — нагрузка, приходящаяся на домкрат, в  $t$ .

Подставляя имеющиеся данные, получим:

$$B = \frac{117,1 \cdot 7,757}{15,042} = 60,4 t.$$

б) Под стяжным ящиком

$$AL = Pl_1,$$

где  $P$  и  $L$  — имеют те же значения;

$l_1$  — расстояние от переднего обреза буферного бруса до центра тяжести паровоза;

$A$  — нагрузка, приходящаяся на домкрат.

Следовательно

$$A = \frac{117,1 \cdot 7,285}{15,042} = 56,7 t.$$

Таким образом, на основании расчёта этих нагрузок и должна определяться опорная поверхность настила под домкраты.

При подъёмке паровоза за одну сторону противоположной опорой может быть поддерживающая ось или бегунок. В том случае, если паровоз поднимается за буферный брус, опорой будет поддерживающая колёсная пара, и нагрузка  $B_1$  определится из следующего уравнения:

$$B_1(L - a) = P(l - a).$$

Подставляя значения величин, входящих в это равенство, получим размеры нагрузки:

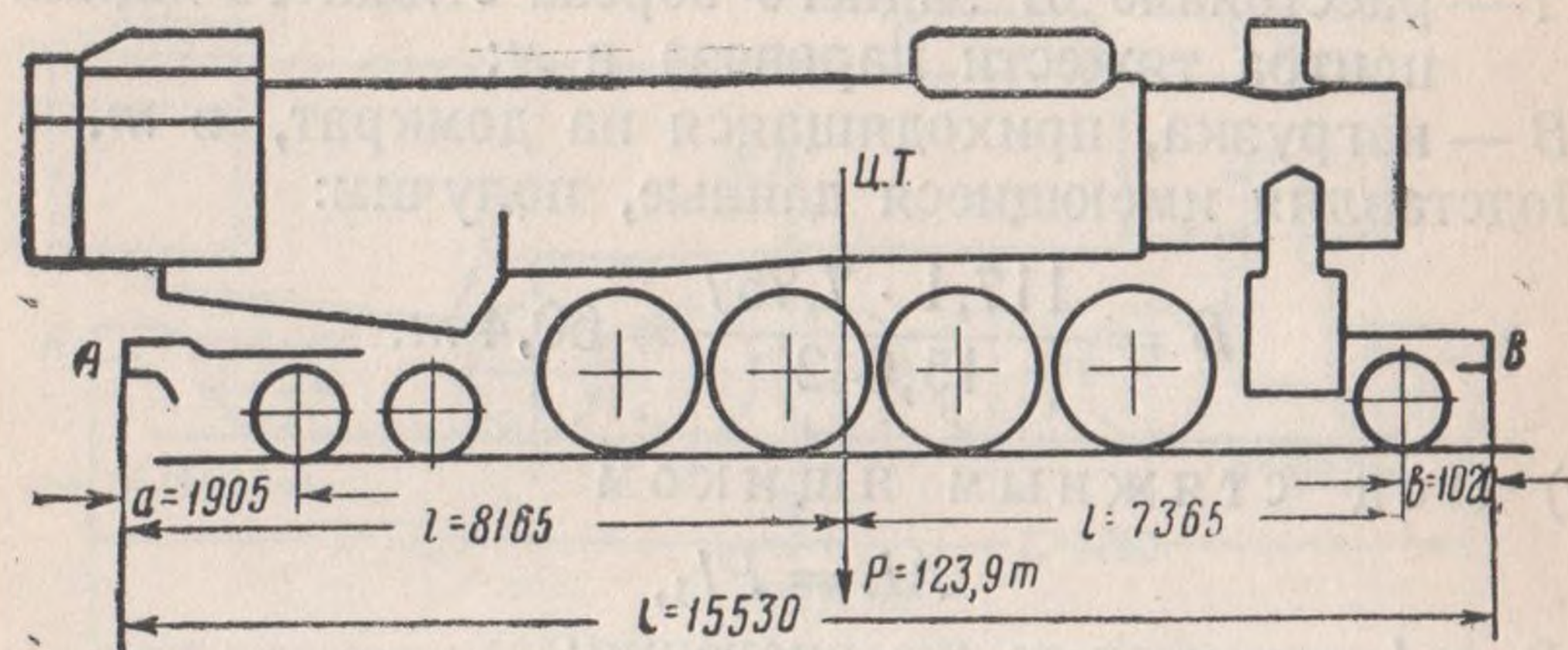
$$B_1 = \frac{P(l - a)}{L - a} = \frac{117,1 \cdot (7,757 - 1,59)}{15,042 - 1,59} = 53,6 t.$$



При подъёмке паровоза за стяжной ящик противоположной опорой будет бегунок. Нагрузка для этого случая  $A_1$  по аналогии с предыдущим определится следующим образом:

$$A_1 = \frac{P(l_1 - b)}{L - b} = \frac{117,1 \cdot (7,285 - 1,082)}{15,042 - 1,082} = 52 \text{ т.}$$

Порядок расчёта нагрузок для подъёмки других паровозов аналогичен приведённому для паровоза серии ФД. Необходимые данные для паровоза серии ИС указаны на фиг. 48.



Фиг. 48. Схема паровоза серии ИС для определения нагрузок

Изложенный метод расчёта нагрузок применим во всех случаях, когда известно положение центра тяжести поднимаемого паровоза. В большинстве случаев руководителям работ известны нагрузки на ось для данного типа паровоза. Следовательно, имея схему поднимаемого паровоза в рабочем состоянии, всегда можно определить нагрузки, приходящиеся на домкрат или кран. Например, для паровоза серии С<sup>У</sup> его основные данные, т. е. нагрузка на ось и соответствующие расстояния, которые считаем известными, показаны на фиг. 49. Зная эти величины, определяем сумму моментов относительно какой-либо точки А или В; в данном случае сделаем расчёт относительно точки В:

Оси	Вес, т	Плечо, м	Момент, тм
Бегунковая . . . . .	13,0	1,0	13,0
1-я сцепная . . . . .	18,0	4,0	72,0
2-я сцепная . . . . .	18,0	5,977	107,5
3-я сцепная . . . . .	18,0	7,9	142,0
Поддерживающая . . .	18,0	11,3	203,4
	85,0	—	537,9

Тогда для гружёного паровоза серии С<sup>У</sup> величина нагрузки под стяжным ящиком составит:

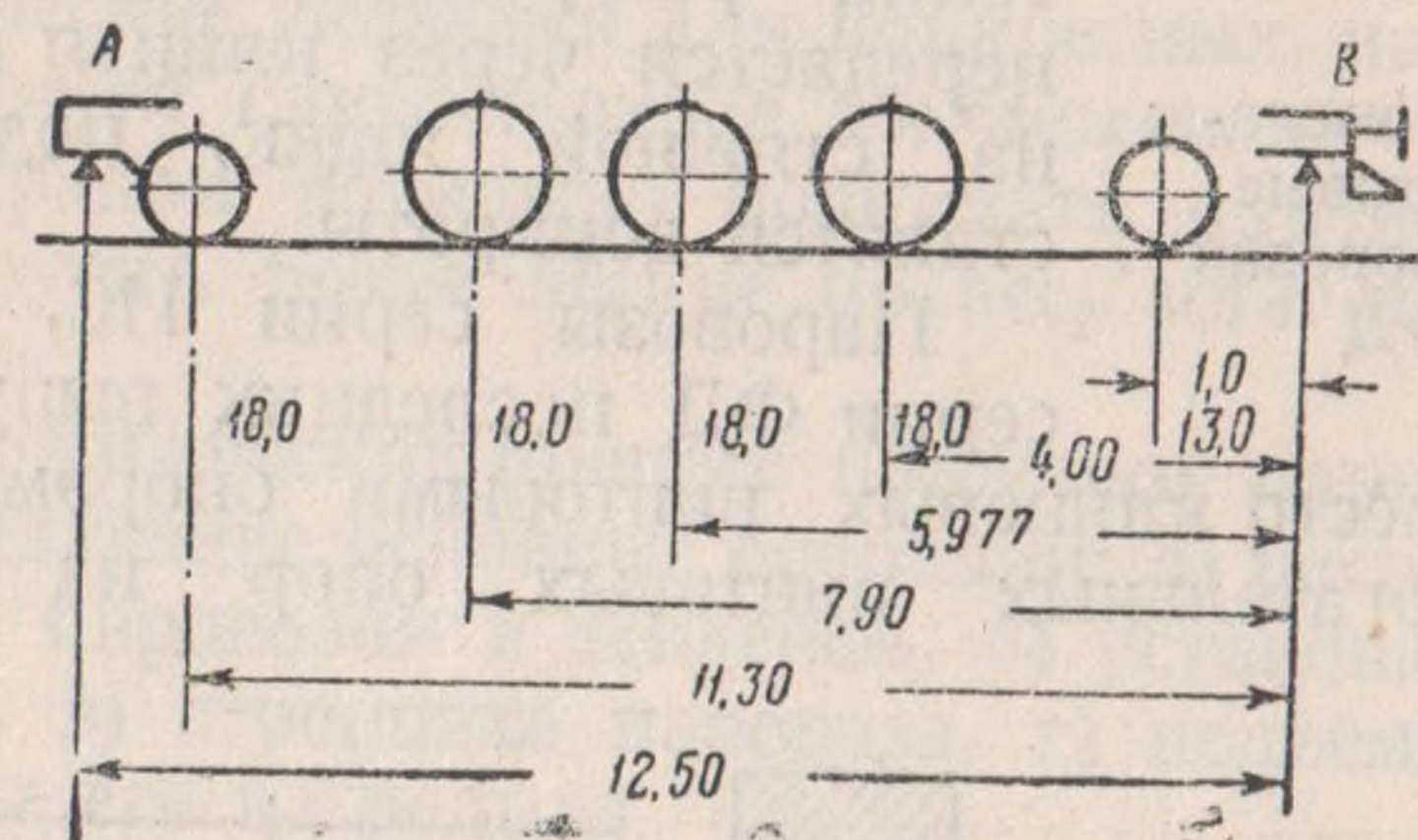
$$A = \frac{537,9}{12,5} = 43 \text{ т.}$$

При общем весе гружёного паровоза в 85 т нагрузка под буферным брусом будет равна:

$$B = 85 - 43 = 42 \text{ т.}$$

Если принять, что обслуживающий вес паровоза серии С<sup>У</sup> равен 9,45 т и плечо этого груза 7,48 м, то суммарный момент порожнего паровоза будет равен:

$$537,9 - (9,45 \cdot 7,48) = 467,3 \text{ тм.}$$



Фиг. 49. Схема нагрузок паровоза серии С<sup>У</sup>

При подъёмке порожнего паровоза одновременно с обеих сторон нагрузки на домкраты со стороны стяжного ящика и буферного бруса составят:

$$A = \frac{467,3}{12,5} = 37,4 \text{ т.}$$

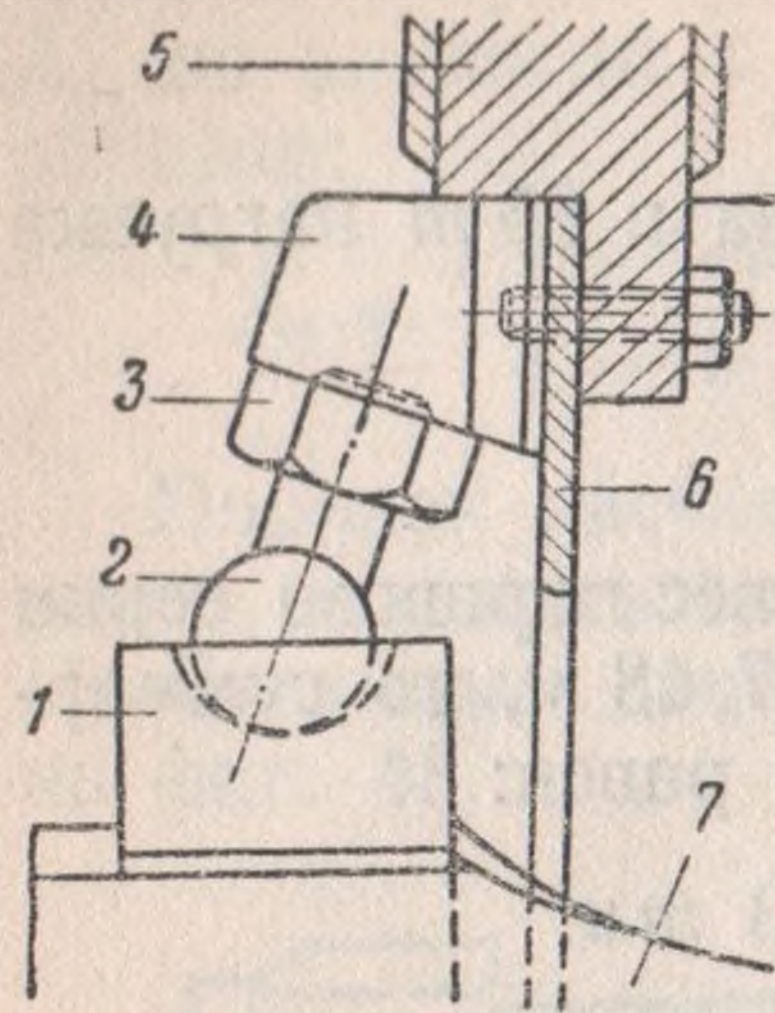
Вес порожнего паровоза серии С<sup>У</sup> равен 75,55 т, следовательно, нагрузка под буферным брусом будет равна:

$$75,55 - 37,4 = 38,15 \text{ т.}$$

Конечно, не всегда при подъёмке паровозов будут известны их обслуживающий вес и положение центра тяжести, поэтому когда отсутствуют эти данные, достаточно делать подсчёт, исходя из нагрузок на оси и расстояний между ними.



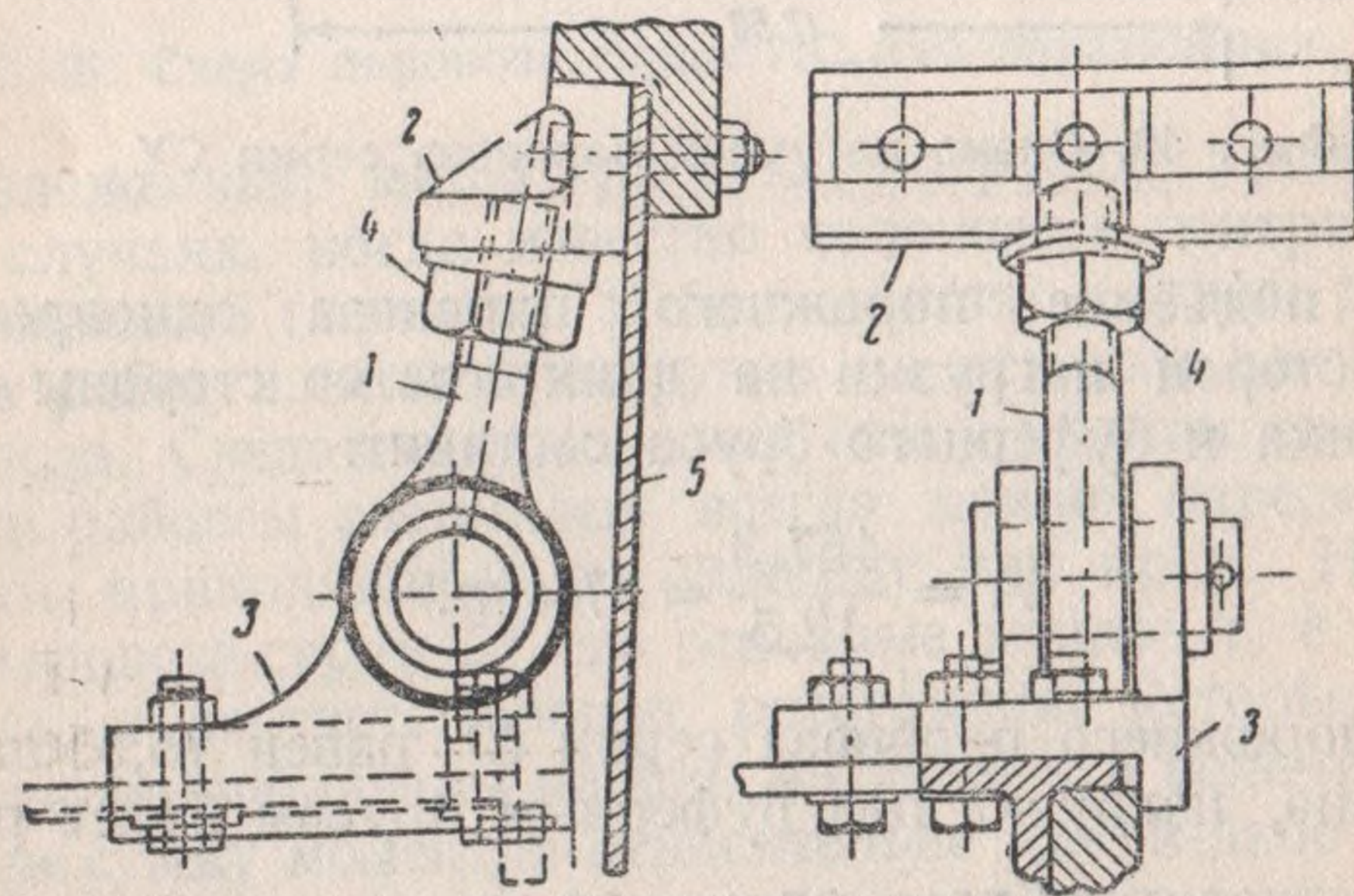
При подъёмке паровозов серий ФД и ИС необходимо разгружать заднюю гибкую опору. Разгрузка производится при помощи вспомогательной опоры, устроенной в виде клиньев или болтов.



Фиг. 50. Вспомогательные винтовые опоры на паровозах серии ФД

Клиновые опоры, которыми снабжались паровозы серии ФД первых выпусков, состоят из двух стальных башмаков и двух стальных клиньев. При подъёмках на домкратах башмаки устанавливаются на стяжном ящике, а между башмаками и топочной рамой забиваются клинья. Таким образом задняя гибкая опора топки разгружается и вес котла передаётся через клинья и башмаки на стяжной ящик, под который ставятся домкраты.

Паровозы серии ИС, а также серии ФД последних выпусков оборудованы вместо клиновых винтовыми опорами. Устройство вспомогательных винтовых опор на паровозах



Фиг. 51. Вспомогательные винтовые опоры на паровозах серии ИС

ФД показано на фиг. 50. Таких опор две, их располагают с правой и левой сторон задней части топочной рамы. Перед подъёмкой паровоза на домкратах болты 2 подводят под

кронштейн 4, прикреплённый к топочной раме 5, и затягивают гайки 3. Вследствие затяжки гаек гибкая опора 6 разгружается, вес задней части котла и подвешенной к нему рамы передаётся через болты 2 и опоры 1 на стяжной ящик 7.

Вспомогательные опоры на паровозах ИС отличаются лишь конструкцией деталей и состоят (фиг. 51) из болта 1, кронштейна 2, опоры 3, гайки 4 и гибкой опоры топки 5.

На поднятом паровозе разгружающие устройства устанавливаются в первоначальное положение.

## 2. Подъёмка паровозов 75-т краном

В описываемых ниже способах подъёмки паровозов даются практические указания для конкретных, наиболее часто встречающихся случаев схода локомотивов.

75-т краном возможно поднимать паровозы серий Э, С, СУ и другие, более лёгкие по весу или приравненные к ним.

В технологический процесс подъёмки паровозов включаются следующие основные операции: а) расцепка сцепления между паровозом и тендером, б) установка крана на аутригеры, в) строповка паровоза, г) подъёмка паровоза и установка его на рельсы.

Операция по непосредственной подъёмке паровозов является наиболее ответственным моментом, однако её успех зависит от правильной строповки паровоза и расстановки крана на аутригеры.

Строповку паровоза серии Э лучше производить двумя сращёнными стальными канатами длиной 34 — 35 м. Трос может подводиться под паровоз в различных местах, но наиболее правильно пропускать его между четвёртой и пятой и между первой и второй колёсными парами. Если не оказывается возможным стропить паровоз этим способом, то один конец троса можно пропустить между цилиндром паровой машины и первой колёсной парой, а второй конец троса — под топкой в непосредственной близости к пятой колёсной паре.

На установку крана в рабочее положение должно быть обращено самое серьёзное внимание. Наибольшая доля времени при работе 75-т краном затрачивается на установку его на аутригеры и на подвешивание противовесов, причём это время при неправильной организации работ



иногда доходит до 1,5 — 2 часов. Установку крана в рабочее положение рекомендуется производить на основе графика технологического процесса, приведённого на фиг. 52.

Для установки 75-т крана на аутригеры по этому графику требуется следующее количество работников:

На четырёх аутригерах по 6 чел. . . . .	24 чел.
На навеске противовесов 6 чел. и 1 руководи- тель . . . . .	7 »
На гидравлическом насосе . . . . .	1 »
У парового котла крана . . . . .	1 »
В кабине управления крана . . . . .	1 »
Руководитель установки . . . . .	1 »

Итого . . . . . 35 чел.

Быстрая установка крана в рабочее состояние может быть достигнута только при правильной организации работ.

Рабочие, осуществляющие установку крана на аутриг-ры, должны быть распределены на четыре бригады по 6 человек. Руководителем каждой бригады должен являться опы-тый работник основного штата восстановительного поезда, он осуществляет руководство установкой как внутренних, так и наружных аутригеров. Остальной состав этой бригады может состоять из подсобных рабочих, подтаскивающих к месту установки крана бруски и шпалы и укладывающих их под аутригеры.

Навеску противовесов производят 6 человек, из них 2 работника восстановительного поезда снимают цепи с про-тивовесов и 4 человека, выделенных из паровозного или ва-гонного депо, откатывают и подкатывают платформу с противовесами, устанавливают под прицеп домкраты и при помощи лебёдки накатывают дополнительные грузы к основному противовесу крана.

Руководить бригадами, производящими расстановку кра-на на аутригеры и навеску противовесов, должен один из механиков крана. Помощники механиков крана должны находиться в котельном отделении и у гидронасоса.

Общее руководство по выполнению технологического процесса установки 75-т крана должен осуществлять ме-ханик поезда.

Навешивание противовесов на кривой часто вызывает затруднения и затягивает время установки крана.

Для направления штырей груза по окнам основного про-тивовеса бывает необходимо поворачивать стрелу крана

вправо или влево. Но и при этом одним поворотом стрелы, особенно на кривых малого радиуса, полного прилегания груза не достигается: одна сторона прилегает, другая нет. Чтобы достигнуть одинакового прилегания противовесов, производится подбоксование одной стороны груза или его остукивание тяжёлым предметом.

№п/п	Элементы работ	Продолжительность работы в мин																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Установка внутренних аутригеров																			
1	Укладка шпал																			
2	Укладка брусков																			
3	Подноска и укладка подпятников																			
4	Опускание поршня																			
	Установка наружных аутригеров																			
1	Отводка наружных аутригеров																			
2	Постановка распорной балки																			
3	Укладка рядов шпал																			
4	Укладка длинных и коротких брусков																			
5	Подноска и укладка подпятников																			
6	Опускание поршня																			
7	Расцепка платформы с противовесом																			
2	Отбуксовка платформы																			
3	Отводка буферных стоек																			
4	Подбуксовка платформы																			
5	Установка винтовых домкратов под платформу																			
6	Снятие растяжных цепей																			
7	Съемка цепей с противовесов																			
8	Подкатка 1-го противовеса																			
9	Подгонка постоянного противовеса к 1-му подкатанному противовесу																			
10	Навеска 1-го противовеса																			
11	Разгрузка крана																			
12	Подкатка 2-го противовеса																			
13	Навеска 2-го противовеса																			
14	Разгрузка крана																			
15	Подъем стрелы																			

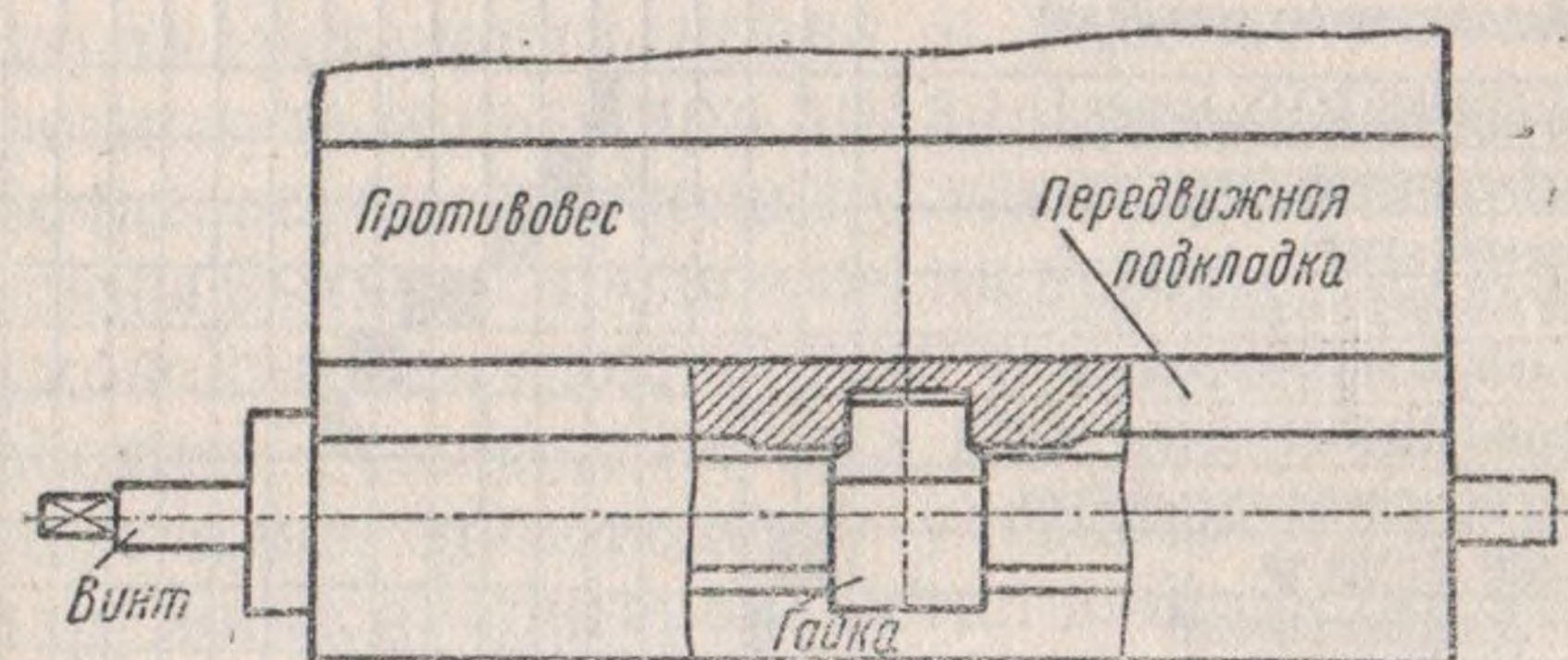
Фиг. 52. График технологического процесса установки 75-т крана в рабочее положение

В целях устранения непроизводительных затрат вре-мени на установку крана целесообразно подвести под противовесы передвижные подкладки (фиг. 53). Эти подкладки можно расположить на каретах бутылочного домкрата, а при помощи винта, приводящегося в движение трещёткой, можно быстро установить передвижные проти-вовесы в правильное положение по отношению к основному.



Для того чтобы противовесы, при любом плане пути, навешивались легко и быстро, надо обращать внимание на то, чтобы расстояние от нижних кромок овальных отверстий задней стенки до головки рельсов было одинаковым как для правого, так и для левого окна. Нормально это расстояние составляет 3 740 мм.

Наружная стенка постоянного противовеса должна быть строго перпендикулярна. На прямоугольных и овальных окнах противовесов, а также на кромках направляющих шипов снимаются фаски 4 — 5 мм. Важно также, чтобы противовесы на прицепе располагались строго по уровню расстояния от нижних кромок головки выдвижного болта до уровня рельса, по которому перемещаются каретки,



Фиг. 53. Передвижная подкладка под противовес

были одинаковы как для правой, так и для левой сторон и равнялись для первого противовеса 2155 мм и для второго — 1 755 мм.

Подача масла в аутригеры осуществляется при помощи насоса производительностью 9,5 л/мин. Для этой цели используется воздушный насос из комплекта пневмогидравлической установки, имеющейся в восстановительных поездах.

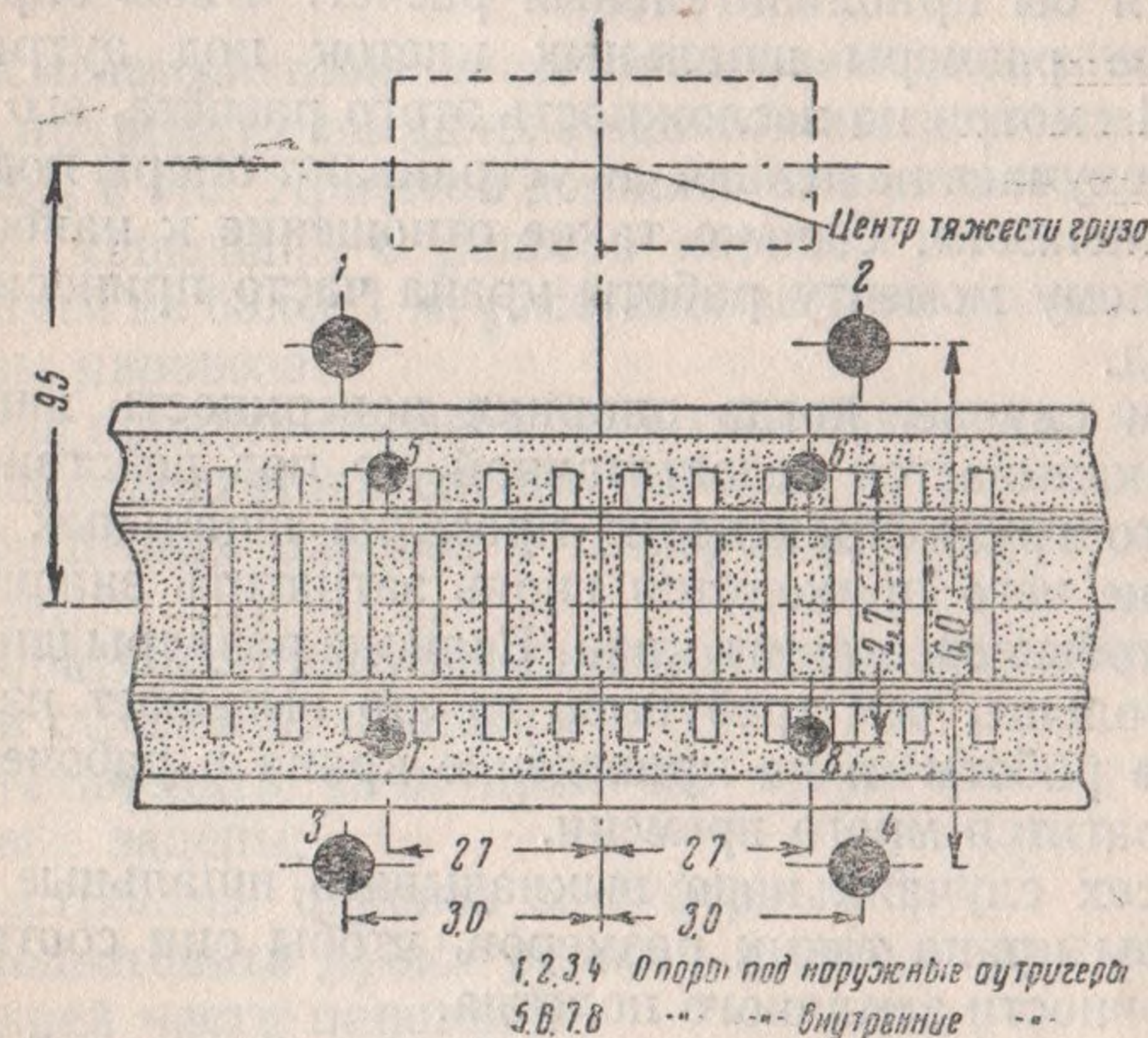
Следует иметь в виду, что для безопасности работы крана площадь опоры должна быть достаточно прочной, в необходимых случаях надо подготовить и укрепить опору.

Как правило, клетки под аутригеры надо устанавливать такой высоты, чтобы после нажатия на опоры имелся достаточный запас для хода поршня на случай дополнительного выравнивания крана по уровню.

Пользуясь размерами между центрами поршней аутригеров, целесообразно для ускорения работ опорные пло-

щадки для крана подготовить заранее, планируя их, как показано на фиг. 54.

На выровненной площадке укладывают сплошные штабели из дубовых брусьев или шпал. Зимой брусья надо пересыпать песком с тем, чтобы предупредить их скольжение. Аутригеры должны быть укреплены растяжками. Штабели для наружных домкратов надо выкладывать отдельно от штабелей для внутренних домкратов.



Фиг. 54. Расположение опорных площадок для крана

При установке крана для работы надлежит руководствоваться следующими наибольшими допускаемыми давлениями на земляное полотно (в кг/см<sup>2</sup>):

Щебень . . . . .	6
Гравий . . . . .	4
Песок крупный . . . . .	2,4
Песок мелкий . . . . .	1,6

На брусья можно допускать следующие давления (в кг/см<sup>2</sup>):

Дуб . . . . .	50
Бук . . . . .	40
Сосна . . . . .	25
Ель . . . . .	22



Во избежание осадки грунта под краном поднятый груз не следует долго поддерживать в подвешенном состоянии.

Для оценки величины давления, приходящегося на земляное полотно или шпальные клетки, надо иметь в виду, что наибольшее давление на аутригер при подъеме максимального груза достигает 125 т.

Руководитель работ при установке крана должен сделать хотя бы приблизительный расчет, чтобы определить требуемые размеры шпальных клеток под аутригерами крана. Несмотря на несложность этого расчета, его в большинстве случаев не делают и устраивают опоры под аутригеры «на-глазок». Однако такое отношение к наиболее ответственному моменту работы крана часто приносит большой вред.

В том случае, когда опорная поверхность шпальных клеток оказывается недостаточной, то под действием поднимаемого груза происходит просадка шпальных клеток, вследствие чего приходится вновь затратить значительное время, чтобы переставить кран. Если же размеры шпальных клеток больше, чем требуется, то это вызывает излишние земляные работы и на приведение крана в рабочее положение тратится много времени.

