

25.2
08

А · Л · Б Р О Д О В С К И Й

ОРГАНИЗАЦИЯ
ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА
И
СОДЕРЖАНИЕ
ВАГОНОВ



ОРГАНИЗАЦИЯ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА И СОДЕРЖАНИЕ ВАГОНОВ А · Л · Б Р О Д О В С К И Й

Т Р А Н С Ж Е Л Д О Р Ж Д А Т С К О Е

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

А. Л. БРОДОВСКИЙ

ОРГАНИЗАЦИЯ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА И СОДЕРЖАНИЕ ВАГОНОВ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ
ДОПОЛНЕННОЕ

*Утверждено Всесоюзным комитетом по
делам высшей школы при СНК СССР в
качестве учебника для высших технических
учебных заведений железнодорожного
транспорта*

38321

+



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва — 1940



НБ
УДУНТ
(ДПТ)

В книге изложены вопросы организации линейного вагонного хозяйства и содержания вагонов, приведены методы безотцепочного ремонта вагонов и способы ремонта их в депо и вагоноремонтных пунктах, описаны производственные и вспомогательные цехи и устройства, служащие для содержания грузовых и пассажирских вагонов в исправности.

Книга утверждена ЦУУЗ НКПС и ВКВШ при СНК СССР в качестве учебника для студентов вагонной специальности транспортных вузов и может быть использована как техническое пособие инженерно-техническими работниками вагонного хозяйства.

Цена 11 р. 25 к.
Переплет 2 р.

Отв. редактор *Ю. В. Иванов*
Рецензенты: проф. *Н. П. Ждаров* и *В. М. Дергалева*
Техн. редактор *П. А. Хитров*
Корректор *О. И. Люлька*

Сдано в набор 20/VIII 1940 г.
Подписано к печати 21/X 1940 г.
Форм. бум. 60 × 92 ¹/₁₆ 33³/₄ п. л. у. а. л.
35,2 зн. в п. л. 49 000
Тираж 5 000 экз. Зак. 1757. ЖДИЗ 21065 А32991

1-я тип. Трансжелдориздата,
Москва, Б. Переяславская, д. 46

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Железнодорожный транспорт под руководством ближайшего соратника товарища Сталина — Лазаря Моисеевича Кагановича—уверенно пошел на подъем и вышел в первые ряды передовых отраслей народного хозяйства.

Техническое вооружение железнодорожного транспорта за годы сталинских пятилеток неизмеримо усилилось. На транспорте выросли кадры людей, овладевших новой техникой, появились тысячи стахановцев, показывающих образцы работы в борьбе за четкую, безаварийную эксплуатацию железных дорог.

Вагонное хозяйство, являющееся одной из важнейших отраслей железнодорожного транспорта, охватывает сложнейшие комплексы вопросов. Уже сейчас вагонное хозяйство добилось значительных успехов: по сравнению с 1932 г. более чем в пятьдесят раз снизились отцепки вагонов по грению букс, в десятки раз снижено число вагонов, попадающих в отцепочный ремонт, вагонники вплотную подошли к работе с нулевым остатком вагонов в текущем ремонте.

Но этого еще мало. Задачи, поставленные перед страной решениями XVIII съезда ВКП(б) в третьей пятилетке, требуют значительного улучшения в работе транспорта. Успешное выполнение этих задач в огромной степени зависит от слаженности в работе вагонного хозяйства. В связи с этим вагонники должны работать над еще более глубоким освоением мощной технической базы и подготовиться к дальнейшему техническому перевооружению. Должны готовиться новые кадры инженерно-технических работников, руководителей и командиров.

Будущие инженеры-вагонники еще в стенах втузов должны получить ясное и точное представление об организации вагонного хозяйства, о содержании вагонов грузового и пассажирского парков в исправности, об организации технического осмотра и ремонта вагонов и теснейшей связи всех этих процессов с технологическими процессами по формированию и продвижению поездов. Инженеры

должны развить в себе способность критически осваивать все лучшие сооружения отечественной и импортной техники.

В предлагаемом втором издании курса «Организация вагонного хозяйства и содержание вагонов» автор старался наиболее полно осветить все основные вопросы вагонного хозяйства. В этом издании исправлены неточности, допущенные в первом издании, и добавлены новейшие сведения об организации и устройстве вспомогательных цехов, монтаже и ремонте оборудования, учете и отчетности по вагонному хозяйству и т. п.

Автор примет с глубокой благодарностью все замечания о недостатках книги для дальнейшего ее улучшения.

Автор

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ГЛАВА I

ЗАДАЧИ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА И ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМ

§ 1. Исторический обзор развития вагонного хозяйства

В экономической жизни страны железнодорожный транспорт является главным жизненным нервом, материальной опорой для связи между промышленностью и сельским хозяйством, между многочисленными областями нашей родины, между отдаленными районами, пробужденными к экономической и культурной жизни в результате сталинских пятилеток.

Железнодорожный транспорт является основным средством связи между фронтом и тылом, от слаженности и бесперебойной работы которой зависит успешное выполнение всех задач, ставящихся перед армией и народом по обороне первого в мире социалистического государства.

На протяжении всех лет советской власти партия и правительство уделяют железнодорожному транспорту исключительное внимание. Историческим постановлением Совета народных комиссаров СССР и Центрального комитета ВКП(б) от 3 июля 1933 г. было указано на заброшенность работы по эксплуатации вагонного парка и предложено выделить вагонное хозяйство в самостоятельную важнейшую отрасль транспорта. Выполнение этого постановления обеспечило первые сдвиги по улучшению работы железных дорог.

Товарищ Сталин в своем докладе на XVII съезде ВКП(б), съезде, поставившем со всей остротой вопрос о плохой работе транспорта, указал, что «транспорт является тем узким местом, о которое может споткнуться, да, пожалуй, уже начинает спотыкаться вся наша экономика и, прежде всего, наш товарооборот». Товарищ Сталин поставил задачу решительного улучшения работы транспорта.

Весной 1935 г. народным комиссаром путей сообщения назначен один из ближайших соратников товарища Сталина—Лазарь Моисеевич Каганович. Под руководством Л. М. Кагановича железнодорожники были по-большевистски организованы на борьбу за подъем транспорта, была проведена коренная перестройка всех отраслей железнодорожного транспорта, были разгромлены предельщики, вредители, троцкистско-бухаринские шпионы и диверсанты.

УДЗУТ
(ДІІТ)

На первых же шагах своей деятельности нарком вскрыл основные причины, тормозившие работу транспорта, — крушения и аварии. В своем приказе № 83/Ц от 19 марта 1935 г. «О борьбе с авариями и крушениями» товарищ Каганович отмечает, что на дорогах к позорному явлению — авариям и крушениям — все привыкли и действительной борьбы с этим злом не ведется; он уподобляет крушения и аварии поражению отдельной воинской части в бою и указывает, что они должны подробно изучаться командирами транспорта во всех деталях, чтобы эти уроки могли быть полностью усвоены для исправления недостатков работы.

Лазарь Моисеевич Каганович приказал считать основным показателем работы дорог систематическое сокращение числа аварий и крушений; начальникам дорог приказано взять в свои руки дело борьбы с авариями и крушениями с возложением на них ответственности за несокращение числа крушений и аварий на дорогах; начальникам дорог предложено лично выезжать на места крушений и лично докладывать наркому о крушениях и авариях на дорогах и принятых мерах по ликвидации и предупреждению аварий.

Второй язвой, разъедавшей организм транспорта и вскрытой наркомом Л. М. Кагановичем, была теория «предела». Теория эта развивалась руководством б. Научно-исследовательского института эксплуатации и была по существу скрытой «легальной» формой вредительства на транспорте. Предельщики под видом науки протаскивали свои вредительские идеи с целью задержать развитие транспорта, скрыть и сорвать использование внутренних ресурсов и с той же целью занижали нормы. Эта группа вредителей утверждала, что железные дороги уже в то время, т. е. в 1935 г., работали на пределе и без коренной перестройки станций, усиления парков подвижного состава и путей работать лучше и больше не могут. Эти свои утверждения они пытались подкреплять фальшивыми и льстивыми рассуждениями о том, что наш транспорт работает якобы лучше американского.

Лживость этих утверждений была вскрыта наркомом Л. М. Кагановичем, и сами предельщики были разгромлены (приказ № 99/Ц). На другой же день после издания этого приказа 15 апреля 1935 г. был издан приказ № 100/Ц «Об ускорении оборота вагонов».

Приказ № 100/Ц оказал и оказывает до сих пор громадное организующее влияние на работу транспорта; в нем заключена развернутая программа работ всех подразделений железнодорожного хозяйства. Под влиянием этого приказа железнодорожники по-новому развернули работу, и уже 1 мая того же года железные дороги дали разительные показатели работы — погрузили 76 тысяч вагонов.

Эти приказы наркома являются основными для повседневной работы железнодорожника, работающего в любой отрасли железнодорожного хозяйства: на них основывается вся дальнейшая работа; они прежде всего показали, как велики еще внутренние ресурсы железнодорожного транспорта; они показали, что вопреки утверждениям

предельщиков железнодорожный транспорт может без переоборудования значительно увеличить размеры работы. Вагонники, перестраивая свою работу на основе указаний приказов № 83/Ц и 100/Ц, наряду с другими отраслями хозяйства железных дорог также значительно улучшили свою работу.

Однако в связи с недостаточной оснащенностью материальной базы вагонного хозяйства достижения вагонников были недостаточны; поэтому народным комиссаром Л. М. Кагановичем приказом № 171/Ц от 8 июля 1935 г. «Об укреплении производственно-технической базы для ремонта вагонов» было предложено построить и сдать в эксплуатацию 200 вагоноремонтных пунктов.

Задание было грандиозно, но было выполнено в рекордно-короткий срок благодаря организованной партией и правительством помощи этому важнейшему делу со стороны партийных и общественных организаций.

С постройкой вагоноремонтных пунктов значительно укрепилась производственно-техническая база вагонного хозяйства, которая в 1936 г. еще более расширилась, когда было построено дополнительно свыше 50 пунктов.

Следующим мероприятием, имевшим громадное значение для всего железнодорожного транспорта, был перевод с 1 ноября 1935 г. всех товарных поездов на автоматическое торможение, организованный приказом наркома № 172/Ц от 8 июля 1935 г. Это мероприятие отвечало двум основным задачам, поставленным Л. М. Кагановичем: борьбе с авариями и крушениями и ускорению оборота вагонов, так как введение автоматического торможения в товарных поездах позволяло резко повысить скорость движения поездов при одновременном значительном усилении гарантии безопасности движения. К моменту издания этого приказа уже был оборудован автотормозами 31% всего количества грузовых вагонов, а значительное количество остальных вагонов было оборудовано пролетными трубами, но все это оборудование находилось в недопустимо запущенном состоянии.

Совершенно неудовлетворительно были поставлены ремонт приборов автоторможения и подготовка автотормозов в сформированных поездах, отсутствовали кадры подготовленных квалифицированных автоматчиков. Все это не позволяло в течение ряда лет осуществить переход на полное автоторможение в товарных поездах. Приказом № 172/Ц предусматривался ряд организационных и технических мероприятий, которые обеспечили к сроку (1 ноября) переход на полное автоматическое торможение и дальнейшую нормальную работу автотормозов в товарных поездах.

Дальнейшие успехи 1935 г. и последующих годов на железнодорожном транспорте связаны с развертыванием стахановско-кривоносовского движения, которое охватило все подразделения и в том числе вагонное хозяйство. Таким образом, осень 1935 г. явилась поворотным пунктом в работе вагонников.

Меньше чем за год накопилось так много отдельных примеров замечательной работы, что назрел вопрос об объединении их, пересмотре

всех технологических процессов, применявшихся на транспорте, и перестройке их на основании достижений стахановцев-кривоносовцев.

После подработки вопроса в рабочих комиссиях с участием отдельных стахановцев были созваны отраслевые совещания лучших людей транспорта по отдельным отраслям хозяйства, на которых материалы комиссий были пересмотрены, причем был учтен опыт широчайшего круга стахановцев всей сети. Материалы этих отраслевых совещаний были взяты в основу при разработке ряда замечательных приказов, устанавливающих новые технологические процессы в работе транспорта по основным отраслям хозяйства.

По вагонному хозяйству 16 мая 1936 г. был издан приказ наркома № 68/Ц «О ликвидации обменных пунктов и изменении системы ремонта товарных вагонов». Этим приказом отменена система перехода вагонов с дороги на дорогу, установленная свыше 60 лет назад, изжившая себя и в условиях 1936 г. уже явно тормозившая дальнейшее развитие работы дорог.

Ликвидация обменных пунктов потребовала установления твердой системы контроля за техническим состоянием товарных вагонов, изменения системы обслуживания поездов в пути и изменения системы ремонта вагонов товарного парка. В связи с этим приказом № 68/Ц предусматривалось введение аппарата инспекторов НКПС на дорогах, установление обслуживания поездов поездными вагонными мастерами и введение годового освидетельствования и ремонта товарных вагонов.

29 мая 1936 г. был издан приказ № 83/Ц «О введении технологических процессов и новых технических норм в текущем ремонте вагонов». Этим приказом введена точная регламентация технологических процессов при всех видах текущего ремонта товарных вагонов, по ремонту и испытанию автотормозов как в составах поездов, так и снятых с вагонов, по содержанию буксосмазочного хозяйства, по ремонту колесных пар, упряжи, по заливке подшипников и, наконец, указаны технологические процессы по ремонту и экипировке пассажирских вагонов.

Параллельно с разработкой и изданием этих важнейших приказов, в корне изменявших характер работы всех отраслей железнодорожного хозяйства, в НКПС под личным руководством и при непосредственном участии наркома Л. М. Кагановича разрабатывались новые Правила технической эксплуатации железных дорог СССР.

Мероприятия, предложенные к исполнению перечисленными выше приказами наркома, обеспечили мощный подъем транспорта и неизменное выполнение и перевыполнение заданий. Тем не менее в отдельных местах на отдельных железных дорогах проявились случаи невыполнения, а иногда и прямого извращения их в результате вредительской деятельности впоследствии разоблаченных врагов народа — троцкистско-бухаринских шпионов и диверсантов.

1937 г. протекал в условиях ликвидации последствий вредительства на транспорте и дальнейшего углубления и закрепления достижений лучших стахановцев и целых стахановских коллективов.

15 июня 1937 г. издан был приказ наркома Л. М. Кагановича № 121/Ц «О результатах проверки исполнения приказов № 83/Ц и 68/Ц по вагонному хозяйству». В этом приказе нарком приводит факты безобразной и преступной работы в вагонном хозяйстве на отдельных дорогах и приказывает провести ряд конкретных мероприятий по улучшению работы вагонного хозяйства. Заканчивается приказ призывом ко всей массе честных работников покончить с разгильдяйством.