Во всех случаях надо выкладывать шпальные клетки под опоры крана таких размеров, чтобы они соответствовали прочности земляного полотна.

Приведем пример расчета необходимой опорной поверхности шпальной клетки под аутригер крана.

Максимальное давление на аутригер от поднимаемого груза равняется 125 000 кг. Допустим, что кран устанавливается на песчаном грунте, для которого можно допустить давление 2,4 кг/см<sup>2</sup>.

Следовательно, общая необходимая опорная поверхность шпальной клетки составит:

$$125\,000 : 2,4 = 52\,083 \text{ см}^2.$$

Разделив эту величину на опорную поверхность одной шпалы, получим потребное количество шпал, которое необходимо уложить в основание клетки под аутригеры:

$$52\,083 : 6\,750 = 7,7,$$

где 6 750 — произведение ширины основания шпалы на её длину, т. е. 270 · 25.

Следовательно, в данном случае надо уложить в основании 8 шпал.

### 3. Подъемка паровозов 45-т краном на однопутном участке

Описываемый ниже способ позволяет осуществить 45-т краном подъемку сошедших с рельсов паровозов всех серий, кроме ФД и ИС. При этом должны быть налицо следующие условия: сошедший с рельсов паровоз имеет отклонение от оси пути не более 1 м; расстановка 45-т крана возможна с головы паровоза.

Чтобы поднять паровоз этим способом, надо выполнить следующие подготовительные работы:

1) расцепить паровоз с тендером и удалить тендер от паровоза;

2) убрать в сторону переднюю вспомогательную тележку крана и стреловую платформу;

3) установить 45-т кран на аутригеры и поставить рельсовые зацепы;

4) застропить паровоз за буферный брус;

5) подготовить рубки рельсов и шпалы для вывешивания задней части паровоза.

Подготовительные работы для сокращения времени должны вестись параллельно.

К работам по расстановке 45-т крана следует привлекать не менее 16 человек, из них 12 неквалифицированных рабочих, которые должны производить подноску шпал и расчистку площадки, а 4 человека — механик крана, его помощник, старший такелажник и слесарь — должны управлять технологическим процессом приведения крана в рабочее состояние.

Можно рекомендовать следующий порядок установки на дополнительные опоры 45-т крана.

1. Подноска шпал, металлических опор под винты аутригеров и расчистка рабочей площадки для укладки шпальных клеток. Продолжительность — 5 минут.

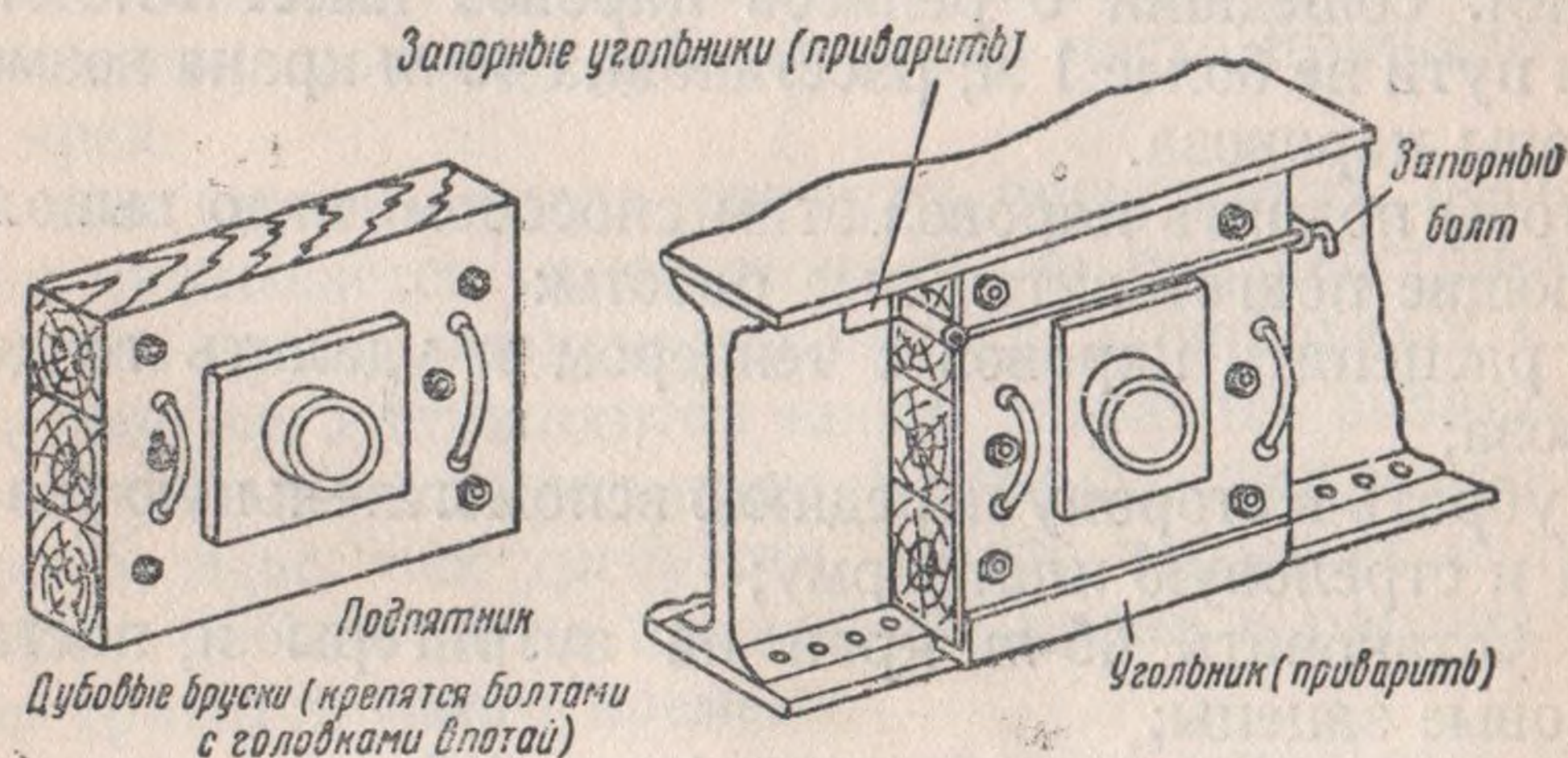
Одновременно с этими работами производятся отцепка крана от паровоза, включение устройства для самостоятельного продвижения крана и его продвижение непосредственно к месту работ.



2. Выдвижение аутригеров, укладка шпальных клеток и металлических подпятников. Продолжительность—4 минуты.

Шпальные клетки укладываются в следующем количестве: нижний ряд составляется из 66 шпал размером  $150 \times 150$  мм и длиной 1 100 мм, второй ряд из 36 шпал  $150 \times 150$  мм и 1 600 мм, третий ряд из 42 шпал  $150 \times 150$  мм и 800 мм, четвёртый ряд из 18 шпал  $150 \times 150$  мм и 1 000 мм.

Для облегчения работ металлические подпятники, подкладываемые под винты аутригеров, следует подвешивать к ходовой раме крана (фиг. 55), а не держать их на платформе.



Фиг. 55. Подвешивание металлических подпятников аутригеров 45-т крана к ходовой раме

В течение времени, положенного на вторую операцию, должны быть выполнены следующие работы: разгрузка вспомогательных тележек; удаление запорных стержней, укрепляющих поворотную часть крана, и подъём стрелы.

3. Выемка рессороразгрузателей, развороты крана и обжатие его на аутригерах. Продолжительность—5 минут.

4. Включение механизма стрелы крана, установка её на вылет, потребный по условиям работы, и опускание крюка. Продолжительность—2 минуты.

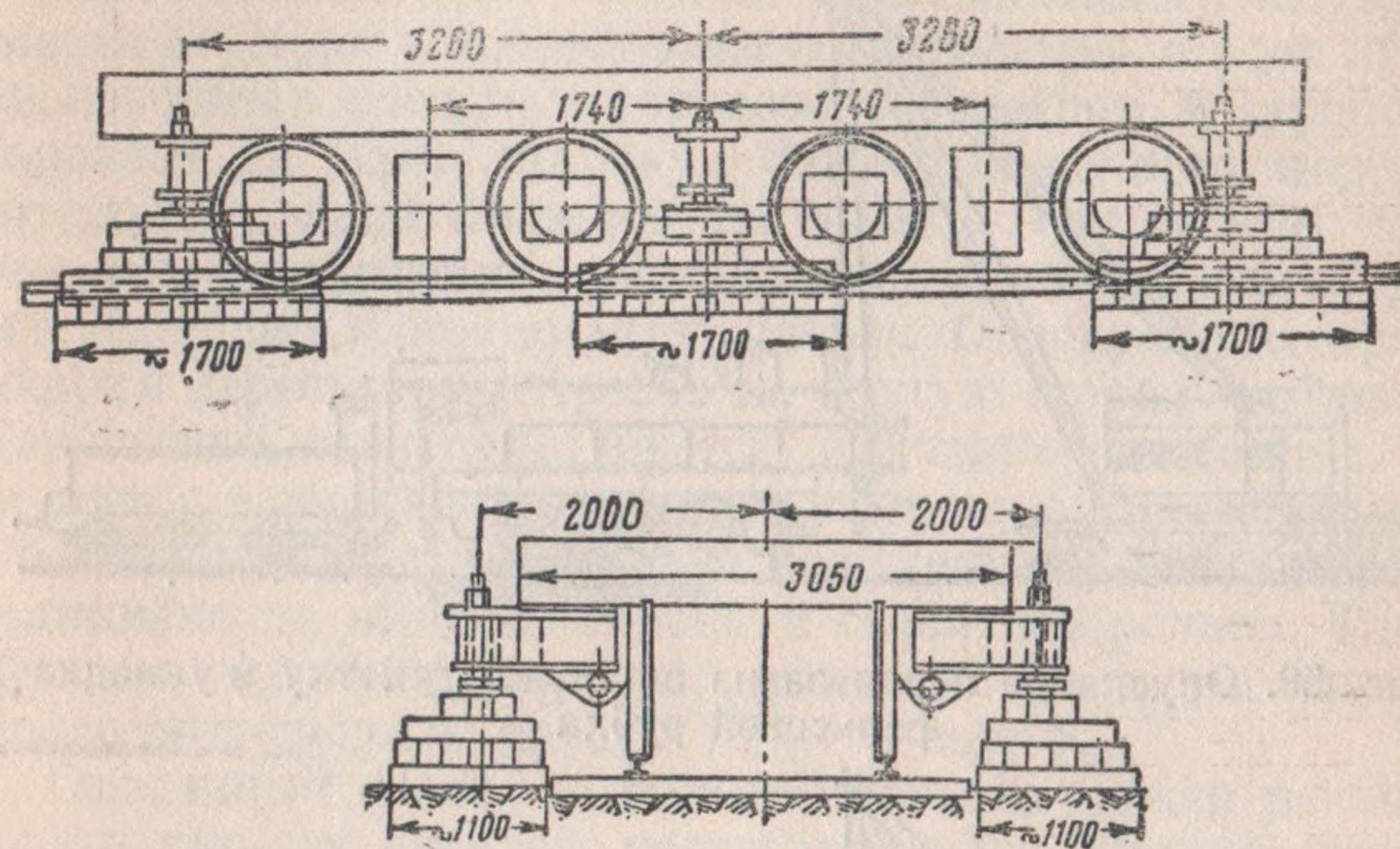
При невозможности откатить вспомогательную тележку её снимают с рельсов при помощи крана.

Таким образом, при правильной организации работ и соблюдении указанной последовательности кран можно установить за 16 минут.

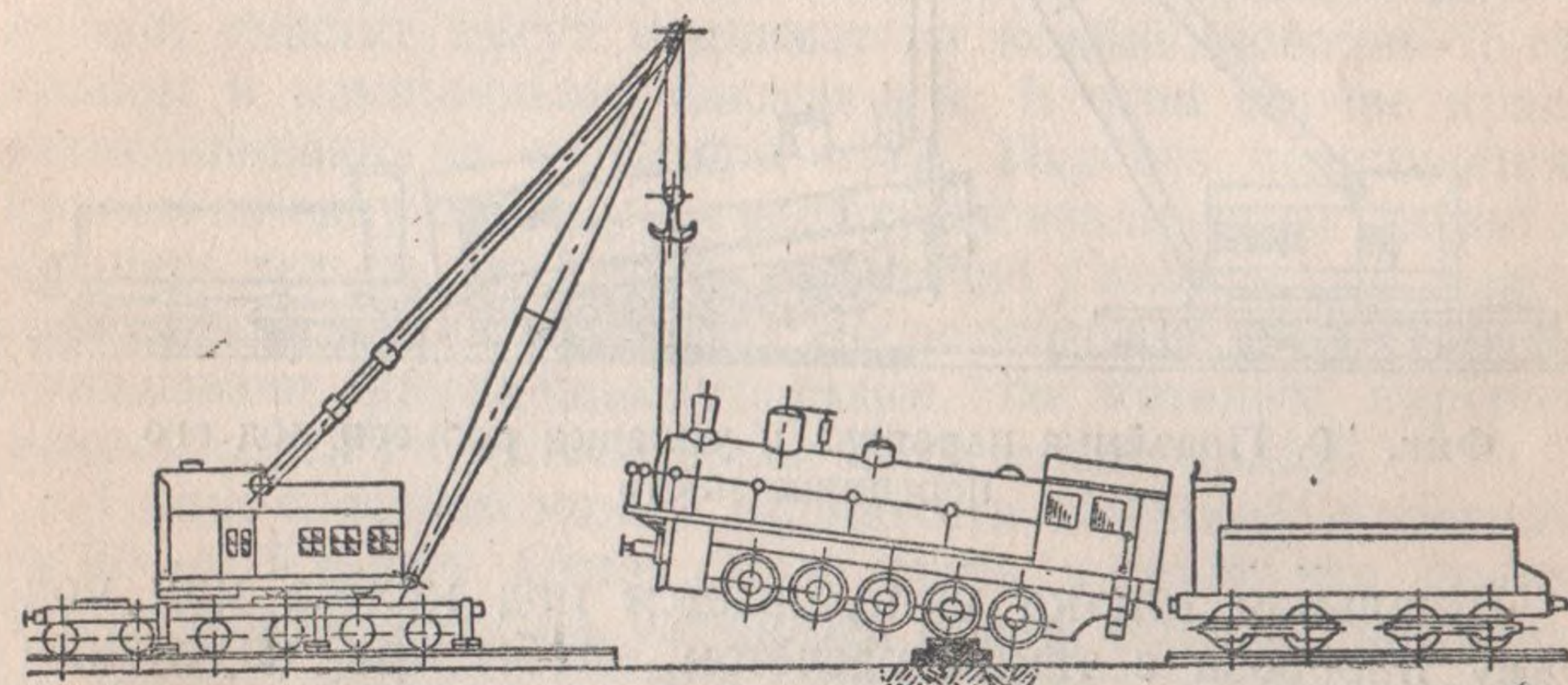
Целесообразно для ускорения установки крана производить предварительную планировку места и укладку

шпальных клеток; в этом случае надо руководствоваться размерами, указанными на фиг. 56.

Удельное давление на грунт при работе 45-т крана с аутригерами и подъёме максимального груза составляет



Фиг. 56. Планировка места установки крана

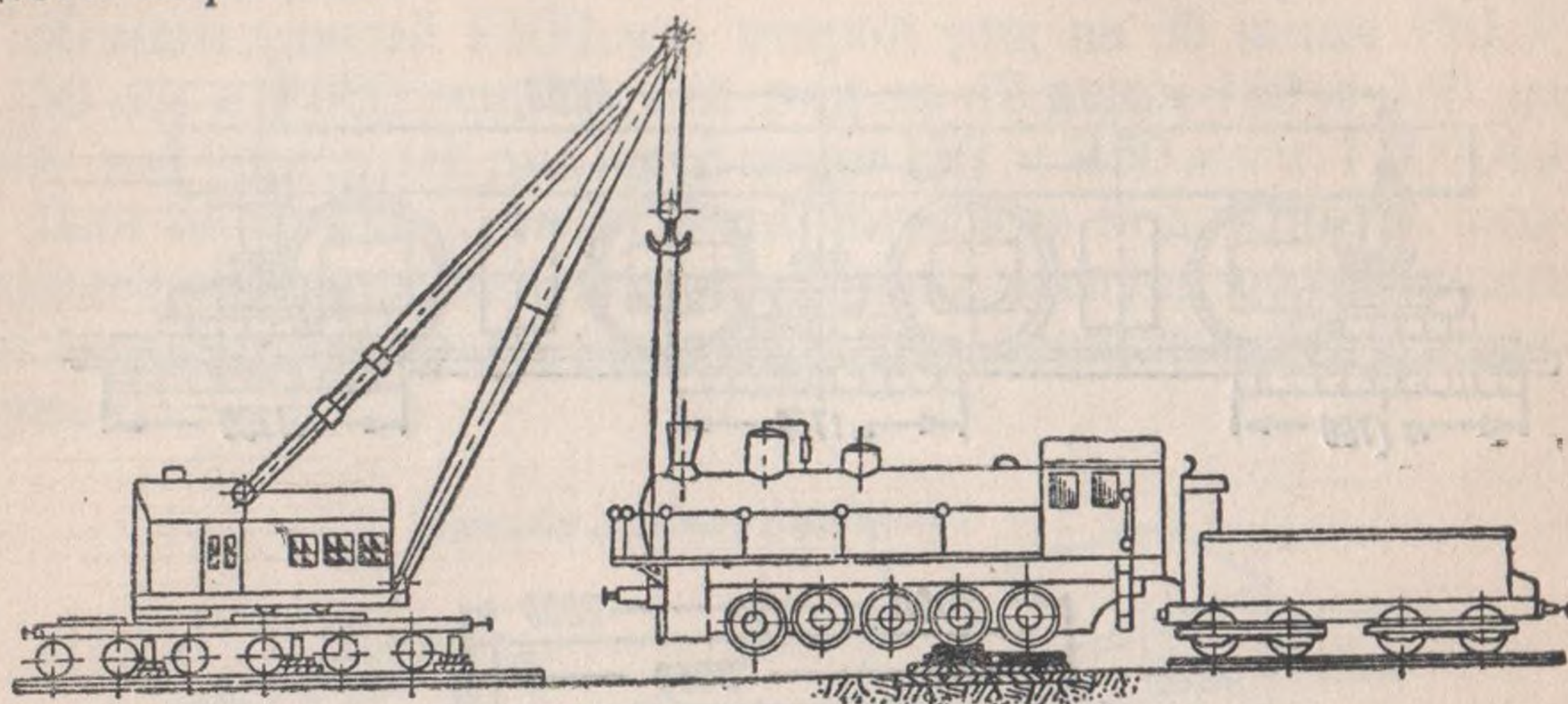


Фиг. 57. Подъёмка паровоза для укладки шпальной клетки

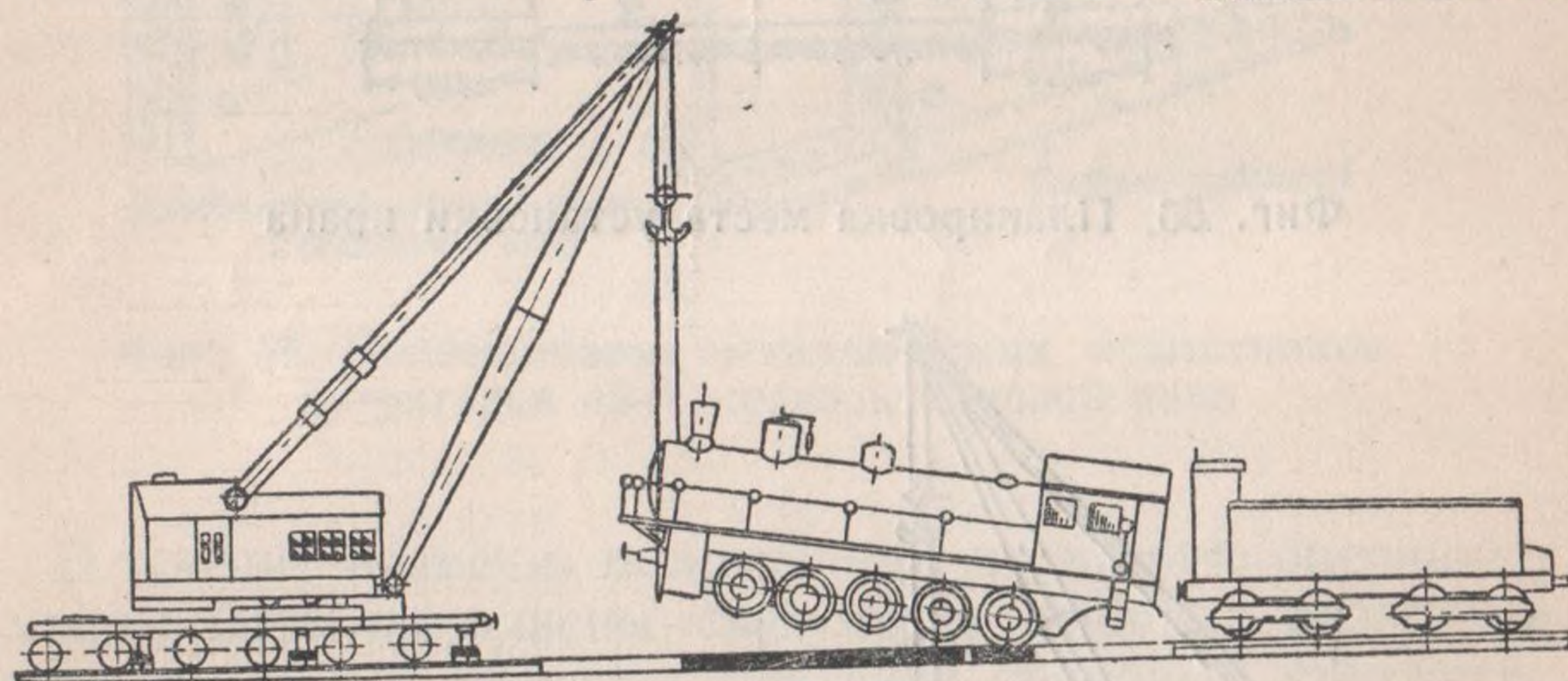
около  $3,5 \text{ кг/см}^2$ ; поэтому работа на болотистом, илистом или плавучем грунте, без особого укрепления его, безусловно опасна. Вообще при работе на аутригерах следует постоянно наблюдать за состоянием грунта и ни в коем случае нельзя допускать проседания опор аутригеров.



После установки крана паровоз, застропленный за переднюю часть (фиг. 57), поднимается краном на высоту, позволяющую уложить шпальную клетку за центром тяжести паровоза.



Фиг. 58. Опускание паровоза на шпальную клетку и укладка рельсовой рубки



Фиг. 59. Подъемка паровоза и укладка рельсов под его переднюю часть

Шпальная клетка укладывается под колёса или под раму паровоза с таким расчётом, чтобы при опускании передней части паровоза до горизонтального положения под заднее колесо можно было уложить рельсовую рубку (фиг. 58). Далее паровоз снова приподнимают до соприкосновения задней колёсной пары с уложенной рельсовой рубкой, после чего шпальную клетку удаляют и под переднюю часть паровоза укладывают рельсы (фиг. 59).

Затем паровоз опускают на уложенные рельсы и после этого его можно вывести в требуемом направлении.

#### 4. Подъемка паровозов краном на двухпутном участке

На двухпутном участке подъемка 45-т краном паровозов серий Э и С значительно упрощается. Для крана в этом случае используется второй свободный путь.

Процесс подъёмки сводится к выполнению следующих операций. Кран устанавливают на аутригеры, а в это время производятся расцепка паровоза с тендером и строповка паровоза за одну сторону. Затем, приподняв паровоз, его ставят одной стороной на рельсы. После этого кран снимают с аутригеров и передвигают самоходом для второй установки к новому месту работы. Одновременно производится перестановка тросов на другую сторону паровоза. Как только кран передвинется на такое расстояние, что окажется возможным поднимать паровоз с вылетом стрелы 4,6 м, его вновь устанавливают на аутригеры. Затем паровоз поднимают за вторую сторону и ставят на рельсы. Таким образом, подъемка паровоза выполняется в два приёма. Продолжительность работы 70 — 80 минут.

Описанный способ подъёмки паровоза можно рекомендовать для тех случаев, когда возможно занимать второй путь на указанный срок.

Паровозы серий ФД и ИС, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами и имеющие отклонение от пути, на двухпутном участке могут подниматься комбинированно 75-т краном и накаточными башмаками. В этом случае кран устанавливают на свободном пути. Паровоз поднимается краном за одну сторону на высоту, позволяющую уложить под него рельсы. Последние достаточно уложить под тремя передними колёсными парами. После этого впереди паровоза укладывают накаточные башмаки, по которым паровоз накатывается на рельсы всеми колёсными парами.

Таким способом можно произвести подъемку паровоза за 20 — 25 минут. Однако надо иметь в виду, что около 1 часа потребуется на установку крана, отцепку паровоза от тендера и последующую сборку крана в транспортное положение.

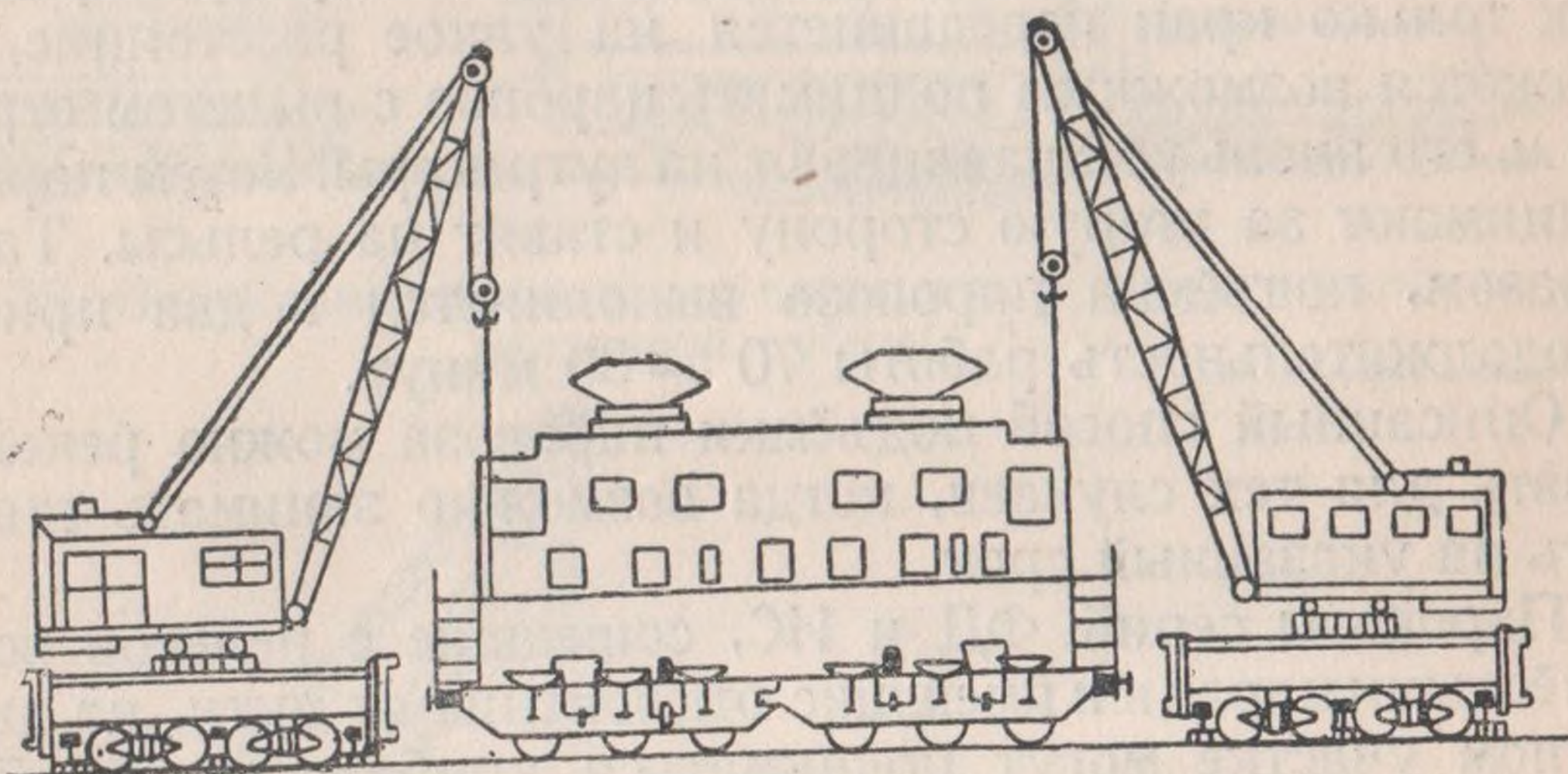
#### 5. Подъемка тепловозов и электровозов

Накатывание на рельсы тепловозов и электровозов при помощи накаточных башмаков производится так же, как и всякого другого вида подвижного состава.



Специфические особенности подъёмки этого вида локомотивов возникают вследствие их большего общего веса (120 — 130 т). При сходе с рельсов тепловозов и электровозов накатывать их следует через накаточные башмаки усиленного типа, предварительно отняв путеочиститель и песочные трубы.

В том случае, когда тепловоз или электровоз при сходе с рельсов значительно отойдёт от оси пути, его надо поднимать краном или комбинированно пневмогидравлическими домкратами и накаточными приспособлениями. Поднятый при помощи пневмогидравлических домкратов тепловоз или электровоз приближается на горизонтальном домкрате



Фиг. 60. Подъёмка электровоза двумя 45-т кранами

к рельсам, а затем, когда это возможно, сразу же ставится на рельсы или накатывается через башмаки.

При подъёме одной стороны тепловоза пневмогидравлическими домкратами надо отнимать тормозные цилиндры. Домкраты ставятся в местах, специально для этого предназначенных.

Для односторонней подъёмки на рельсы тепловоза или электровоза следует использовать 75-т кран.

Электровоз, упавший на бок, в случае отсутствия 75-т крана можно поднять двумя 45-т кранами.

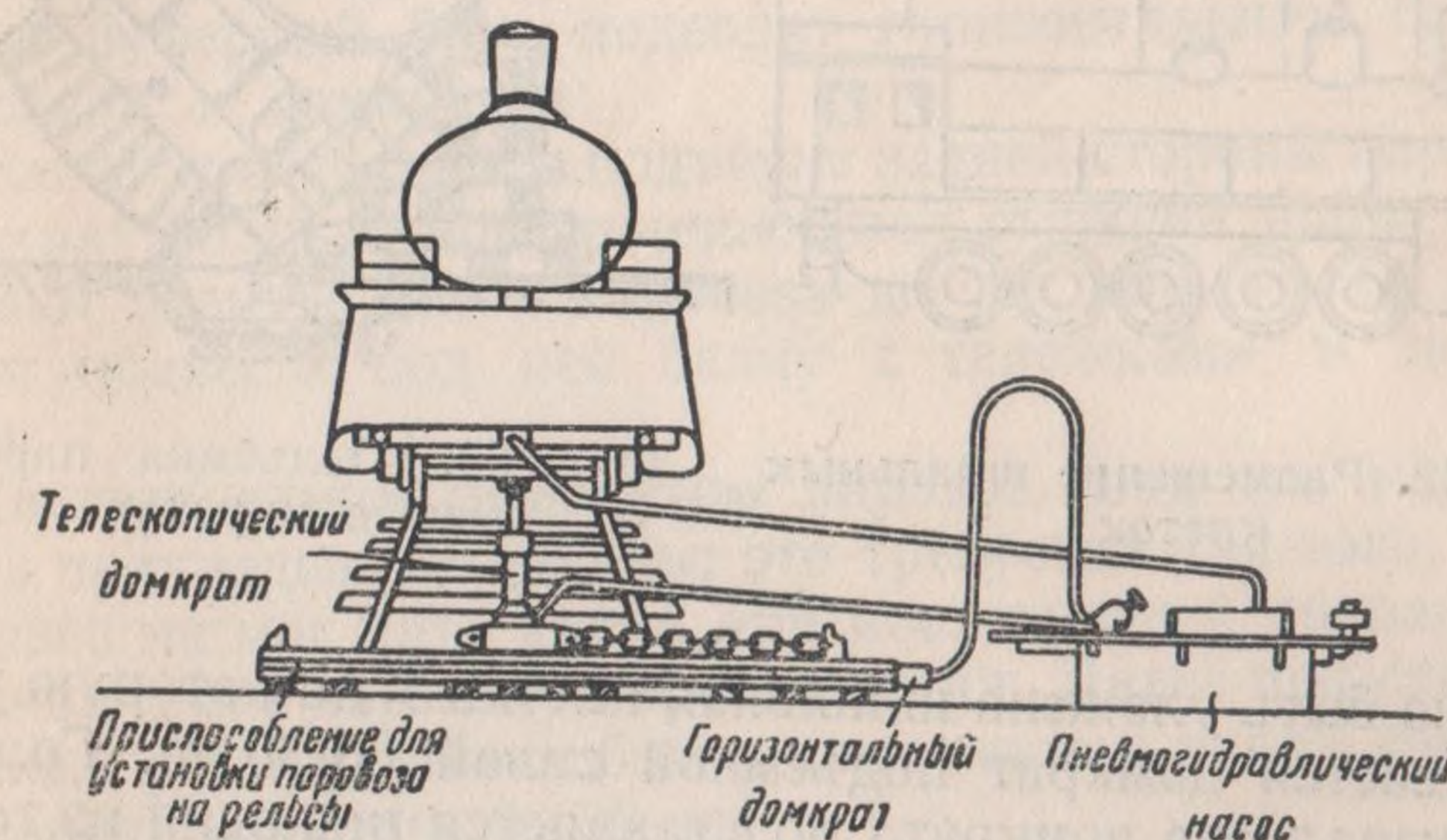
Краны устанавливаются на аутригеры. Каждым краном вначале поднимают по одной тележке, которые устанавливаются на рельсы между кранами. Свободное междукрановое пространство должно быть равно примерно 17 м. Поставленные на рельсы тележки соединяются между

собой. Кранам даётся минимальный вылет стрелы 4,6 м; после этого поднимают кузов электровоза. Чтобы не допускать каких-либо повреждений кузова, в верхней части троса устанавливают распорки. Как только кузов электровоза будет поднят до уровня головки рельсов, краны должны разворачиваться. Приблизив кузов к тележкам, продолжают подъём его одновременно двумя кранами на высоту, позволяющую поставить кузов на тележки. Затем, подведя кузов к тележкам, его опускают на место (фиг. 60).

Способ подъёмки тепловоза при таком же характере схода ничем не отличается от описанного выше способа подъёмки электровоза.

## 6. Подъёмка паровозов пневмогидравлическими домкратами

Общая схема подъёмки и перемещения паровоза при помощи пневмогидравлической установки изображена на фиг. 61.



Фиг. 61. Схема подъёмки и перемещения паровоза пневмогидравлической установкой

Подъёмка паровоза серии Э, упавшего на бок. Упавший на бок паровоз серии Э может быть поднят бригадой в составе 20 рабочих при помощи пневмогидравлической установки в среднем за 3,5 часа.

На месте подъёмки паровоза должно быть следующее оборудование:

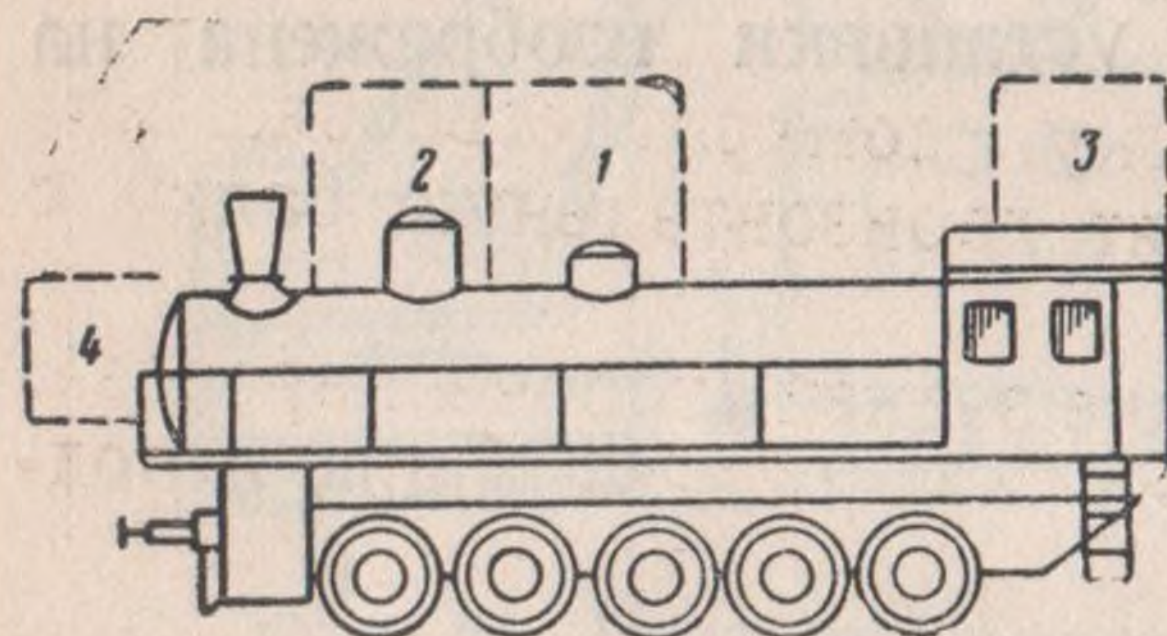


Гидравлические домкраты подъёмной силой		
60/30 т . . . . .	2 шт.	
То же, 120/60 т . . . . .	1 »	
» » 40 т . . . . .	1 »	
Горизонтальные балки . . . . .	2 »	
Тележки . . . . .	3 »	
Ручные насосы . . . . .	2 »	

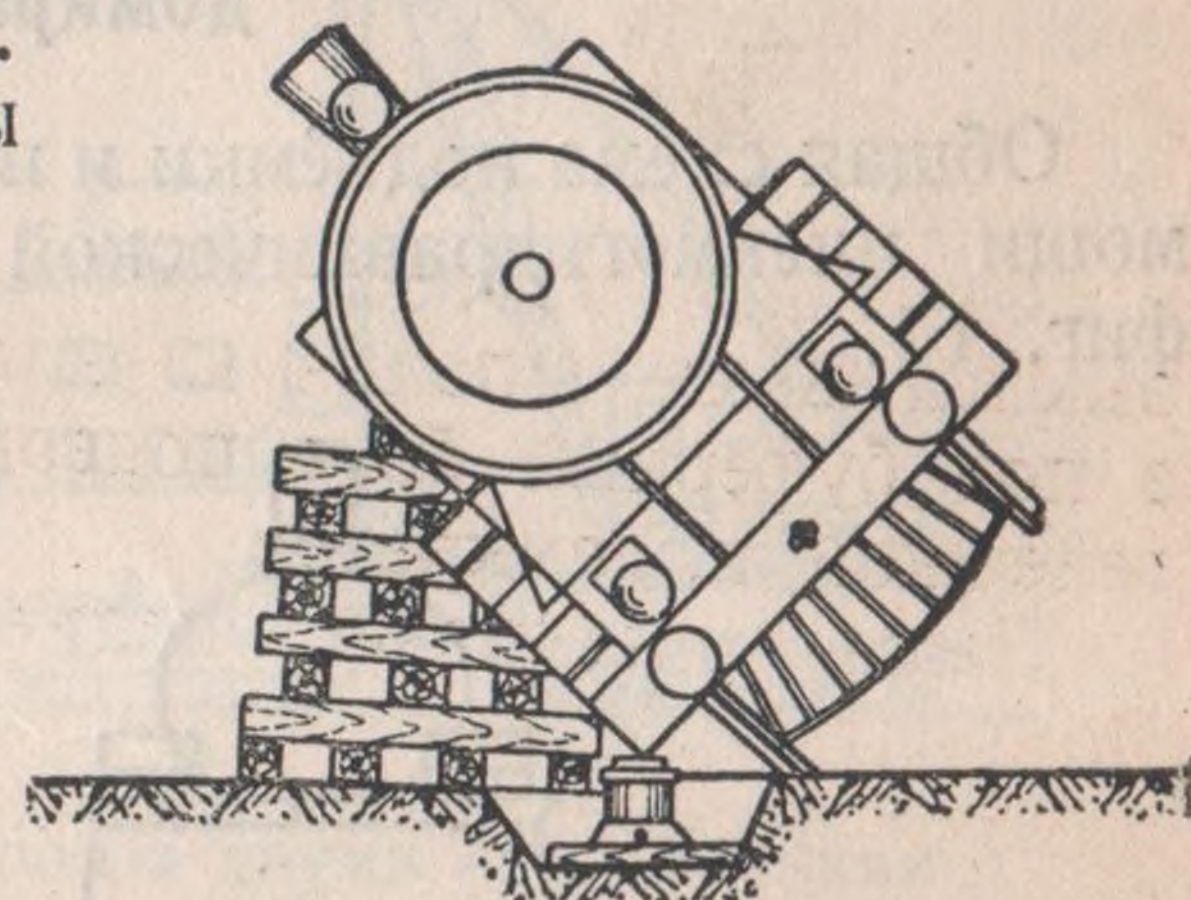
Вначале паровоз ставится в нормальное положение на колёса, а затем он перемещается к пути и устанавливается на рельсы.

Постановка паровоза в нормальное положение производится следующим образом.

Работа выполняется одновременно в двух узлах. В передней части котла паровоза (фиг. 62) под обечайку дымовой коробки на шпальную клетку 4 устанавливается домкрат грибкового типа. С противоположной стороны



Фиг. 62. Размещение шпальных клеток



Фиг. 63. Подъёмка паровоза на домкратах

должна быть уложена шпальная клетка 3, на которую устанавливается домкрат подъёмной силой 60/30 т. Головка плунжера этого домкрата подставляется под один из топочных люков огневой коробки. В дальнейшем этот домкрат работает на клетке 3 до полной постановки паровоза на колёса.

Установленными домкратами паровоз поднимается до такого положения, когда станет возможным подстроить второй домкрат 60/30 т под сухопарник за шпальную клетку 2. После установки этого домкрата грибковый домкрат из-под дымовой коробки освобождается. Рационально установку домкрата под сухопарник поручать рабочим, освободившимся от работы с грибковым домкратом.

На двух домкратах грузоподъёмностью 60/30 т производится подъёмка паровоза до наклонного положения, как это показано на фиг. 63.

В процессе подъёмки паровоза рядом со шпальной клеткой 2 укладывается клетка 1, предназначенная для опоры паровоза при перестройке домкратов.

В последующем домкрат из-под сухопарника переносится под угол буферного бруса, и паровоз ставится в нормальное положение. При этой перестановке домкрата котёл опирается на шпальную клетку 1.

Иногда представляется возможным подставить домкрат сразу под сухопарник; в этом случае грибковый домкрат под дымовой коробкой не применяется.

Установка паровоза на рельсы производится при помощи двух горизонтальных балок с передвижными тележками и гидравлическими домкратами подъёмной силой 120/60 т и 60/30 т. Эта операция осуществляется в следующей последовательности.

Под буферный брус устанавливают домкрат 120/60 т и поднимают паровоз. Под цилиндры поднятого паровоза выкладывают шпальную клетку, домкрат освобождают, а под буферный брус подводят горизонтальную балку с тележкой и домкратом.

Затем приступают к подъёмке задней стороны паровоза. Домкрат 60/30 т подстраивают под стяжной ящик и поднимают заднюю часть паровоза до тех пор, когда можно будет подвести под неё балку с тележками и домкратами.

Подняв одним домкратом паровоз, под его колёсные пары подкладывают шпалы; это требуется для того, чтобы паровоз не мог дать крена при последующей операции по установке его на балку передвижения. Далее под стяжным ящиком устанавливают балку с тележками и два домкрата грузоподъёмностью 60/30 т.

Теперь паровоз находится на трёх домкратах, в этом положении он передвигается и устанавливается на рельсы.

Рабочих при подъёмке целесообразно распределить следующим образом: у насосов — 8 человек, у домкратов — 6 и на укладку опорной клетки — 6 человек.

Подъёмка паровозов серии ФД

Пример I. Сход паровоза серии ФД в кривой произошёл всеми скатами котла; паровоз зарылся бегунком в балласт; отклонение от оси пути незначительное.



Подъёмку паровоза в данном случае, т. е. на кривом участке пути, рекомендуется производить комбинированным способом, причём передняя часть паровоза, зарывшаяся в балласт, поднимается гидродомкратом с таким расчётом, чтобы под бегунок и 3 — 4 передние колёсные пары можно было подвести рельсы.

№ п/п	Наименование операции	Время в минутах											
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	Осмотр места работ и распределение обязанностей между бригадами												
2	Подноска инструмента, материалов и оборудования к месту работы												
3	Отнимание путеочистителя												
4	Отцепка паровоза от тендера												
5	Установка прокладок между распорками и буксами, снятие песочных труб												
6	Разгрузка задней гибкой опоры топки котла												
7	Установка гидродомкрата												
8	Подъёмка паровоза гидродомкратом												
9	Укладка шпальной постели под задние колёса паровоза												
10	Опускание паровоза на рельсы												
11	Уборка домкрата и насоса												
12	Накатка паровоза на рельсы												
13	Ремонт пути												
14	Уборка оборудования, материалов и инструмента												

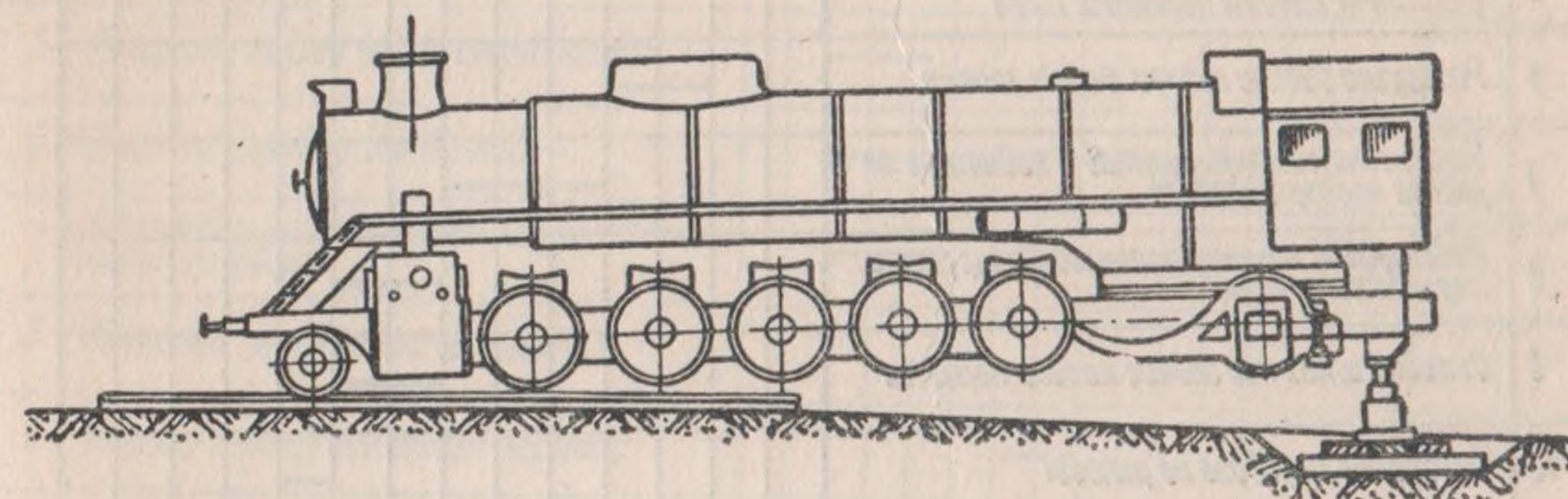
Фиг. 64. График технологического процесса подъёмки паровоза ФД (к примеру I)

Технологический процесс подъёмки показан на графике (фиг. 64).

Паровоз поднимается пневмогидравлическим домкратом грузоподъёмностью 120/60 т, который устанавливается на шпальную клетку, имеющую достаточное основание (фиг. 65). Подведённые под передние колёсные пары рельсы пришиваются к шпалам. К концам этих рельсов укладываются клинья.

Для лучшего накатывания паровоза под его задние колёсные пары, не стоящие на рельсах, подкладывают сплошную шпальную постель. Чтобы предупредить сдвиг шпал, их следует укрепить скобами. После этой подготовки производится окончательная постановка паровоза на рельсы. По направлению схода укладываются рельсы, по которым паровоз и выводится на путь.

Если уложить рельсы по направлению схода паровоза не представляется возможным или рихтовка пути для соединения его с вновь уложенным звеном будет затруднена, то нужно под передний брус паровоза вместо одного домкрата



Фиг. 65. Подъёмка паровоза ФД (к примеру I)

поставить два грузоподъёмностью 60/30 т и на горизонтальном домкрате переместить паровоз как можно ближе к оси пути.

График технологического процесса для этого случая приведён на фиг. 66.

Пример II. Паровоз сошёл с рельсов всеми скатами котла и передней частью зарывся в балласт; отклонение от оси пути большое; верхнее строение пути разрушено.

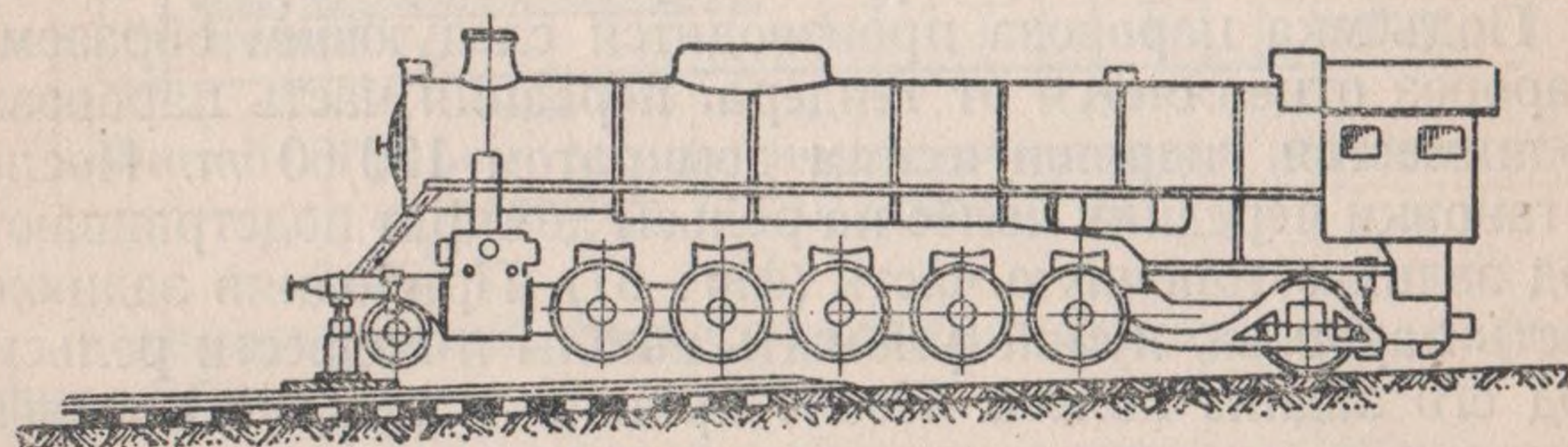
Подъёмка паровоза производится следующим образом. Паровоз отцепляется от тендера, передняя часть паровоза поднимается гидравлическим домкратом 120/60 т. После установки передних колёс на рельсы домкрат подстраивают под заднюю топочную часть (фиг. 67). Приподняв заднюю часть паровоза, нужно уложить шпалы и подвести рельсы под его задние колёса. После пришивки рельсов паровоз опускается на рельсы и выводится на станцию. График технологического процесса для этого случая приведён на фиг. 68.

Следует добавить, что в этом случае прокладок между буксой и буксовыми распорками можно не ставить. При хорошо затянутом тормозе колёса остаются подвешенными.



№ п/п	Наименование операции	Время в минутах												
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	Осмотр места работ и распределение обязанностей между бригадами													
2	Подноска инструмента, материалов и оборудования													
3	Отнятие путеочистителя													
4	Отцепка паровоза от тендера													
5	Установка прокладок между распорками и буксами, снятие песочных труб													
6	Разгрузка задней гибкой опоры топки													
7	Установка гидродомкратов и поднятие передней части паровоза													
8	Подстройка горизонтального домкрата и передвижка паровоза													
9	Укладка шпал под задние колеса паровоза													
10	Опускание паровоза на рельсы													
11	Уборка гидродомкратов													
12	Накатывание паровоза на рельсы													
13	Уборка инструмента и оборудования													
14	Ремонт пути													

Фиг. 66. График технологического процесса подъёмки паровоза ФД—к примеру I (2-й вариант)



Фиг. 67. Подъёмка паровоза серии ФД (к примеру II)

Пример III. Паровоз сошёл с рельсов всеми колёсными парами с большим отклонением от оси пути или на стрелочном переводе.

№ п/п	Наименование операции	Время в мин.																		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
1	Осмотр места работ и распределение обязанностей между бригадами																			
2	Подноска инструмента, материалов и оборудования																			
3	Отнятие путеочистителя																			
4	Затяжка тормоза паровоза и увязка тележки																			
5	Разгрузка задней опоры топки котла																			
6	Отцепка паровоза от тендера																			
7	Установка гидродомкрата под переднюю часть паровоза																			
8	Подъёмка передней части паровоза																			
9	Укладка рельсов под колеса паровоза																			
10	Опускание паровоза на рельсы																			
11	Разборка передней клетки и удаление гидродомкрата																			
12	Установка гидродомкрата под заднюю часть паровоза																			
13	Поднятие задней части паровоза																			
14	Укладка рельсов под задние колеса паровоза																			
15	Опускание паровоза на колеса																			
16	Уборка инструмента и оборудования																			
17	Выводка паровоза																			
18	Ремонт пути																			

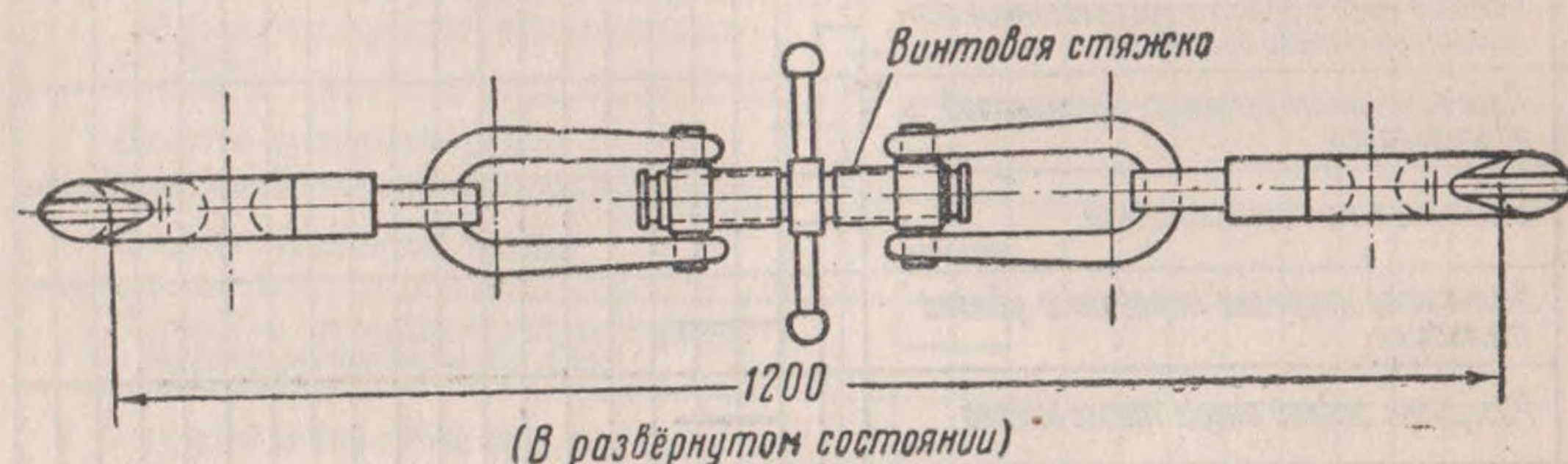
Фиг. 68. График технологического процесса подъёмки паровоза серии ФД (к примеру II)

Использовать разобранные варианты подъёмки паровоза нельзя.

В этом случае паровоз поднимают одновременно на трёх гидравлических домкратах, затем передвигают и устанавливают его на рельсы. Перед подъёмкой паровоза необходимо отнять путеочиститель, расцепить и слегка оттащить



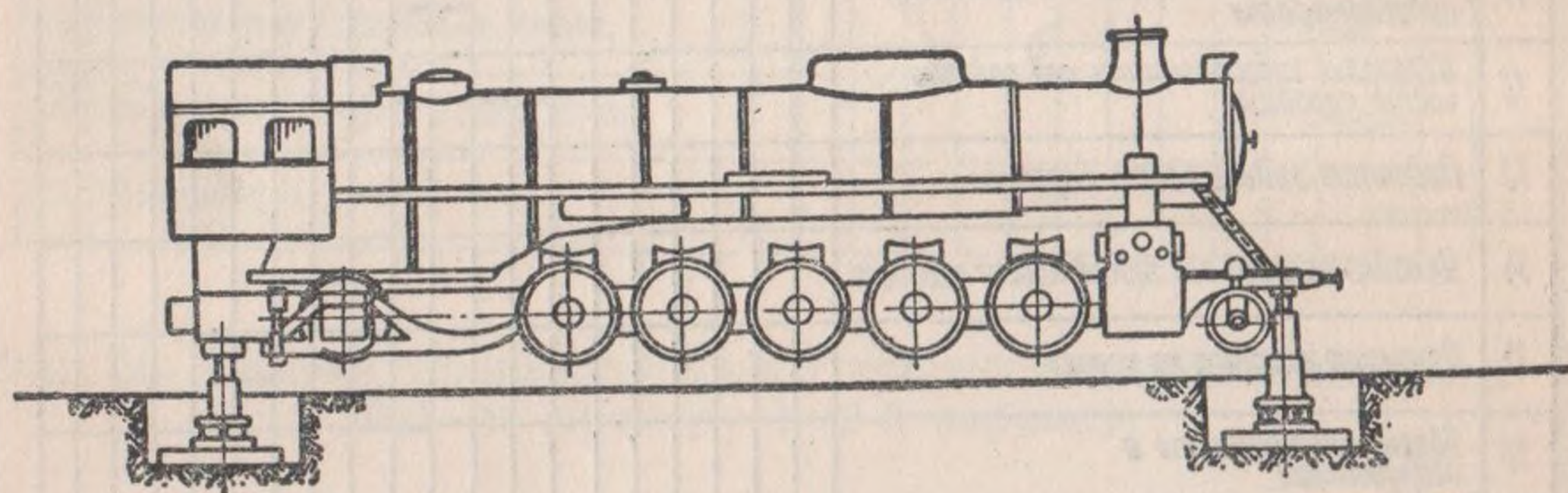
тендер, затянуть главную тормозную тягу или подложить подкладки под буксы с тем, чтобы колёсные пары буксами не садились на распорки. К раме паровоза надо подвязать заднюю поддерживающую ось. Для этого удобно пользоваться специальной стяжкой, изображённой на фиг. 69.



Фиг. 69. Стяжка для укрепления поддерживающей оси

В случае отсутствия такой стяжки поддерживающую ось можно прикрепить к раме цепью или тросом. Так же необходимо прикрепить бегунок паровоза.

Для передвижения паровоза в сторону подстраиваются балки и гидродомкраты (фиг. 70).



Фиг. 70. Установка домкратов для передвижения паровоза

Одно приспособление для передвижки паровоза с двумя тележками и двумя гидродомкратами 60/30 т подстраивается под передний брус паровоза.

Второе приспособление — балка и домкрат 120/60 т — устанавливается под заднюю часть паровоза.

Последний гидродомкрат подстраивается под стяжной ящик посередине, после чего паровоз поднимается на незначительную высоту. Затем проверяются положение и устойчивость паровоза на домкратах.

Убедившись в устойчивости паровоза, производят его дальнейшую подъёмку на высоту прохода гребней колёс

через рельсы, затем приступают к передвижке и постановке его на рельсы. Передвижку и опускание паровоза нужно производить плавно и равномерно. В особо ответственных случаях для плавности передвижки паровоза лучше применять ручные гидравлические насосы. Можно также рекомендовать в этих случаях производить перевод паровоза путём установки рёбер поддерживающих колёс в выемке для гребней на каретках. График технологического процесса приведён на фиг. 71.

Уч. №	Наименование операций	Время в минутах													
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
1	Осмотр места работ и распределение обязанностей между бригадами														
2	Подноска инструмента, материалов и оборудования														
3	Оттягивание путевочистителя														
4	Отцепка паровоза														
5	Оттаскивание тендера от паровоза														
6	Увязка бегунка и поддерживающей оси														
7	Затяжка тормоза														
8	Установка приспособления и гидродомкратов для передвижки паровоза в сторону														
9	Перемещение паровоза в сторону и постановка его на рельсы														
10	Уборка инструмента и оборудования														
11	Ремонт пути														

Фиг. 71. График технологического процесса подъёмки паровоза серии ФД (к примеру III)

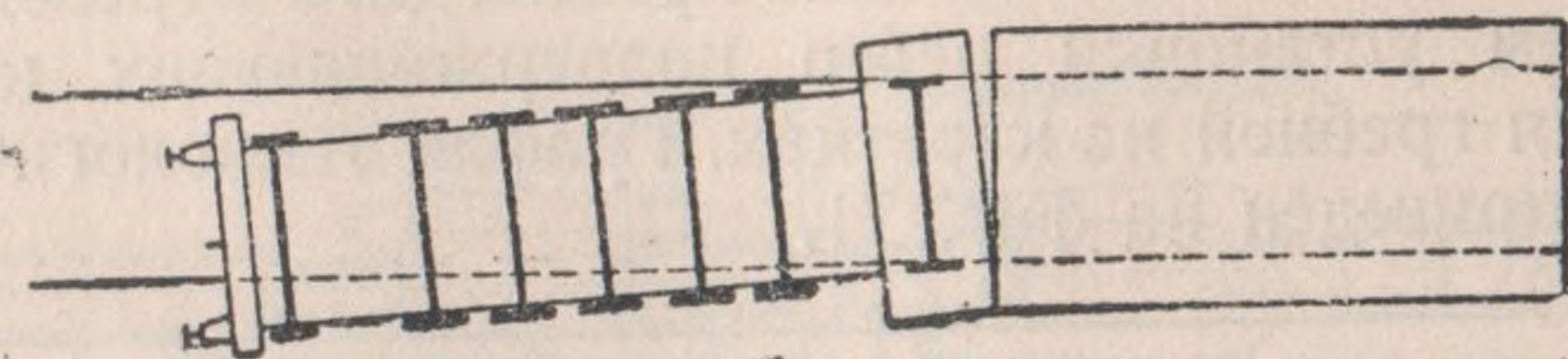
При наличии у паровоза крена, независимо от способов подъёмки, его следует сначала выровнять. При производстве подъёмки паровоза одновременно на трёх домкратах необходимо выделить по одному бригадиру на каждую сторону. Согласованность действий по подъёмке паровоза должен осуществлять общий руководитель работ.

Пример IV. Паровоз сошёл с рельсов всеми колёсными парами, кроме задней поддерживающей оси (фиг. 72).

Для подъёмки паровоза рекомендуется расставить рабочих следующим образом. Первая бригада в составе 14 —

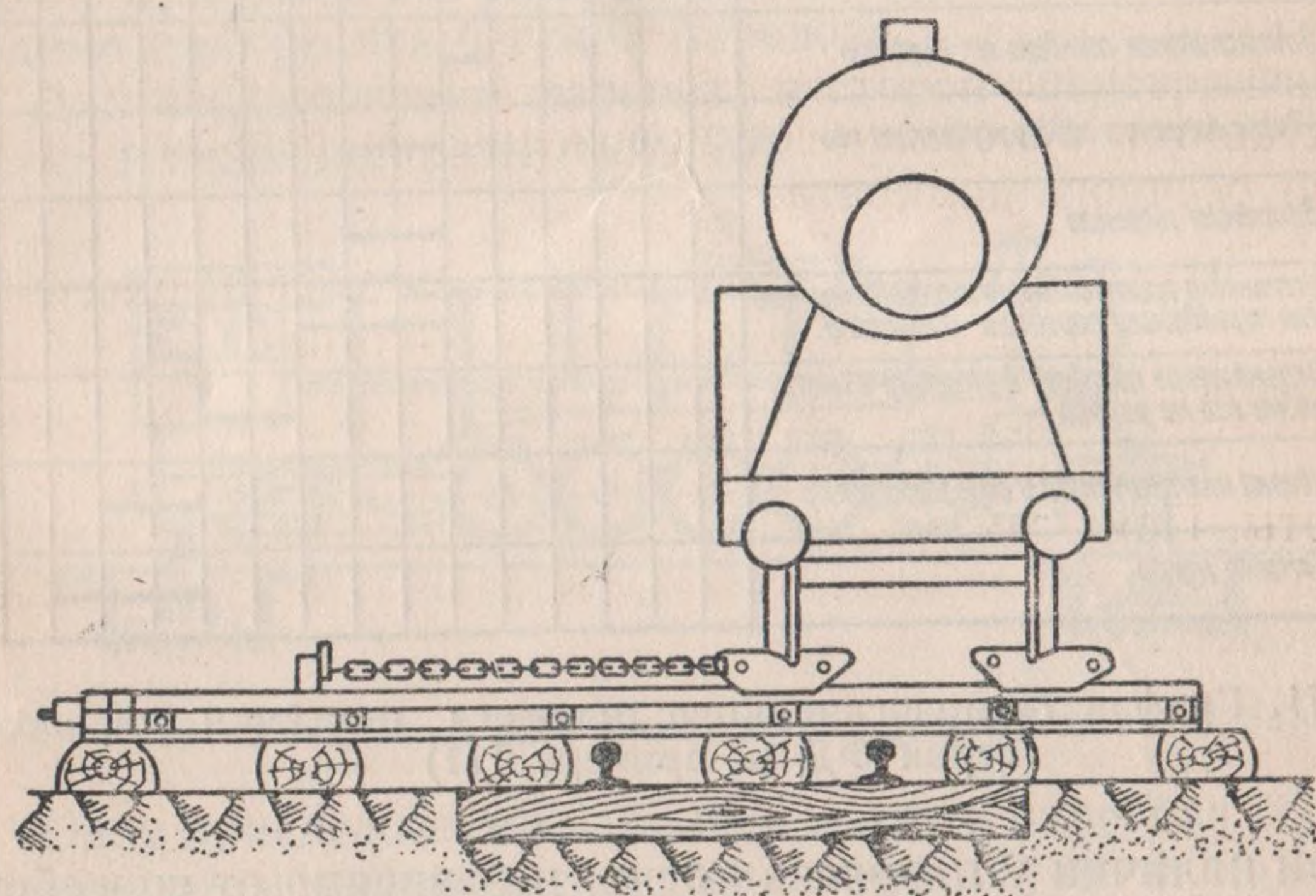


15 человек под руководством мастера подъёмного оборудования доставляет на место работ необходимый инструмент и приспособления. Вторая бригада в составе 12 — 15 человек под руководством мастера гидропневматики производит подъёмку паровоза, его перемещение и опускание. Расцеп-



Фиг. 72. Схема схода паровоза серии ФД

ки паровоза с тендером в данном случае не требуется, но перед подъёмкой необходимо вынуть клин от сцепления. Паровоз можно перемещать в сторону оси пути при помощи двух тележек, установленных под первую поддерживающую ось (фиг. 73).



Фиг. 73. Перемещение паровоза при помощи тележек

Перед тем как опускать паровоз на тележки, необходимо между рессорой первой поддерживающей оси и рамой паровоза подложить металлические бруски толщиной примерно 180 мм.

Паровоз, поставленный по оси пути, надо накатывать в сторону тендера, для этого башмаки укладываются меж-

ду тендером и паровозом. Если накатывать паровоз в сторону тендера невозможно, то под его передние колёсные пары подкладывают рельсовые рубки, которые соединяются с рельсами пути. В этом случае тендер отцепляется.

Во всех случаях при подъёмке паровозов пневмогидравлическими домкратами надо иметь в виду следующее: если под паровоз невозможно одновременно подвести балку и домкрат, то вначале паровоз поднимают на высоту, позволяющую уложить под колёсные пары паровоза шпальную клетку; после того как паровоз будет опущен на эту шпальную клетку, под него подводят домкрат, установленный на передвижную каретку.

При подъёмке тендера паровоза серии ФД главное внимание должно быть обращено на его правильную строповку.