Зиму 1937/38 г. железнодорожный транспорт во всех своих основных отраслях провел в условиях ухудшения качества работы. На совещании начальников дорог и политотделов, происходившем 27 — 28 апреля 1938 г. в НКПС совместно с активом и передовыми стахановцами-кривоносовцами транспорта, были вскрыты основные причины ухудшения работы транспорта. Этому вопросу был посвящен приказ наркома № 231/Ц от 20 мая 1938 г. Товарищ Л. М. Каганович отметил в этом приказе, что важнейшие указания НКПС не выполнялись совершенно или выполнялись формально, в результате чего слаженность в работе между отдельными отраслями транспорта отсутствовала; нарком потребовал точного выполнения приказов НКПС и проведения ряда конкретных мер по подготовке к зиме 1938/39 г.

В третьем пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР перед железнодорожным транспортом поставлена большая задача — обеспечить перевозками быстрорастущие промышленность и сельское хозяйство. По решению XVIII съезда ВКП(б) в третьем пятилетии грузооборот железнодорожного транспорта должен возрасти с 355 млрд. *ткм* в 1937 г. до 510 млрд. *ткм* в 1942 г., т. е. на 44%. Для выполнения этой задачи техническая вооруженность железных дорог также будет соответственно увеличена.

Вагонный парк пополнится 225 тыс. четырехосных большегрузных вагонов и 15 тыс. пассажирских вагонов новейших типов. Автосцепкой будет оборудовано 300 тыс. вагонов действующего товарного парка и 4 тыс. пассажирских вагонов; автоматическими тормозами будет оборудовано 200 тыс. товарных вагонов. Значительно возрастет также и база для ремонта вагонов.

Успешное выполнение задач, поставленных партией и правительством перед железнодорожным транспортом, в огромной степени зависит от слаженности в работе вагонного хозяйства. Важнейшей задачей работников вагонного хозяйства является обобщение и распространение по всей сети железных дорог стахановских методов безотцепочного ремонта вагонов без подачи их в вагоноремонтные пункты и депо.

В связи с этим вагонникам надо по-большевистски работать над освоением мощной производственно-технической базы для ремонта вагонов и широким внедрением механизации ремонтных работ. Предстоит многое еще сделать для того, чтобы раз навсегда покончить с отцепками вагонов по техническим неисправностям и задержкам поездов; много надо поработать над внедрением должной технической культуры в автотормозное буксосмазочное хозяйство вагонных

участков. Широко распространяя опыт передовых людей транспорта— стахановцев и папавинцев, внедряя методы многостаночного обслуживания и совмещения профессий, работники вагонного хозяйства под руководством партии и правительства добьются новых, еще невиданных в истории транспорта побед и достижений.

§ 2. Структура управления вагонным хозяйством

Ранее существовавшее Центральное управление тяги по постановлению СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 3 июля 1933 г. было разделено на два самостоятельных центральных управления и на соответственные службы в управлениях дорог: управление (службу) паровозного хозяйства и управление (службу) вагонного хозяйства.

С этого момента, имевшего громадное государственное значение, и началось самостоятельное существование вагонного хозяйства как отдельной важнейшей отрасли железнодорожного транспорта.

Управление вагонным хозяйством железных дорог СССР осуществляется по основным директивам народного комиссара путей сообщения Центральным управлением вагонного хозяйства, управлениями дорог, организованными НКПС по приказу № 230/Ц от 11/IX 1940 г., службами вагонного хозяйства и линейными оперативными единицами. Организация Центрального управления вагонного хозяйства и управлений дорог к моменту издания данной книги не была закончена и поэтому нами не приводится.

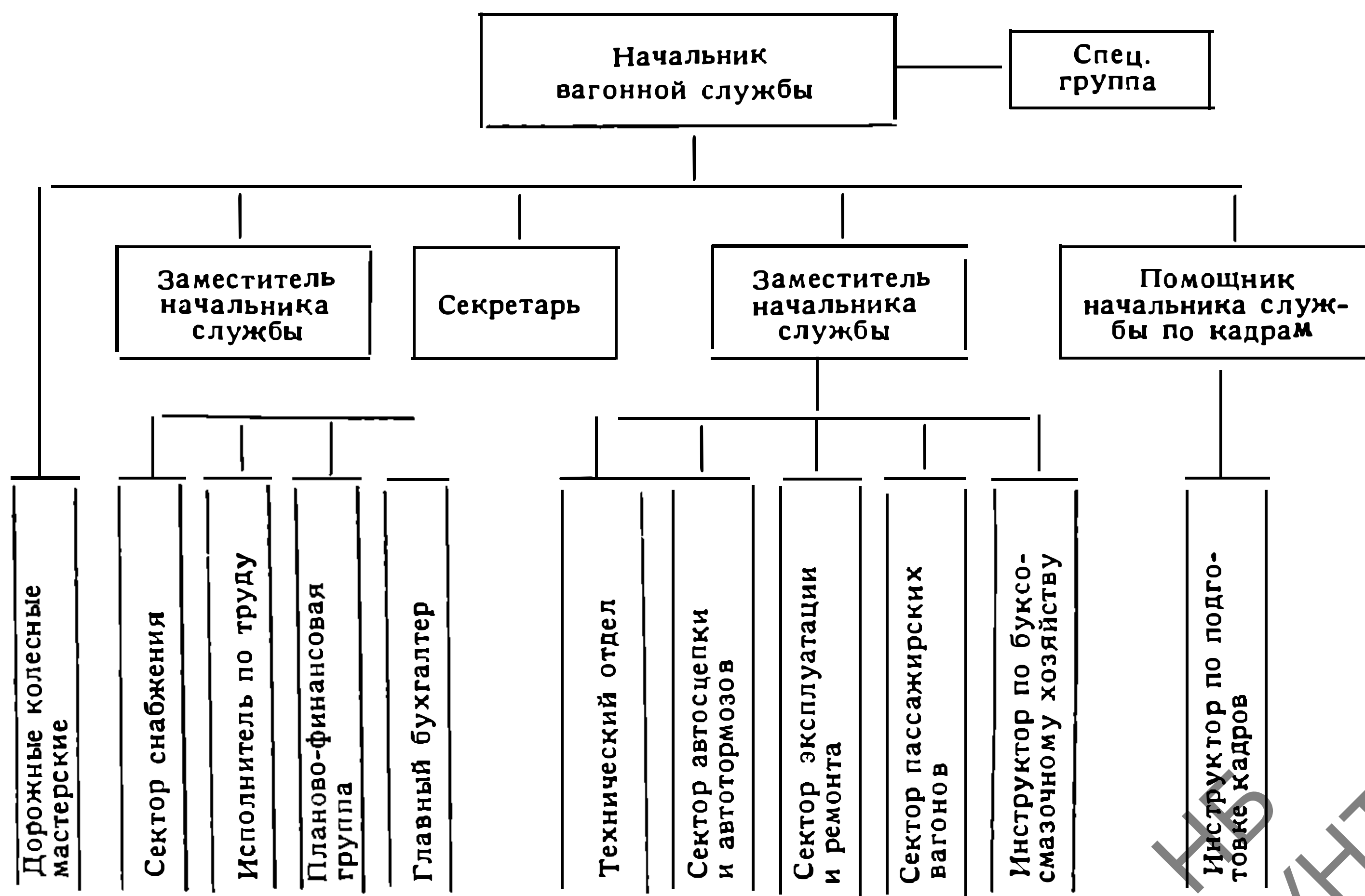


Схема структуры вагонной службы

Существующая в настоящее время схема структуры вагонной службы приведена выше.

Как видно из этой схемы, структура вагонной службы такова, что ее сектора и отделы ведают всеми техническими вопросами вагонного хозяйства на дороге.

Вагонная служба имеет назначением организацию вагонного хозяйства на дороге, оперативное техническое руководство осмотром, ремонтом и содержанием вагонного парка дороги в соответствии с разработанным планом массовых перевозок, а также в соответствии с заданными дороге планами ремонта вагонов, реконструкции и рационализации вагонного хозяйства, планирование этих работ и руководство производственными единицами по выполнению планов.

В связи с этим основными задачами службы вагонного хозяйства дороги являются:

1) улучшение состояния вагонного парка, приписанного к дороге и находящегося в ее пределах, путем правильного его содержания в состоянии, обеспечивающем безопасность движения поездов со скоростями, установленными графиками движения, выполнение плана перевозок, сохранность грузов и создание необходимых санитарных условий и культурных удобств для пассажиров;

2) наблюдение за выполнением Правил технической эксплуатации железных дорог СССР;

3) внедрение индустриальных методов работы и высокого качества ремонта вагонов и ухода за ними;

4) улучшение состояния ремонтных средств и эффективное использование всего оборудования по ремонту и экипировке вагонов;

5) борьба за ускорение оборота вагонов путем ликвидации отцепок вагонов и задержек поездов, а также создание постоянных кадров поездных вагонных мастеров, осмотрщиков вагонов, станционных смазчиков и слесарей;

6) внедрение стахановских методов работы во все звенья вагонного хозяйства дороги;

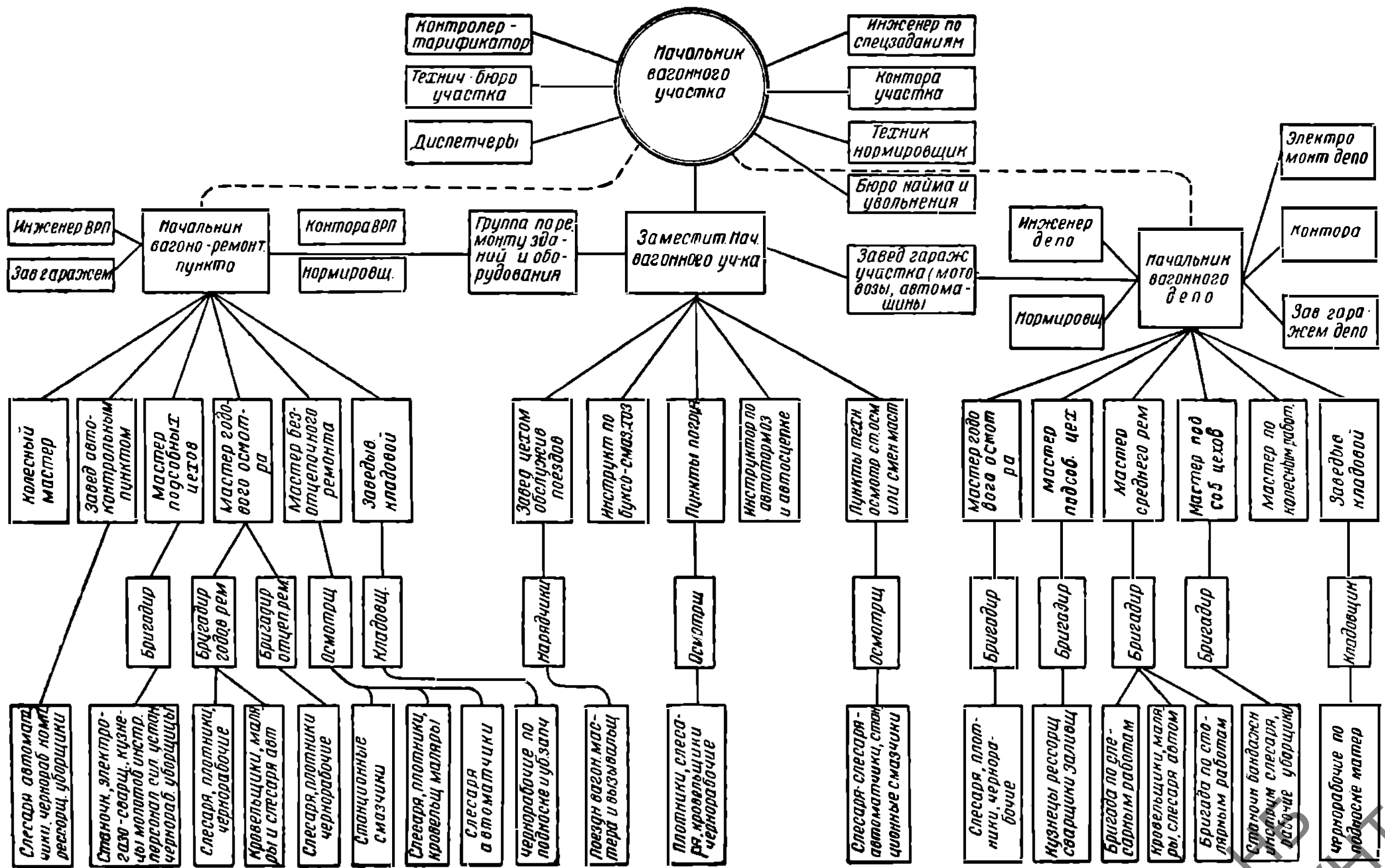
7) правильная организация труда и применение таких систем заработной платы, которые обеспечивали бы повышение производительности труда при высоком качестве и надлежащем снижении себестоимости ремонта вагонов;

8) борьба за выполнение программ ремонта, профинплана, плана капиталовложений по вагонному хозяйству и заданных ему измерителей, а также за снижение себестоимости продукции;

9) улучшение условий труда и обеспечение безопасности при работах, а также улучшение культурно-бытового обслуживания работников вагонного хозяйства и повышение их технической квалификации.

§ 3. Участок вагонного хозяйства

Участок вагонного хозяйства является линейным подразделением органов управления вагонным хозяйством. Схема структуры вагонного участка показана на фиг. 1.



Фиг. 1. Схема структуры вагонного участка

УДМУНТ
(ДИТ)

Назначением участка вагонного хозяйства являются организация в установленных для него границах обслуживания вагонов и их содержания, руководство организацией ремонта вагонов в депо и вагоноремонтных пунктах, содержание оборудования и всех технических средств и установок, входящих в состав участка, а также наблюдение за финансовой деятельностью депо и вагоноремонтных пунктов.

Границы участков вагонного хозяйства устанавливаются начальником дороги и, как правило, должны совпадать с границами отделений паровозного хозяйства и отделений движения. Начальник участка вагонного хозяйства осуществляет руководство, наблюдение и контроль за работой депо и других производственных единиц вагонного хозяйства в пределах своего участка.

Начальник участка по кругу своего ведения обеспечивает безопасность движения и в пределах своего участка несет за нее полную ответственность.

Получая от начальника вагонной службы производственное задание на планируемый период, начальник участка обязан распределить это задание между всеми производственными единицами, входящими в состав участка, сообразно с их производственной мощностью, руководить работой их и наблюдать за выполнением плана, а по истечении планируемого периода проверить производственные результаты работы.