Тележки тендера должны быть укреплены вместе с баком. В этих случаях целесообразно применение специальных захватов, позволяющих без особого труда разворачивать тележки в поднятом состоянии тендера. При отсутствии приспособлений строповый трос должен пропускаться под тележки и обхватывать бак тендера. Развернувшиеся тележки ставятся в нормальное положение на рельсы при помощи реечного домкрата.

## 7. Нормирование работ по подъёмке сошедшего с рельсов подвижного состава

Для улучшения организации подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава необходимо нормировать эти работы. При этом рекомендуется пользоваться указанными в табл. 12 примерными нормами, разработанными на основе хронометража отдельных операций и практического опыта, накопленного восстановительными поездами.

Эти нормы не исчерпывают всего разнообразия могущих быть сходов подвижного состава, но они определяют рациональный режим работы для наиболее типичных случаев при соответствующем оборудовании.

Продолжительность подъёмки сошедших с рельсов локомотивов и вагонов зависит главным образом от характера схода, применяемого оборудования, рельефа местности и периода времени. Указываемые здесь примерные нормы времени на подъёмку подвижного состава охватывают применение всех подъёмных средств, имеющихся в восстановительных поездах, и определяют наивыгоднейшее количество рабочих для всего комплекса работ в целом.



Примерные нормы времени для подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава

№ по оп. №	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час. и мин.	количес- тва рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
1	Подъёмка паровозов, тендеров и вагонов 75-т краном	Паровозы серий С, Э и СУ, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами котла с отклонением от оси пути до 1,5 м  Профиль пути—прямая  Рельеф—площадка	2—00	32	1	Расцепка сцепления между паровозом и тендером. Установка крана в рабочее положение и строповка паровоза
					2	Подъёмка паровоза и установка его на рельсы
					3	Сборка крана в транспортное положение и снятие с паровоза строповых тросов
		Паровозы тех же серий, упавшие на бок	3—00	32	1	Расцепка сцепления между паровозом и тендером. Установка крана в рабочее положение
					2	Удаление стреловых платформ
					3	Постановка паровоза на колёса, подъёмка и постановка его на рельсы

					4	Постановка стреловых платформ на путь
					5	Сборка крана в транспортное положение
		Паровозы серий ФД и ИС, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами и имеющие отклонение от оси пути  Участок двухпутный; подъёмка производится со второго пути	2—10	42	1	Расцепка сцепления между паровозом и тендером. Установка крана. Подноска материалов верхнего строения пути. Стropовка паровоза за одну сторону
					2	Подъёмка паровоза за одну сторону
					3	Укладка пути и накаточных башмаков под паровозом. Накатывание паровоза
					4	Сборка крана в транспортное положение
		Тендеры паровозов всех серий, кроме ФД и ИС	1—30	32	1	Отцепка тендера от паровоза, укрепление тележек, установка крана с одним противовесом и строповка тендера
					2	Подъёмка тендера и установка его на рельсы



№ по пор.	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час. и мин.	количест- ва рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
					3	Сборка крана в транспортное положение и уборка тропов
		Гружёные четырёхосные вагоны, сошедшие с рельсов обеими тележками	2—35	32	1	Установка крана
		Тележки выбиты из-под вагона			2	Подъёмка кузова вагона и постановка его в сторону
					3	Постановка тележек на рельсы
					4	Постановка кузова вагона на тележки
					5	Сборка крана в транспортное положение
2	Подъёмка паровозов и вагонов 45-т краном	Паровозы серий Э и С, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами Участок двухпутный	1—20	16	1	Расцепка сцепления между паровозом и тендером. Установка крана. Строповка паровоза за одну сторону

		Подъёмка паровоза производится со второго пути			2	Подъёмка паровоза и постановка его одной стороной на путь
					3	Снятие крана с аутригеров, установка крана вновь для подъёмки второй стороны паровоза
					4	Подъёмка паровоза и установка его второй стороной на рельсы
					5	Приведение крана в транспортное положение
		Порожние четырёхосные вагоны. Сход одной тележкой	0—15	15		См. стр. 105.
3	Подъёмка паровозов, тендеров и гружёных четырёхосных вагонов пневмогидравлическими домкратами	Паровозы серий С, СУ, Э и СО, сошедшие с рельсов передними колёсными парами с отклонением от оси пути на 300—500 мм	1—20	20	1	Доставка оборудования
					2	Установка домкратов. Снятие путеочистителей. Подъёмка паровоза и опускание его на шпальную клетку
					3	Установка горизонтального и вертикального домкратов. Подъёмка паровоза, его перемещение и установка на рельсы



№ по пор.	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час. и мин.	количества рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
		Тендеры, сошедшие с рельсов одной тележкой с отклонением от оси пути до 500 мм	1—00	18	1	Транспортировка оборудования и укрепление тележки
					2	Установка домкратов. Подъёмка тендера, его перемещение и опускание на рельсы
					3	Раскрепление тележки
		Гружёные четырёхосные вагоны. Сход с рельсов одной тележкой  Вагон отошёл от оси пути до 1 м	1—20	20	1	Транспортировка оборудования и инструмента
					2	Укрепление тележки, подъёмка вагона и установка его на шпальную клетку
					3	Установка горизонтального домкрата, подъёмка вагона, его перемещение и опускание на рельсы. Раскрепление тележки
		Гружёные четырёхосные вагоны, требующие замены тележки	1—10	24	1	Доставка оборудования и инструмента

4	Подъёмка локомотивов и тендеров пневмогидравлическими домкратами и накаточными башмаками	Паровозы серий С и Э, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами котла и тендера, с отклонением от оси пути до 500 мм	2—10	24	2	Подъёмка вагона и удаление повреждённой тележки
					3	Подкатка аварийной тележки и постановка на неё кузова вагона
					1	Транспортировка оборудования, расцепка тендера от паровоза и укладка накаточных башмаков
					2	Накатывание тендера
					3	Установка домкратов под переднюю и заднюю части паровоза. Подъёмка передней части паровоза и установка её на шпальную клетку
					4	Подъёмка задней части паровоза и установка её на шпальную клетку
					5	Установка горизонтального и вертикального домкратов под переднюю часть паровоза, его перемещение и установка на рельсы



№ по пор.	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час, и мин.	количест- ва рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
					6	Перемещение горизонтального домкрата под заднюю часть паровоза. Установка вертикального 120-т домкрата. Подъемка паровоза, его перемещение и установка на рельсы
		Паровозы серий С, СУ, СО и Э, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами котла и тендера  Котёл паровоза имеет крен до 45° и отошёл от оси пути на 1—1,5 м	2—50	24	1	Транспортировка оборудования. Расцепка тендера от паровоза и укладка накаточных башмаков
					2	Накатывание тендера
					3	Устранение крена паровоза домкратами
					4	Установка домкратов под переднюю и заднюю части паровоза. Подъемка и установка на шпальную клетку передней части паровоза

					5	Подъемка и установка на шпальную клетку задней части паровоза
					6	Установка горизонтального и вертикального домкратов, подъемка передней части паровоза, его перемещение и установка на рельсы
					7	Перестановка горизонтального домкрата под заднюю часть паровоза, установка вертикального 120-т домкрата, подъемка паровоза, перемещение и установка его на рельсы
	Паровозы серий Э, С, СО и СУ, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами котла  Передняя часть паровоза отошла от оси пути до 1 м и зарылась в балласт  Задняя часть паровоза находится на шпалах		1—50	24	1	Транспортировка оборудования и снятие путеочистителя
					2	Подъемка передней части паровоза, укладка шпального настила и установка паровоза на шпальную клетку



№ по пор.	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час и мин.	количест- ва рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
					3	Укладка горизонтального домкрата, установка вертикального домкрата, подъёмка передней части паровоза, его перемещение и укладка рельсов для накатывания
					4	Укладка накаточных башмаков и накатывание паровоза на рельсы
					1	Транспортировка оборудования
					2	Укрепление тележки
		Тендеры паровозов всех серий, имеющих сход обеих тележек, из которых одна отошла от оси пути до 1,5 м	1—10	20	3	Установка домкратов, подъёмка, перемещение и опускание одной стороны тендера на рельсы
					4	Раскрепление тележки
					5	Укладка накаточных башмаков и накатывание тендера на рельсы
					1	Транспортировка оборудования и инструмента

5	Подъёмка паровозов и вагонов накаточными башмаками	Электровозы, сошедшие с рельсов обеими тележками. Одна сторона электровоза отошла от оси пути до 1 м	1—50	20	2	Установка домкратов, подъёмка одной стороны электровоза
					3	Укладка шпального настила и опускание электровоза на шпальный настил
					4	Установка горизонтального и вертикального домкратов. Подъёмка и перемещение электровоза
					5	Постановка одной стороны электровоза на рельсы, укладка накаточных башмаков и накатывание второй тележки
		Паровозы всех серий, сошедшие с рельсов всеми колёсными парами на прямом участке пути	0—20	12	1	Подноска накаточных башмаков и инструмента
					2	Укладка накаточных башмаков и накатывание паровоза
					3	Установка домкратов, подъёмка одной стороны электровоза
					4	Укладка шпального настила и опускание электровоза на шпальный настил



№ по пор.	Содержание работ и применяемое оборудование	Характеристика схода и подвижного состава	Норма		№ по пор.	Последовательность работ
			времени в час, и мин.	количества рабочих		
1	2	3	4	5	6	7
		Четырёхосные и двухосные вагоны, сошедшие с рельсов, гружёные и порожние	0—20	8	1	Подноска инструмента и оборудования
					2	Укладка накаточных башмаков и накатывание вагона на рельсы
		Двухосные гружёные вагоны, сошедшие с рельсов обеими колёсными парами  Одна сторона вагона отклонилась по отношению к оси пути до 30°	0—22	8	1	Подноска инструмента и оборудования
					2	Подтаскивание вагона к оси пути
					3	Укладка накаточных башмаков и накатывание вагона на рельсы
		Четырёхосные вагоны, сошедшие с рельсов. Тележки развернулись	0—30	8	1	Подноска инструмента и оборудования
					2	Выправление тележек, укладка накаточных башмаков и накатывание вагона на рельсы

6	Подъёмка двухосных вагонов реечными домкратами	Двухосные гружёные вагоны, сошедшие с рельсов одной колёсной парой	0—18	8	1	Подноска инструмента и оборудования
					2	Подъёмка вагона и уборка оборудования
		Двухосные гружёные вагоны, сошедшие с рельсов обеими колёсными парами	0—28	8	1	Подноска оборудования и инструмента
					2	Подъёмка вагона и уборка оборудования
		Двухосные порожние вагоны, упавшие на бок	0—40	12	1	Подноска инструмента, полупалок и оборудования
					2	Установка вагона в нормальное положение
					3	Установка вагона на рельсы и уборка оборудования



**ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ  
В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПОЕЗДАХ**

Для быстрой подъёмки подвижного состава чрезвычайно важно на месте работ быстро выгрузить оборудование—аварийные тележки, пневмогидравлические домкраты, насосы, переносные электростанции и пр.

Практика восстановительных работ показывает, что в первую очередь для растаскивания подвижного состава обычно требуются тракторы, поэтому их первоочередная выгрузка особенно необходима.

Во многих случаях восстановительные поезда не имеют возможности из-за повреждения пути встать в непосредственной близости к сошедшему с рельсов и разбитому подвижному составу. В этих случаях доставка на место работ оборудования и инструмента при отсутствии механизации потребует большого количества времени, а следовательно, может вызвать задержку открытия движения поездов.

Различные приспособления, ускоряющие выгрузку и доставку оборудования к месту работ, должны облегчать труд работников и способствовать уменьшению затрат времени на операции по подъёмке подвижного состава.

Этим требованиям отвечают: механизированные трапы вагонов-гаражей, упорная рамка для реечных домкратов, шасси под переносную электростанцию и насосы, приспособления против боксования гусениц тракторов, краны-укосины для разгрузки тяжёлого оборудования, тележки для транспортирования поперечных балок и др. Они, безусловно, должны широко использоваться при проведении работ по восстановлению движения, прерванного сходом подвижного состава.

**1. Трапы для тракторов**

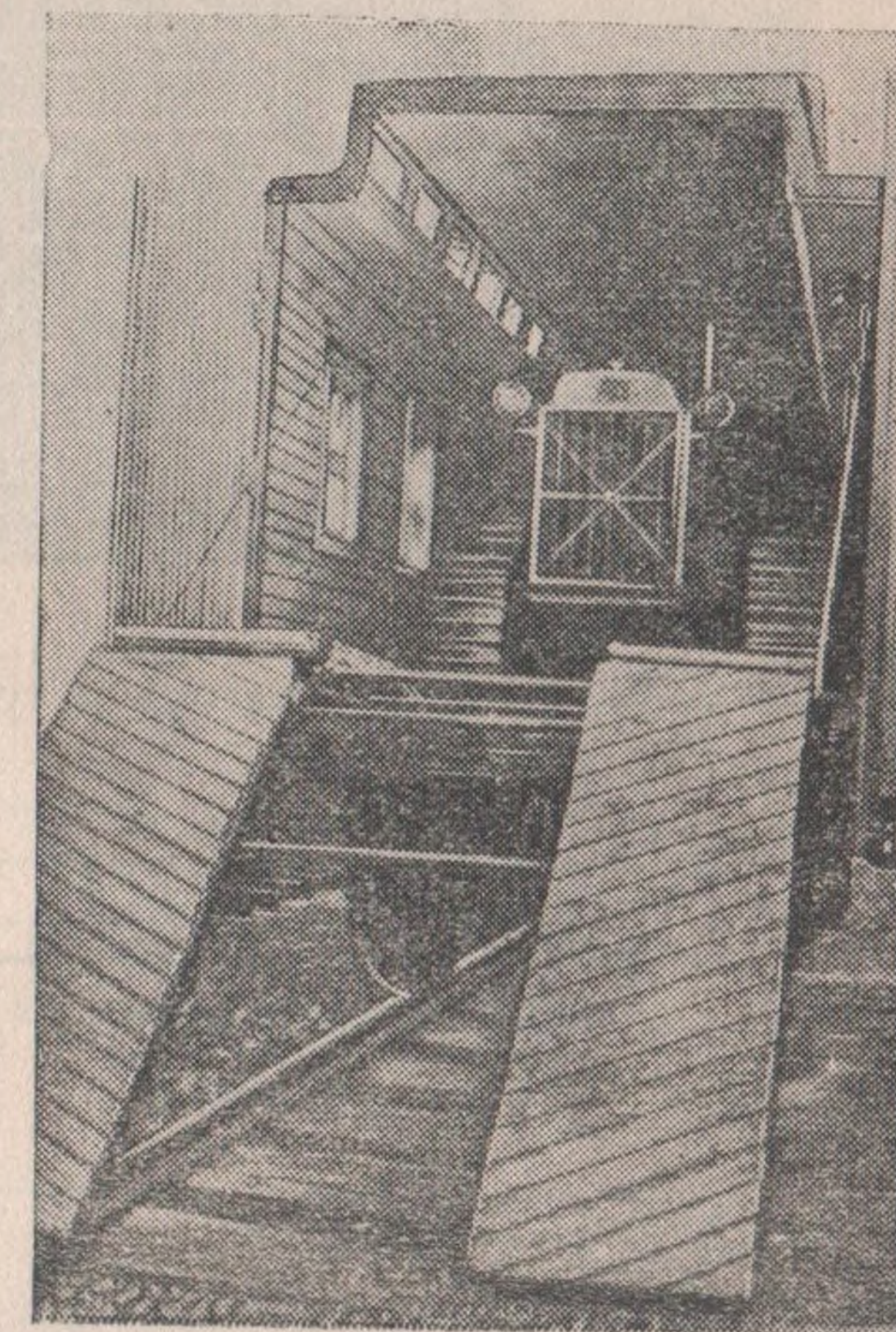
Удобные трапы для выгрузки тракторов из вагонов-гаражей показаны на фиг. 74.

При транспортировке вагона-гаража трап занимает вертикальное положение и удерживается сцеплением с трактором. Трап раскладывается и убирается трактором. В том случае, если явится необходимость произвести уборку гаража с перегона, трап может подниматься в гараж при помощи лебёточного устройства. Это устройство позво-

ляет также раскладывать трапы. В своей верхней части сходни крепятся к раме вагона, а в среднем шарнире они складываются.

Конструкция трапа составлена из четырёх рельсов типа II-а, поставленных вверх подошвами. Рельсы связываются между собой тремя осями. На ближайшей к вагону оси в средней части установлена скоба, при помощи которой трактор раскладывает трап и, когда нужно, убирает его. Размеры скобы позволяют трапам при нахождении трактора в вагоне-гараже занимать вертикальное положение. Когда тракторы выезжают из вагона, трапы устанавливаются в наклонное положение.

Для большей надёжности на осях трапа поставлены четыре предохранительные опоры, которые опираются на рельсы. В нижней части трапа установлены два катка, которые при раскладывании трапа скользят по рельсам. По подошвам рельсов трапа укладываются поперечный ряд досок и двойной настил обшивки



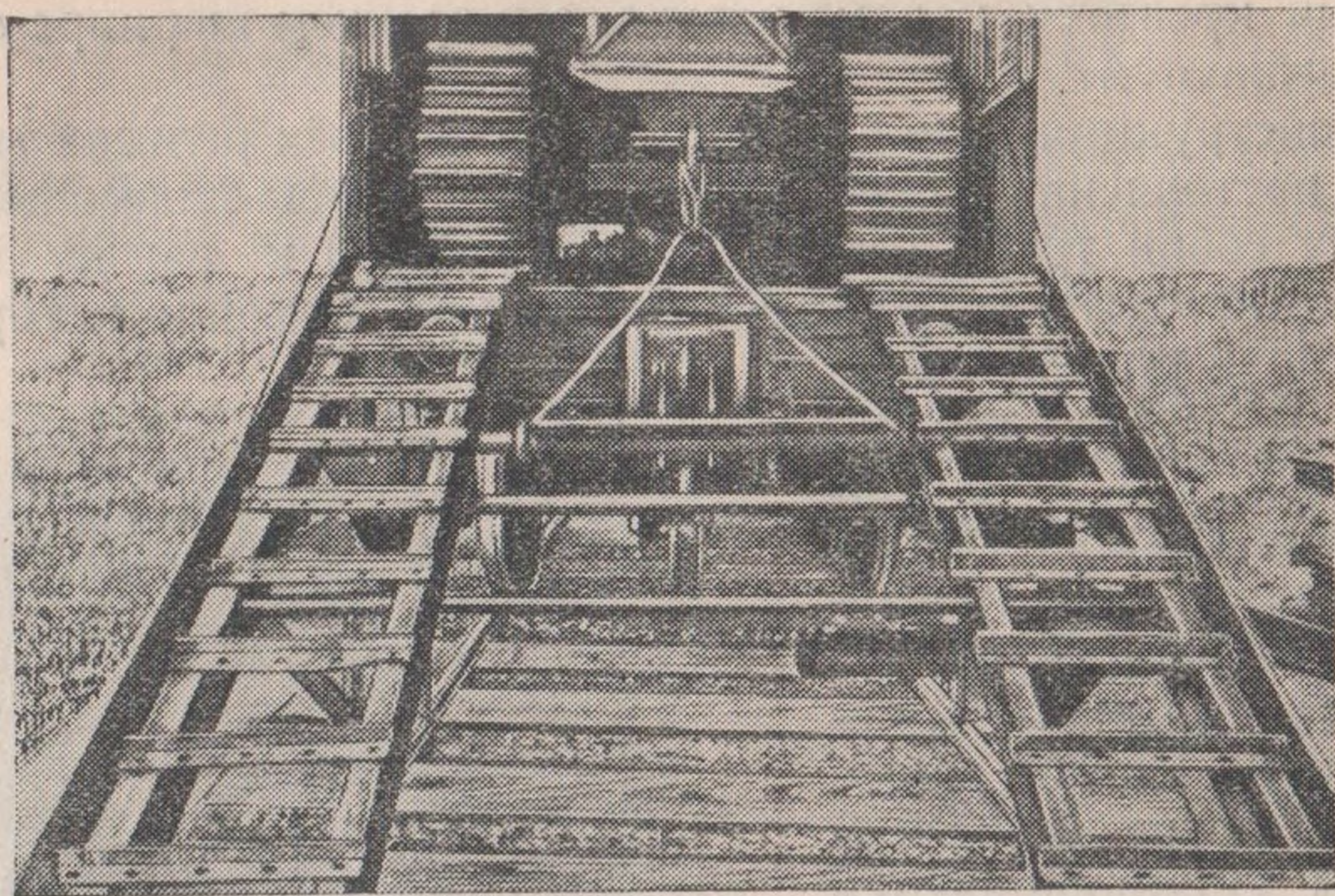
Фиг. 74. Трап для выгрузки тракторов из вагона-гаража

Эти трапы обеспечивают быстрый выезд и въезд тракторов.

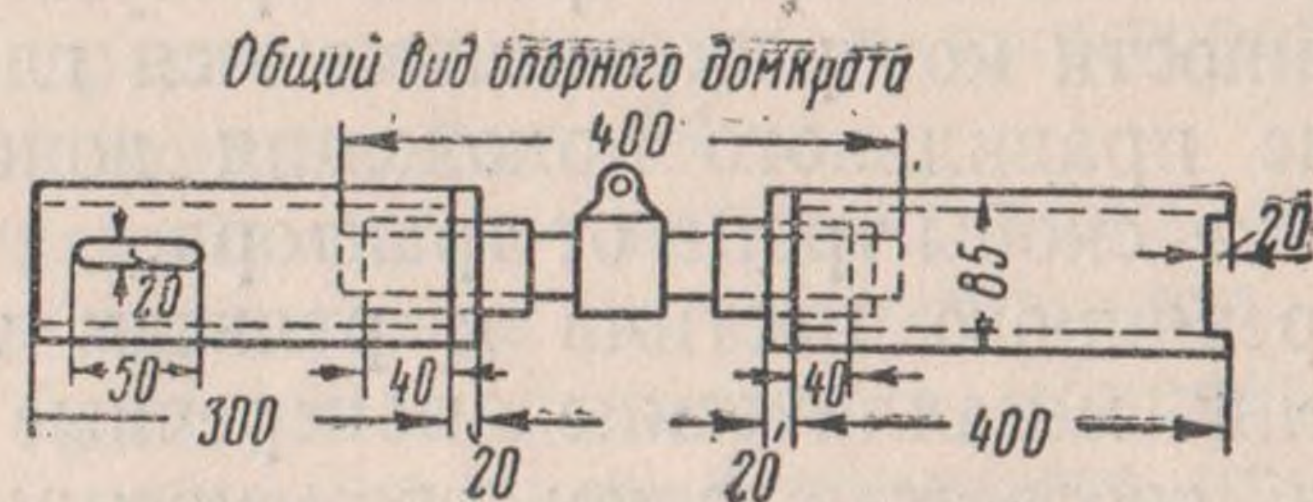
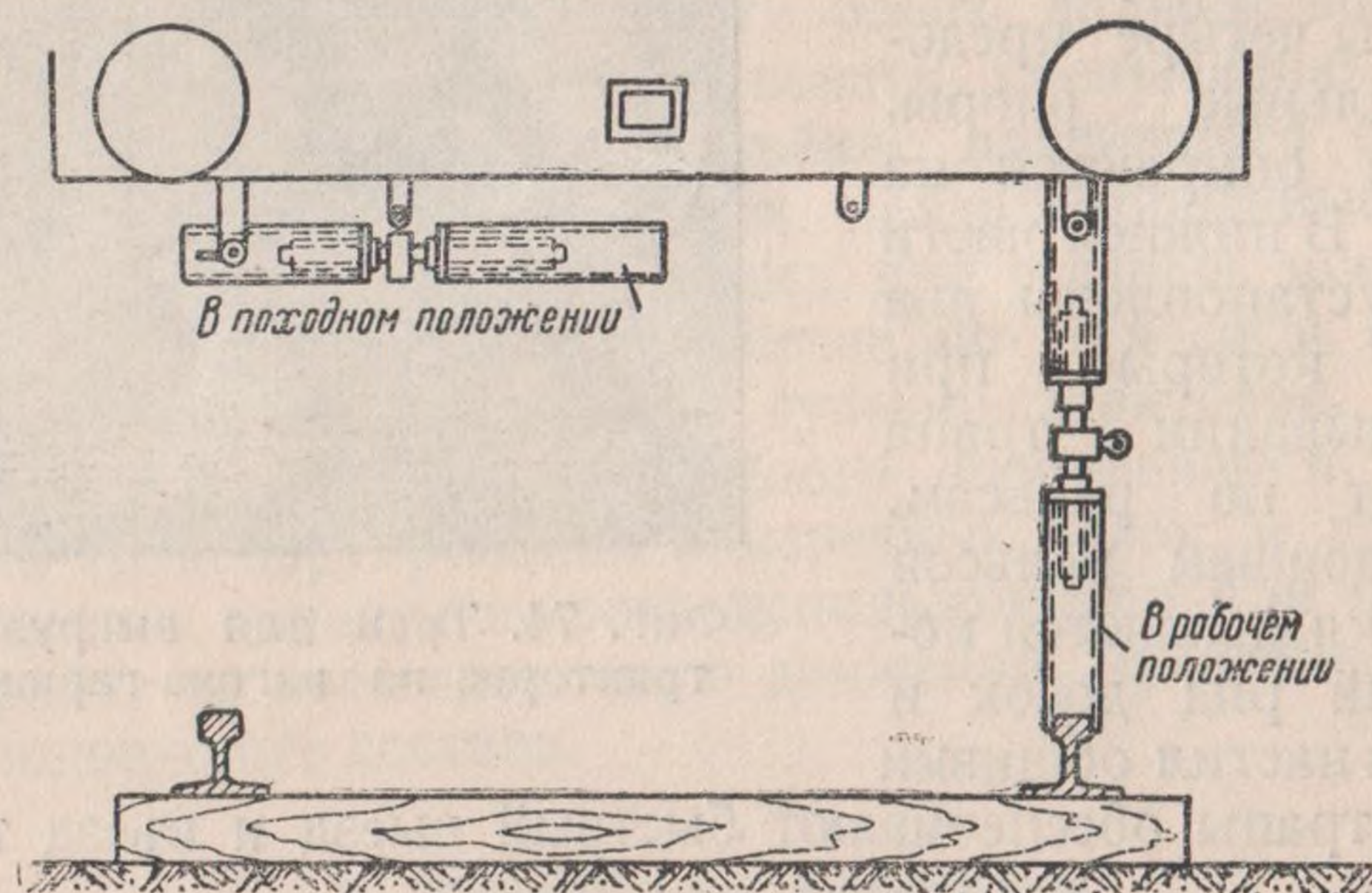
Для обслуживания таких трапов требуются 1—2 человека, обязанности которых заключаются главным образом в контроле правильного положения дополнительных опор и в отцепке скобы трапа от трактора.

Вместо деревянного настила к рельсам трапа могут быть приварены металлические поперечные угольники на расстоянии, соответствующем промежутку между выступами башмаков гусениц. Такая конструкция трапа показана на фиг. 75.





Фиг. 75. Трап для выгрузки тракторов из вагона-гаража

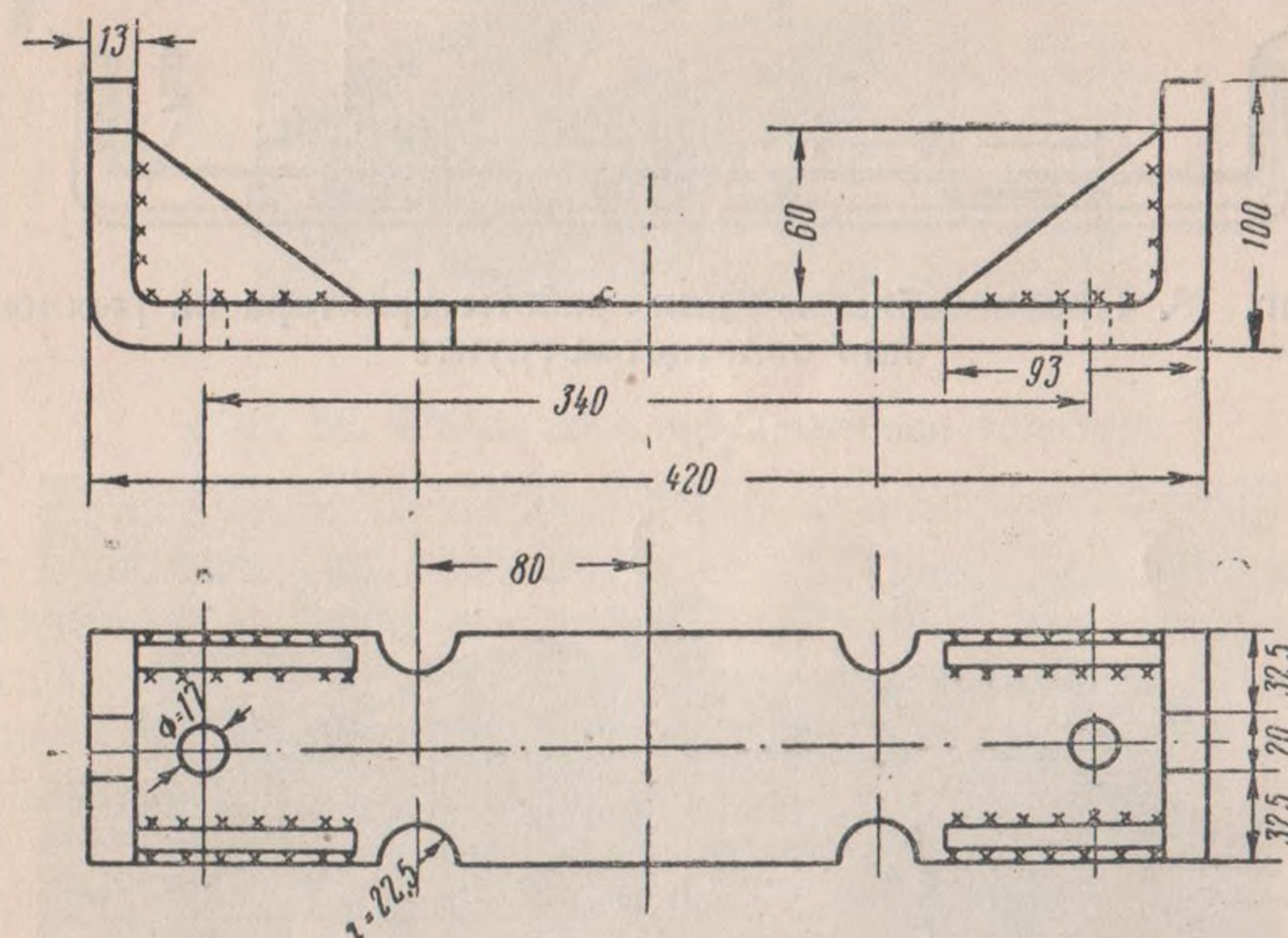


Фиг. 76. Опорный подвесной домкрат

В том случае, когда в качестве гаража используется двух-осный вагон, для придания ему устойчивости необходимо применить опорные домкраты. При выходе трактора из двухосного вагона-гаража опорные домкраты опираются на рельсы. Для этой цели рекомендуется применять подвесные домкраты лёгкого типа, показанные на фиг. 76.

## 2. Устранение боксования тракторов

Уборка с путей подвижного состава иногда затягивается на продолжительное время ввиду того, что зимой на обледенелой поверхности гусеницы тракторов боксуют, и тракторы не могут быть использованы на их полную мощность.



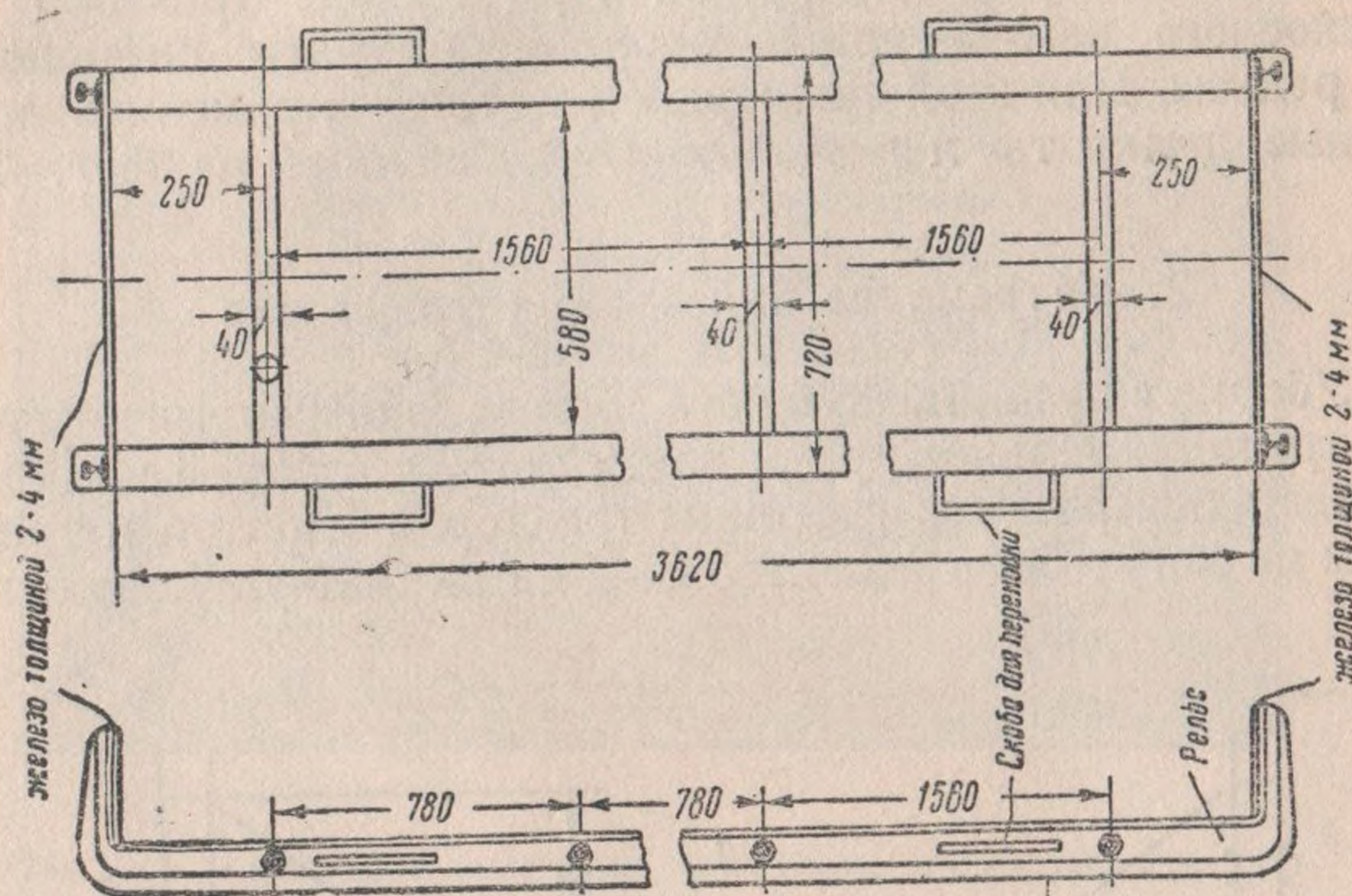
Фиг. 77. Шпоры к гусеницам трактора для устранения боксования

Для наиболее эффективного использования тракторов в качестве тяговой силы необходимо в зимних условиях на башмаки гусениц надевать специальные шпоры.