При начальнике участка имеются техническое бюро по разработке технических вопросов и контора для наблюдения за финансовой деятельностью депо и ВРП. Во главе конторы стоит старший бухгалтер участка, который вместе с начальником участка осуществляет контроль финансовой деятельности находящихся на самостоятельном хозяйственном расчете депо и вагоноремонтных пунктов и дает свое заключение о правильности выполнения ими финансового плана.

В ведении участка вагонного хозяйства находятся:

- 1) вагонные депо;
- 2) вагоноремонтные пункты;
- 3) пункты технического осмотра и ремонта вагонов (находящиеся на станциях, не имеющих депо и вагоноремонтных пунктов).

На некоторых участках непосредственно начальнику участка подчинены контрольно-испытательные пункты по автотормозам, если они имеют задание ремонтировать воздухораспределители не только для своих нужд, но и для нужд других депо. Вновь оборудованные дорожные колесные мастерские, выполняющие ремонт колесных пар для участков всей дороги, подчинены непосредственно начальнику вагонной службы дороги.

Начальник участка назначается начальником дороги по представлению начальника вагонной службы и утверждается народным комиссаром путей сообщения.

§ 4. Вагонные депо и вагоноремонтные пункты

Вагонные депо и вагоноремонтные пункты, входящие в состав участка вагонного хозяйства, являются основными производственными единицами для выполнения программы по ремонту вагонов (фиг. 2).

Начальники депо и вагоноремонтных пунктов по роду своей деятельности подчиняются в техническом отношении начальнику участка вагонного хозяйства и через него начальнику службы. В отношении же административном и хозяйственно-финансовом они подчиняются непосредственно начальнику вагонной службы.

Назначаются начальники депо и вагоноремонтных пунктов начальником дороги по представлению начальника службы вагонного хозяйства и утверждаются в этой должности народным комиссаром путей сообщения.

В своей работе начальники депо и ВРП руководствуются Правилами технической эксплуатации, приказами народного комиссара путей сообщения, а также издаваемыми на основании их правилами, инструкциями и приказами начальника дороги. В финансовой деятельности начальник депо и начальник вагоноремонтного пункта являются самостоятельными распорядителями всех средств, предоставляемых им по утвержденным финансово-производственным планам.

К обязанностям начальника депо относятся:

- 1) организация осмотра и безотцепочного ремонта вагонов;
- 2) обеспечение выполнения Правил технической эксплуатации всеми работниками, занятыми осмотром и ремонтом вагонов;
- 3) организация ремонта вагонов, отцепляемых от поездов;
- 4) содержание всех средств по ремонту и уходу за вагонами в полной исправности и готовности к выполнению массовых перевозок;
- 5) организация использования рабочей силы, внедрение стахановских методов работы, правильное применение системы заработной платы;
- 6) маневрирование денежными средствами, обеспечивающее наибольший производственный эффект при снижении себестоимости ремонта вагонов.

Руководство работой депо и вагоноремонтных пунктов начальник депо и ВРП осуществляет через мастеров цехов.

Схема структуры пассажирского депо в общем аналогична структуре товарного, за исключением некоторых специфических особенностей: при пассажирском депо имеются дежурные по депо (с непрерывным дежурством) и мастер по экипировке составов пассажирских поездов.

§ 5. Роль мастера в депо и вагоноремонтном пункте

Роль мастера по сравнению с той ролью, какую он играл до выделения вагонного хозяйства в самостоятельное, значительно изменилась. В прежнее время мастер при депо был один, он ведал всем без исключения вагонным хозяйством депо: осмотром вагонов в составах и ремонтом их без отцепки, ремонтом вагонов в депо, вспомогательными мастерскими при депо, ремонтом и осмотром вагонов на линии и, наконец, обслуживанием вагонов в пути.

Охватывая таким образом вагонное хозяйство во всей его широте, вагонный мастер в то же время не обладал никакими правами, и поэтому все действия его были несамостоятельными, а лишь конкре-

тизировали распоряжения начальника участка или депо. В связи с этим мастер был фактически лицом безответственным.

При перестройке работы железнодорожного транспорта на основах постановления ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 3 июля 1933 г. мастер стал центральной фигурой производства; круг вопросов, находящихся в ведении мастера, был значительно сужен. Мастера обычно назначаются теперь для руководства работой только одного цеха. Таким образом, мастера назначаются:

- 1) для руководства работой вспомогательных цехов;
- 2) отдельно для колесного цеха;
- 3) для руководства безотцепочным ремонтом;
- 4) для руководства отцепочным ремонтом.

При значительных размерах программы по годовому осмотру товарных вагонов и среднему ремонту по этим видам ремонта также назначаются отдельные мастера.

Мастер является ответственным руководителем и организатором порученных ему работ, отвечающим за работу цеха целиком: в отношении качества работы, стоимости ее, распределения и использования рабочей силы, уровня заработной платы рабочих, трудовой дисциплины в цехе, техники безопасности и т. д.

В связи с предоставленными мастеру возможностями углубления руководства и увеличением его ответственности мастер обязан:

- 1) осуществлять руководство по разработке и проведению в жизнь наиболее рациональных технологических процессов, обеспечивающих высокое качество продукции;
- 2) содействовать развитию и углублению стахановского движения в руководимом им цехе;
- 3) содействовать рабочему изобретательству и проводить в жизнь рабочие предложения, направленные к улучшению работы;
- 4) разрабатывать и проводить мероприятия по наилучшему выполнению и перевыполнению заданий, производственных измерителей и снижению себестоимости продукции цеха;
- 5) уделять особенное внимание вопросам технического нормирования и правильного применения норм выработки;
- 6) следить за расстановкой рабочей силы, наблюдая за тем, чтобы каждый рабочий был использован по специальности с наибольшей выгодой для производства;
- 7) наблюдать за правильным применением норм и расценок и эффективностью их в смысле повышения производительности труда, используя в соответствующих случаях свое право на частичное повышение или понижение расценок до 10%;
- 8) бороться со всякими проявлениями попыток нарушения трудовой дисциплины: прогулами, уходами с работы, невыполнением заданных норм выработки и т. п.;
- 9) заботиться об улучшении условий труда и об охране безопасности производства работ.

Ближайшим помощником мастера является бригадир. Последний, непосредственно работая в бригаде, выполняет наиболее ответвен-

ные и требующие высокой квалификации виды работ, как, например, проверку частей вагонов, разметки и т. п. Наряду с этим бригадир обязан также:

1) так распределять работу между отдельными рабочими внутри бригады, чтобы все рабочие были загружены равномерно и работа выполнялась каждым сообразно его квалификации;

2) давать рабочим указания по наилучшему выполнению работ в смысле применения правильных приемов, гарантирующих наибольшую быстроту исполнения при сохранении высокого качества работы;

3) принимать от рабочих исполненную работу;

4) следить за поддержанием в бригаде трудовой дисциплины, сообщая о нарушениях ее мастеру для принятия соответствующих мер.

Возложение на мастера всей полноты ответственности за производство ремонта как в отношении качества продукции, так и в отношении выполнения измерителей и снижения себестоимости продукции требует от него также выполнения обязанностей по организации производства. Поэтому мастер обязан лично и непосредственно заниматься вопросами внутрицехового технического планирования.

Мастер цеха обязан участвовать в осмотре вагонов (перед постановкой их в ремонт и перед выпуском из ремонта), производимом начальниками депо или вагоноремонтного пункта, как этого требуют приказы НКПС № 83/Ц от 29 мая 1936 г. и № 121/Ц от 15 июня 1937 г.

Выполняя порученные ему работы, мастер цеха должен так вести их, чтобы накладные расходы на продукцию цеха снижались как в абсолютной их величине, так и в процентном отношении к расходам по оплате прямой рабочей силы. В связи с этим мастер обязан следить за правильным и экономным использованием электрической и других видов энергии, рациональным использованием подсобной рабочей силы, заботиться о механизации подъемно-транспортных работ, сокращении расходов по уборке помещений и т. п.

Г Л А В А II

ВАГОННЫЙ ПАРК И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

§ 1. Классификация вагонного парка и характеристика грузового парка

Вагоны по их назначению разделяются на: а) вагоны для перевозки грузов — товарные вагоны, б) вагоны для перевозки пассажиров (или связанные с обслуживанием пассажиров) — вагоны пассажирского парка.

До реконструктивных мероприятий по железнодорожному транспорту, начатых еще в первом пятилетии, парк грузовых вагонов железных дорог СССР состоял главным образом из крытых вагонов, в подавляющем большинстве двухосных, и частично из платформ, цистерн, полувагонов и изотермических вагонов. Помимо этих основных типов в совершенно недостаточном количестве имелись также

специальные вагоны, приспособленные для перевозки особых грузов: пороха, мелкого скота, птицы и др.

План реконструкции транспорта и его технического перевооружения предусматривает приведение в надлежащее соответствие между собой составных частей грузового вагонного парка по типам вагонов, их подъемной силе и требованиям грузооборота.

Уже в первой пятилетке были предприняты решительные изменения состава грузового вагонного парка. За этот период было значительно увеличено количество четырехосных большегрузных вагонов и введено в эксплуатацию много новых типов грузовых вагонов, не работавших до того времени на дорогах СССР (хопперы, гондолы, саморазгружающиеся полувагоны-думпкары и т. д.), а также новых типов цистерн (большегрузные четырехосные с объемом котла 50 м^3), 20-т крытых вагонов, платформ и большегрузных изотермических вагонов.

За второе пятилетие средняя грузоподъемность нашего парка значительно возросла. Так, в 1932 г. средняя грузоподъемность была равна $18,8 \text{ т}$, а в 1937 г. она составляла уже $24,3 \text{ т}$.

В этом отношении мы отстаем только от США, где средняя грузоподъемность вагона равна $49,9 \text{ т}$, и значительно опередили остальные страны. Так, средняя грузоподъемность вагона составляет: в Англии $11,7 \text{ т}$, в Германии $16,8 \text{ т}$, в Италии $18,8 \text{ т}$ и во Франции $17,1 \text{ т}$.

§ 2. Преимущества большегрузных вагонов

Большегрузный четырехосный вагон обладает подъемной силой, в три раза большей по сравнению с двухосным ($50 — 60 \text{ т}$ против $16,5 — 20 \text{ т}$); в то же время он длиннее двухосного всего в $1,3 — 2,0$ раза (в зависимости от типа). Таким образом, в среднем можно считать, что поезд, составленный из большегрузных вагонов, при одной и той же длине имеет грузоподъемность, в два раза большую по сравнению с поездом, составленным из двухосных вагонов. При одинаковом же весе этих поездов состав из большегрузных вагонов в два-три раза короче поезда, составленного из двухосных вагонов.

Следовательно, связанное с введением мощных локомотивов увеличение веса поезда вдвое и втрое при большегрузных вагонах не требует удлинения станционных путей, а увеличение веса поезда в еще больших пределах позволяет ограничиться меньшим удлинением путей, чем это потребовалось бы при двухосных вагонах.

Кроме того, при эксплуатации большегрузных вагонов себестоимость перевозок снижается. Помимо снижения расхода по капиталовложениям на оборудование станций стоимость постройки большегрузного вагона на 1 т грузоподъемности обходится дешевле постройки двухосного примерно на 20% . Эксплуатационные расходы также снижаются за счет сокращения маневровых работ и значительного уменьшения сопротивления движению поезда, составленного из большегрузных вагонов.

§ 3. Преимущества открытого подвижного состава

Наряду с повышением грузоподъемности грузовых вагонов планом реконструкции предусматриваются изменения в соотношении типов грузовых вагонов в вагонном парке сети. В связи с тем, что значительная часть грузов может перевозиться насыпью и внавалку (причем для таких грузов существующий крытый подвижной состав неудобен, так как затрудняется широкое внедрение механизации погрузочно-разгрузочных работ и невозможна погрузка длинномерных грузов — труб, бревен, досок, рельсов и т. д.), появилась необходимость значительного увеличения количества открытого подвижного состава.

Наиболее удобным в настоящих условиях типом открытого вагона является саморазгружающийся полувагон-гондола. В этом случае при наличии плоского дна легко механизировать погрузку самых разнообразных грузов: угля, камня, строительных материалов, леса, металлоизделий и тарных грузов; благодаря же наличию открывающихся люков в полу значительно облегчается и разгрузка насыпных грузов. Хопперы, представляющие собой полувагоны с дном в виде воронки с четырьмя скатами, менее удобны, так как пригодны только для перевозки насыпных грузов, в особенности руды и угля.

Открытые вагоны, предназначенные для перевозки грузов, не боящихся воздействий атмосферы (в особенности гондолы, представляющие собой в полном смысле слова универсальные полувагоны), обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с крытыми вагонами. Так, можно указать, что:

1) полувагоны при той же грузоподъемности стоят дешевле крытых вагонов;

2) применение полувагонов представляет большие экономические выгоды, ввиду того что коэффициент тары у них меньше, чем у крытых вагонов;

3) эксплуатационные расходы при полувагонах ниже, чем при крытых, так как представляются широкие возможности механизации погрузочно-разгрузочных работ;

4) оборот вагонов вследствие возможности механизации погрузочно-разгрузочных работ ускоряется, задержка подвижного состава под погрузкой и выгрузкой уменьшается, а поэтому уменьшается и потребность в вагонах.

В связи со всеми изложенными в § 2 и 3 соображениями за последние годы велась постройка:

1) полувагонов (исключительно четырехосных), допускающих механизацию погрузки и выгрузки, типа гондол и хопперов подъемной силой 60 т;

2) платформ четырехосных грузоподъемностью 50 и 60 т;

3) платформ двухосных подъемной силой 20 т с хребтовой балкой и высокими бортами, специально приспособленных для перевозки контейнеров;

4) крытых вагонов (исключительно четырехосных) подъемной силой 60 т с металлической сварной обрешеткой;

5) цистерн и изотермических вагонов (исключительно четырехосных) типов, уже имевшихся во втором пятилетии на сети наших дорог;

6) вагонов для перевозки скота, четырехосных специального типа с рессорами большей гибкости и т. д.

Кроме этих вагонов предусматривается постройка специальных вагонов разных типов соответственно развитию индустриализации страны и появлению новых объектов перевозок в нашем грузообороте.

Лазарь Моисеевич Каганович в своей речи на XVIII съезде ВКП(б) указал: «Нужно расширить производство платформ, гондол, хопперов. Вредители испортили хоппер. Конструкцию его нужно исправить, но его производить. Нужно строить холодильные вагоны для перевозки продуктов питания, количество которых все больше и больше увеличивается (масло, молоко, рыба, мясо). Необходимо увеличить производство цистерн потому, что размеры перевозок горючего сейчас не те, что в 1932 — 1933 гг., когда МТС было меньше».

Эти высказывания Л. М. Кагановича легли в основу постановления XVIII съезда ВКП(б) об увеличении парка грузовых вагонов в третьем сталинском пятилетии на 225 тыс. четырехосных вагонов.

§ 4. Разделение пассажирского парка и его реконструкция

Пассажирский вагонный парк состоит из:

1) собственно пассажирских вагонов, предназначенных для перевозок пассажиров и разделяющихся на спальные прямого сообщения (СВПС), мягкие, жесткие дальних сообщений, жесткие местных сообщений и пригородные;

2) почтовых вагонов;

3) вагонов-ресторанов;

4) багажных вагонов;

5) вагонов для лишенных свободы;

6) служебных;

7) специального назначения (вагоны испытательные, лаборатории, мастерские, весовые и т. д.).

Параллельно с ростом грузовых перевозок по нашей сети весьма резко увеличивается и рост пассажирских перевозок, поэтому в перспективном плане мероприятий по реконструкции железных дорог и приспособлению их к растущим потребностям страны огромное внимание уделяется задачам овладения мощными пассажиропотоками.

Разрешение этих задач должно вестись как по линии количественного увеличения парка пассажирских вагонов, так и по линии выработки новых типов вагонов, которые совмещали бы наибольшую рентабельность их применения с максимальными удобствами, предоставляемыми пассажирам.

В наших условиях на последнее обстоятельство обращается наибольшее внимание. Партия и правительство неоднократно указывали на необходимость обеспечения наибольших удобств пассажирам и удовлетворения санитарно-гигиенических требований.

С точки зрения рентабельности наиболее подходящим типом вагона является такой, в котором на одно пассажирское место приходится наименьшая тара.

Величины тары, приходящейся на одно пассажирское место, у пассажирских вагонов существующего парка указаны в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Тип вагона	Количество осей	Длина рамы в м	Количество мест для сидения и лежания	Тара вагона на 1 место в кг	
				для сидения	для лежания
Мягкие	4	18	16/16	2 300	2 300
»	4	20	24/24	1 810	1 810
»	4	20	28/28	1 570	1 570
Жесткие	2	12	54/0	360	0
»	2	14	72/0	290	0
»	4	18	54/40	710	900
»	4	20,2	63/46	710	980
»	4	25,2	82/62	634	833

Из табл. 1 видно, что увеличение размеров вагона обеспечивает более выгодное размещение пассажирских мест и дает более выгодный показатель тары, приходящейся на одно пассажирское место. Однако при выборе типа вагона, наиболее подходящего в наших условиях, было бы неправильно руководствоваться одной лишь рентабельностью его и меньше внимание уделять предоставлению пассажирам максимальных удобств.

В связи с этим нельзя не отметить также, что чем длиннее вагон, тем легче наиболее удобно разместить в нем устройства санитарно-гигиенического характера. Таким образом, более длинные вагоны являются не только рентабельными, но и более удобными.

Исходя из этих соображений в ближайшие годы намечено строить лишь четырехосные вагоны с цельнометаллическими кузовами как более безопасные и относительно более легкие по сравнению с деревянными кузовами при максимальном использовании допускаемой нагрузки на ось.

В настоящее время разрабатывается также вопрос о применении на железнодорожной сети СССР вагонов обтекаемой формы (пробные составы уже построены), так как уже назрел вопрос о введении высокоскоростного пассажирского сообщения.

В отношении типов вагонов пригородного сообщения, предназначенных для тех участков, где не введены электрическая тяга и моторвагонные электропоезда, можно указать, что здесь возможно использование двухэтажных вагонов. Вопрос о выборе типа двухэтажного вагона пригородного сообщения, наиболее удовлетворяющего нашим условиям, в настоящее время также разрабатывается.

В резолюции XVIII съезда ВКП(б) о третьем пятилетнем плане дана широкая программа дальнейшего развития транспорта. Пассажирский вагонный парк будет пополнен 15 тыс. новых вагонов, причем основным типом вагона дальнего следования будет цельнометаллический 25-м вагон. Кроме вагонов дальнего следования будут строиться вагоны улучшенной конструкции для поездов областного сообщения.

§ 5. Модернизация вагонного парка

Было бы совершенно неправильно дальнейшую работу железнодорожного транспорта рассчитывать на использование только нового реконструированного вагонного парка. Необходимо и весь существующий вагонный парк использовать до конца, соответственно приспособив его к потребностям перевозок и улучшив конструкцию вагонов путем модернизации их.

Мероприятия по модернизации вагонных парков — грузового и пассажирского — проводятся планомерно начиная с 1935 г. Так, уже проведены:

- 1) замена разрезных букс цельнокорпусными;
- 2) постановка улучшенных пылевых шайб;
- 3) замена слабой, так называемой нормальной, упряжи (на период перехода на автосцепку) более прочной упряжью объединенного типа;
- 4) оборудование всего парка грузовых вагонов пролетными трубками.

Также планомерно продолжают работы по дальнейшему внедрению польстерных букс и польстеров, оборудованию вагонов автотормозами и автосцепкой, замене слабых нестандартных колесных пар усиленными стандартными, по усилению рам четырехосных цистерн и широкому внедрению литых тележек под четырехосные вагоны.

По решению XVIII съезда ВКП(б) в третьем сталинском пятилетии будет оборудовано автосцепкой 300 тыс. вагонов действующего товарного и 4 тыс. вагонов пассажирского парка; автотормозами будет оборудовано 200 тыс. товарных вагонов.

Кроме того, по парку пассажирских вагонов производятся:

- 1) переоборудование в плановом порядке так называемого сухого отопления вагонов на водяное;
- 2) оборудование всех вагонов проводкой для электрического освещения;
- 3) оборудование некоторой части вагонов отделениями для буфетов;
- 4) улучшение внутреннего убранства вагонов; снабжение их коврами, занавесками, настольными лампами, полумягкими диванами и т. п.);
- 5) усиление электрического освещения вагонов.

Перечисленные мероприятия по модернизации вагонного парка дадут возможность еще ряд лет наиболее эффективно и с наибольшими

удобствами эксплуатировать существующие типы вагонов наряду с вводимыми в эксплуатацию новейшими типами.

§ 6. Порядок приписки вагонов

Весь вагонный парк сети дорог Союза ССР, как пассажирский, так и грузовой, приписан к определенным дорогам и числится в их инвентаре. Вагоны новой постройки после выпуска с заводов по нарядам НКПС поступают на учет в инвентарь той или иной дороги.

В подтверждение принадлежности вагона определенной дороге на нем ставятся инициалы или сокращенное наименование дороги и инвентарный номер вагона. При этом вагоны грузового вагонного парка нумеруются единой для всей сети последовательной нумерацией, вагоны же пассажирского парка — отдельной нумерацией, особой для каждой дороги.

Согласно Правилам технической эксплуатации (§ 216) все вагоны должны иметь следующие четкие знаки и надписи: государственный герб, знаки НКПС, название дороги приписки, время и место постройки, время и место производства периодического ремонта и ревизии букс и тормозов, номер вагона, тару, подъемную силу на товарных вагонах, а на пассажирских — число мест (мягких, жестких и т. п.).

При выпуске вагонов вагоностроительными заводами Центральное управление вагонного хозяйства дает специальными нарядами на каждый вагон указание заводу о постановке на вагоны номеров и трафаретных надписей: инициалов дороги и др. Наряд этот с распиской заводоуправления о нанесении указанных надписей возвращается Центральному управлению вагонного хозяйства.

В случае перераспределения границ дорог и вследствие этого резкого изменения размеров и характера работы их, а также и в некоторых других случаях распоряжением НКПС производится перераспределение вагонных парков, при котором вагоны передаются из парка одной дороги в инвентарь другой на постоянную службу. Эта передача сопровождается постановкой новых трафаретных надписей и оформляется особым актом (форма ВУ № 12), в котором указывается:

- 1) на основании какого распоряжения произведено перечисление вагона с дороги, передавшей вагоны на дорогу новой приписки;
- 2) прежние инициалы дороги и номер вагона;
- 3) новые инициалы дороги и номер вагона;
- 4) главнейшие отличительные особенности вагона.

§ 7. Технический паспорт грузового и пассажирского вагонов

На каждый вагон, находящийся в инвентаре дороги, составляется для вагонов товарного парка технический паспорт вагона по форме ВУ № 4, а для пассажирского парка — технический паспорт вагона по форме ВУ № 5. Паспорт пассажирского вагона составляется в двух экземплярах, один из которых хранится в картотеке отдела учета управления дороги приписки вагона, а второй — в конторе вагонного участка, к которому приписан вагон.

Паспорт грузового вагона также составляется в двух экземплярах, один из которых хранится при вагоне в специальном ящике, а другой отсылается в управление дороги приписки вагона.

В техническом паспорте грузового вагона наряду с указанием рода вагона, числа осей, системы тормоза, характеристики рамы, обрешетки кузова, упряжи, типа тележек и пр. уделено особое внимание колесной паре. При составлении паспорта обязательно записываются размеры шеек оси, диаметры предподступичной, подступичной и средней частей оси, толщина и прокат бандажей, тип колесного центра, а при безбандажных колесах — тип колеса и диаметр его по кругу катания.

Паспорт на грузовой вагон составляется в двух экземплярах: один экземпляр хранится в специальном ящике, установленном на боковой стенке вагона, а второй отсылается в отдел учета (НЧ) примыкающей дороги для дальнейшего направления в отдел учета дороги приписки. При периодическом ремонте вагона (капитальном, среднем), а также при годовом осмотре и ремонте со сменой или ремонтом колесных пар в технический паспорт, находящийся в специальном ящике, укрепленном на боковой стенке вагона, заносятся все происшедшие конструктивные изменения частей вагона и колесных пар и, кроме того, составляется карточка ремонта, высылаемая в суточный срок в отдел учета управления дороги, к которой приписан данный вагон. Отдел учета вносит в находящийся у него технический паспорт все изменения (см. технический паспорт грузового вагона, стр. 32—34).

Все данные, помещенные в паспортах вагонов, скрепляются подписями лиц, производивших записи, и печатью пункта, составившего паспорт.

Технический паспорт пассажирского вагона (см. стр. 25 — 30) содержит всего 96 граф. Графы 1 — 5 содержат данные о типе вагона, таре, месте и времени постройки; графы 6 — 16 — основные размеры рамы и кузова вагона; графы 17—26 — данные о типе тележки, рессорном подвешивании и буксах; графы 27 — 31 — данные об ударных и сцепных устройствах и о типе тормозов; графы 32—35 — об устройстве крыши, вентиляции и фонарях; графы 36 — 41 — об устройстве кузова и числе мест; графы 42 — 52 — данные об отоплении и освещении вагона; графы 53 — 75 — разного рода сведения о внутреннем устройстве вагона. В графе 76 помещается план вагона. Графы 77 — 93 содержат сведения о колесных парах, подкаченных под вагон; графа 94 — сведения о ремонте (годовом, среднем или капитальном); графа 95 — время и место нахождения вагона при переписке; графа 96 — стоимость вагона.

Кроме того, в паспорте отведено особое место для внесения дополнительных сведений об изменении приписки вагона, командировках и т. п.

В тех случаях, когда технический паспорт грузового вагона приходит в совершенную ветхость, составляется в одном экземпляре дубликат паспорта, в верхнем углу первой страницы которого наносится надпись «Взамен ветхого». Эта надпись заверяется подписью с печатью пункта, производившего ремонт или осмотр вагона. Ветхий

паспорт хранится в ящике на вагоне вместе с дубликатом до поступления вагона в средний или капитальный ремонт, после чего посылается в отдел учета дороги приписки.

При перечислении вагона из инвентаря одной дороги в инвентарь другой по распоряжению НКПС паспорт пересылается в отдел учета дороги новой приписки после получения акта о перенумеровке вагона (форма ВУ № 12).

В случае утери или хищения паспорта из ящика на вагоне, в котором он хранился, при поступлении вагона в ремонт составляются дубликат с надписью «Взамен утерянного» и карточка ремонта, на лицевой стороне которой делается надпись «На вагон №... составлен паспорт взамен утерянного». Карточка направляется в отдел учета дороги приписки.

Поврежденные и ветхие вагоны грузового и пассажирского парков, ремонт и восстановление которых технически нецелесообразны вследствие устаревшей или слабой конструкции или невыгодны вследствие большой стоимости ремонта (свыше 75% первоначальной стоимости ремонта), исключаются из инвентаря.

Намеченные к исключению вагоны осматриваются комиссией, состоящей из начальника участка вагонного хозяйства, начальника депо или вагоноремонтного пункта и вагонного мастера. Если поводом к исключению вагона из инвентаря является повреждение вагона при крушении или аварии, то в комиссии должен участвовать участковый ревизор НКПС по безопасности движения.

Комиссия после осмотра вагона проверяет правильность составления начальником вагонного участка или завода сметы на ремонт намеченного к исключению вагона и дает заключение о необходимости восстановления вагона или целесообразности исключения его из инвентаря.

Все материалы вместе с техническим паспортом вагона и актом об исключении вагона из инвентаря (форма ВУ № 10), в котором указываются стоимость вагона, стоимость восстановления, исчисленная по смете, и причины исключения вагона из инвентаря, отсылаются начальнику службы вагонного хозяйства. Последний передает весь материал со своим заключением начальнику дороги. После утверждения начальником дороги исключения вагона акт передается отделу учета для снятия вагона с учета.