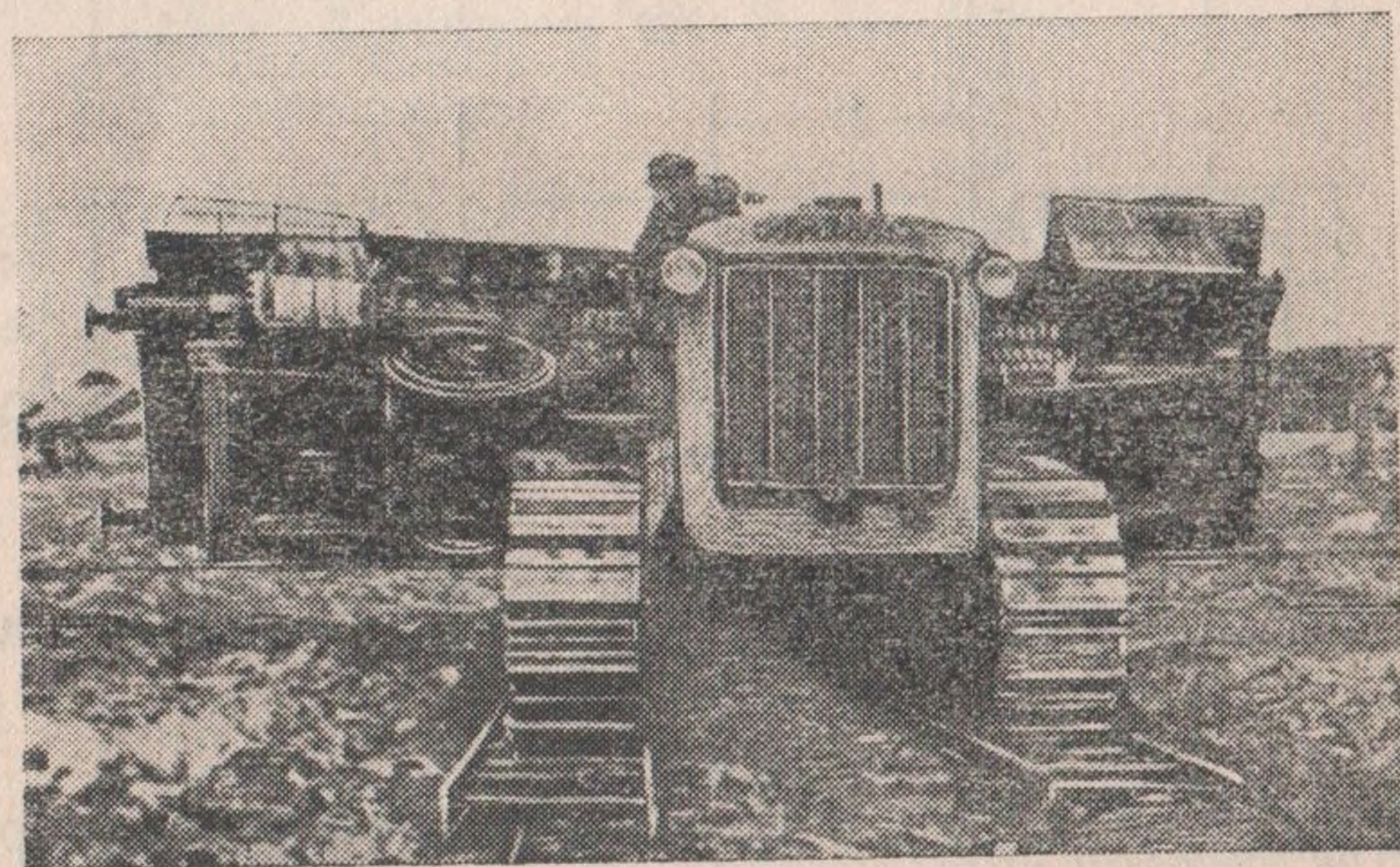
В случае отсутствия типовых шпор можно применять шпоры упрощённой конструкции, показанные на фиг. 77. Эти шпоры обеспечивают сцепление трактора с грунтом. Они могут быть изготовлены из отходов рессорной стали в депо или в восстановительном поезде.



При растаскивании разбитого подвижного состава тракторами на рыхлом или болотистом грунте для устранения



Фиг. 78. Приспособление для работы трактора на рыхлом или болотистом грунте

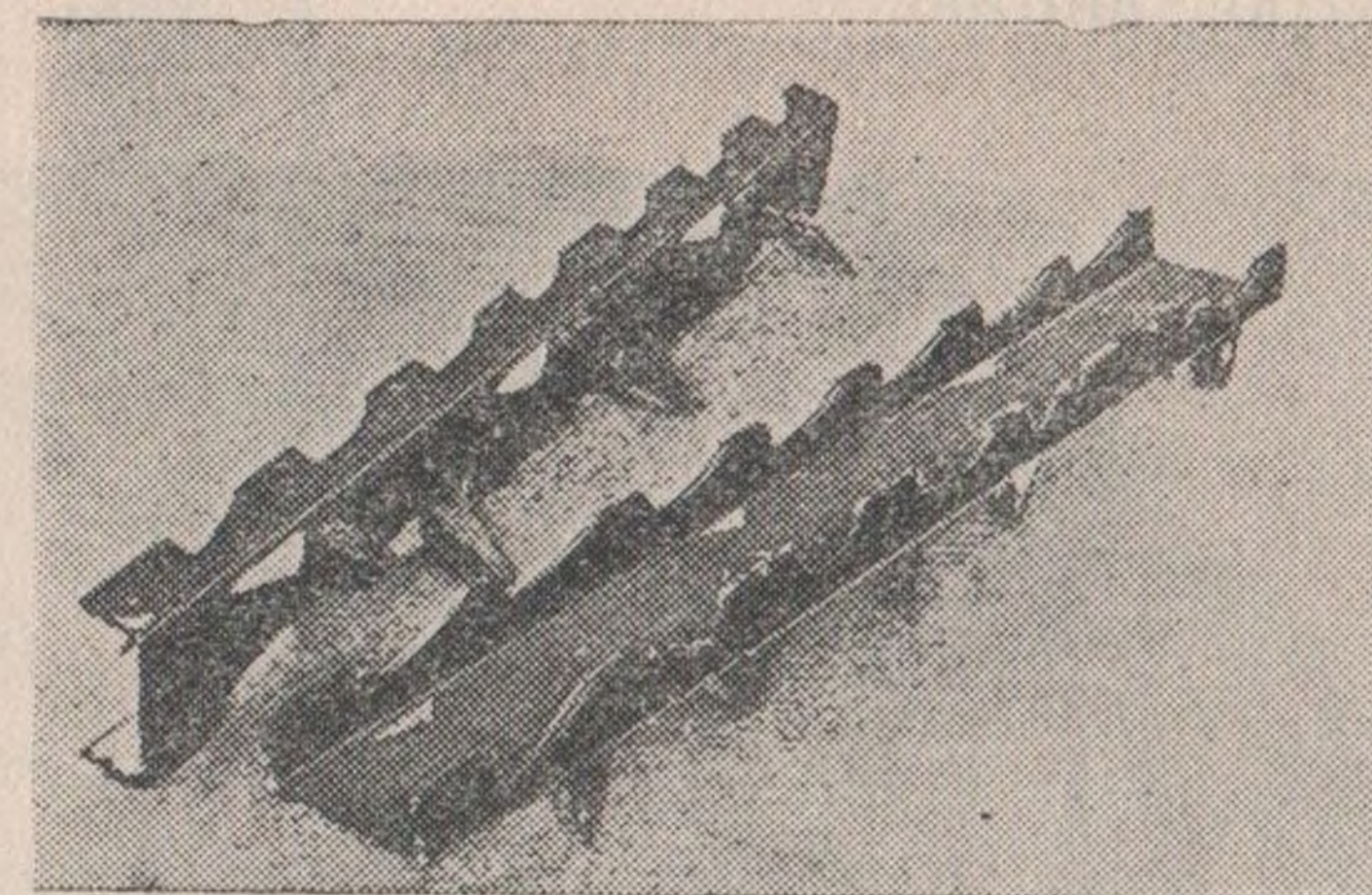


Фиг. 79. Подъёмка паровоза трактором на рыхлом грунте

боксования гусениц рекомендуется использовать приспособление, показанное на фиг. 78. Это приспособление, составленное из рельсов, укладывается на грунт загнутыми кон-

цами вниз. На него въезжает трактор, который натягивает трос, соединённый с подвижным составом, подлежащим стаскиванию с пути.

Проверено, что при помощи такого приспособления паровоз лёгкой серии, имеющий крен до  $30^\circ$ , кантуется на колёса одним трактором (фиг. 79), тогда как без этого приспособления из указанного положения паровоз может быть поставлен на колёса только при помощи двух тракторов.



Фиг. 80. Подкладки под гусеницы трактора

В зимних условиях могут найти также применение подкладки под гусеницы трактора, показанные на фиг. 80. Эти подкладки полностью оправдали себя в работе. Для удобства и облегчения транспортирования они могут подвешиваться к раме трактора.

### 3. Выгрузка и подноска оборудования

Мощным подъёмным средством являются пневмогидравлические домкраты. Быстрая подъёмка паровозов, особенно тяжёлых и большегрузных вагонов, часто бывает возможна только при условии применения пневмогидравлических домкратов.

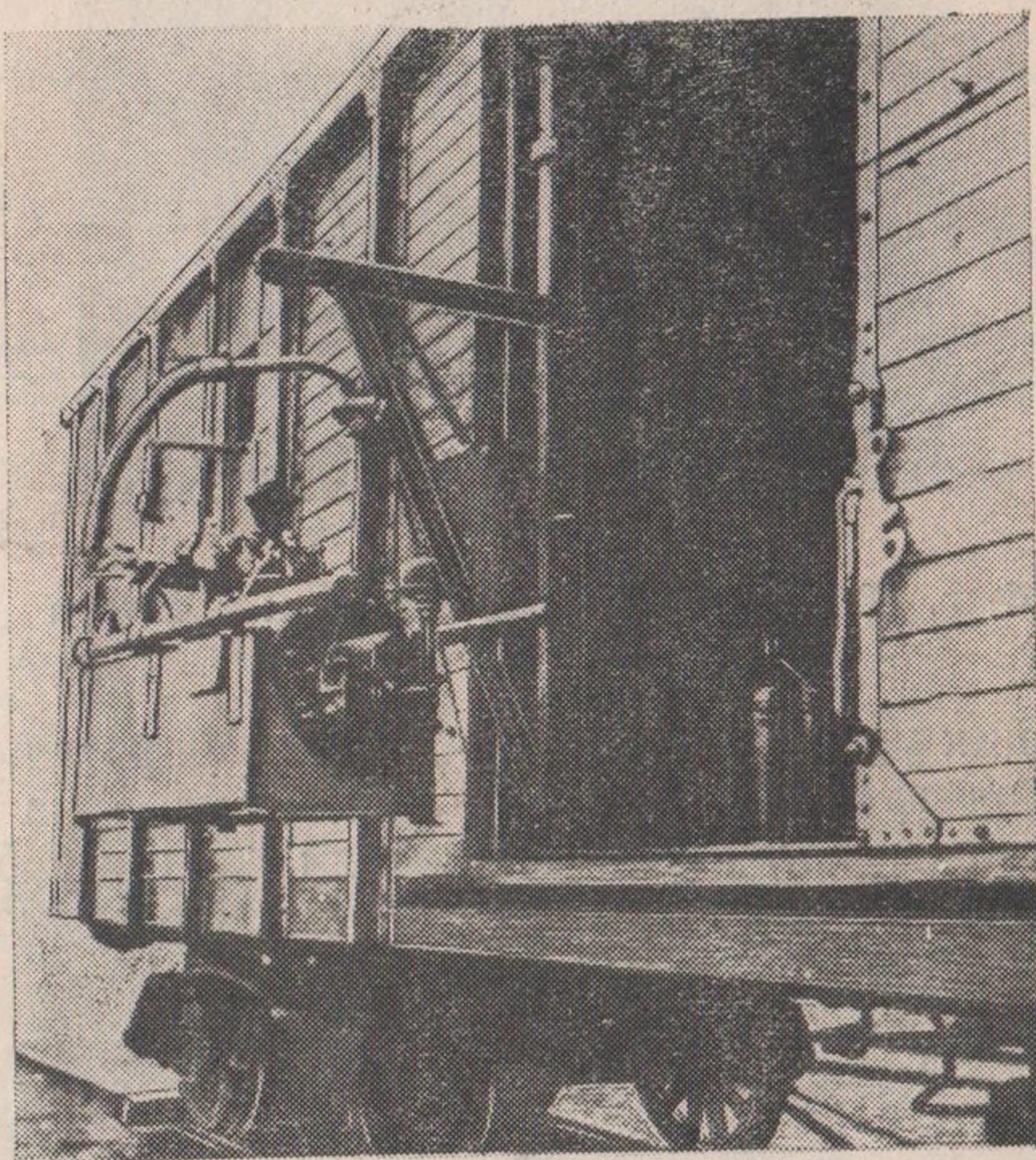
Однако пневмогидравлические домкраты имеют большой вес, например, телескопические домкраты весят от 75 до 175 кг, ручной гидравлический насос весит 175 кг, пневмогидравлический насос — 285 кг, а приспособления для установки паровозов и вагонов на рельсы — от 300 до 780 кг.



Вследствие этого возникает необходимость облегчить выгрузку этого оборудования из вагонов и доставку его к месту работ.

Наиболее простым и распространённым механизмом для выгрузки тяжёлого оборудования восстановительных поездов является кран-укосина грузоподъёмностью до 0,75 т.

Краны-укосины устанавливаются в дверях вагона с обеих его сторон (фиг. 81); при их помощи можно быстро выгрузить пневмогидравлический домкрат, насос и переносную электростанцию.



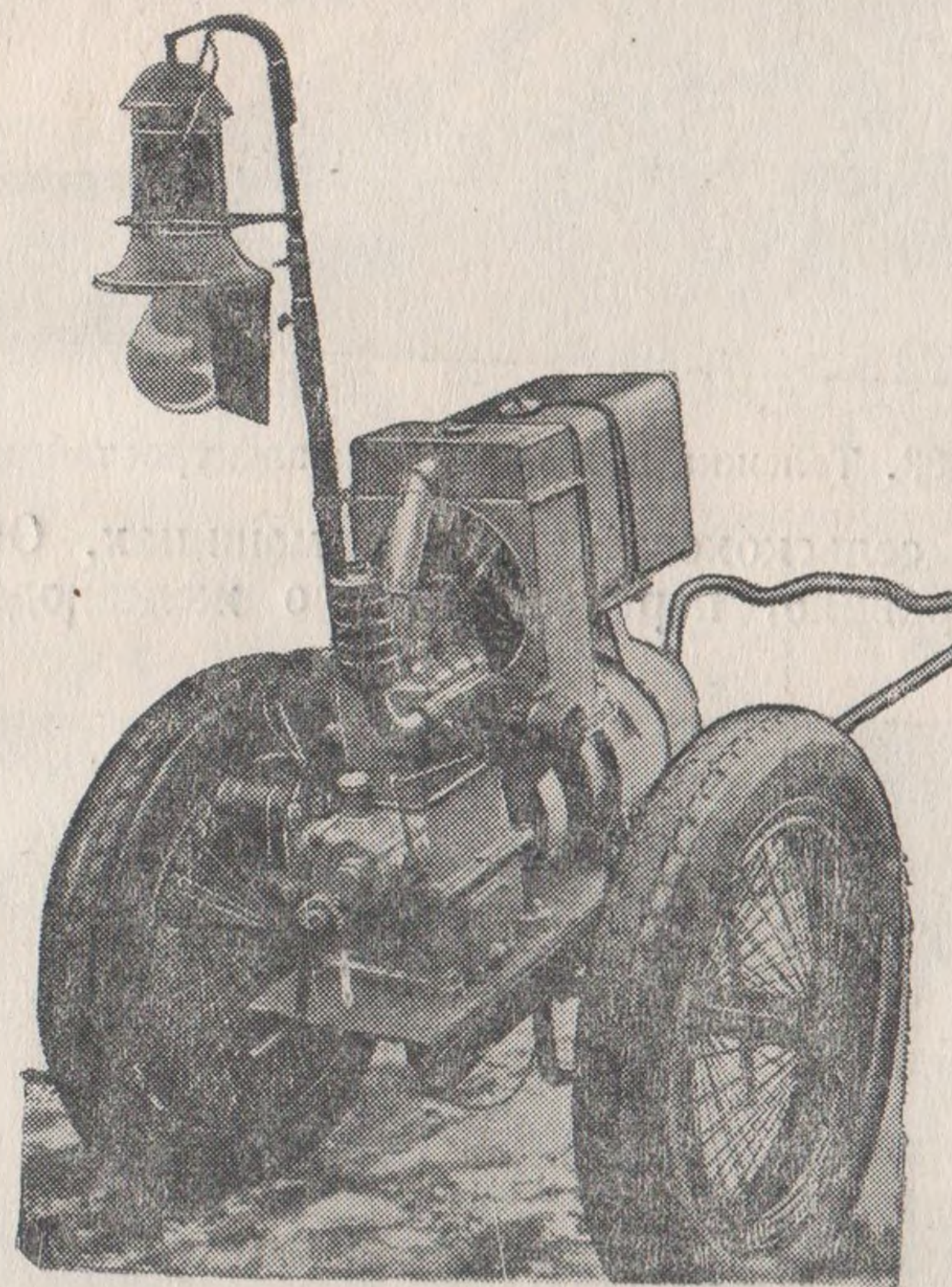
Фиг. 81. Установка крана-укосины в дверях вагона.

Наибольшую трудность представляет выгрузка с платформы аварийной тележки и балки под пневмогидравлический домкрат. Для выгрузки этого оборудования также можно использовать кран-укосину грузоподъёмностью до 1 т, который устанавливается на железнодорожной платформе и может поворачиваться на 360°.

На погрузке и выгрузке аварийной тележки или паровозной балки вручную бывает занято до 12 — 15 рабочих.

Между тем, при механизации этих работ достаточно 2 — 3 рабочих.

В восстановительных поездах для выгрузки оборудования применяются и другие механизмы — монорельсы, пневматические подъёмники, поднимающие круги, — но всё же кран-укосина является наиболее простым и надёжным механизмом.



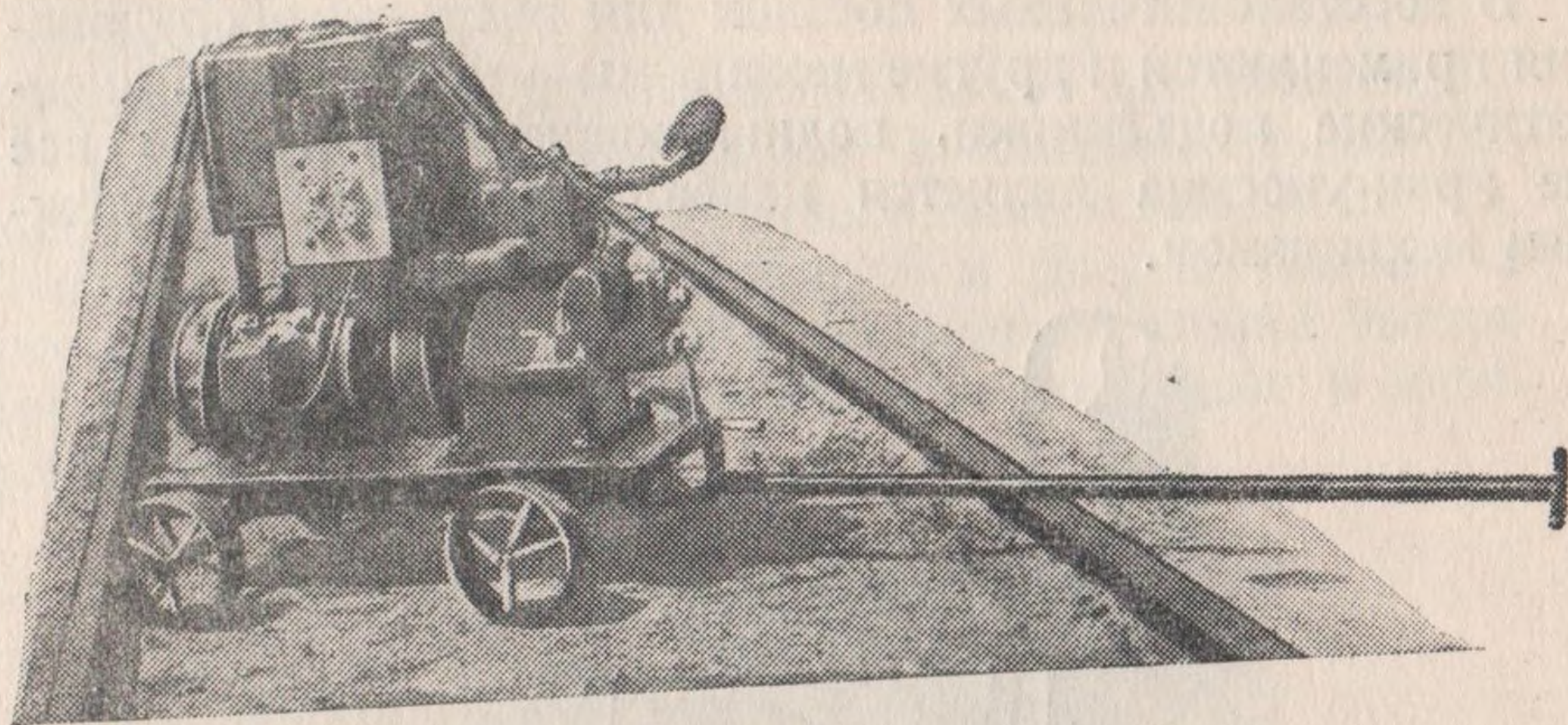
Фиг. 82. Тележка для перевозки электростанции

Оборудование, выгружаемое из вагонов и платформ, должно быть быстро доставлено к месту работы.

Для транспортировки переносной электростанции, пневмонасосов и балок, ввиду их большого веса, применяются тележки. Поставленная на тележку электростанция может транспортироваться с участием 2 — 3 человек вместо 8 — 10 человек при переноске вручную. Особенно облегчается перемещение электростанций, когда для этой цели применяется шасси с колёсами на пневматиках (фиг. 82). На фиг. 83 показана более простая тележка, изготовление которой не представляет большого труда.

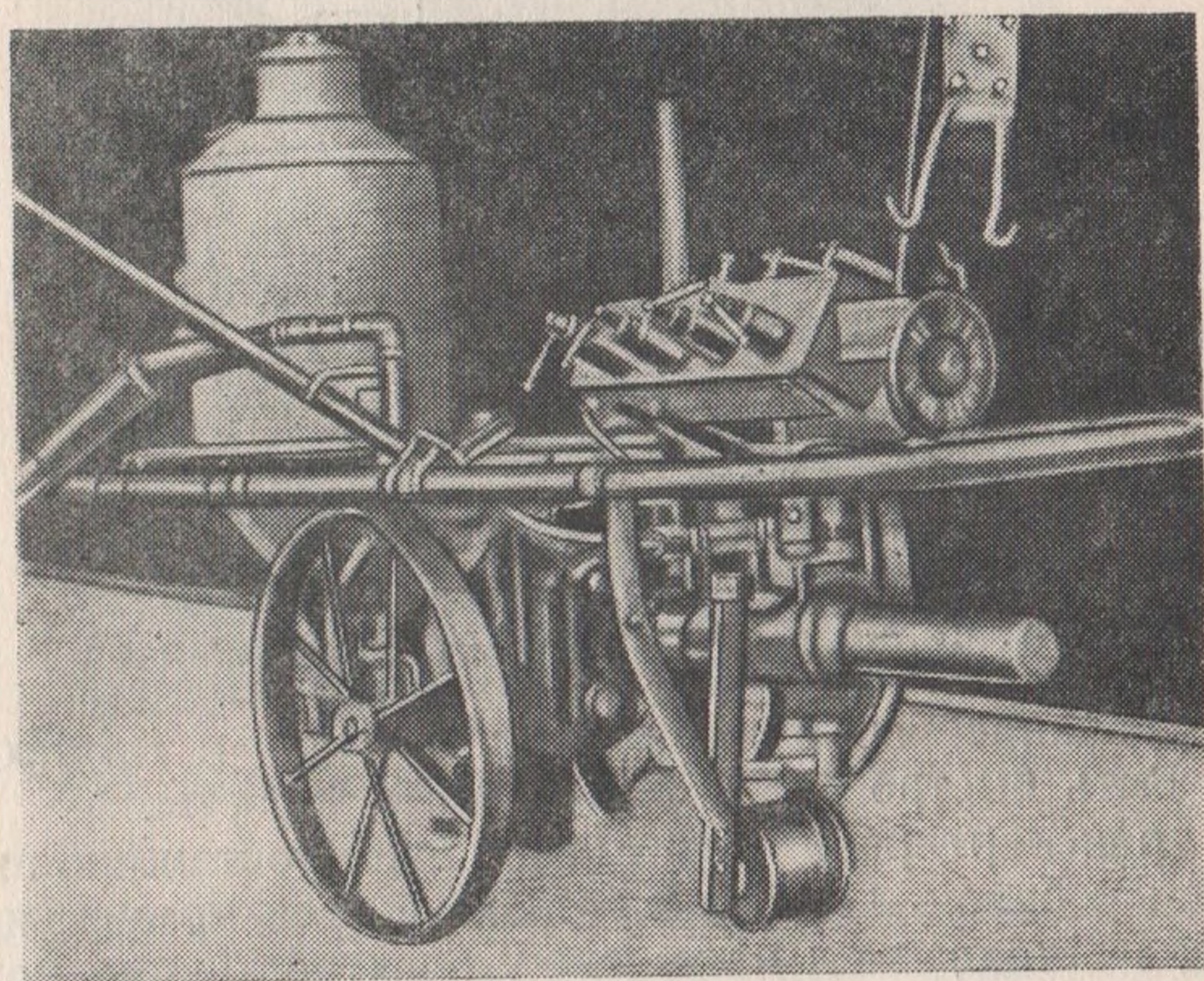


Транспортировка пневмогидравлических насосов и балок обычно производится на тележках с колёсами, которые при-



Фиг. 83. Тележка для перевозки электростанции

меняются в сельскохозяйственных машинах. Оборудование, как правило, перемещается по железнодорожному



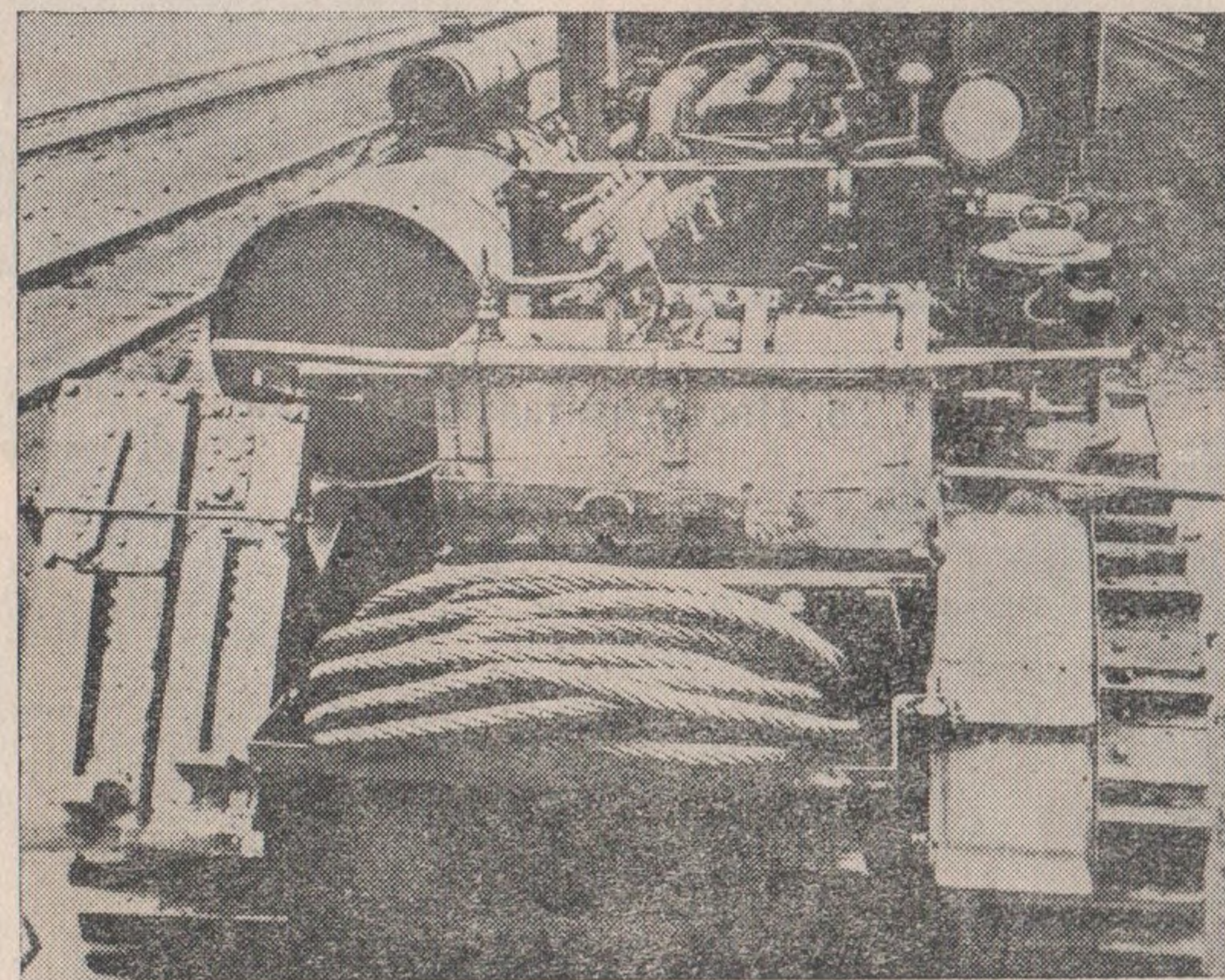
Фиг. 84. Перевозка пневмогидравлического насоса на тележке

полотну, поэтому обода колёс должны быть широкими, чтобы колёса не вязли в балласте. Оси тележек рекомендуются ставить на шариковые подшипники.

На фиг. 84 показан пример перевозки на тележке пневмогидравлического насоса. Резервуар для рабочей жидкости у насоса отнят. Трансформаторное масло переносится отдельно в бидоне.

Тележка одной своей стороной может перемещаться по рельсу, а другой — по балласту.

В случае надобности доставлять оборудование на значительное расстояние для этой цели может быть исполь-



Фиг. 85. Перевозка оборудования на тракторе

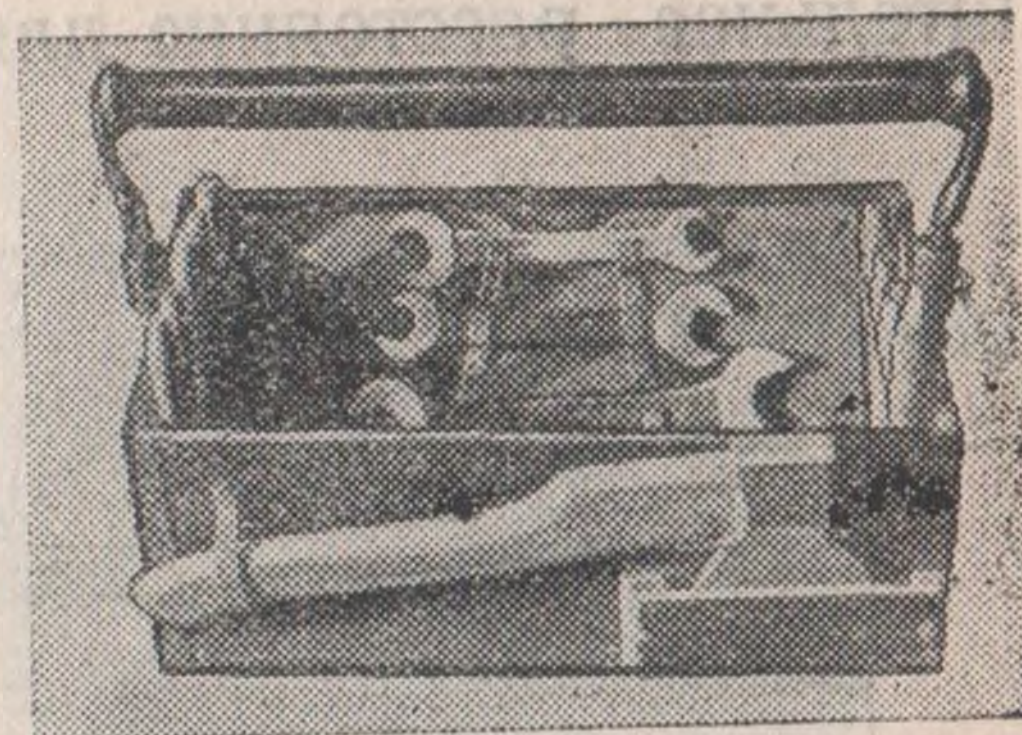
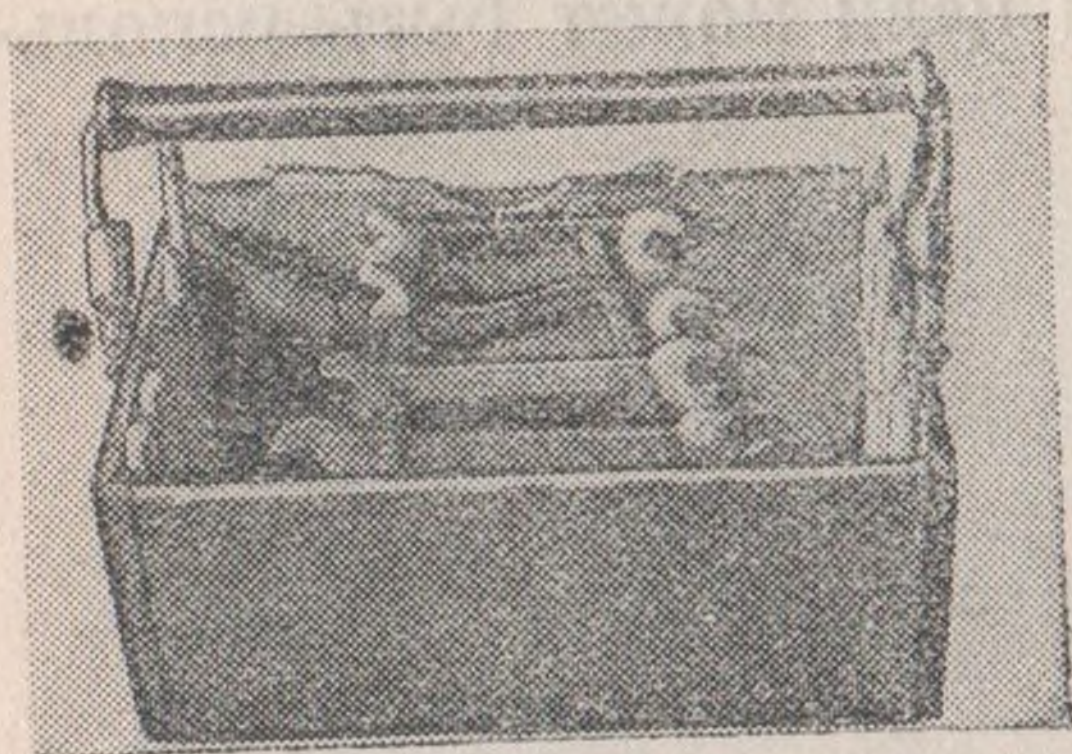
зован трактор. На трактор нагружаются пневмогидравлический насос, домкраты, накаточные башмаки, трос и речные домкраты. Укомплектованный таким образом трактор (фиг. 85) может выполнить целый комплекс восстановительных работ.