§ 8. Особенности учета грузовых вагонов

Вследствие особых условий эксплуатации грузовые вагоны, находящиеся в инвентаре какой-либо дороги, лишь в течение небольшого отрезка времени находятся в ее пределах; большую же часть времени они находятся за пределами той дороги, к которой они приписаны, в то время как на последней находятся вагоны других дорог. Это обстоятельство вынуждает установить два рода учета:

1) учет вагонов собственной приписки, или вагонов инвентарного парка;

Технический паспорт пассажирского вагона №

Наименование дороги приписки вагона							
1	Тип и назначение вагона	_____	16	База вагонов (у вагона без тележек между крайними осями, у вагонов с тележками между шкворнями)			
2	Число осей	_____					
3	Тара	_____	17	Тип тележки			
4	Подъемная сила (для багажных и почтовых вагонов)	_____	18	Тележки	Клепаная или сварная		
5	Завод и год постройки	_____	19		Число осей		
6	Рама вагона {	Длина рамы в мм	20		Система подвески (болтовая или глухая—шарнирная)		
7		Сварная или клепаная	21	Тип рессор	Эллиптические		
8		С хребтовой балкой или нет	22		Подвесные		
9		Со шпренгелями или нет	23		Спиральные		
10	Кузов вагона {	Цельнометаллический, полонсо или деревянный)	24	Буксы	Тип буксы		
11		Наружная обшивка (железная или деревянная)	5		Материал буксы (сталь, чугун)		
12	Размеры кузова по наружному обмеру в мм {	Общая длина кузова (включая тамбур, а у вагона с открытой площадкой без учета площадки)	26		Роликовые буксы (есть, нет)		
13		Длина кузова по тамбурам (т. е. за минусом тамбуров)	27	Тип упряжи (автосцепка объединенная сквозная, объединенная несквозная)			
14		Ширина кузова	28	Тормоза	Ручной тормоз (есть, нет)		
15		Высота кузова над швеллерами	29		Система автотормоза		
			30	Наличие стоп-крана (есть, нет)			

НБ
УДУНТ
(ДПТ)

31	Тип ударных приборов		46	Сухое отопление (количество печей)	
32	Крыша (круглая, плоская, полукруглая, прочая)		47	Род освещения	Станция { Система динамомшины Аккумуляторов и их мощность
33	Вентиляция { Система колпаков		48		
34		Имеется ли оборудование для кондиционирования воздуха	49		
35	Число фонарей для свечей		50	— { Холостое	
36	Тамбур или крытая площадка		51		— { Проводка (куло, прг)
37	Створные углы { По диагонали (есть, нет)		52	53	
38		По одну сторону (есть, нет)		54	Имеется ли помещение для хранения постельных принадлежностей (есть, нет)
39	Число всех купе или отделений { Жестких Мягких		55	Имеются ли помещения для хранения смазки (есть, нет)	
40		Число мест, кроме служебн. отделения для проводников { Спальных Для сидения	купе		56
41	от до		57	Бак для воды { Материал для бака (медный, оцинкованный, железный) Емкость	
42	Система отопления { Паровое (от паровоза, от специального парового котла, самостоятельное)		58		Подача воды снизу (есть, нет)
43		Есть ли резервная магистральная труба (есть, нет)	59	Радиооборудование	
44		Водяное (есть, нет)	60		61
45	Водяное проточное (есть, нет)				

НЕ
УДУНТ
(ДНТ)

62			67	Пути измеритель	
63			68	Радиостанция	
64			69		
	Дополнительные данные о специальных вагонах:		70		
65	Указатель скорости		71		
66	Динамометр		72	Плита и ее тип	
			73	Ледник	
			74	Титан или кипятыльник	
			75	Наружный шкаф для провизии	

76. П л а н в а г о н а

Паспорт составлен «—————»————— 194————— г.

Штамп или печать

**Нач. вагоноборочного цеха завода
или нач. депо**

Инспектор-приемщик

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

94. Сведения о ремонте

Число, месяц и год ремонта	Наименование завода или депо	Род ремонта	Наименование конструктивных изменений и модернизации вагонов (заполняется на основании карточки ремонта)	Стоимость модерниза- ции и кон- структивных изменений
а	б	в	г	д

**95. Время и место нахождения вагона
при переписи**

96. Стоимость вагона

Число, месяц и год								
Название дороги								

УЧЕТНБ
УДУНТ
(ДИТ)

Дополнительные сведения об изменении приписки вагона, командировке и т. п.

НЕ
УДУНТ
(ДНТ)

2) учет наличных вагонов, или наличного парка.

И н в е н т а р н ы й п а р к

Учет вагонов инвентарного парка ведется по техническим паспортам. Парк этот обычно является стабильным. Изменяется он только при поступлении на дорогу вагонов новой постройки или при поступлении их посредством передачи из инвентаря других дорог, а также при значительном повреждении вагонов, вызвавшем исключение их из инвентаря.

Инварный парк разделяется на две группы:

А — вагоны прямого сообщения,

Б — вагоны внутреннего сообщения.

Вагоны инвентарного парка учитываются в физических единицах по номерам.

Н а л и ч н ы й п а р к

Количество вагонов наличного парка в течение суток все время меняется в зависимости от ухода вагонов за пределы дороги и поступления их через пограничные пункты с чужих дорог в пределы данной дороги. В связи с этим количество вагонов в наличном парке учитывается в особых учетных единицах — вагоно-сутках, причем за единицу в этом случае принимается двухосный вагон. Число вагонов в наличном парке за истекшие сутки может быть определено по формуле

$$W_n = W'_n + \frac{\sum W_{nt} - \sum W_{ct}}{24}, \quad (1)$$

где W'_n — наличный парк грузовых вагонов за предыдущие сутки в вагоно-сутках;

$\sum W_{nt}$ — число вагоно-часов нахождения на дороге принятых с других дорог до конца суток вагонов;

$\sum W_{ct}$ — число вагоно-часов, сданных до конца суток на другие дороги.

Величины $\sum W_{nt}$ и $\sum W_{ct}$ определяются по каждому пункту перехода вагонов с дороги на дорогу и по каждому поезду.

Если, например, в 12 час. принят с соседней дороги поезд в составе 65 вагонов (в двухосном исчислении), в 13 ч. 30 м. принят поезд из 72 вагонов и т. д., то подсчет вагоно-часов производится перемножением числа принятых в группе вагонов на число часов, остающихся до конца суток (до 18 час.). Сумма этих вагоно-часов по всем пунктам перехода и по всем принятым поездам дает:

$$\sum W_{nt} = 65 \cdot (18 - 12) + 72 \cdot (18 - 13^{30}) \quad \dots$$

Наличный парк грузовых вагонов, часто называемый также операционным парком, состоит из вагонов: а) находящихся в поездах; б) находящихся в погрузочно-разгрузочных операциях или в ожидании их (как в коммерческих перевозках, так и в хозяйственных для нужд дороги); в) находящихся в запасе; г) используемых вне движения

Паспорт заполняется обязательно чернилами в двух экземплярах. Один экземпляр помещается в ящике на вагоне, а второй высылается НЧ дороги.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ГРУЗОВОГО ВАГОНА

Инициалы дороги-собственницы вагона №

Род вагона	Тип и назначение вагона	Число осей	Длина рамы	Наличие хребтовой балки	Материал обрешетки		Наличие двойной обшивки	Подъемная сила в т	База вагона	Тара в т	Количество ярусов у вагона для перевозки скота и птицы	Завод и год постройки
					железо	дерево						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Система тормоза						Тип упряжи				Тип буксы			Тип рессор				Тип ударных приборов				
ручной	наличие стоп-крана	Магросова	Казанцева	Вестингауза	Оборудован только пролетной трубой	автосцепка	объединенная сквозная	объединенная несквозная	прочая	польстерная	цельнокорпусная	разрезная	10-листовая	11-листовая	12-листовая	13-листовая	нормальный		усиленный		американские
																	с лапчатым буферным стаканом	со стальным буферным стаканом	с лапчатым буферным стаканом	со стальным буферным стаканом	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

УДАЛЕН (ДИТ)

Тип тележки				Для какого груза предназначена цистерна	Дополнительные данные о цистернах							
Даймонда		имеется ли комбин. рессорн. подвешивание			объем резервуара по калиб- ровке	№ типа по калиб- ровке	Тип сливного прибора		имеется ли змеевик	имеется ли штуцер	имеется ли наруж- ная изоляция	
литая	кле- паная						Утешинского	прочие				
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Дополнительные данные об изотермических вагонах

тип	пригодность для за- граничного сообще- ния	изоляция стен и пола	количество карма- нов для льда	тип приборов охлаждения	вентиляторы			приборы отопления			наличие балок для мясных туш	наличие подвижных полок	наличие неподвиж- ных полок	вес льда в т
					потолочные	стенные	половые	паровое от паровоза	паровое от котла	сухое				
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63

М. П.

Начальник вагонноборочного цеха ВРЗ
депо или ВРПНБ
УДУНТ
(ДИТ)

Время ремонта вагона	Род ремонта вагона	Наименование завода или вагонног депо, вагоноремонтного пункта	№ оси	Шейка оси в мм		Диаметр оси в мм			Бандажи в мм		Тип колесного центра	Тип безбандажного колеса	Диаметр колеса по кругу катания
				длина п/л.	диаметр п/л.	в предпод- ступичной части п/л.	в подступич- ной части п/л.	посредине	толщина п/л.	прокат п/л.			
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

№ оси	Шейка оси		Диаметр оси			Бандажи		Тип колесного центра	Тип безбан- дажного колеса	Диаметр колеса по кругу катания	Должность и расписка (разборчиво) лица, ответственного за внесенные в паспорт данные
	длина п/л.	диаметр п/л.	в предпод- ступичной части п/л.	в подступич- ной части п/л.	посредине	толщина п/л.	прокат п/л.				
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
	/	/	/	/	/	/	/				
	/	/	/	/	/	/	/				
	/	/	/	/	/	/	/				

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

и д) неисправных. Ниже дается схема разделения наличного парка грузовых вагонов на указанные выше группы.

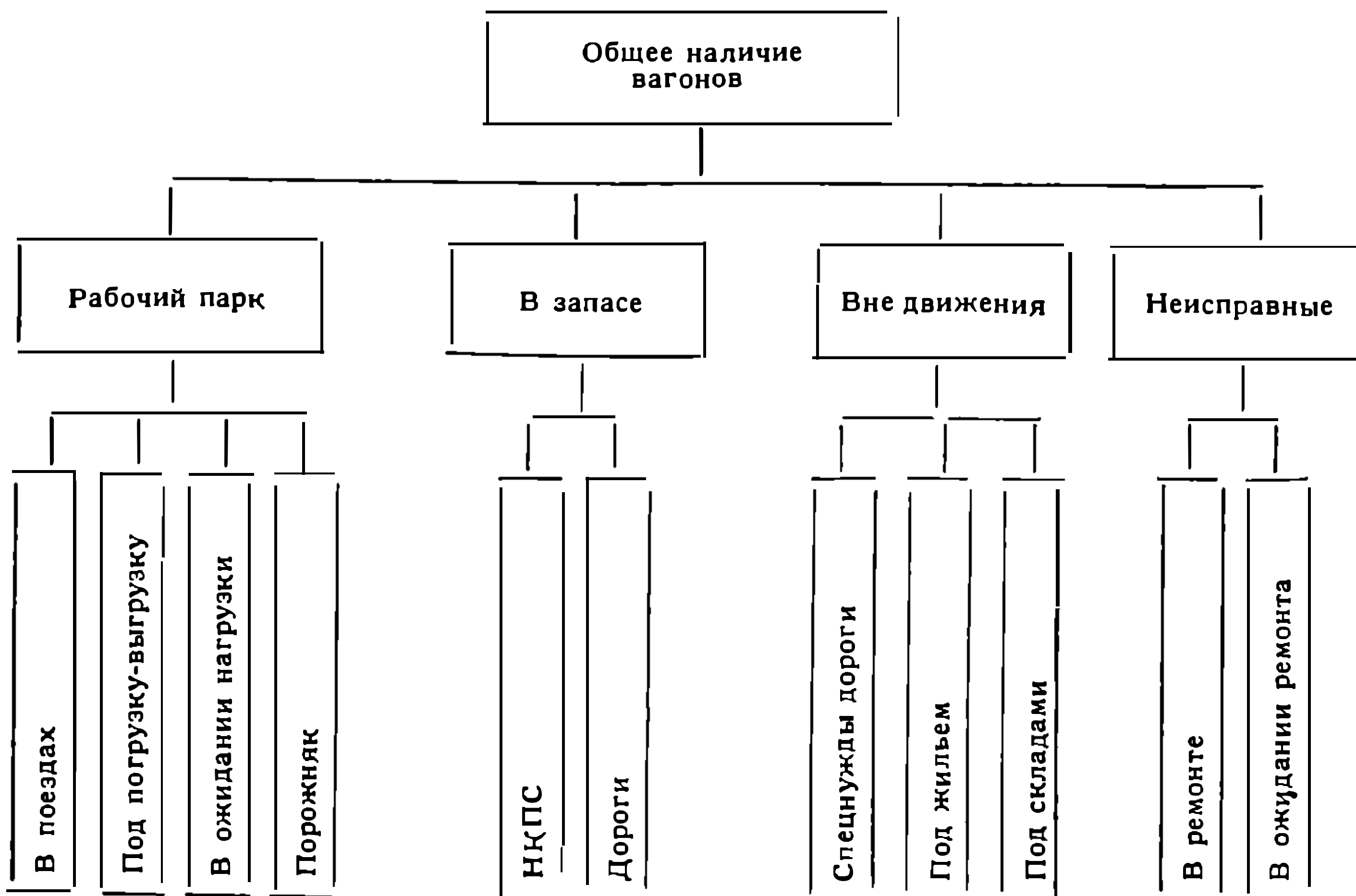


Схема разделения наличного вагонного парка

ГЛАВА III

ИЗМЕРИТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАГОНОВ

§ 1. Измерители работы вагонов

Для оценки использования вагонного парка служат измерители:

- 1) работы вагонов;
- 2) работы вагонов с учетом осности их;
- 3) использования подъемной силы грузового вагона;
- 4) использования вместимости пассажирского вагона;
- 5) суточного пробега вагона;
- 6) оборота вагона;
- 7) рейса вагона;
- 8) процента порожнего пробега.

Работа вагонов оценивается количеством вагоно-километров пробега всех вагонов по дороге или отделению за определенный период времени:

$$A_6 = \sum WL; \quad (2)$$

здесь A_6 — работа вагонного парка, выраженная вагоно-километрами пробега;

$$\sum WL = W_1L_1 + W_2L_2 + W_3L_3 + \dots + W_nL_n,$$

где W — группа вагонов, совершающая пробег между двумя определенными пунктами;

L — длина участка в км, по которому эта группа вагонов проходит.

Работа вагонов с учетом их осности оценивается количеством осе-километров пробега всех осей, находящихся под вагонами, по дороге или отделению:

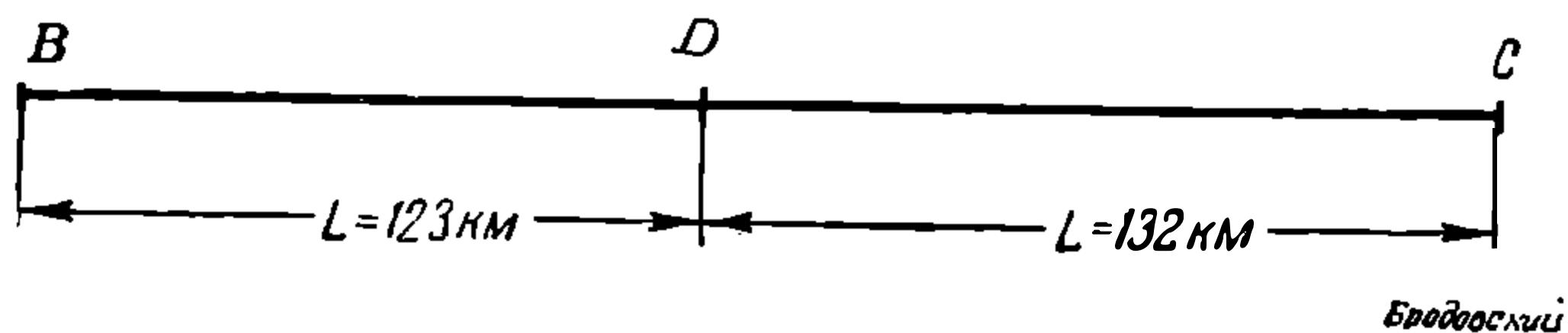
$$A_0 = \sum WCL; \quad (3)$$

здесь A_0 — работа вагонного парка в осе-километрах;

$$\sum WCL = W_1C_1L_1 + W_2C_2L_2 + W_3C_3L_3 + \dots + W_nC_nL_n,$$

где W и L имеют прежнее значение;

C — количество осей под каждым вагоном отдельной группы вагонов.



Фиг. 2. Схема участка обслуживания

Пример 1. За сутки по станции D (фиг. 2) прибыло с четными поездами 146 большегрузных вагонов и 375 нормальных, а отправилось 178 большегрузных и 409 нормальных; с нечетными поездами прибыло 165 большегрузных вагонов и 428 нормальных, а отправилось большегрузных 128 и нормальных 328. Определить работу вагонов за сутки, если длина плеча $DC = 132$ км и $DB = 123$ км.

Работу вагонов в вагоно-километрах определяем по формуле (2):

$$A_0 = (146 + 375) \cdot 132 + (178 + 409) \cdot 123 + (165 + 428) \cdot 123 + (128 + 328) \cdot 132 = 274\,104 \text{ вагоно-километра.}$$

Работу вагонов в осе-километрах определяем по формуле (3):

$$A_0 = (146 \cdot 4 + 375 \cdot 2) \cdot 132 + (178 \cdot 4 + 409 \cdot 2) \cdot 123 + (165 \cdot 4 + 428 \cdot 2) \cdot 123 + (128 \cdot 4 + 328 \cdot 2) \cdot 132 = [(146 + 128) \cdot 4 + (375 + 328) \cdot 2] \cdot 132 + [(178 + 165) \cdot 4 + (409 + 428) \cdot 2] \cdot 123 = 691\,302 \text{ осе-километра.}$$

§ 2. Средняя осность вагонов и средняя нагрузка на ось

Если формулу (3) почленно разделить на формулу (2), то можно получить следующее выражение:

$$\frac{A_0}{A_0} = \frac{\sum WCL \text{ оси}}{\sum WL \text{ ваг.}}$$

или

$$C_{cp} = \frac{\sum WCL}{\sum WL}, \quad (4)$$

где обозначения прежние, а C_{cp} — средняя осность вагонов.

НБ
УДУИТ
(ДИТ)

Использование подъемной силы вагона оценивается двумя измерителями.

1. Средняя статическая нагрузка на ось вагона в $t/ось$

$$P_c = \frac{\sum P}{n}, \quad (5)$$

где $\sum P$ — общий вес погруженного за отчетный период груза в вагоны в t ;

n — общее число осей под загруженными вагонами.

2. Средняя динамическая нагрузка на ось вагона

$$P_d = \frac{\sum PL}{\sum WCL}, \quad (6)$$

где P_d — средняя динамическая нагрузка;

$\sum PL$ — тонно-километры перевезенного груза;

$\sum WCL$ — пробег осей вагонов в осе-километрах.

Размерность обоих этих измерителей одинакова и выражается в тонно-осях. Но первый измеритель показывает среднюю загрузку и не отражает в полной мере использования вагона; второй же, учитывая работу вагонов с грузом, более полно отражает использование вагона.

Пример 2. Пусть на станции погружено следующее количество вагонов:

1) двухосных:

50 вагонов	на	расстояние	600 км	по	14 т	в вагоне	груза
50	»	»	500	»	14	»	»
50	»	»	750	»	14	»	»
50	»	»	900	»	14	»	»

2) четырехосных:

100 вагонов	на	расстояние	1 000 км	по	48 т	в вагоне	груза
100	»	»	1 200	»	48	»	»
100	»	»	1 300	»	48	»	»

Определить среднюю нагрузку на ось — статическую и динамическую
Для решения составляется табл. 2.

Таблица 2

Нагрузка P в t	Число осей под вагонами n	Пробег груза в км	Тонно-километры PL	Осе-километры WCL
700	50·2	600	420 000	60 000
700	50·2	500	350 000	50 000
700	50·2	750	525 000	75 000
700	50·2	900	630 000	90 000
4 800	100·4	1 000	4 800 000	400 000
4 800	100·4	1 200	5 760 000	480 000
4 800	100·4	1 300	6 240 000	520 000

Складывая числа в колонках, получаем:

$$\begin{aligned}\sum P &= 17\,200; \quad \sum n = 1\,600; \quad \sum PL = 18\,725\,000; \\ \sum WCL &= 1\,675\,000 \text{ осе-километров,}\end{aligned}$$

откуда

$$\begin{aligned}P_c &= \frac{17\,200}{1\,600} = 10,75 \text{ т/ось}; \\ P_o &= \frac{18\,725\,000}{1\,675\,000} = 11,17 \text{ т/ось}.\end{aligned}$$

Использование вместимости пассажирских вагонов измеряется средней населенностью пассажирского вагона на одну ось:

$$h = \frac{\sum HL}{\sum WCL}, \quad (7)$$

где $\sum HL$ — пробег в пассажиро-километрах;
 $\sum WCL$ — пробег пассажирских вагонов в осе-километрах.

§ 3. Средний суточный пробег и оборот вагона

Средний суточный пробег вагона в километрах определяют по формуле

$$S = \frac{\sum WL}{W}, \quad (8)$$

где $\sum WL$ — общий пробег всех вагонов в сутки в км;
 W — общее число вагонов.

Если через W обозначить число вагонов в наличном парке, то по формуле (8) можно получить S_{cp} , т. е. средний пробег одного наличного вагона: если же под W подразумевать число вагонов в рабочем парке, то по той же формуле можно получить S'_{cp} , т. е. пробег рабочего вагона.

Под оборотом грузового вагона следует понимать время, выраженное в часах или сутках, протекшее от загрузки вагона грузом до его выгрузки в пункте назначения.

Обозначив оборот вагона через Θ , определяем его как сумму ряда слагаемых:

$$\Theta = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8,$$

где t от 1 до 8 соответственно равны продолжительности отрезков времени, затрачиваемых: t_1 — на ожидание отправления; t_2 — на следование в пути и остановки на станциях по причинам, зависящим от службы движения; t_3 — на остановки для осмотра и безотцепочного ремонта; t_4 — на ожидание выгрузки в пункте назначения; t_5 — на производство самой выгрузки; t_6 — на ожидание подачи под погрузку; t_7 — на осмотр и подготовку под погрузку; t_8 — на погрузку.

Оборот грузового вагона в сутках определяют по формуле

$$\Theta = \frac{W_p}{\sum W_{np} + \sum W_3}, \quad (9)$$

где W_p — рабочий парк грузовых вагонов, выраженный в вагоно-сутках;

$\sum W_{np}$ — общее количество груженых вагонов, принятых на входных пунктах дороги за сутки;

$\sum W_3$ — общее количество вагонов, загруженных по всем погрузочным пунктам дороги за сутки.

Выражение $\sum W_n + \sum W_3$ обычно называют работой дороги.

Пример 3. Рабочий парк дороги выражается в 18 525 вагонов, суточная погрузка равна 2 479 вагонов, а прием от соседних дорог составляет 3 048 вагонов. Определить в этих условиях оборот вагона.

Решение. Оборот определится по формуле (9) при подстановке в нее заданных выше величин:

$$\Theta = \frac{18\,525}{2\,479 + 3\,048} = 3,35 \text{ суток.}$$

§ 4. Рейс грузового вагона и процент порожнего пробега

Рейс грузового вагона может быть определен как пробег вагона за время его оборота, поэтому для определения его можно применить формулу

$$\lambda = S_{cp}'' \Theta \text{ км}, \quad (10)$$

где S_{cp} — суточный пробег рабочего вагона в км/сут;

Θ — оборот грузового вагона в сутках.

Средний рейс вагона можно также определить и другим способом. Если в формулу (10) подставить значение оборота из формулы (9), то получим:

$$\lambda = \frac{S'' W_p}{\sum W_{np} + \sum W_3};$$

по формуле (8) найдем:

$$S_{cp}'' = W_p + \sum WL;$$

тогда

$$\lambda = \frac{\sum WL}{\sum W_{np} + \sum W_3}. \quad (11)$$

Среди измерителей использования вагонов важное значение имеет также процент порожнего пробега, который характеризует распоряжительность работников службы движения по использованию грузового парка. Величина процента порожнего пробега определяется по формуле

$$\gamma = \frac{\sum W'C'L'}{\sum WCL} \cdot 100, \quad (12)$$

где $\sum W'C'L'$ — осе-километры порожних вагонов;
 $\sum WCL$ — осе-километры всех (порожних и груженых) вагонов.

Для того чтобы представить зависимость между измерителями использования вагонов, рассмотрим несколько примеров.

Пример 4. Дорогой выполнена перевозка грузов в 1 517,4 млн. *ткм* в течение месяца, причем рабочий парк дороги в двухосном исчислении состоял из 24 646 вагонов (в среднем в сутки). Определить среднюю динамическую нагрузку на ось вагона, если средний суточный пробег вагона за этот период выразился в 152,3 *км/сут.*

Решение. Для решения применим формулу (6), предварительно определив по данным условиям величину $\sum WCL$ — пробег осе-километров в месяц, который очевидно будет равен

$$\sum WCL = 24\,646 \cdot 2 \cdot 152,3 \cdot 30 \approx 225\,210\,000 \text{ осе-километров.}$$

Подставляя найденную величину в формулу (6), найдем, что средняя динамическая нагрузка на ось

$$P_{\bullet} = \frac{1\,517\,400\,000}{225\,210\,000} = 6,74 \text{ т/ось.}$$

Пример 5. Отделению дороги дано задание перевезти в течение месяца 225 000 *т* груза. Определить ожидаемый пробег вагонов в сутки, если средняя статическая нагрузка на ось устанавливается в 6,5 *т/ось*, средний суточный пробег рабочего вагона равен 152,3 *км*, а процент порожнего пробега составляет 20,5% от общего пробега.

Решение. Для определения потребного числа двухосных вагонов для перевозки заданного груза в сутки применим формулу (5), предварительно преобразовав ее:

$$P_c = \frac{\sum P}{n \cdot 30}; \quad n = \frac{\sum P}{P_c \cdot 30}; \quad 2W = \frac{\sum P}{P_c \cdot 30}; \quad W = \frac{\sum P}{2 \cdot 30 P_c}$$

$$W = \frac{225\,000}{6,5 \cdot 2 \cdot 30} \approx 577 \text{ вагонов.}$$

Учитывая заданный суточный пробег и процент порожнего пробега, определяем ожидаемый пробег по формуле (2):

$$A_{\bullet} = \frac{577 \cdot 152,3 \cdot 100}{100 - 20,5} = \frac{577 \cdot 152,3 \cdot 100}{79,5} = 110\,537 \text{ вагоно-километров.}$$

Пример 6. Определить среднюю осьность вагонного парка, если в его состав входит 37,2% четырехосных вагонов.

Решение. Приняв, что на каждую сотню вагонов согласно условию приходится 37,2 четырехосных вагонов, составляем уравнение:

$$C_{cp} = \frac{37,2 \cdot 4 + (100 - 37,2) \cdot 2}{100} = 2,74.$$

Пример 7. Через станцию проходит в сутки 29 поездов, причем в составе каждого поезда находится в среднем 86 вагонов в двухосном исчислении, а средняя осьность равна 2,85. Определить число проходящих через станцию четырехосных и двухосных вагонов.

Решение. Определяем число проходящих вагонов в двухосном исчислении:

$$W_2 = 86 \cdot 2,9 = 2494.$$

По заданной величине средней осьности определяем общее число двух- и четырехосных вагонов:

$$W_c = \frac{2494}{2,85} \approx 1750 \text{ вагонов.}$$

Обозначив число двухосных вагонов через X , составляем уравнение:

$$\frac{2 + (1750 - X) \cdot 4}{1750} = 2,85.$$

Решая уравнение относительно X , находим, что $X = 1006$. Таким образом, через станцию проходит 1006 двухосных и 714 четырехосных вагонов в сутки.

Пример 8. Средняя осьность вагонов в поезде равна 2,85, а вес поезда брутто равен 2500 т. Определить число вагонов в поезде (двухосных и четырехосных), если нагрузка на ось равна 8,92 т/ось.

Решение. Определим процентное соотношение двухосных и четырехосных вагонов способом, аналогичным решению примера 6. Обозначив процент двухосных вагонов через X , составляем уравнение:

$$2,85 = \frac{2 + (100 - X) \cdot 4}{100},$$

откуда

$$X = 57,5.$$

Приняв тару двухосного вагона равной 7 т и четырехосного — 22 т, определяем среднюю нагрузку на ось от тары:

$$\frac{0,575 \cdot 7 + 0,425 \cdot 22}{2,85} = 4,69 \text{ т/ось.}$$

Затем находим нагрузку на ось брутто:

$$4,69 + 8,92 = 13,61 \text{ т/ось.}$$

Далее определяем число осей в составе поезда:

$$\frac{2500}{13,61} \approx 183 \text{ оси.}$$

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Число физических (двухосных и четырехосных) вагонов определяем следующим образом:

$$183 : 2,85 \approx 64 \text{ вагона,}$$

из которых двухосных $64 \cdot 0,575 \approx 37$ вагонов, четырехосных $64 - 37 = 27$ вагонов.

Средние величины разобранных нами выше измерителей использования вагонов, достигнутые на сети железных дорог СССР по различным годам, приведены в табл. 3. На любой из этих измерителей оказывает самое непосредственное влияние состояние вагонного хозяйства. Так, оборот и суточный пробег вагона непосредственно зависят от того, какое время затрачивается на операции по осмотру и безотцепочному ремонту поездов, насколько доброкачественно ремонтируются вагоны, насколько содействует это уменьшению числа отцепок вагонов от поездов, задержек поездов на станциях и случаев срыва поездов с графика.

Таблица 3

Наименование измерителя	1928 г.	1932 г.	1933 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.
Техническая скорость в км/ч.	21,1	23,0	22,3	23,5	24,4	29,8	31,4
Участковая » » »	14,1	14,3	13,8	14,2	15,6	18,3	19,6
Оборот вагона в сутках	10,6	9,6	9,57	8,75	7,69	6,74	6,98
Суточный пробег грузового вагона в км	84,6	97,4	197,6	117,5	128,4	140,7	139,8
Порожний пробег вагона в %	28,7	27,9	27,9	28,9	27,2	26,9	26,1
Динамическая нагрузка на ось вагона в т/ось	4,45	5,30	5,20	5,32	5,63	5,71	5,89

§ 5. Оборот состава пассажирского поезда

Время, протекающее с момента выхода состава в поездку со станции формирования до момента следующего выхода его в рейс, называется оборотом состава. Таким образом, в оборот состава включается время следования поезда до станции оборота и обратно, а также время простоя состава в пункте оборота и в пункте формирования.