Удобство этого способа заключается ещё и в том, что не требуется занимать перегон восстановительным поездом, и всё необходимое для работ может быть доставлено со станции трактором.

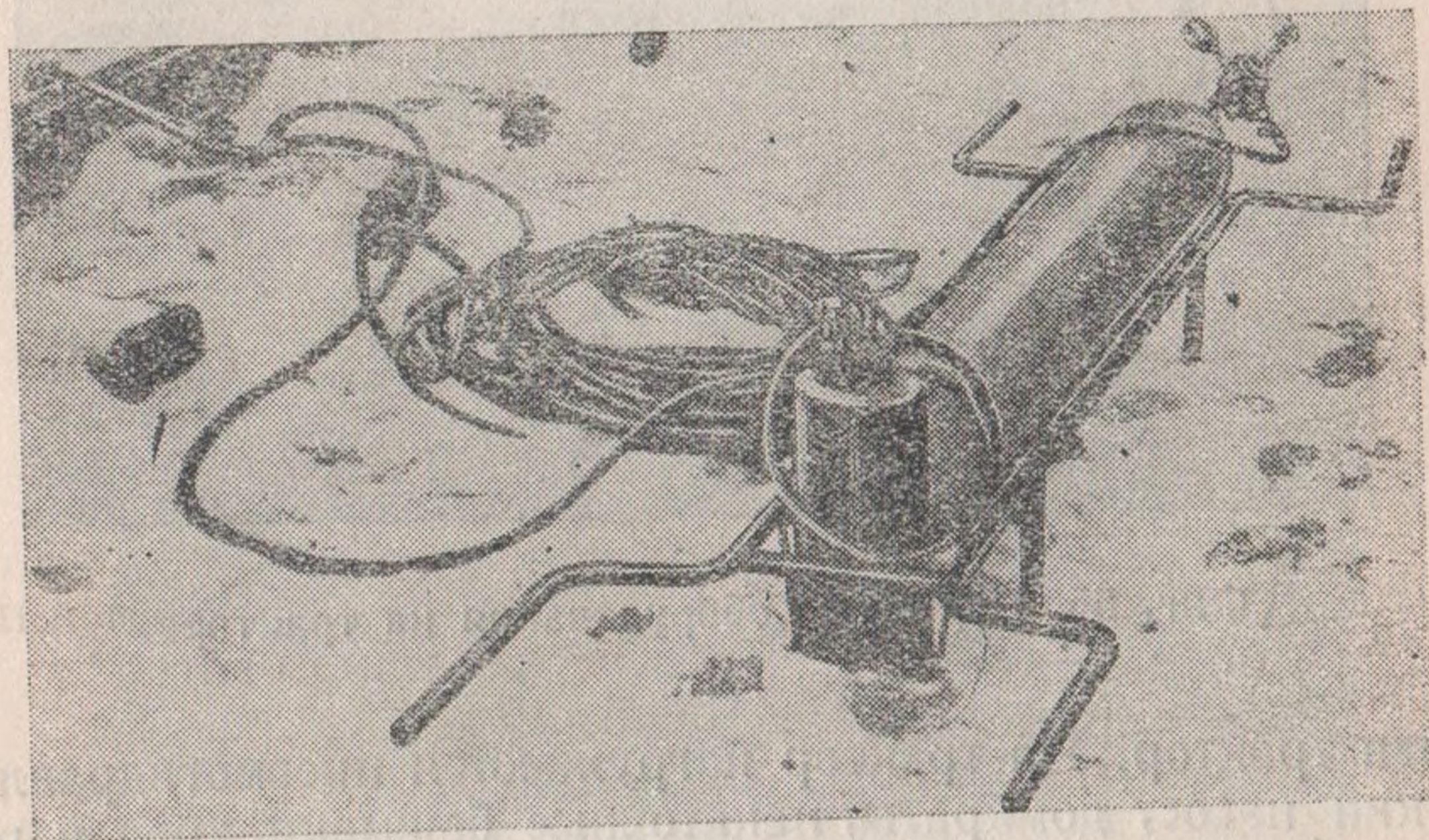
При производстве восстановительных работ необходимо иметь всегда «под руками» различные инструменты и ап-



паратуру для газовой резки. В большинстве случаев в восстановительных поездах инструменты хранятся на стеллажах, в шкафах или в специально устроенных пирамидах, причём на место работ различные инструменты доставляются по мере их потребности.



Фиг. 86. Инструментальные ящики



Фиг. 87. Носилки для переноски газорезущей аппаратуры

Однако целесообразно, чтобы наиболее ходовые инструменты (гаечные ключи, зубила, молотки, топор, кувалды и др.) хранились в специальных инструментальных ящиках и в них доставлялись на место работ (фиг. 86).

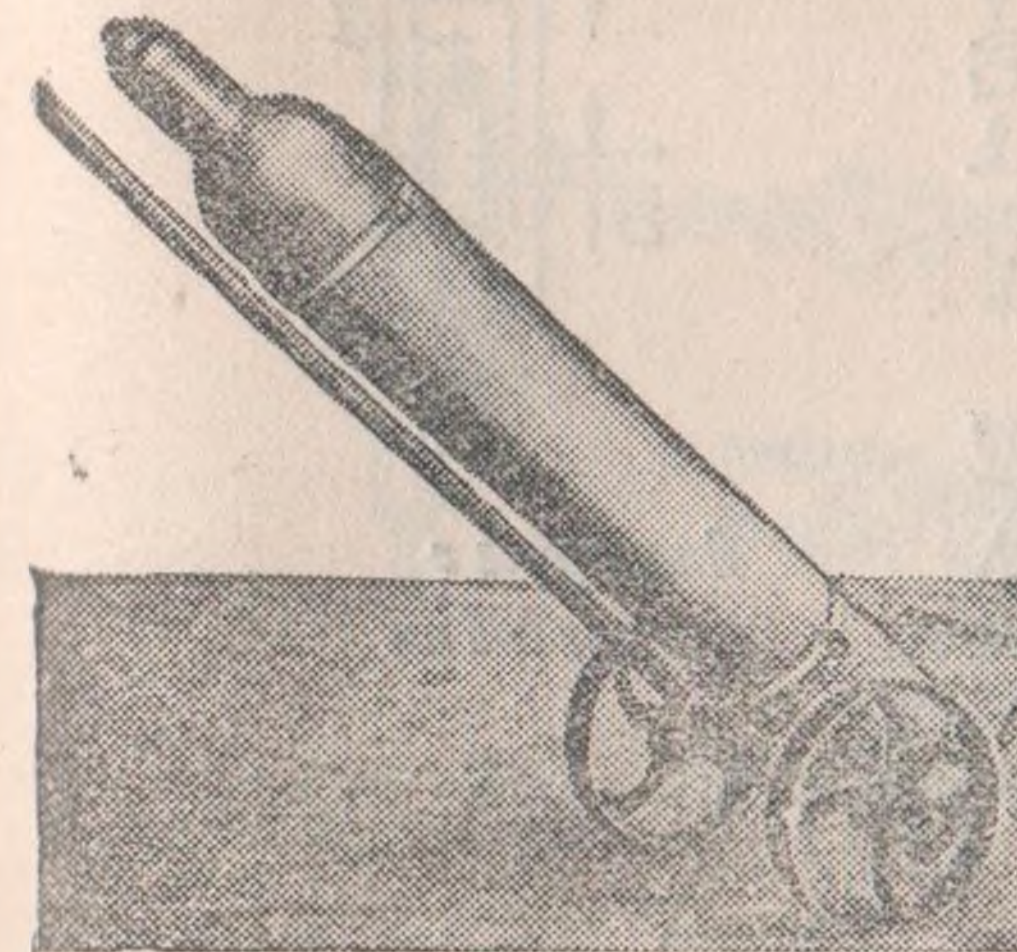
Для доставки баллона с кислородом, резака и резервуара с горючим необходимо применять специальные носилки (фиг. 87), что позволит сократить число рабочих

для их переноски с четырёх до двух. Отдельно баллон с кислородом может доставляться на место работ одним рабочим при помощи специальной тележки (фиг. 88).

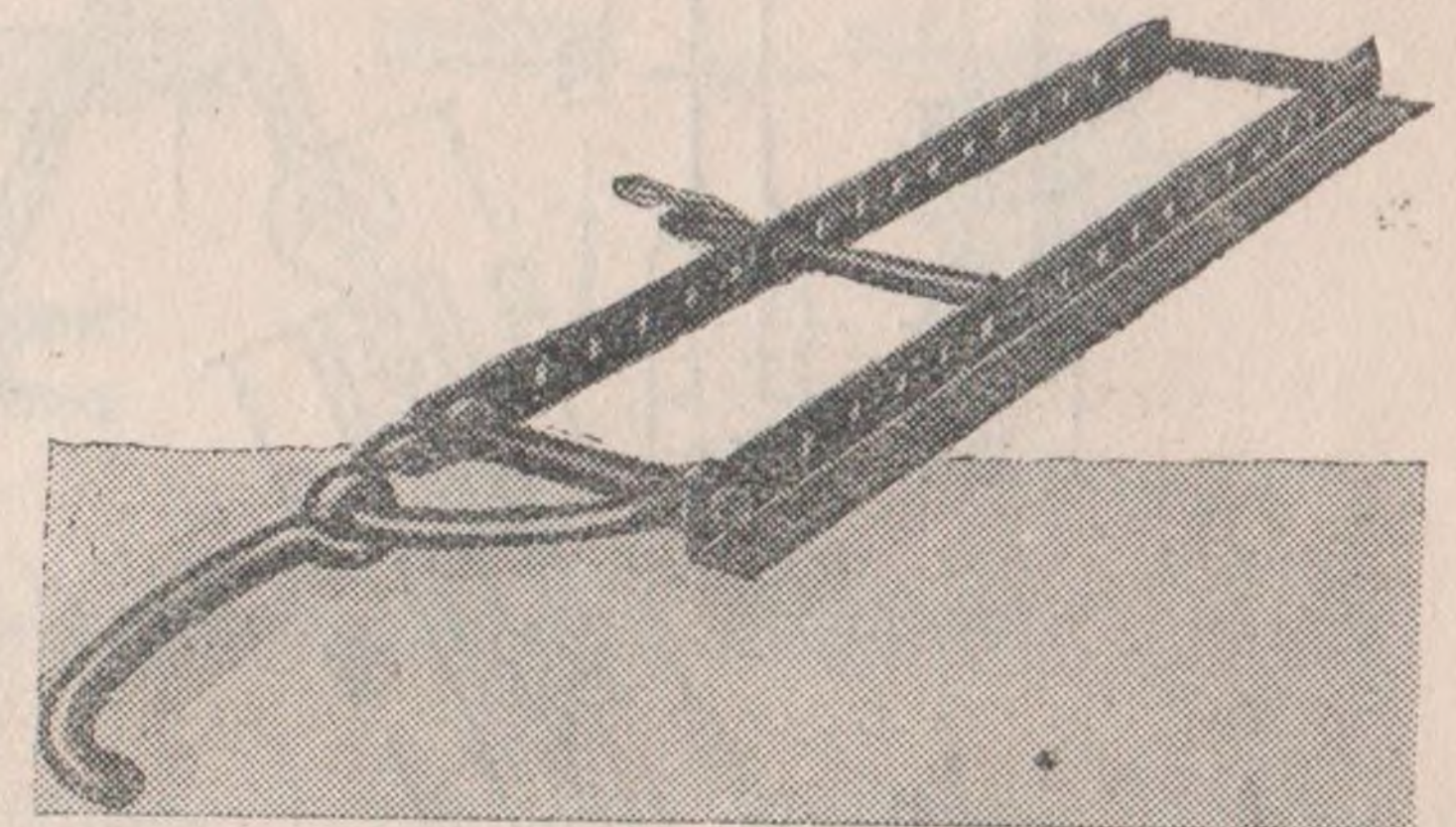
#### 4. Упорная рамка

В практике восстановительных работ часто требуется производить боковое перемещение вагонов и раскантовку тележек для установки их на рельсы. В таких случаях применяется реечный домкрат.

Обычно для упора домкрата производится подкапывание грунта или же домкрат упирают в шпалу. Однако эти способы несовершенны и требуют много времени для их осуществления.



Фиг. 88. Перевозка баллона с кислородом



Фиг. 89. Упорная рамка

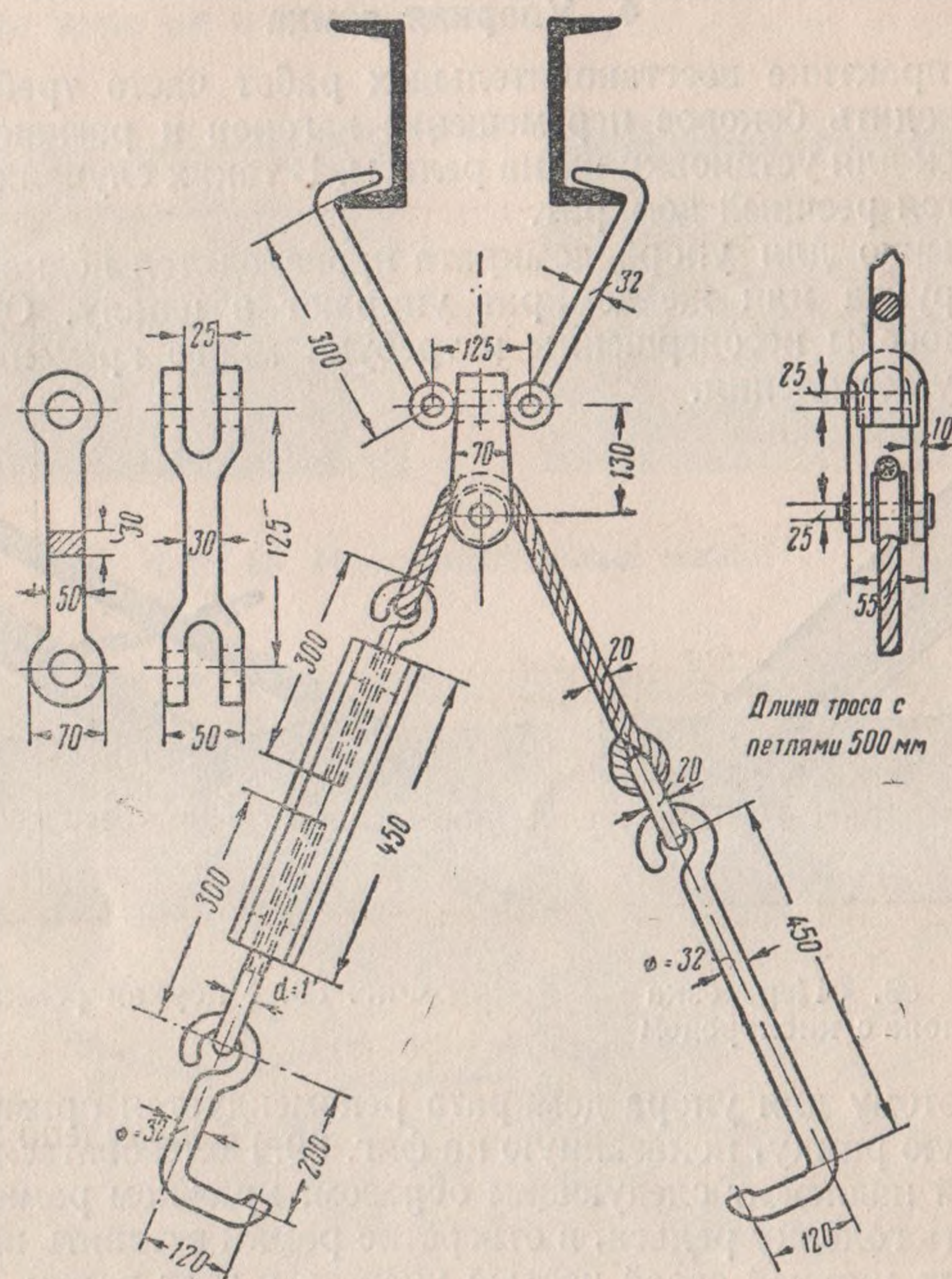
Поэтому для упора домкрата рекомендуется применять упорную рамку, показанную на фиг. 89. Пользоваться этой рамкой надлежит следующим образом: крючком рамки зацеплять головку рельса, в отверстие рамки вставить валик, домкрат нижней своей частью упереть в этот валик, а головкой — в швеллер рамы вагона. Рамка позволяет установить домкрат под различным углом, а это создаёт необходимые условия для горизонтального передвижения вагона в нужном направлении.

#### 5. Захват для крепления тележки

При подъёмке сошедших с рельсов четырёхосных вагонов необходимо укрепить тележки вместе с кузовом. Отсутствие устройств, позволяющих производить подъёмку ку-



зова вместе с тележками, иногда вызывает увеличение затрат времени на подъёмку подвижного состава. Применение же несовершенных захватных устройств не только не ускоряет работу, но часто вызывает различные неполадки.



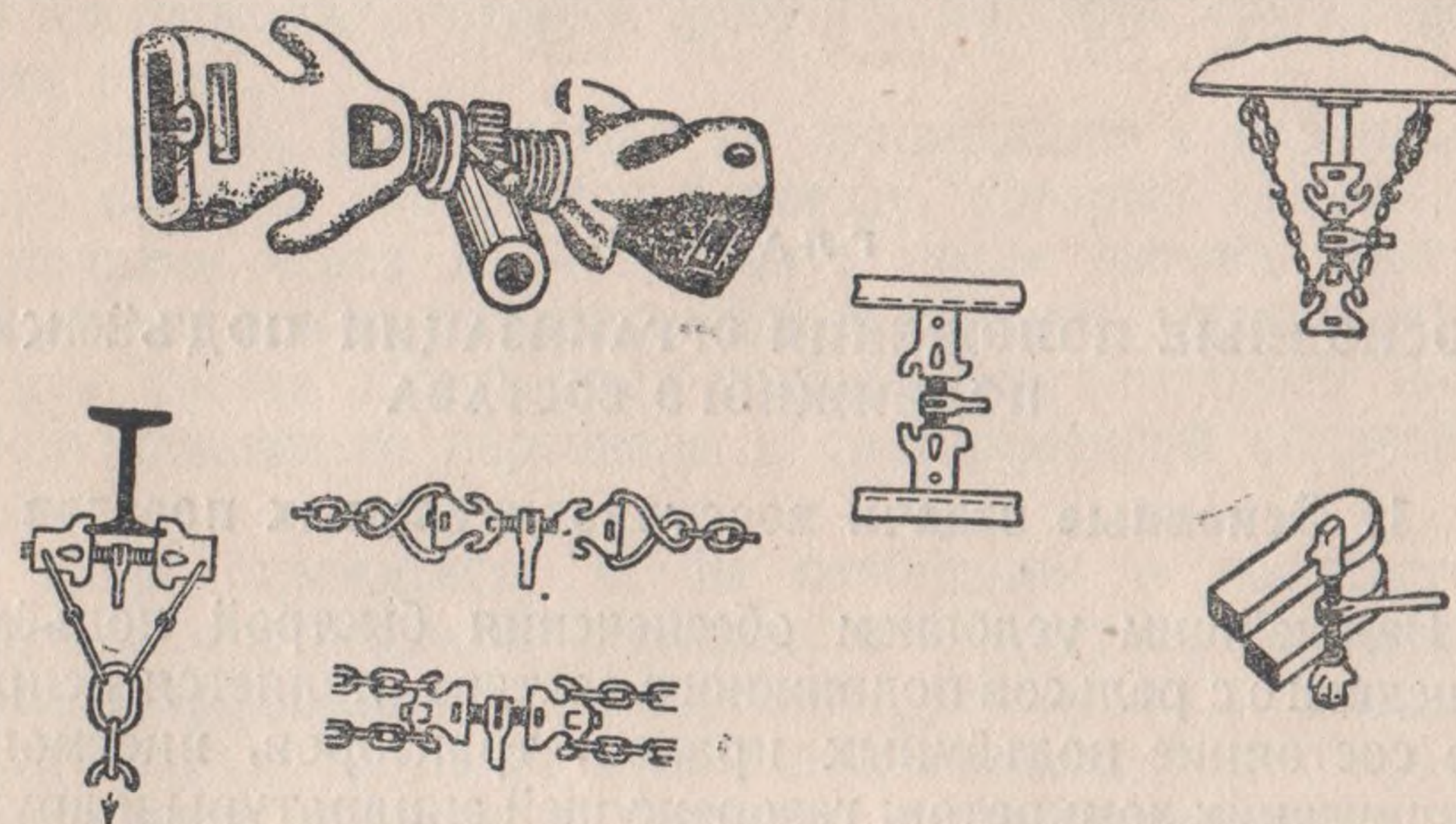
Фиг. 90. Захват для крепления тележки

Крепление тележек во время подъёмки четырёхосных вагонов рекомендуется производить захватным устройством, показанным на фиг. 90. Захватные верхние крючки зацепляются за шкворневые брусья вагонов, а нижние крючки — за любую часть тележки.

Наличие стяжной муфты позволяет регулировать длину ветвей троса.

## 6. Универсальный домкрат

Для выполнения различных подъёмных операций эффективный результат даёт применение домкрата, изображённого на фиг. 91. Как видно из ряда примеров возможного его применения, домкрат, несмотря на своё простое устройство, является универсальным. В зависимости от обстоя-



Фиг. 91. Применение универсального домкрата

тельств этот домкрат применяется как винтовой пресс, стяжная муфта и т. п.

Универсальность этого домкрата достигается благодаря наличию на его головках крючков, упоров и отверстий. Винт домкрата снабжён правой и левой нарезками. Такой домкрат может быть легко изготовлен в любом депо и восстановительном поезде.



## РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПОДЪЁМКЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

#### ГЛАВА IX

#### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДЪЁМКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

##### 1. Основные задачи восстановительных поездов

Важнейшим условием обеспечения быстрой подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава является исправное состояние подъёмных кранов, тракторов, пневмогидравлических домкратов, газорезущей аппаратуры и других средств восстановительных поездов.

Восстановительный поезд в любой момент должен быть готов к следованию и работе по подъёмке подвижного состава. Вагоны восстановительного поезда должны содержаться в полной исправности: быть сцеплены, трущиеся детали в сцепных и ударных приборах и ходовых частях смазаны, а буксы запломбированы.

Работники восстановительного поезда, а также прикрепленные к нему рабочие других служб, обязаны хорошо знать оборудование, которое им приходится применять, и постоянно совершенствоваться в способах подъёмки паровозов и вагонов.

Начальник восстановительного поезда во время стоянки в пункте приписки поезда обязан систематически заниматься с работниками поезда по освоению оборудования и по изучению приёмов подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава.

Во всех деталях должна быть продумана, в зависимости от местных условий, система вызова и сбора работников восстановительного поезда и хозяйственных подразделений узла.

Эти работники должны иметь телефоны или вызываться звонковой сигнализацией.

Первая линия звонковой сигнализации устанавливается в квартирах работников восстановительного поезда, которые выезжают с поездом, вторая линия — в квартире медицинского работника и третья — в жилых помещениях рабочих службы пути.

При таком устройстве звонковой сигнализации вызывается тот персонал, который требуется по характеру предстоящих работ.

Команда, выезжающая на ликвидацию схода подвижного состава, собирается в поезде, который должен быть отправлен через 15 — 20 минут после вызова. Быстрый сбор командного состава поезда и рабочих, а также отправление поезда достигаются хорошей организацией вызова обслуживающего персонала и своевременной подачей локомотива.

Надо стремиться, чтобы сообщения о последствиях крушения или аварии передавались быстро и без искажений. Неправдоподобные сведения о размерах схода подвижного состава не дадут возможности своевременно принять правильное решение о посылке соответствующих средств восстановления.

Действие медперсонала, работников восстановительных поездов и командиров, прибывших на место крушения или аварии, должны быть направлены в первую очередь к оказанию помощи пострадавшим и отправлению их в ближайшие медпункты или больницы.

Сразу же организуется восстановление прерванной связи и при надобности устанавливается телефонная или телеграфная станция; обращается внимание на охрану железнодорожного имущества, багажа, почты и других грузов; принимаются меры к доставке пассажиров с перегона на ближайшую станцию.

При возникновении на месте крушения пожара в первую очередь отправляются пожарные поезда. Для тушения пожара должны привлекаться ближайшие пожарные команды.

Во всех случаях схода подвижного состава важнейшей задачей работников восстановительных поездов и других работников железнодорожного транспорта является максимальное сокращение перерыва в движении поездов. Ликвидация последствий крушения или аварии должна произ-



водиться под руководством начальника восстановительного поезда, который в этом случае является единственным распорядителем работ.

Начальник восстановительного поезда, прибыв на место крушения, обязан быстро, в течение 10—15 минут, ознакомиться с обстановкой, составить план действий, предусмотрев при этом развёртывание работ по всему очагу крушения.

Выбор правильного плана ликвидации последствий крушения есть самый ответственный момент в работе начальника восстановительного поезда. Нередко выявляется несколько возможных способов подъёмки подвижного состава, но из них надо определить самый лучший, приводящий к скорейшему открытию движения; должны быть созданы бригады по всем видам работ с привлечением в качестве руководителей этих бригад командиров, находящихся на месте крушения, и мастеров восстановительного поезда. Каждую бригаду надо снабдить необходимым инструментом и другими техническими средствами, указать им определённые объекты работы и установить сроки выполнения задания. Например, целесообразно, чтобы мастер пути восстановительного поезда возглавлял бригаду путейских рабочих, производящих ремонт пути; мастер подъёмочного ремонта — бригаду слесарей; начальник паровозного депо руководил подъёмкой паровоза, начальник вагонного участка или депо — подъёмкой вагонов и т. д.

Ликвидация последствий крушения должна быть развёрнута обязательно на широком фронте. Это значит, что работы должны производиться одновременно в нескольких местах: по подъёмке или растаскиванию подвижного состава, уборке грузов, восстановлению пути с использованием паровозов, кранов, тракторов, пневмогидравлических домкратов, накаточных приспособлений и др.

Организация процесса ликвидации последствий крушения и порядок работы, безусловно, зависят от характера и размеров крушения, расположения подвижного состава, рельефа местности, наличия оборудования и других факторов; в связи с этим методы организации работ могут быть различны, однако все они должны быть подчинены одной цели — быстрее восстановить движение поездов, хотя бы на первое время с ограниченной скоростью.

Для ликвидации последствий крушения необходимо привлекать максимальное количество восстановительных

средств. Всегда целесообразно иметь на месте схода подвижного состава восстановительные поезда и паровозы с обеих сторон.

Следует иметь в виду, что затраты на продвижение восстановительных поездов и кранов к месту работы значительно меньше тех выгод, которые будут получены от сокращения перерыва движения поездов. Аварийные полевые команды необходимо вызывать и доставлять к месту схода подвижного состава во всех случаях, их дислокация должна быть известна диспетчеру отделения дороги.

Аварийная полевая команда, прибывшая на место крушения до восстановительного поезда, обязана произвести все подготовительные работы: устранить негабаритность подвижного состава, мешающего восстановлению движения по другому пути, организовать разгрузку вагонов, отремонтировать путь со стороны подхода восстановительного поезда, произвести уборку отдельных частей вагонов, мешающих подходу восстановительного поезда, и др.

Аварийная полевая команда при помощи имеющихся в её распоряжении реечных и винтовых домкратов, накаточных башмаков может самостоятельно производить подъёмку сошедшего с рельсов подвижного состава и даже без участия восстановительного поезда ликвидировать незначительные последствия крушений и аварий.

До прибытия восстановительных поездов на место крушения от поезда, в котором произошёл сход подвижного состава, убираются хвостовая и головная части. Это намного ускоряет открытие прерванного движения.

Для уборки хвостовой или головной части потерпевшего крушение поезда можно использовать паровозы от поездов, находящихся в это время на участке.

При использовании крана на подъёмке большого количества вагонов всегда целесообразнее подтаскивать вагоны к крану, чем устанавливать кран для каждого вагона в отдельности.

При наличии на перегоне сильно повреждённых вагонов рациональнее отставлять их в сторону, чем ставить на рельсы, приспособливать к транспортировке и доставлять с перегона на ближайший отдельный пункт. Отставленные в сторону вагоны могут быть убраны с перегона в свободное от движения поездов время.

В том случае, когда по характеру схода четырёхосные вагоны подлежат уборке с пути в сторону, их следует пред-



варительно полностью или частично разгрузить. Это позволит ускорить освобождение пути и не допустить чрезмерного повреждения вагонов.

На двухпутном участке при перерыве движения на обоих путях в первую очередь освобождается менее загруженный путь. На станциях при сходах подвижного состава для скорейшего восстановления движения используются съезды и свободные пути. При разрушении и значительном повреждении стрелочных переводов рекомендуется временно восстанавливать путь на прямую.

В том случае, когда один путь свободен, должно обращать самое серьёзное внимание на то, чтобы поднимаемый подвижной состав не сдвинулся и не загородил соседнего пути.

При выводке с перегона поднятых и приспособленных для движения локомотивов и вагонов надо тщательно их осматривать с тем, чтобы не было каких-либо волочащихся деталей или других неисправностей, могущих вызвать повторный сход подвижного состава.

Тележки четырёхосных вагонов нередко не только разворачиваются, но и выходят за концы шпал, в этих случаях разворот тележки затрудняется.

Для облегчения постановки тележки в нормальное положение следует под её колеса подкладывать стальные листы, — это позволит осуществить разворот тележки без особых затруднений.

Очень важно, чтобы каждый работник восстановительного поезда освоил несколько специальностей с тем, чтобы имелась возможность на случай отсутствия того или другого специалиста заменить его другим работником. Это особенно необходимо по таким профессиям, как трактористы, автогенщики и механики кранов.

При незначительных сходах подвижного состава надо стремиться к тому, чтобы не допустить перерыва в движении поездов. На станциях бывает иногда достаточно оттянуть сошедший с рельсов вагон за предельный столбик, чтобы открыть движение поездов по свободному пути. На двухпутных участках отrixтование пути также иногда позволяет пропускать поезда без задержки.

При сходах подвижного состава нередко препятствием для движения поездов может являться упавший на путь груз. В этих случаях поездная бригада совместно с работниками пути и станции должна устранить это препятствие

всеми имеющимися в её распоряжении средствами и не допустить перерыва в движении поездов.

Как правило, при подъёмке локомотивов и вагонов при помощи пневмогидравлических домкратов надо пользоваться воздушным насосом, так как его производительность значительно выше ручного насоса.

Паровоз, сошедший с рельсов на прямом участке пути, может быть быстро поднят путём подведения под него концов рельсов. Для этого ближайший к первой колёсной паре рельсовый стык разболчивают, накладки снимают, костыли расшивают. После этого рельсы сдвигают под колесо паровоза и пришивают костылями; к концам рельсов подкладывают клинья и паровоз накатывается.

При сложных сходах с рельсов, особенно паровозов, следует решить вопрос об устройстве обводного пути, что позволяет часто обеспечить более быстрое восстановление движения поездов.

Обводной путь наиболее просто можно уложить на небольших откосах при помощи подсыпки балласта или в выемках за счёт среза самой выемки и засыпки кювета.

Наибольшее количество сходов подвижного состава происходит в ночное время, поэтому обеспечение быстрой подъёмки во многом зависит от освещения места работ. Руководитель работ должен предусмотреть достаточное освещение на месте схода подвижного состава, используя для этого электростанции и прожекторные установки восстановительного поезда.

Лучше в этих случаях применять электростанции переносного типа и светильники с рассеивающим светом.

Подключать прожекторную линию к концевым коробкам отдельных вагонов не рекомендуется, так как при коротких замыканиях электропроводов, идущих под вагонами, поезд и место работы останутся без освещения, что совершенно недопустимо.

Поэтому в восстановительных поездах схема освещения должна предусматривать две отдельные линии для питания электрической энергией: места работ по ликвидации последствий крушения и вагонов восстановительного поезда.

При сходе паровоза в кривой малого радиуса редко удаётся поставить его при помощи накаточных башмаков на рельсы; в этих случаях рекомендуется сошедший с рель-



сов паровоз подтянуть к прямому участку пути, если он расположен на близком расстоянии, а потом уже накаты-  
вать паровоз.