Плановые отделы дорог совместно с пассажирскими службами определяют количество пассажирских поездов на основании динамики изменения пассажиропотоков, средней населенности на ось и величины составов пассажирских поездов. Все эти сведения находятся в зависимости от профиля дорог и мощности пассажирских локомотивов. Зная плечи, обслуживаемые поездами, и установив коммерческую скорость поезда по аналогии с действующими поездами, оборот состава (с учетом простоев в пунктах приписки и оборота состава) определяют по формуле

$$T = \frac{2L}{v_k} + t' + t'', \quad (13)$$

где T — оборот состава, выраженный в часах;
 L — длина плеча обслуживания в одну сторону;
 v_k — коммерческая скорость поезда;
 t' — простой в пункте приписки;
 t'' — простой в пункте оборота.

Делением T на 24 определим оборот состава, выраженный в сутках, или коэффициент потребности составов для обслуживания одной пары поездов ежесуточно:

$$\frac{T}{24} = K \frac{\frac{2L}{v_k} + t' + t''}{24}. \quad (14)$$

Так как пассажирские поезда работают по расписанию, то, очевидно, оборот состава для дальних поездов может выразиться только целым числом суток и поэтому коэффициент потребности дальних пассажирских составов — всегда целое число. Это свойство коэффициента облегчает расчет потребности составов дальних поездов.

Пример 9. Определить число составов для обслуживания пассажирского поезда на плече 1989 км при коммерческой скорости хода поезда 62,5 км/ч.

Решение. Коэффициент потребности составов определяем по формуле (14):

$$K = \frac{\frac{2 \cdot 1989}{62,5} + t' + t''}{24}.$$

Определяем первую часть числителя отдельно:

$$\frac{2 \cdot 1989}{62,5} = 63,65, \text{ или } 63 \text{ ч. } 39 \text{ м.}$$

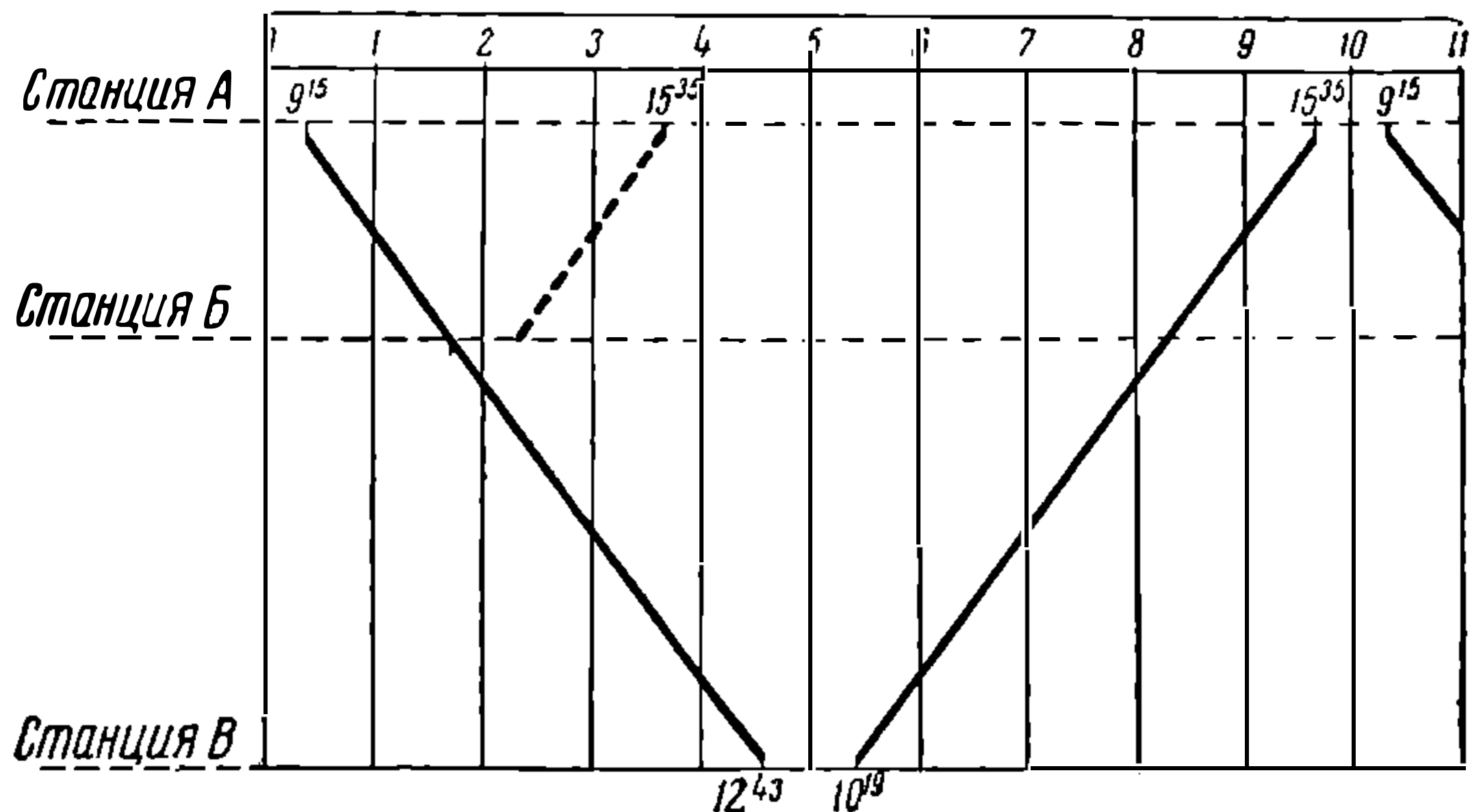
Имея в виду, что K не может быть выражено дробным числом, нужно к полученной выше величине добавить такое значение, чтобы при делении суммы на 24 получалось целое число. Ближайшее число, делящееся на 24, будет, очевидно, 72, т. е. нужно было бы добавить к 63 ч. 38 м. еще 8 ч. 21 м. Однако этого времени для обработки составов в пунктах приписки и оборота может быть недостаточно. Поэтому придется добавить большее количество времени, чтобы получить следующее число, кратное 24, т. е. для выражения $t' + t''$ принять значение, равное 32 ч. 21 м. Тогда получим:

$$K = \frac{96}{24} = 4 \text{ состава.}$$

Если необходимо определить потребность составов для обслуживания пассажирского поезда в том случае, когда известно расписание движения его, то задача эта очень удобно решается по графику оборота состава.

В особенности удобно пользоваться таким графиком, если состав состоит из основного ядра, следующего по всему маршруту поезда, и нескольких добавочных вагонов, следующих только до определенных пунктов. На фиг. 3 показан примерный график оборота такого состава.

Расчет потребности составов для пригородных и местных поездов производится на основании формулы (14). В связи с тем, что эти



Фиг. 3. График оборота пассажирского состава

составы обслуживают последовательно ряд поездов в течение суток, причем нахождение каждого поезда в обороте охватывает всего несколько часов, потребность составов для одной пары пригородного поезда всегда выражается величиной меньше единицы.

Общая потребность составов для заданного движения пригородных поездов выразится

$$C = КП, \quad (15)$$

где C — общая потребность составов;

K — коэффициент потребности на одну пару поездов;

P — число пар пригородных поездов по заданному расписанию.

§ 6. Потребность вагонов для пассажирских и грузовых перевозок

Из рассмотрения примерного графика, показанного на фиг. 3, заключаем, что так как состав находится в обороте 10 суток (на одиннадцатые сутки он снова может идти в рейс), то требуется всего 10 составов ядра. Из того же графика находим, что оборот групп прицепных вагонов составляет всего 4 суток и поэтому таких групп вагонов необходимо иметь 4.

Определив таким образом число составов для обслуживания поезда, можно рассчитать потребность вагонов для поездной работы. Для этого надо знать композицию состава и прицепных групп, т. е. знать, из каких вагонов и в каком количестве составляются как основ-

ное ядро, так и прицепные группы. Для удобства расчета в этих случаях обычно составляют таблицу, подобную табл. 4, приводимой в качестве примера.

Таким образом определяется рабочий парк пассажирских вагонов для обслуживания каждого поезда. Суммированием потребности по всем поездам определяется потребность рабочего парка пассажирских вагонов для депо, а суммированием по всем депо — потребность для всей дороги. К этому количеству должны быть добавлены:

- 1) вагоны для образования запаса на случай увеличения движения (от 2 до 5%);
- 2) вагоны служебные и протекционные, приписанные к депо;
- 3) вагоны для замещения неисправных, количество которых определяется по особому расчету, о чем будет сказано ниже (раздел III, глава II, § 4).

Т а б л и ц а 4

Тип вагона	Композиция		Потребность		Потребность вагонов		
	дата	прицепных групп	составов	прицепки	в ядре	в прицепке	всего
Мягких	1	—	} 10	} 4	10	—	10
Жестких	6	2			60	8	68
Багажных	1	—			10	—	10
Вагон-ресторанов	1	—			10	—	10
Почтовых	1	—			10	—	10
Всего	10	2	—	—	100	8	108

Потребность грузовых вагонов для выполнения заданного плана перевозок может быть определена расчетом по формуле, представляющей собой производную от формулы (8):

$$W_p = \frac{\sum WL}{S_{cp}}, \quad (16)$$

где W_p — рабочий парк грузовых вагонов;

$\sum WL$ — суточный пробег всех вагонов рабочего парка;

S_{cp} — среднесуточный пробег одного вагона рабочего парка.

Пример 10. Дороге задается месячный пробег грузовых вагонов, равный 118,5 млн. вагоно-километров. Определить потребный рабочий парк, если среднесуточный пробег рабочего вагона составляет 152,3 км.

Решение. Пользуясь для определения рабочего парка формулой (15), найдем:

$$W_p = \frac{118\,500\,000}{152,3 \cdot 30} = 25\,950 \text{ вагонов.}$$

НЕ
УДУНТ
(ДУНТ)

Если задается работа дороги, т. е. суточное количество груженых вагонов, принимаемых с соседних дорог, и количество вагонов собственной погрузки, то для определения потребности в грузовых вагонах можно воспользоваться формулой (9):

$$\Theta = \frac{W_p}{\sum W_{np} + \sum W_z}.$$

Имея в виду, что неизвестным в данном случае является W_p , разрешая это уравнение относительно W_p , получаем:

$$W_p = \Theta (\sum W_{np} + \sum W_z).$$

Пример 11. Дороге дано суточное задание: по погрузке 2 975 вагонов, по приему с соседних дорог 3 125 вагонов. Определить потребный для дороги рабочий парк вагонов, если оборот вагона для дороги 2,9 суток.

Решение. Подставляя в преобразованную формулу (9) заданные величины, определим рабочий парк:

$$W_p = 2,9 \cdot (2\,975 + 3\,125) = 17\,690 \text{ вагонов.}$$

Пример 12. Дороге задано произвести перевозку 1 044,6 млн. ткм груза в месяц при средней динамической нагрузке на ось вагона, равной 6,55 т/ось, и среднем суточном пробеге вагона 152,3 км. Определить потребный рабочий парк в двухосном исчислении.

Решение. Воспользуемся формулой (6), откуда найдем, что

$$\sum WCL = \frac{\sum PL}{P_o}.$$

Пробег вагонов в осе-километрах за сутки, следовательно, будет равен

$$\sum WCL = \frac{1\,044\,600\,000}{30 \cdot 6,55} = 5\,316\,000 \text{ осе-километров,}$$

или

$$\frac{6\,316\,000}{2} = 2\,658\,000 \text{ вагоно-километров в двухосном исчислении.}$$

Отсюда, так же как и в примере 10, определяем потребность вагонов для перевозки:

$$W_p = \frac{2\,658\,000}{152,3} = 17\,452 \text{ вагона.}$$

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

§ 1. Принцип бесперегрузочного сообщения в использовании вагонов

Одновременно с постройкой и введением в эксплуатацию первых железных дорог вполне естественно возникла и необходимость содержания вагонного парка в исправности. Однако в царской России организация ремонта вагонов и ухода за ними долгое время была чрезвычайно неудовлетворительной и разрешилась очень характерно для того времени.

Еще в 1842 — 1843 гг. один из приглашенных из Англии руководителей железными дорогами России того времени, указывая на то, насколько велико значение ремонта подвижного состава, предлагал устроить вагоноремонтные мастерские. Он брался снабдить эти мастерские достаточным количеством запасных частей с тем, однако, условием, «чтобы рабочих по ремонту было как можно меньше и чтобы они были постоянно заняты».

Только в 1850 г. был заключен договор с контрагентами на ремонт вагонов по принципу откупа. По этому договору им была обусловлена плата за содержание вагонов по 4 коп. с версты груженого пробега и 3,5 коп. с версты порожнего пробега. Скорость движения поезда обуславливалась не более 15 верст в час, нагрузка — не более 500 пудов на вагон и т. д. Несмотря на все эти льготы и оговорки, дело у контрагентов шло явно неудовлетворительно.

Однако и позже, когда вагоноремонтные мастерские были, наконец, созданы и, таким образом, организация ремонта вагонов несколько улучшилась, текущий уход за вагонами, осмотр и ремонт их без отцепки от поездов оставались плохо налаженными. Только с выделением вагонного хозяйства в самостоятельную отрасль транспорта, что стало возможным лишь в условиях советского государства, был наведен должный порядок в содержании вагонов в исправности.

Как указывалось в предыдущей главе, использование грузового парка производится таким образом, что вагоны, приписанные к инвентарному парку любой дороги, работают по всей сети, переходя с одной дороги на другую. Такой характер работы грузовых вагонов вызван тем обстоятельством, что груз, погруженный на станции погрузки,

следует в адрес получателя на станцию выгрузки, отделенную от станции погрузки рядом дорог. Для обеспечения быстрого следования этого груза, а также для того, чтобы не перегружать груз из вагона в вагон на пограничных между двумя соседними дорогами станциях, и был установлен принцип прямого бесперегрузочного сообщения на основах взаимного пользования вагонами.

§ 2. Порядок взаимного пользования вагонами

Порядок взаимного пользования товарными вагонами введен на железных дорогах России еще с 1872 г., когда между всеми дорогами было заключено особое соглашение, так называемое «общее соглашение о взаимном пользовании вагонами». Этим соглашением регламентировались правила перехода вагонов с дороги на дорогу и устанавливались условия технического характера, которым должны были удовлетворять вагоны при этом переходе.