Там, где по условиям работы необходим кран, подгото-  
вительные работы до его прибытия, в целях ускорения подь-  
ёмки подвижного состава, следует производить пневмо-  
гидравлическими домкратами.

Во всех случаях ликвидации последствий крушений надо  
иметь максимально необходимое количество рабочих.

При этом всегда следует руководствоваться тем, что  
лучше скорее открыть движение поездов, чем затянуть вос-  
становление из-за недостатка рабочих.

Восстановление разрушенного или повреждённого пути  
должно производиться одновременно с подъёмкой и рас-  
таскиванием подвижного состава. Поэтому в процессе подь-  
ёмки надо доставлять к месту ремонта пути шпалы, рельсы,  
скрепления и заблаговременно раскладывать их по фронту  
работы.

При серьёзных разрушениях пути следует одновремен-  
но с уборкой подвижного состава производить подготовку  
рельсовых звеньев, которые в последующем можно было бы  
уложить в путь.

В целях сохранения подвижного состава газовая резка  
должна использоваться только в тех случаях, когда все  
другие возможности разъединения частей вагонов и паро-  
возов исчерпаны.

Газовая резка должна применяться с соблюдением всех  
мер предосторожности с тем, чтобы не допустить пожара.  
При наличии легковоспламеняющихся грузов газовую  
резку применять нельзя.

После подъёмки подвижного состава все технические  
средства восстановительного поезда надо сразу же гру-  
зить в вагоны.

Целесообразно отправлять восстановительный поезд с  
перегона на станцию, не дожидаясь полного окончания пу-  
тевых работ. Такой порядок позволит после восстановле-  
ния пути немедленно открыть движение поездов.

В том случае, когда ремонт пути производится в тёмное  
время суток, на месте работ должна быть оставлена пере-  
носная электростанция.

Организуя работу по ликвидации последствий круше-  
ний, начальник восстановительного поезда обязан обеспе-  
чить технику безопасности производства работ.

Начальник восстановительного поезда обязан инструк-  
тировать работников о постоянной осторожности и внима-  
тельности в производственных условиях.

Работая среди двигающихся локомотивов, вагонов,  
тракторов и кранов, нередко в ночное время и ненастную  
погоду, каждому работнику восстановительного поезда  
необходимо знать, что при невнимательности он может под-  
вергнуть свою жизнь опасности.

Следует строго соблюдать нормы, правила и инструкции  
по технике безопасности.

Подъёмные механизмы, не испытанные или с просрочен-  
ным сроком испытания, не могут допускаться к работе.

Не допускается поднимать домкратами и другими подьём-  
ными механизмами грузы, превышающие их подъёмную  
силу.

К домкратам всех типов, применяемым для подъёмки  
вагонов, должны предъявляться следующие требования тех-  
ники безопасности: стойки домкрата и нижняя рама не могут  
быть расшатаны. Металлические и деревянные части дом-  
крата должны быть без трещин и надломов, стяжные болты  
и заклёпки не должны быть ослаблены; механизм домкрата  
должен легко вращаться, ручки вращающегося механизма  
не должны быть изогнуты и быть с обязательно надетыми  
на них трубками; приспособления, препятствующие пол-  
ному выходу винта или гайки, а также другие ограничи-  
тели хода должны быть в полной исправности.

Кроме того, у реечных домкратов нельзя допускать,  
чтобы зубчатая рейка и головка на ней были изог-  
нуты.

Не допускается наличие в рейке зубьев изогнутых, из-  
ломанных, а также изношенных больше чем на 20% отно-  
сительно альбомного размера. Нижняя лапа зубчатой  
рейки не может быть искривлённой, в нижней части домкрат  
должен иметь шипы, предохраняющие его от скольжения.  
В полной исправности должны находиться приспособле-  
ния, позволяющие грузу опускаться только при вращении  
рукоятки в обратную сторону. Не допускается самопроиз-  
вольное опускание груза, что проверяется рабочим каждый  
раз при пользовании домкратом. У винтового бутылоч-  
ного домкрата износ подъёмного винта и зубьев храпови-  
ка не допускается более чем на 20%. На храповике необхо-  
димо иметь полное число зубьев. В собачке трещётки изно-  
сы не допускаются.



Начальник восстановительного поезда обязан следить за тем, чтобы не допускалась работа неисправным инструментом.

Молотки и кувалды необходимо содержать в исправном состоянии.

Зубила, крейцмессели, бородки и обжимки должны иметь ровные, не сбитые, не скошенные, слегка выпуклые затылки без заусениц.

При подъёмке паровозов и вагонов надо следить за тем, чтобы на головки домкратов подкладывались прокладки, предохраняющие от соскальзывания поднимаемого груза.

Все чалочные канаты до пуска их в работу необходимо испытать, при подъёме ими груза они рассчитываются на растяжение не менее чем с 10-кратным запасом прочности.

На примере, который излагается ниже, видно, к каким нежелательным результатам может приводить неправильно организованная работа по подъёмке подвижного состава и ремонту повреждённого пути при крушении.

На однопутном участке произошло крушение товарного поезда, груженного углём. Паровоз этого поезда и 5 вагонов после саморасцепа отошли от остальной части поезда на 200 м и стояли на рельсах. Шестой от головы хоппер, седьмой и восьмой полувагоны сошли с рельсов в левую сторону по ходу поезда, последующие 10 вагонов расположились в правую сторону с креном до 45° на насыпи высотой 1,2 м.

Хвостовая часть поезда в количестве 17 вагонов стояла на рельсах и имела незначительные повреждения. Путь был разрушен на расстоянии 70 м.

Движение поездов было прервано на значительное время. При расследовании было установлено, что крушение произошло из-за грубого нарушения Правил технической эксплуатации — неудовлетворительного содержания пути, в котором были допущены просадки и перекосы до 28 мм. Не касаясь детально причин, вызвавших крушение, разберём, почему произошёл столь длительный перерыв в движении поездов.

Основные причины этого кроются прежде всего в том, что восстановительные работы были организованы плохо, отсутствовало должное руководство восстановлением.

Крушение поезда произошло утром в 9 ч. 05 м. Хотя телефонные провода проходят и близко от пути, но воспользоваться ими, ввиду отсутствия переносных телефонов,

поездная бригада не могла. Главный кондуктор поезда направился пешком на ближайшую станцию и лишь через 30 минут после крушения сообщил об этом.

Когда диспетчер отделения узнал в 9 ч. 35 м. о случившемся крушении на перегоне, ему предстояло немедленно организовать восстановление прерванного на его участке движения поездов всеми имеющимися средствами: восстановительными поездами, аварийными полевыми командами и т. д. По своим размерам крушение относилось безусловно к числу крупных. Диспетчер, узнав о размерах крушения, поступил правильно, вызвав одновременно два восстановительных поезда — ближайший II категории и другой I категории, находившийся от места крушения на расстоянии 120 км.

Основной штат восстановительных поездов собрался в установленный срок — 20 минут, что же касается аварийной команды, прикрепленной от служб, то она явилась не полностью. Слесарей-паровозников пришло лишь двое, слесарей-вагонников явилось пять. При этом все слесари-вагонники, прибывшие для выезда на крушение, не имели опыта подъёмки подвижного состава.

Начальники паровозного и вагонного депо прислали для выезда на крушение главным образом подростков-учеников. Из-за несвоевременной и недостаточной обеспеченности рабочими первый восстановительный поезд отправился на место схода подвижного состава только через 50 минут.

Восстановительный поезд согласно Правилам технической эксплуатации пользуется правом преимущественного продвижения перед всеми другими поездами. По первому требованию его обязаны без малейшего промедления обеспечить паровозом, имеющим высокую тяговую характеристику, с тем, чтобы он мог быть использован на растаскивании подвижного состава. Восстановительный поезд не должен иметь никаких задержек в пути следования. Иначе обстоит дело в описываемом случае. Начальник паровозного депо задержал отправление второго восстановительного поезда на 1 ч. 10 м. вследствие того, что выдал вначале неисправный паровоз, который необходимо было заменить. Немало задержек имел восстановительный поезд и в пути следования. Средняя участковая скорость поезда составляла всего 18 км/час, поэтому наиболее мощный восстановительный поезд I категории прибыл к месту назначения лишь через 7 часов после крушения.



Начальник первого восстановительного поезда, прибыв на крушение, посуществу, около 2 часов ничего не делал, так как поезд был не пригоден для восстановительных работ. По положению, этот поезд имеет 2 трактора, однако первый трактор использовался не по назначению, а второй трактор из-за плохого горючего заглох. Только спустя несколько часов этот трактор смог начать работу, но одним трактором вагоны, зарывшиеся в полотно железнодорожного пути, растаскивать было невозможно и никаких приспособлений для этого в поезде не было.

По прибытии на место восстановительного поезда I категории его начальник становится единственным распорядителем работ по ликвидации последствий крушения. В его подчинение переходят команды других, находящихся на месте крушения, восстановительных поездов, а также все работники, привлечённые к ликвидации последствий крушения.

В данном случае в распоряжении начальника поезда оказалось более 200 рабочих, 3 трактора, 2 паровоза и другие подъёмочные средства. Надо было правильно организовать работу, всё подчинить единому руководству.

Прибыв на место крушения, начальник поезда должен был организовать работы по всему очагу крушения. В данном случае он должен был немедленно организовать разгрузку угля из вагонов, растаскивание повреждённого подвижного состава одновременно в нескольких местах и восстановление пути, используя для этого паровозы, тракторы, накаточные приспособления, пневмогидравлические домкраты и другие средства.

На разгрузку 5 вагонов надо было поставить бригаду в количестве 80 — 100 человек и на растаскивание вагонов 3 бригады при паровозах и тракторах в количестве 60 — 70 человек. Остальным работникам надо было поручить вести подготовительные работы для восстановления разрушенного пути, т. е. подносить шпалы, рельсы, скрепления и т. д.

Такой порядок, несомненно, ускорил бы процесс ликвидации последствий крушения, и перерыв движения был бы значительно меньше.

Однако начальник поезда не использовал всех прав, предоставленных ему. Он не смог руководить столь ответственным делом, как восстановление прерванного движения поездов.

Вместо того чтобы проявить себя волевым командиром и руководить всеми работами, он фактически превратился в подсобного рабочего, сам производил строповку вагонов, приспособлявал домкраты и даже подносил инструмент.

Безволие начальника поезда привело к тому, что на месте крушения появилось много «начальников» из числа прибывших командиров, и каждый считал нужным отстаивать своё предложение по поводу того, как производить ликвидацию последствий крушения. Поднялся спор, кто-то внёс предложение производить растаскивание вагонов без выгрузки из них угля. Осуществляя это предложение, оборвали три троса и потеряли более 2 часов на безуспешные попытки сбросить вагоны этим способом. После ряда пререканий стали осуществлять новое предложение: 3 часа производили резку автосцепок, тем не менее сбросить развернувшиеся и зарывшиеся в грунт вагоны паровозами не смогли. Затем решили произвести рихтовку пути, но, потратив на это несколько часов, пришли к выводу, что всё равно габарита не будет и пропускать подвижной состав нельзя.

Наконец, было решено произвести разгрузку вагонов и сбросить их с пути комбинированным способом, т. е. одновременно тракторами и паровозами.

С этого, собственно, и следовало бы начинать. Такая неразбериха в руководстве со стороны начальника поезда привела к многочасовой бесполезной работе и длительному перерыву в движении поездов.

12 часов продолжались работы по сбрасыванию вагонов с пути, однако за это время ничего не было сделано для последующего быстрого проведения путевых работ.

Уроки ликвидации последствий этого крушения показывают, как велико значение организации работ и правильного использования восстановительных средств.

## 2. Примеры хорошей организации подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава

В разбираемых ниже примерах освещается правильный технологический процесс быстрой ликвидации последствий крушений.

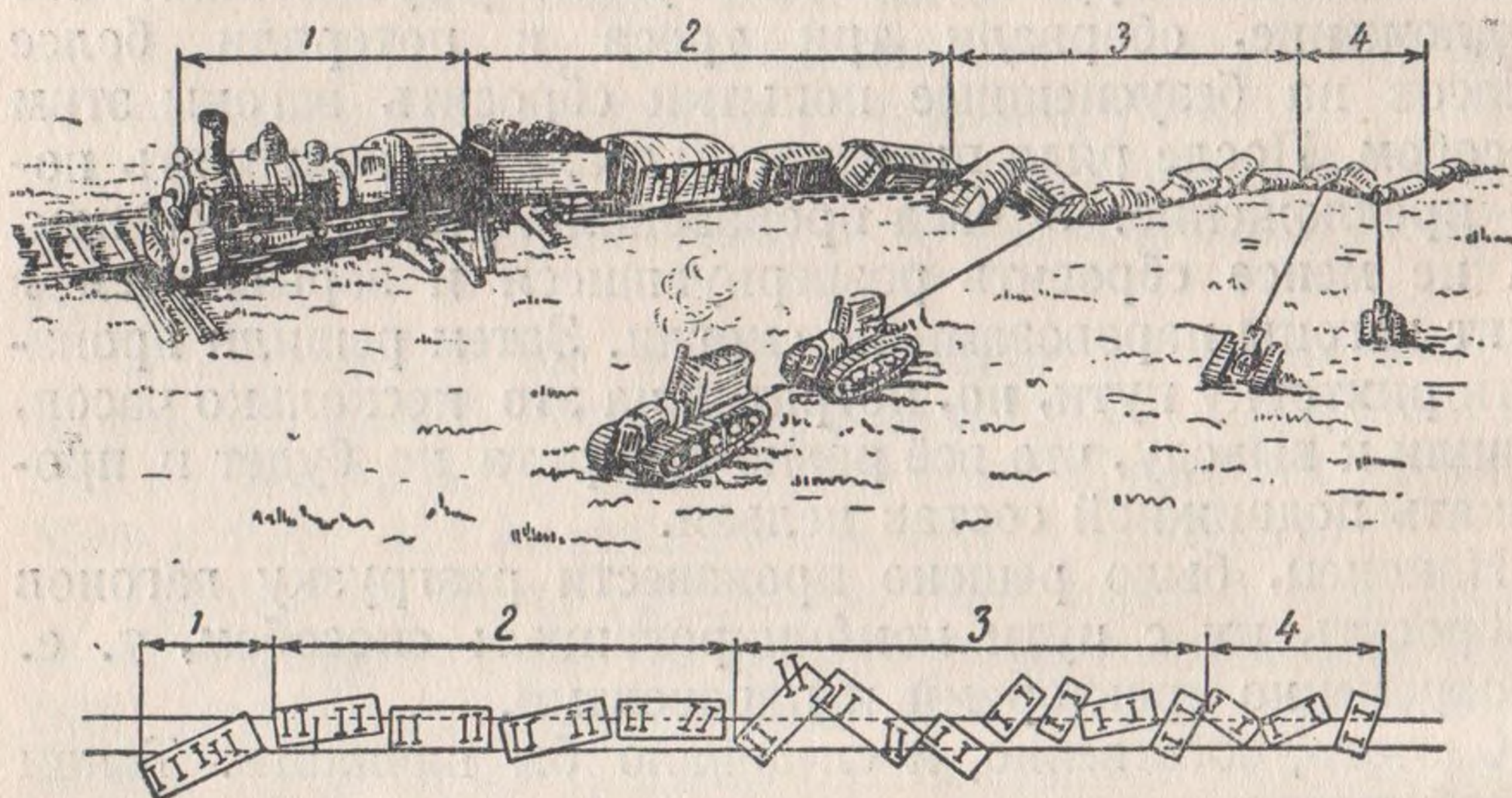
1. При крушении сошли с рельсов паровоз серии Э (всеми колёсными парами котла и тендера), 5 четырёхосных и 8 двухосных вагонов. Расположение подвижного состава показано на фиг. 92.



Паровоз отошёл от оси пути на расстояние около 1,5 м и накренился на 35°. Тендер паровоза и 3 четырёхосных вагона расположились в непосредственной близости от пути. Остальные вагоны были значительно повреждены и нагромодились друг на друга.

На протяжении 120 м требовалось сменить все шпалы и 10 звеньев рельсов.

Для ликвидации последствий крушения прибыли 2 восстановительных поезда без крана. В распоряжении начальников восстановительных поездов было 100 рабочих,



Фиг. 92. Расположение сошедшего с рельсов подвижного состава (пример 1)

4 трактора, пневмогидравлические домкраты, накаточные башмаки и другие простейшие средства.

Начальники поездов, разобравшись в обстановке, поступили правильно, сразу же организовав работы по уборке подвижного состава одновременно по всему фронту.

Они разделили весь очаг крушения на 4 участка и создали на каждом из них бригады для работы.

Первой бригаде в количестве 24 человек было поручено производить на первом участке подъёмку паровоза пневмогидравлическими домкратами.

Вторая бригада из 10 человек должна была работать на втором и четвёртом участках. Вначале эта бригада должна была сбросить при помощи тракторов 4 двухосных вагона, затем приступить к подготовке для накатывания тендера и четырёхосных вагонов. После подъёмки паровоза и со-

седних с ним вагонов эта бригада производит накатывание тендера и 3 четырёхосных вагонов на рельсы.

Третьей бригаде, также в количестве 10 человек, было поручено сбросить с пути остальные вагоны — 4 двухосных и 2 четырёхосных.

Для освобождения пути от вагонов бригада использует два трактора.

Последней, четвёртой бригаде, состоящей из 52 путейцев, было дано задание по мере освобождения пути от подвижного состава производить его восстановление.

№ бригады	Наименование операции	№ бригады	Время в часах					
			1	2	3	4	5	6
1	Подъёмка паровоза на рельсы пневмогидравлическими домкратами	№1 24 чел						
2	Сбрасывание с пути 4 двухосных вагонов двумя тракторами с применением автогенной резки	№2 10 чел						
3	Подготовка тендера и 3 четырёхосных вагонов для накатывания	№2 10 чел						
4	Сбрасывание с пути 4 двухосных и 2 четырёхосных вагонов двумя тракторами и резка автогеном	№3 10 чел						
5	Накатывание тендера и 3 четырёхосных вагонов	№2 10 чел						
6	Восстановление пути производится все время по мере освобождения от подвижного состава	№4 52 чел						

Фиг. 93. График исполненных работ в примере 1

Приведённый на фиг. 93 график исполненных работ показывает, что при таком одновременном развороте работ ликвидация последствий крушений, даже при значительных сходах подвижного состава, проходит организованно и быстро: все восстановительные работы были выполнены за 5 ч. 20 м.

Даже при небольшом фронте работ по ликвидации последствий крушения его всё же можно разделить на отдельные участки работ и производить подъёмку подвижного состава одновременно в нескольких пунктах.

Второй пример подтверждает это положение.

2. Крушение произошло на пятиметровой насыпи. Сошло с рельсов 6 вагонов, из них 4 четырёхосных и 2 двухосных

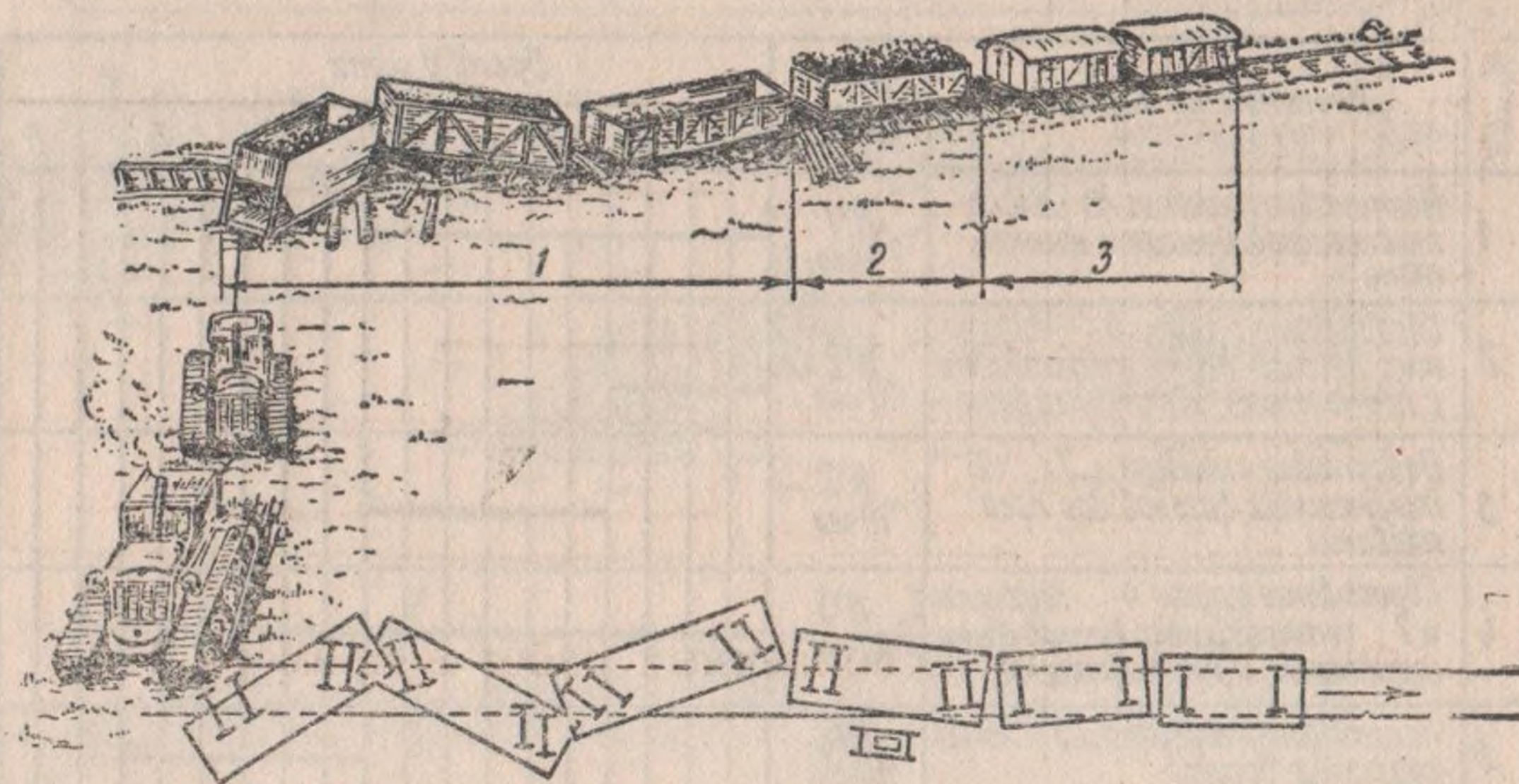


(фиг. 94). Повреждено 100 м пути, требовалось сменить 5 звеньев рельсов и 70 шпал.

На ликвидацию последствий этого крушения прибыл один восстановительный поезд II категории.

Начальник поезда нашёл целесообразным разделить очаг схода вагонов на 3 участка. На каждый участок он выделил бригаду рабочих во главе с руководителем и снабдил её необходимым оборудованием.

Каждой бригаде начальник поезда установил срок выполнения работы.



Фиг. 94. Расположение сошедшего с рельсов подвижного состава (пример 2)

Первая бригада стала сбрасывать с пути при помощи тракторов четырёхосный хоппер и 2 четырёхосные гондолы.

Вторая бригада при помощи пневмогидравлических домкратов производила подъёмку четырёхосной гондолы, груженной углём и сошедшей с рельсов обеими тележками.

Необходимость подъёмки этой гондолы пневмогидравлическими домкратами вызывалась тем, что тележки её развернулись.

Третья бригада освободила 2 двухосных вагона от забуферения и потом при помощи накаточных башмаков быстро поставила их на рельсы.

Восстановление повреждённого пути производилось вслед за подъёмкой и сбрасыванием вагонов с пути, поэтому движение поездов было открыто сейчас же после уборки вагонов.

Организация работ и затраты времени на выполнение отдельных операций при ликвидации последствий этого крушения видны из графика, приведённого на фиг. 95.

При таком одновременном выполнении всех операций потребовалось на ликвидацию последствий крушения времени с начала работ до открытия движения поездов 2 ч. 15 м.

№ операции	Наименование операции	№ бригады	Время в часах	
			1	2
1	Сбрасывание с пути четырёхосного хоппера и 2 четырёхосных гондол двумя тракторами	№1 10 чел		
2	Подъёмка пневмогидравлическими домкратами четырёхосной гондолы, груженной углём и сошедшей с рельсов обеими тележками	№2 20 чел		
3	Освобождение 2 двухосных вагонов от забуферения и накатывание их на рельсы	№3 8 чел		
4	Восстановление пути производится по мере освобождения места работ от подвижного состава	№4 60 чел		

Фиг. 95. График исполненных работ в примере 2

Если бы начальник восстановительного поезда неправильно организовал работы по подъёмке подвижного состава и производил их последовательно, то перерыв в движении мог бы продолжаться не менее 5 — 6 часов.

### 3. Размещение оборудования в восстановительных поездах

Различные инструменты и приспособления должны размещаться в вагонах восстановительного поезда таким образом, чтобы не затруднялись их выгрузка и своевременное использование.

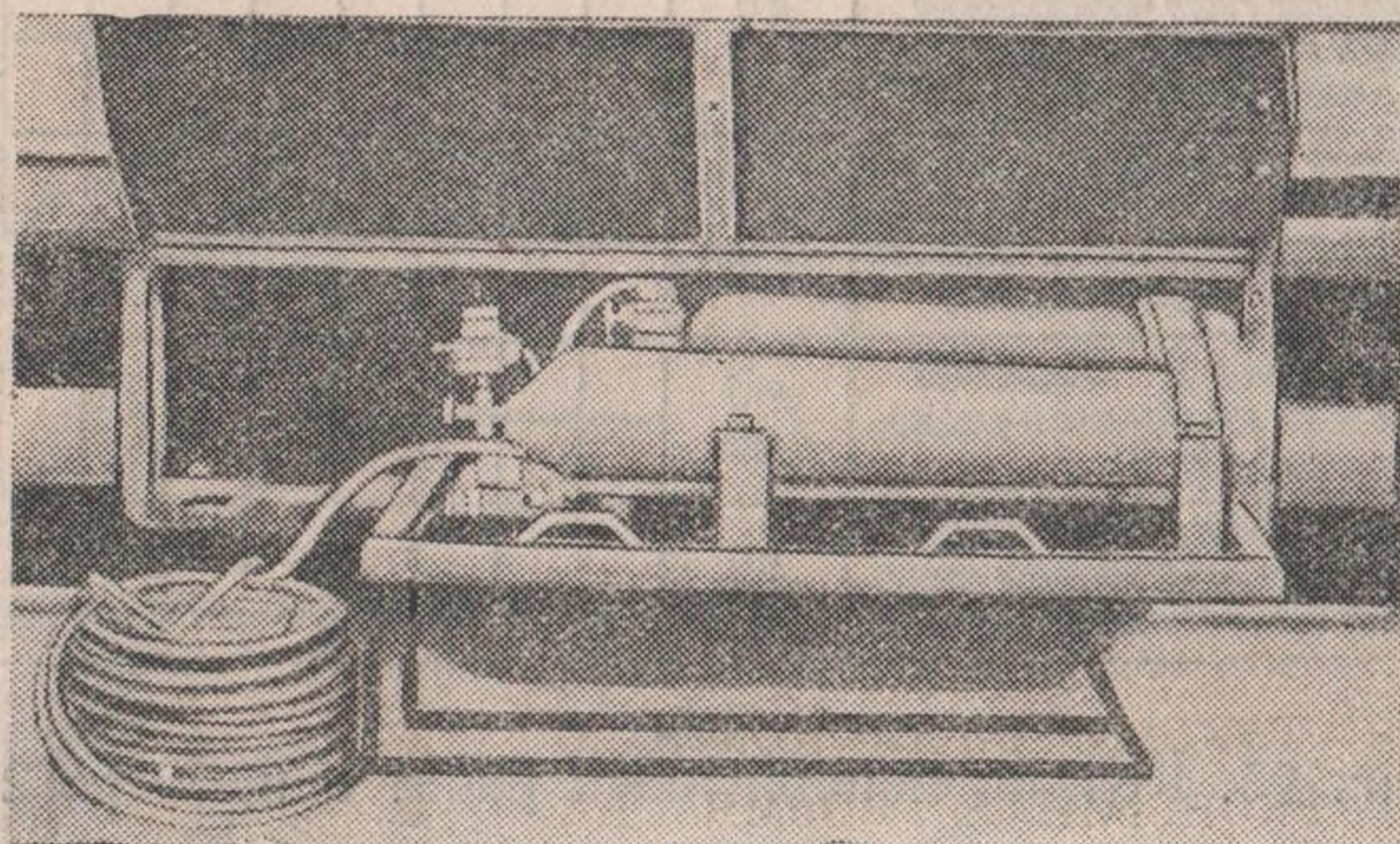
Представляет значительный интерес опыт некоторых восстановительных поездов по размещению в вагонах оборудования. Например: восстановительный поезд одной из станций стоит на путях, непосредственно прилегающих к паровозному депо; эти пути имеют двусторонний выход. Восстановительный поезд обслуживает значительный район железной дороги.



По всем вагонам поезда устроено сквозное сообщение, позволяющее рабочим во время движения поезда перемещаться и производить необходимые подготовительные мероприятия для подъёмки подвижного состава.

В поезде имеются гидropневматические домкраты с воздушным и ручным приводом. Воздух для насоса берётся от паровоза. Зимой в домкратах используется трансформаторное масло.

Хорошо осуществлено в поезде ночное освещение. Имеются: переносные электростанции, прожекторы с проводом



Фиг. 96. Размещение под платформой аппарата автогенной резки

длиной до 400 м, переносные аккумуляторные лампы на 6 часов горения, карбидовые и спиртовые лампы накаливания.

Поезд снабжён газорезущей аппаратурой, которая используется для резки деталей подвижного состава, мешающих подъёмке.

Для погрузки и выгрузки тяжеловесного оборудования в вагонах у боковых дверей смонтированы подъёмники. Выгруженное из вагона оборудование доставляется на место работ при помощи шасси, которых в поезде имеется несколько типов.

Восстановительный поезд другой железной дороги состоит из шести вагонов, снабжённых механизмами, инструментами и принадлежностями, необходимыми для производства подъёмки подвижного состава, а также для борьбы с огнём.

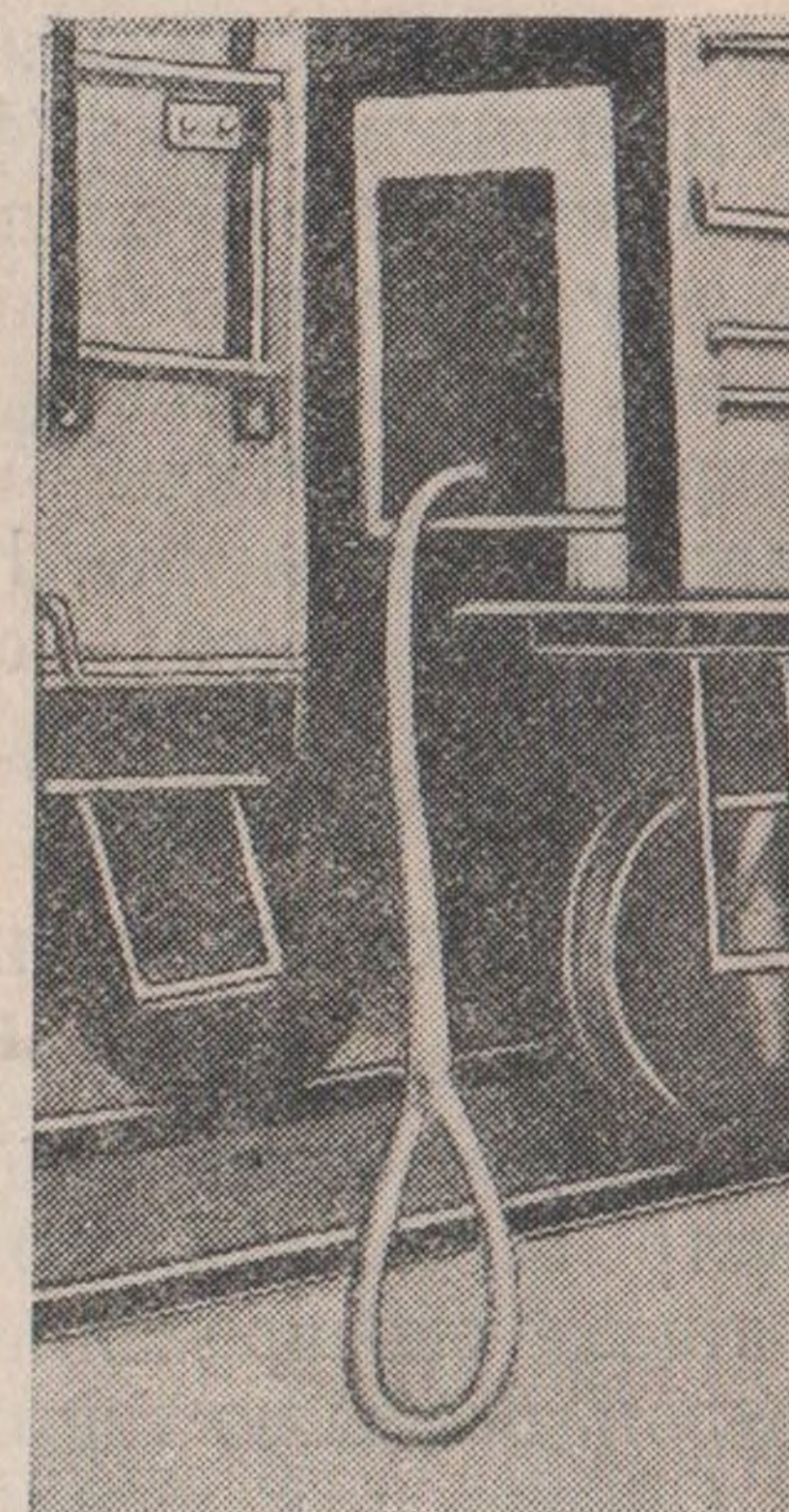
Вагоны этого поезда оборудованы с таким расчётом, чтобы облегчить доставку инструмента и материалов в нужное место без задержки.

В двух крытых вагонах размещаются: электростанция, подающая ток на место работ, тросы, приспособления для накатывания сошедшего с рельсов подвижного состава, домкраты и воздушные шланги.

На платформе, поддерживающей во время передвижения поезда стрелу крана, укладывается тележка, предназначенная для вывозки с перегона аварийных вагонов, и запасный трос. Под одним из бортов платформы размещается в стальном ящике аппарат для автогенной резки (фиг. 96).

Баллоны с ацетиленом и кислородом расположены на рамке, которая выдвигается, когда требуется применение аппарата, а шланг намотан на катушку, уложенную в одном конце ящика. Благодаря такому расположению аппарата экономится время на месте аварии и исключается необходимость в переноске баллонов из вагонов.

В поезде для размещения инструмента и материалов применяются ящики и полки, устроены кронштейны и крюки, на которые подвешивается ручной инструмент. Для ломов сделаны стеллажи из труб, на полу имеются постоянные подставки для домкратов. В одном из крытых вагонов хранится путевой инструмент, электрические фонари с питанием от аккумуляторов и запасные карбидные лампы. В этом вагоне нижняя полка, идущая вдоль стены, используется для путевых гаечных ключей, зубил, кувалд; на верхней полке хранятся рельсовые клещи и кирки. Под полками расположены рельсовые домкраты и костыли, уложенные в ящики. Различный добавочный инструмент размещён на торцевых стенках вагона. По углам вагона расположены стеллажи для путевых шаблонов и костыледёров. В вагоне установ-



Фиг. 97. Погрузка и выгрузка троса через люк вагона



лено пять подставок, на которых расположены осевые подшипники, причём на каждой подставке хранятся подшипники только одного размера; это удобно, потому что нет необходимости из массы подшипников выбирать нужный размер. В поезде имеется верстак, оборудованный тисками; над верстаком расположен различный инструмент.

В поезде имеются домкраты грузоподъёмностью от 20 до 120 т, приспособления для накатывания вагонов, такелажные стропы для крана. Трос в вагоне хранится в размотанном состоянии, выгрузиться он может через люки вагона, расположенные вблизи пола в противоположных по диагонали углах (фиг. 97).

Такой способ хранения троса облегчает также его погрузку обратно в вагон, так как грузить трос, свёрнутый в бухту, значительно труднее. В вагоне—помещении для аварийной бригады—имеются небольшая кухня, столовая и спальное отделение. На задней площадке вагона восстановительного поезда установлен прожектор.

#### ГЛАВА X

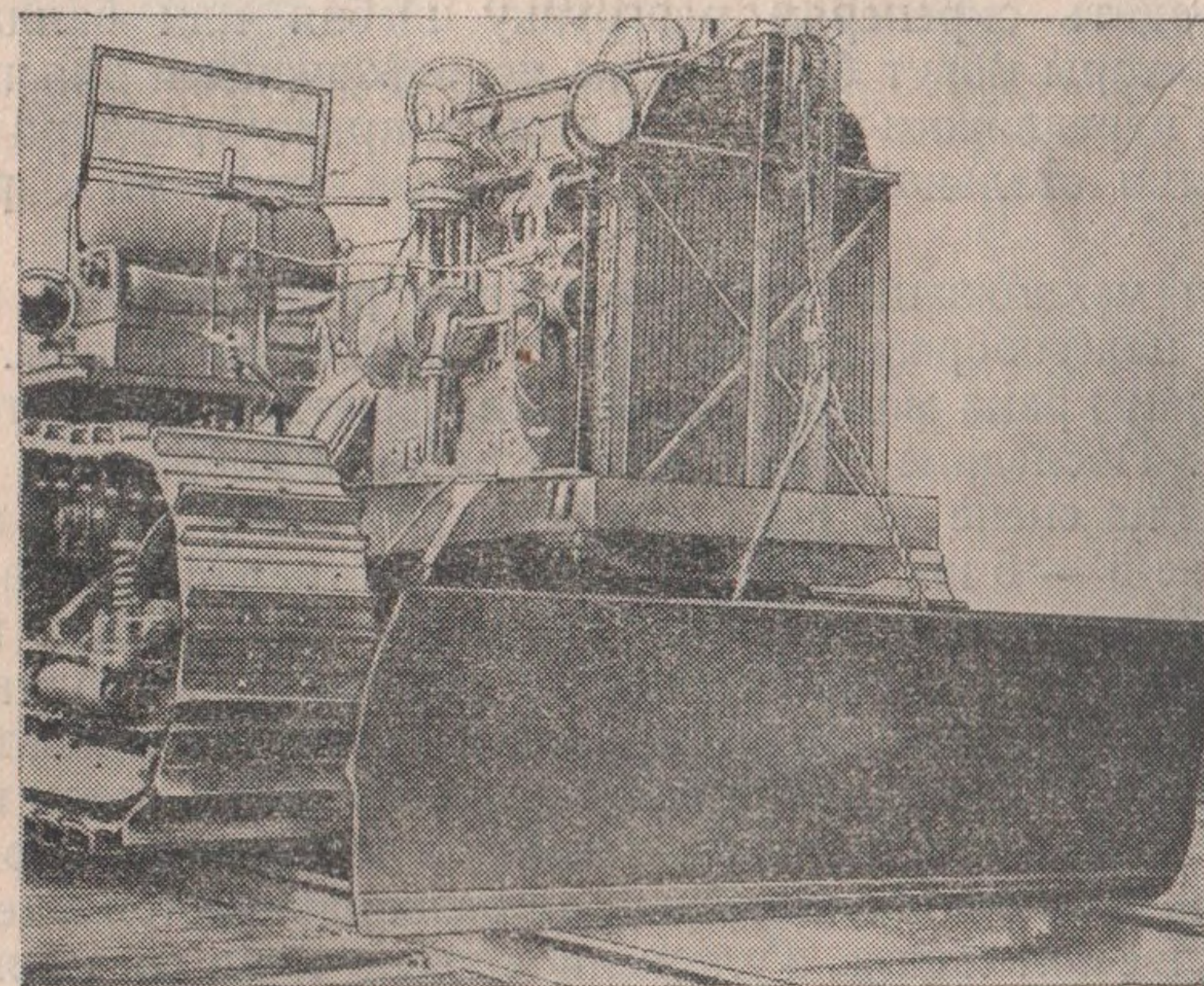
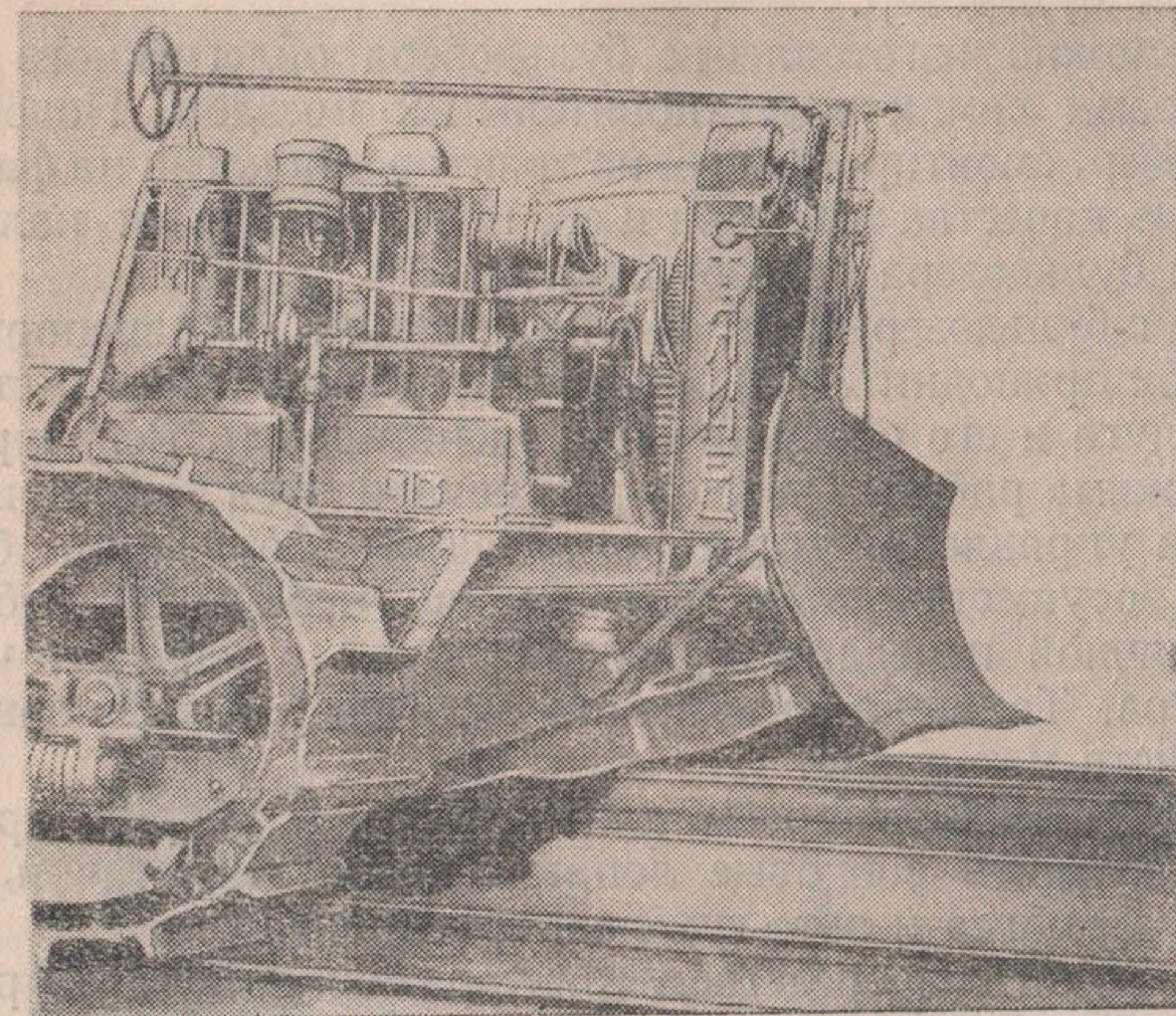
#### УБОРКА СЫПУЧИХ ГРУЗОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЁННОГО ПУТИ

Весьма важно при ликвидации последствий крушений быстро восстановить разрушенный или повреждённый путь, а также своевременно произвести уборку рассыпавшихся грузов, особенно таких, как уголь и руда.

Обычно эти виды работ отстают от подъёмки подвижного состава, что вызывает серьёзные задержки в открытии движения поездов.

При уборке грузов с полотна железной дороги, а также при разравнивании балластной призмы и укладке верхнего строения пути применение машин, ускоряющих производство работ, имеет первостепенное значение. Опыт многих передовых восстановительных поездов показывает, что применение механизмов при ремонте пути и уборке грузов позволяет значительно сократить время восстановительных работ. Наиболее быстро можно убрать с пути сыпучий груз грейферным краном. Всегда, когда есть близко такой кран, его нужно доставлять на место работы.

Удаление с пути сыпучих грузов, мелких обломков и планировка балластной призмы почти всегда могут производиться тракторным плугом-бульдозером. Безусловно,



Фиг. 98. Плуг-бульдозер, смонтированный на тракторе



для выполнения этих операций может быть использован типовой бульдозер.

Возможно изготовление бульдозера облегченного типа средствами самих восстановительных поездов. Подобный бульдозер, смонтированный на тракторе, показан на фиг. 98. Тяговые качества трактора и его проходимость от наличия на нём бульдозера не нарушаются.

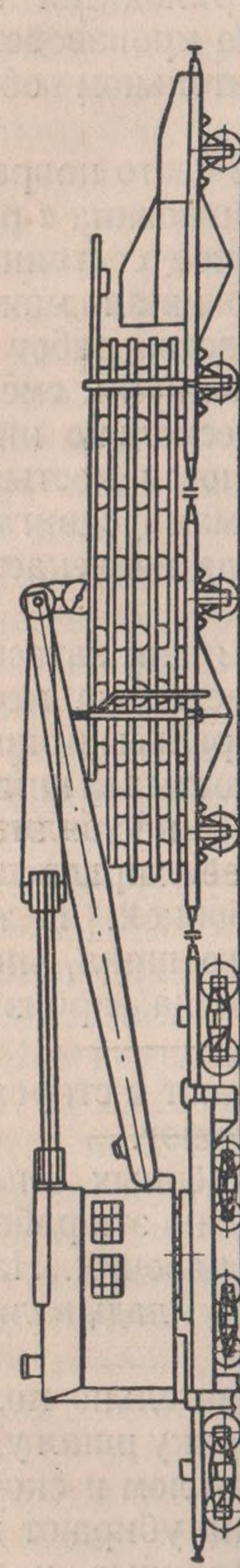
Плуг-бульдозер имеет два положения: а) транспортное, когда он приподнят, и б) рабочее, когда он опущен. Устройство плуга и его обслуживание очень просты. Регулирование режима работы бульдозера производится трактористом с места управления трактором. Подъем и опускание бульдозера осуществляются при помощи небольшой лебёдки с червячной передачей, расположенной в передней части трактора. Толщина снимаемого бульдозером слоя зависит от свойств материала.

Серьёзным подспорьем для скорейшей уборки грузов могут служить совковые лопаты, волокуши, тачки, носилки, а иногда и авто-гужевого транспорт.

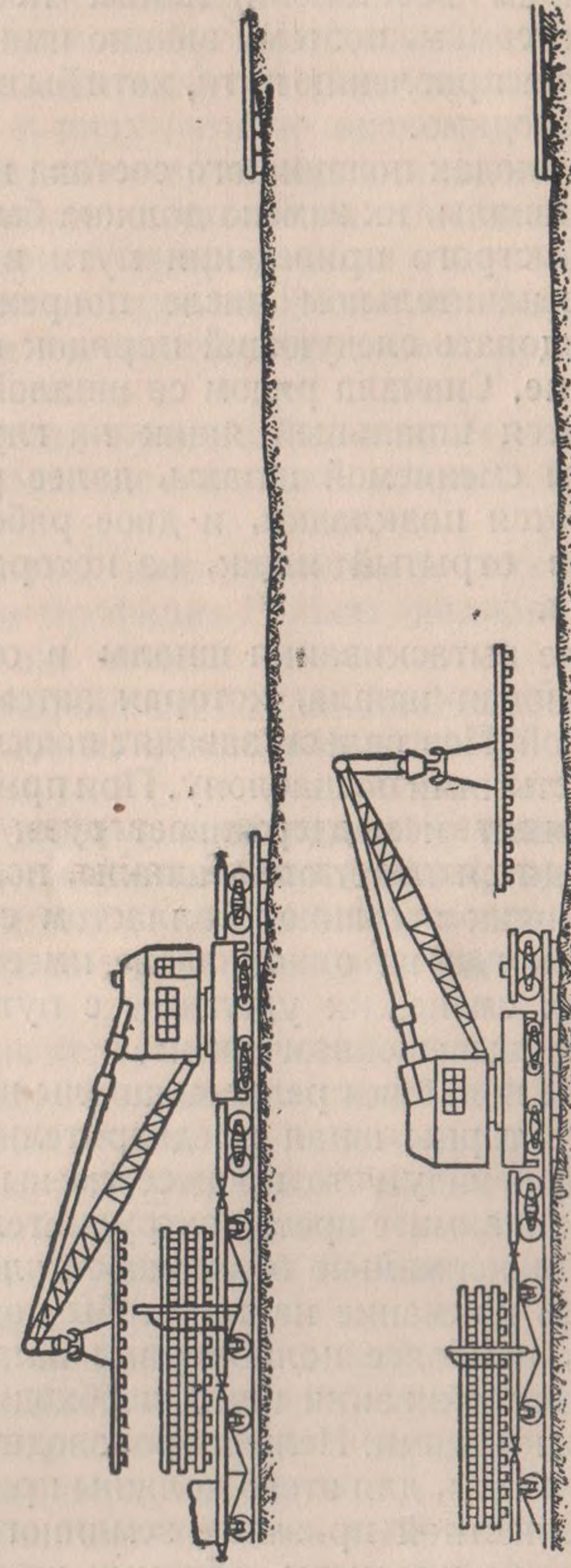
Кроме того, посредством трактора можно к месту работ по исправлению пути подтягивать рельсы или целые звенья. Возможно также, используя трактор как тяговую силу, производить скрепером разгрузку щебня или балласта.

Тракторы могут быть также использованы и для поперечной передвижки пути. Для этого к крюку трактора прикрепляется стальной трос, зацепляемый крюками к рельсам.

Для механизации восстановления разрушенного пути весьма целесообразно использовать подъемные краны. Пособием крана можно быстро укладывать в путь готовые звенья. Последние должны быть заранее собраны и размещены на сцепе из двух платформ (фиг. 99). Звенья в количестве 5 — 6 шт. располагаются под стрелой крана, которая опирается на козлы. На однопутном участке пути кран должен подаваться впереди платформ. Укладка готовых звеньев выполняется в следующей последовательности (фиг. 100): кран поднимает звено со сцепа, затем кран разворачивается и укладывает звено на подготовленную балластную призму, после этого кран разворачивается в первоначальное положение, а уложенное звено пути соединяется и балластируется. Далее кран продвигается паровозом или самоходом вперёд и затем в том же порядке укладывает в путь следующие звенья.



Фиг. 99. Размещение крана и платформ с путевыми звеньями



Фиг. 100. Укладка путевых звеньев краном



Выбранные способы восстановления пути должны обеспечить производство работ в минимальные сроки.

Повреждения пути устраняются путейцами, но часто работникам восстановительных поездов приходится это делать и самим, поэтому знание ими порядка производства работ по исправлению пути, хотя бы в незначительном объёме, необходимо.

При сходах подвижного состава наиболее часто повреждаются шпалы, их замена должна быть организована с расчётом быстрого приведения пути в исправное состояние. При незначительном числе повреждённых шпал можно рекомендовать следующий порядок производства работ по их замене. Сначала рядом со шпалой, намеченной к смене, отрывается шпальный ящик на глубину несколько ниже подошвы сменяемой шпалы, далее расшиваются костыли, выбиваются подкладки, и двое рабочих ломом сдвигают шпалу в открытый ящик, из которого шпала извлекается клещами.

После вытаскивания шпалы в открытый ящик затаскивается новая шпала, которая затем вдвигается на место сменённой. Под рельсы заводят подкладки и рельсы пришивают костылями по шаблону. При пришивке костылей шпалу подвешивают и поддерживают один рабочий, после этого производятся подштопка шпалы, подбивка её, и ранее открытый ящик засыпают балластом с утрамбовкой. В том случае, когда на одном звене имеется много шпал, подлежащих смене, их удаление с пути и замена производятся на вывешенном звене.

После подъёмки рельсов шпалы вытаскивают в сторону, для чего торцы шпал предварительно отрывают.

Имея в виду, что процесс смены повреждённых шпал, особенно в зимнее время, затруднителен, надо на эти работы ставить максимально возможное количество рабочих. Надо обращать внимание на то, чтобы под стыки укладывались лучшие, наиболее полномерные шпалы.

При затаскивании шпал необходимо обязательно пользоваться клещами. Нельзя производить перегонку шпал ударами кувалды, для этого должны применяться лом и скоба.

С балластной призмы и земляного полотна убирают все посторонние предметы, обломки шпал, деревянные и металлические конструкции вагонов.

Заделка различных неровностей и пустот в земляном полотне производится доброкачественным грунтом из ре-

зервов. Перед укладкой в путь шпал и рельсов балластная призма разравнивается и балласт сдвигают на сторону.

Этот балласт в целях придания устойчивости пути затем используется для подбивки шпал и засыпки шпальных ящиков, на первое время хотя бы на половину. Стыковые шпальные ящики должны быть обязательно засыпаны полностью. Следует иметь в виду, что по вновь уложенному пути допускается движение поездов с ограниченной скоростью, путь после прохода нескольких поездов дополнительно ремонтируется: выправляется с подбивкой шпал, регулируются зазоры, производятся перешивка пути, рихтовка прямых и постановка круговых кривых по хордам.

Во всех случаях укладки новых шпал надо стремиться к тому, чтобы как можно меньше нарушать старый балластный слой.

Восстанавливается путь, как правило, с сохранением существующего плана и профиля. Рельсы должны укладываться одного и того же типа.

Поэтому в восстановительном поезде должен быть тот тип рельсов, который уложен на главном пути обслуживаемого поездом участка.

Однако иногда необходимо, особенно на станциях при ремонте пути, после схода подвижного состава, соединять рельсы разного типа; для их соединения в восстановительных поездах должны быть специальные переходные накладки и подкладки.

При выгрузке рельсов нельзя их бросать друг на друга или на какие-либо твёрдые предметы, так как в рельсах могут появиться изгибы и отколы, а также внутренние трещины и другие изъяны, могущие впоследствии вызвать внезапные изломы рельсов при движении по ним поездов.

Надо следить за тем, чтобы в путь не были поставлены повреждённые при крушении рельсы.

Расположение рельсовых стыков должно быть таким, чтобы стыковые шпалы были перпендикулярны оси пути.

При одиночной смене рельса достаточно расшить только внутренние костыли и наддёрнуть наружные. Затем выкантовывают рельс в наружную сторону, а на место старого рельса надвигают новый, так чтобы подошва этого рельса подошла под головки наружных наддёрнутых костылей.

Уложив на место новый рельс, устанавливают накладки и сболчивают их на четыре болта, одновременно пришивают



рельс по шаблону, забивая по одному внутреннему костылю на шпале и добивая наружные костыли.

Имеющиеся на дистанции или околотке механизмы надо обязательно применять на путевых работах.

Механизированный способ производства путевых работ значительно облегчит труд рабочих, в то же время повысит производительность и качество выполняемых работ.

На подбивке шпал надо использовать пневматические или электрические шпалоподбойки, резку рельсов производить моторным рельсорежным станком, сверление рельсовых отверстий — электрической рельсосверлилкой. Последняя также может быть использована и при завинчивании путевых шурупов и болтов.

В качестве источника электроэнергии могут быть использованы электростанции восстановительного поезда.

Для быстреего восстановления прерванного движения работа по ремонту пути выполняется одновременно на протяжении всего повреждённого участка. На каждое рельсовое звено выделяется достаточное количество рабочих для укладки шпал, их подбивки, сболчивания стыков, забивки костылей и др.

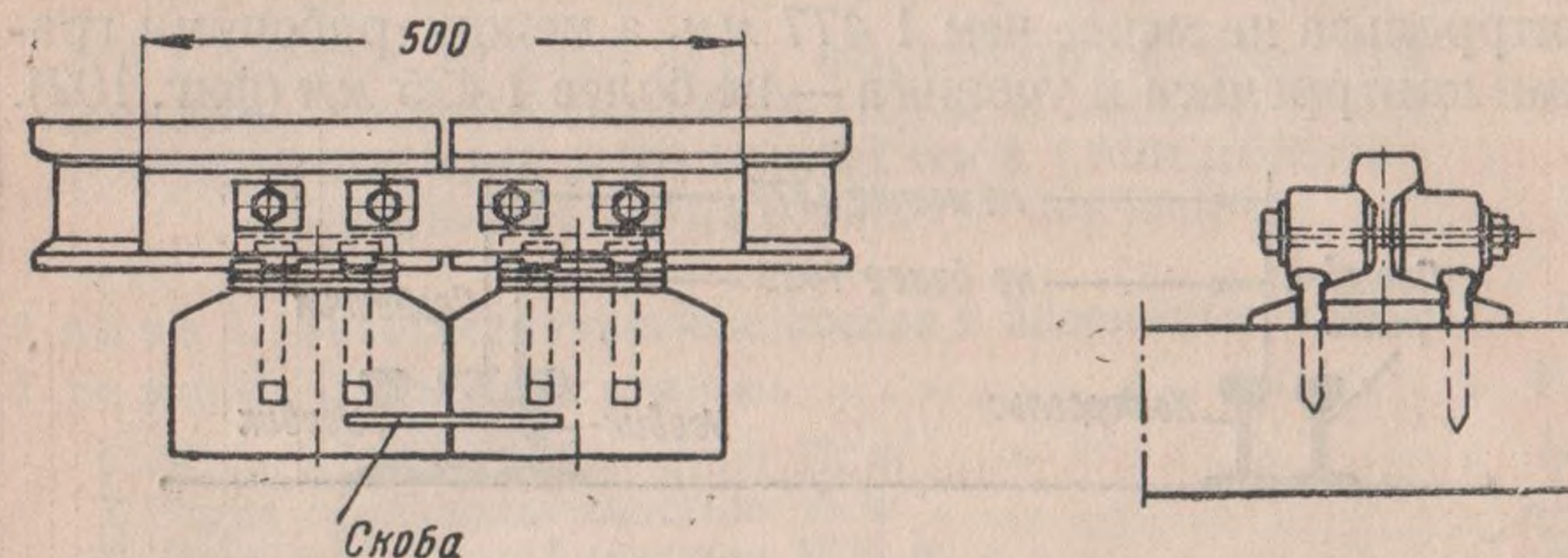
Для пропуска поездов с ограниченной скоростью не выше 25 км/час рельсы должны быть пришиты на каждом конце шпалы не менее чем двумя костылями, стыки должны быть сболчены на полное количество болтов.

Руководитель работ, открывая путь, должен во всех случаях обеспечивать безопасный пропуск поездов.

Для ускорения пропуска первых поездов со скоростью 5 км/час разрешается устраивать временные упрощённые стыки, располагая их на шпале с прибивкой каждого конца рельса двумя костылями по обе стороны подошвы рельса (в шпалу на одной рельсовой нити забивается четыре костыля); кроме того, с каждой стороны в головку рельса наклонно упирается по подкладке, стоящей противоположной своей гранью наклонно на шпале и укреплённой в этом положении забитыми в шпалу возле неё дополнительными двумя костылями. Кроме описанного временного стыка без накладок, разрешается устройство стыков с деревянными накладками на сдвоенных шпалах по типу изолирующих стыков, как показано на фиг. 101. По временному стыку с деревянными накладками, плотно прилегающими к головке и подошве рельса, разрешается движение поездов со скоростью до 25 км/час

При недостатке шпал для пропуска первых поездов разрешается временно укладывать кругляки с затёской на них нижней постели и мест для рельсов, а также коротыши из старых шпал длиной не менее 1 м, укладываемых по два взамен одной шпалы, не чаще как через две целые исправные шпалы. Все стыковые и пристыковые шпалы должны быть целыми.

В отдельных случаях при недостатке подкладок разрешается при скорости 5 км/час временно на прямых укладывать рельсы без подкладок с пришивкой к шпале каждого



Фиг. 101. Временный стык с деревянными накладками

рельса двумя костылями. Подкладки должны быть на всех стыковых шпалах и на всех шпалах в кривых. В кривых радиусом 600 м и круче и в пучинных местах число костылей должно быть полным, т. е. не менее трёх костылей на каждом конце шпалы.

В тех случаях, когда возникает необходимость восстанавливать разрушенный стрелочный перевод, эти работы производятся под руководством старшего дорожного мастера, который должен производить работы в соответствии со специальными чертежами (эпюрами) или таблицами, указывающими расположение главнейших частей переводов, остряков, рамных рельсов, крестовин, переводной кривой и переводных брусьев. Работники восстановительных поездов должны знать, что стрелочные переводы являются одним из самых ответственных мест верхнего строения пути, поэтому на правильность разбивки, сборки, укладки стрелочных переводов следует обращать самое серьёзное внимание. Наиболее часто при сходах подвижного состава ломаются стрелочные остряки; при их замене обращают внимание на то, чтобы они плотно прилегали



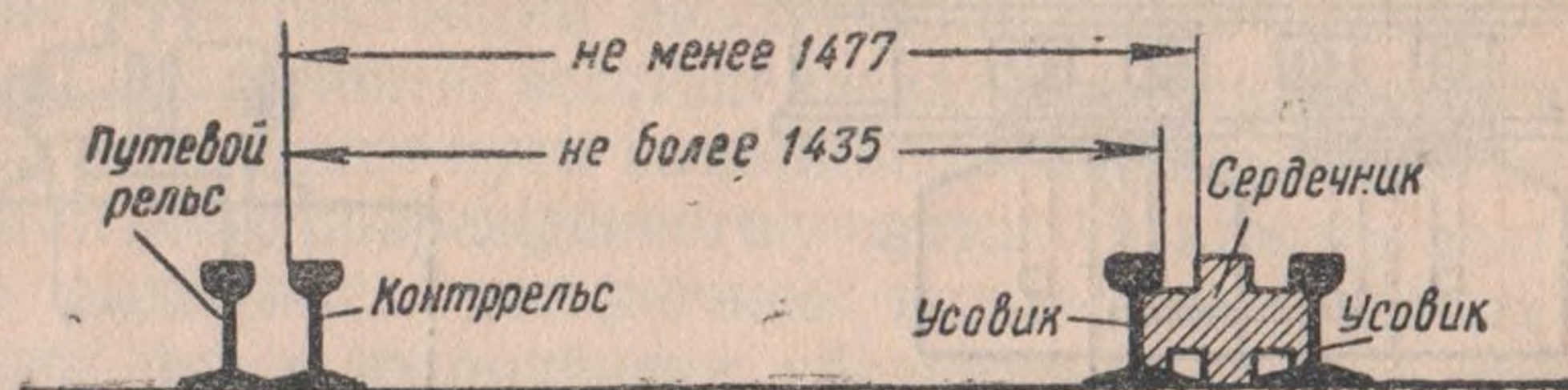
к рамному рельсу, не допускается отставание остряка от рамного рельса на 4 мм и более.

Нельзя допускать, чтобы уровень головки остряка от корня пера до начала острожки был ниже верха уровня головки рамного рельса на величину 2 мм и более.

Надо, чтобы все брусья стрелочного перевода, особенно под стрелкой и крестовиной, были плотно подбиты.

Остряки должны плотно лежать на всех подушках стрелочного перевода.

Сохраняется расстояние между рабочим кантом сердечника крестовины и рабочей боковой поверхностью головки контррельса не менее чем 1 477 мм, а между рабочими гранями контррельса и усовика — не более 1 435 мм (фиг. 102).



Фиг. 102. Поперечное сечение по крестовине

При производстве путевых работ начальник восстановительного поезда должен также обеспечивать соблюдение условий техники безопасности, особенно это относится к переноске и разболчиванию повреждённых рельсов.

Рабочие при переноске рельсов должны брать их клещами за головку, обязательно становиться по одну сторону и работать дружно по команде руководителя. Особую осторожность надо соблюдать при разъединении искривлённых рельсов; при развёртывании болтов выправляющийся рельс может нанести тяжёлые травматические повреждения рабочим.

Руководитель работ, подготовив путь к пропуску поезда, обязан позаботиться о том, чтобы на пути и вблизи него не осталось никаких предметов или инструментов, выходящих за пределы габарита.

При пропуске поездов по одному пути на двухпутных участках надо требовать от рабочих, чтобы они не оставались на междупутьи, а уходили на обочину.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3

### РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПОЕЗДА, АВАРИЙНЫЕ КОМАНДЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПОДЪЁМКИ СОШЕДШЕГО С РЕЛЬСОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Глава I. Восстановительные поезда и аварийные команды . . . . .	5
Глава II. Подъёмные краны . . . . .	10
1. Кран грузоподъёмностью 75 т . . . . .	11
2. Кран грузоподъёмностью 45 т . . . . .	20
3. Кран грузоподъёмностью 18,5 т . . . . .	32
4. Тросы, расход топлива и смазка кранов . . . . .	41
5. Ремонт кранов и уход за паровыми котлами . . . . .	44
6. Техника безопасности при работе с кранами . . . . .	54
7. Транспортировка кранов в составе поезда . . . . .	58
Глава III. Тракторы . . . . .	61
1. Техническая характеристика тракторов «Сталинец-60» и «Сталинец-65» . . . . .	61
2. Уход за тракторами и их регулировка . . . . .	63
3. Основные неисправности дизеля и способы их устранения . . . . .	70
4. Тракторы С-80 и тягач М-4-А-2 . . . . .	78
5. Указания по применению тракторов . . . . .	82
Глава IV. Домкраты . . . . .	85
Глава V. Электростанции . . . . .	89

### РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. СПОСОБЫ ПОДЪЁМКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЭТИХ РАБОТ

Глава VI. Подъёмка подвижного состава в случаях простейшего схода . . . . .	94
1. Подъёмка подвижного состава при помощи накаточных средств . . . . .	95
2. Примеры подъёмки вагонов при помощи приспособлений и накаточных башмаков . . . . .	101



	Стр.
3. Подъёмка двухосных вагонов реечными домкратами	104
4. Подъёмка четырёхосных вагонов 45-т краном . . . . .	104
5. Подъёмка четырёхосных вагонов пневмогидравлическими домкратами . . . . .	105
6. Комбинированные способы подъёмки вагонов . . . . .	106
7. Подъёмка цельнометаллических пассажирских вагонов	107
8. Вывод с перегона повреждённого подвижного состава .	108
<b>Глава VII. Подъёмка локомотивов . . . . .</b>	<b>113</b>
1. Общие указания . . . . .	113
2. Подъёмка паровозов 75-т краном . . . . .	119
3. Подъёмка паровозов 45-т краном на однопутном участке . . . . .	125
4. Подъёмка паровозов краном на двухпутном участке . .	129
5. Подъёмка тепловозов и электровозов . . . . .	129
6. Подъёмка паровозов пневмогидравлическими домкратами	131
7. Нормирование работ по подъёмке сошедшего с рельсов подвижного состава . . . . .	141
<b>Глава VIII. Приспособления, применяемые в восстановительных поездах . . . . .</b>	<b>154</b>
1. Трапы для тракторов . . . . .	154
2. Устранение боксования тракторов . . . . .	157
3. Выгрузка и подноска оборудования . . . . .	159
4. Упорная рамка . . . . .	165
5. Захват для крепления тележки . . . . .	165
6. Универсальный домкрат . . . . .	167
 <b>РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПОДЪЁМКЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА</b> 	
<b>Глава IX. Основные положения организации подъёмки подвижного состава . . . . .</b>	<b>168</b>
1. Основные задачи восстановительных поездов . . . . .	168
2. Примеры хорошей организации подъёмки сошедшего с рельсов подвижного состава . . . . .	179
3. Размещение оборудования в восстановительных поездах	183
<b>Глава X. Уборка сыпучих грузов и восстановление повреждённого пути . . . . .</b>	<b>186</b>

Техн. редактор Г. П. Верина

Корректор М. В. Голдина

Сдано в набор 6/V 1950 г.

Подписано к печати 2/IX 1950 г.

Бумага 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>=3<sup>1</sup>/<sub>16</sub> бумажн.—10 печатных листов Уч.-изд. 10,63 л.

Т06942 ЖДИЗ 45491. Зак. 421. Тираж 5000 экз.

1-я тип. Трансжелдориздата МПС.