Создание специальных правил для передачи вагонов с дороги на дорогу диктовалось тем, что сеть дорог была раздроблена на вполне самостоятельные, ничем между собой не связанные хозяйственные объединения коммерческого характера — частные дороги, добивавшиеся только получения наибольших барышей. Железнодорожные общества опасались, что дороги, по которым будут следовать вагоны, не будучи заинтересованы в поддержании их в исправном состоянии, станут передавать их на соседние дороги, своевременно не ремонтируя; поэтому на дороги выгрузки вагоны могли бы приходиться неисправными, требуя сложного ремонта, что, конечно, было бы невыгодно для дорог прибытия.

В связи с этим была создана целая особая организация, которой подчинялась вся работа дорог и применительно к которой велись даже проектирование и постройка последних. На границе между двумя соседними дорогами были созданы специальные передаточные обменные пункты, причем вблизи стыка на той и другой дорогах строились станции, специально предназначенные для обмена вагонов.

Особыми правилами были установлены также обрядности передачи вагонов, согласно которым передача состава производилась только на дороге сдающей. Вагоны, предназначенные к передаче, осматривались представителями дороги принимающей в присутствии представителей дороги сдающей. Агенты принимающей дороги на основах правил передачи и соответствующих инструкций указывали недостатки вагонов, а агенты сдающей дороги обязаны были или устранить эти недостатки или изъять вагон из состава в зависимости от характера неисправности.

Все неисправности вагонов делились на три категории. К неисправностям I категории относились дефекты, угрожающие безопасности движения или целости и сохранности груза; с этими неисправностями вагон не мог пройти на другую дорогу. К неисправностям II категории относились дефекты, не угрожающие непосредственно безопасности движения или целости и сохранности груза, но в случае их

неустранения причиняющие неудобства в эксплуатации; с неисправностями этой категории вагоны также не могли переходить на другую дорогу, если не было распоряжений о приостановке (временной) действия того или иного параграфа Инструкции о неисправностях II категории. К неисправностям III категории относились дефекты, совершенно не угрожающие ни безопасности движения, ни целости и сохранности груза; с этими неисправностями вагоны могли переходить с дороги на дорогу с тем, однако, условием, чтобы сдающая дорога в том случае, если она эти неисправности не устраняла, уплачивала в виде штрафа по особой расценке определенные суммы за каждую неисправность.

Таким образом, передача вагонов с дороги на дорогу была чрезвычайно затруднена. В целом ряде случаев обменные пункты превращались буквально в доходные предприятия дорог, агенты которых умели отыскивать на вагонах даже несуществующие неисправности, за которые и вымогали штрафы в пользу своей дороги, или же, наоборот, изыскивая способы маскировки действительно имевшихся дефектов, сдавали неисправные вагоны, не ремонтируя их и не оплачивая штрафа.

Систему обменных пунктов получила в наследство от царской России и советская сеть железных дорог. Недостатки этой системы в первые годы советской власти мало давали себя чувствовать, так как и движение по дорогам было недостаточно напряженным, но по мере увеличения грузооборота в связи с бурным ростом народного хозяйства затруднения в передаче вагонов на передаточных пунктах все более и более проявлялись.

§ 3. Порядок перехода грузовых вагонов с дороги на дорогу

В первые годы самостоятельного существования вагонного хозяйства укрепление вагонного парка шло медленными темпами, так как техническая база вагонных участков, полученная ими при выделении из служб тяги, была крайне недостаточна. Лишь с приходом на транспорт Лазаря Моисеевича Кагановича и созданием по его инициативе и под непосредственным его руководством мощной производственно-технической базы для ремонта вагонов состояние вагонного парка было оздоровлено. Подлинно социалистическое отношение к труду, выразившееся в широко развернувшемся стахановско-кривоносовском движении, в корне изменило взаимоотношения дорог.

Таким образом, в условиях социалистического государства обменные пункты стали помехой, задерживающей продвижение поездов.

Приказом № 68/Ц от 16 мая 1936 г. «О ликвидации обменных пунктов и изменении системы ремонта товарных вагонов» Л. М. Каганович дал указание о ликвидации пунктов по технической приемке и сдаче вагонов.

Техническая передача сохраняется в настоящее время только при переходе вагонов на сеть СССР с заграничных железных дорог или с советских дорог на заграничные; переход вагонов, их передача

и расчеты в этих случаях ведутся на основании специальных конвенций о беспересадочном сообщении, заключенных НКПС с ведомствами путей сообщения иностранных государств.

Техническая передача сохраняется также в отношении вагонов, переходящих с дорог, открытых для нормальной эксплуатации, на железнодорожные пути промышленности или обратно. Такие вагоны сдаются по специальным актам с оплатой по особым расценкам за неустраненные неисправности в сдаваемых вагонах.

При ликвидации обменных пунктов учет перехода вагонов с дороги на дорогу, однако, был сохранен. Целью этого учета являются: а) установление точного наличия вагонного парка и количества перевозочных приспособлений на каждой дороге и б) разграничение ответственности между дорогами за сохранность и срочность доставки груза. Учет перехода вагонов, грузов и перевозочных приспособлений осуществляется специальными учетными бюро на станциях примыкания дорог.

В отношении перехода с дороги на дорогу все вагоны товарного парка разделяются на три группы:

- 1) вагоны, обращающиеся на общих основаниях взаимного пользования;
- 2) вагоны, подлежащие срочному возврату на дорогу приписки;
- 3) вагоны местного сообщения.

К вагонам срочного возврата относятся все специальные вагоны и вагоны иностранных дорог. Такие вагоны после выгрузки подлежат немедленной отправке на дорогу приписки. Вагоны местного сообщения могут обращаться только в пределах дороги приписки.

§ 4. Роль безотцепочного ремонта в содержании вагонов и его производство

Нормальная эксплуатация вагонов обеспечивается только тогда, когда они все время поддерживаются в исправном состоянии, что возможно лишь при хорошо налаженном текущем ремонте вагонов без отцепки их от поездов. Именно поэтому повседневный технический осмотр и ремонт вагонов, обеспечивающие бесперебойное движение поездов, отправление и продвижение их по графику, являются перво-степенной задачей работников вагонного хозяйства.

Придавая исключительное значение содержанию вагонов в исправном состоянии, Л. М. Каганович в своих приказах № 68/Ц и 83/Ц от 1936 г. дал исчерпывающие указания по организации безотцепочного ремонта. Согласно этим приказам технический осмотр и безотцепочный ремонт должны производиться:

- 1) в пунктах массовой выгрузки, погрузки и подготовки вагонов под погрузку;
- 2) на крупных сортировочных станциях, станциях формирования и перестроения поездов;
- 3) на участковых станциях;

4) на прочих станциях, где предусмотрено производство технического осмотра.

Параллельно с этим для обеспечения нормальной работы автотормозов должны производиться осмотр и опробование их:

- 1) на станциях формирования поездов перед их отправлением;
- 2) при смене локомотива;
- 3) при всяком разъединении рукавов;
- 4) на станциях, предшествующих перегонам с затяжными уклонами, на которых поезд останавливается по техническим причинам;
- 5) на станциях, где поезд стоит более 20 мин.

§ 5. Технический осмотр и ремонт вагонов в пунктах погрузки, выгрузки и подготовки вагонов под погрузку

Технологический процесс осмотра и ремонта вагонов в пунктах массовой выгрузки, погрузки и подготовки их под погрузку разделяется на следующие основные элементы:

- 1) предъявление вагонов к осмотру;
- 2) осмотр и ремонт вагонов;
- 3) сдача вагонов после осмотра и ремонта.

П р е д љ я в л е н и е в а г о н о в к о с м о т р у

Каждый вагон после выгрузки и перед погрузкой должен предъявляться службой движения работникам вагонной службы для осмотра и устранения всех имеющихся в нем неисправностей.

При передаче вагонов для осмотра и ремонта дежурный по станции немедленно сообщает об этом осмотрщикам вагонов по телефону и, кроме того, оформляет это предъявление записью в книге предъявления вагонов к осмотру (форма ВУ № 14). В книге на одной стороне листа отмечаются время предъявления (часы и минуты), количество и номера вагонов, а также указывается, для погрузки какого груза предназначаются вагоны; на другой стороне отмечаются количество исправных и забракованных вагонов из числа поданных, номера забракованных вагонов, причины браковки, перечень устраненных при безотцепочном ремонте неисправностей и время окончания осмотра. Записи на одной и другой стороне книги скрепляются подписями старшего осмотрщика вагонов и дежурного по станции.

Если все или один из предъявленных к осмотру вагонов предназначаются к погрузке груза на заграничные дороги или дороги Дальнего Востока, то против номеров этих вагонов в книге делается особая отметка. Вагоны, отправляющиеся в заграничное сообщение, должны удовлетворять требованиям конвенции; при отправлении же груза в адреса Дальнего Востока под погрузку должны подаваться вагоны, которые в ближайшее время не потребуют периодического осмотра и ремонта.

Осмотр и безотцепочный ремонт вагонов производятся:

- 1) на путях погрузки и выгрузки;
- 2) на специально выделенных путях;

НБ
УДУНТ
(ДУИТ)

3) на станциях концентрации порожняка для отправления на ближайшие станции под погрузку.

О с м о т р и р е м о н т в а г о н о в

Получив заявку на осмотр группы вагонов, осмотрщики немедленно приступают к осмотру. Эта работа в зависимости от числа вагонов в предъявленной группе производится одним или двумя осмотрщиками. При общем осмотре вагона обязательно производится вскрытие букс для выявления состояния шеек, подшипников и вкладышей, а также для приведения в порядок подбивки или польстера. При этом по имеющимся на торце шеек клеймам полного освидетельствования колесной пары убеждаются, не просрочен ли срок этого освидетельствования.

Все отмеченные неисправности, подлежащие устранению, осмотрщики вагонов отмечают мелом на вагонах и записывают в имеющуюся у них натурную книжку (форма ВУ № 15).

Вслед за осмотрщиком идут ремонтные бригады, которые устраняют все неисправности. В состав бригады входят слесаря, плотники, кровельщики, станционные смазчики и подсобные рабочие, занятые транспортом материалов и запасных частей.

Нормы времени на осмотр и ремонт вагонов были установлены приказом наркома № 83/Ц от 29 мая 1936 г. и в зависимости от количества

Т а б л и ц а 5

Количество вагонов в партии, предъявленной к осмотру	Время в мин. не более
До 10 вагонов	25
20 »	30
30 »	35
40 »	40
60 »	45
75 »	60
100 »	75

единовременно предъявляемых к осмотру вагонов, как это видно из табл. 5, колебались от 25 до 75 мин. Однако в настоящее время эти нормы во многих случаях имеют лишь историческое значение; простой вагонов под обработкой стахановцами-вагонниками и движенцами значительно снижен и не превосходит 30 мин. даже при больших группах вагонов, одновременно поданных под обработку.

Количество рабочих и распределение их по специальностям изме-

няются для каждого пункта осмотра в зависимости от типа подвижного состава и объема работ. Установленный НКПС ориентировочный состав бригады для ремонта группы в 75 вагонов, поданных к осмотру и ремонту, при продолжительности осмотра и ремонта в 1 час указан в табл. 6.

При указанном составе бригады расход рабочей силы на один вагон, ремонтируемый перед погрузкой, достигает в среднем 15 — 16 чел.-мин. При ремонте меньших групп расход рабочей силы будет несколько больше, а при больших — несколько меньше за счет более или менее выгодного распределения и расстановки рабочих по объектам.

УДМУТ
(ДНТ)

Таблица 6

Характер работ	Специальность	Число рабочих
Работы, связанные с подъемкой вагонов (подъемочная группа)	Слесаря	2
Исправление ударных и сцепных приборов и постановка металлических изделий		2
Крепление ослабших и постановка новых болтов, шайб, гаек, шплинтов взамен недостающих	»	2
Плотничные работы	Плотник	1
Кровельные работы	Кровельщик	1
Буксосмазочные работы	Смазчики	8
Смазка трущихся частей	»	1
Подноска запасных частей и материалов к ремонтируемым вагонам	Подсобные рабочие	2—3
Всего	—	19—20

Оформление осмотра вагонов

После окончания осмотра вагонов осмотрщики переходят к проверке выполненного слесарями ремонта, руководствуясь своими записями в натуральных книжках. При этом они отмечают фактически исполненный ремонт, что и может служить основой для подсчета размера оплаты ремонтным бригадам за выполненную работу.

При осмотре, как указывалось выше, предъявляются особые требования к вагонам, предназначенным под погрузку грузов, адресованных на дороги Востока с дорог Центрального, Южного и Восточно-азиатского отделов.

Требования эти сводятся к следующему:

- 1) прокат бандажей не должен превышать 7 мм;
- 2) толщина гребней бандажей должна быть не менее 25 мм;
- 3) толщина бандажей по кругу катания должна быть не менее 30 мм;
- 4) ревизия букс не должна быть просрочена;
- 5) до истечения срока среднего или капитального ремонта должно оставаться не менее 3 месяцев.

После осмотра и ремонта вагонов, следующих на Дальний Восток, и признания их удовлетворяющими приведенным требованиям составляется акт в трех экземплярах, из которых один остается у агентов вагонной службы, другой передается агентам службы движения, а третий прикладывается к поездным документам того состава, в котором будет следовать осмотренная группа вагонов.

На все остальные вагоны, предъявленные к осмотру, после ремонта и проверки качества его выполнения осмотрщики дают уведомление службе движения сначала по телефону, а затем в письменном

виде (о готовности их к погрузке или отправлению) с указанием времени окончания работ и номеров вагонов.

Данные об осмотре вагонов записываются в книгу (форма ВУ № 14), куда заносятся номера всех осмотренных и отремонтированных вагонов, время исполнения ремонта и фамилии лиц, производивших осмотр и ремонт. Запись эта необходима для учета работы, а также для того, чтобы в случае отцепки загруженного вагона при следовании его с поездом можно было установить конкретных виновников допущенного брака.

О р г а н и з а ц и я р а б о ч е г о м е с т а д л я о с м о т р а и р е м о н т а в а г о н о в п о д п о г р у з к у

Осмотр и безотцепочный ремонт вагонов на станциях выгрузки и погрузки вагонов, а также на станциях концентрации порожняка, отправляемого на ближайшие станции под погрузку, должны производиться на специально выделенных путях.

Ремонт вагонов должен проводиться путем замены негодных деталей исправными, поэтому для обеспечения операций технического осмотра и безотцепочного ремонта необходимо:

1) на междупутьях иметь стеллажи для крупных и ящики для мелких деталей, необходимых для ремонта вагонов; запас деталей должен поддерживаться в количестве не менее суточной потребности; номенклатура и количество деталей такого неснижаемого запаса определяются в зависимости от типов и количества предъявляемых к осмотру вагонов;

2) своевременно транспортировать запасные части из заготовительного цеха и складов депо и размещать их на стеллажах и в ящиках;

3) на каждом станционном парке иметь лиц, ответственных за своевременное пополнение стеллажей запасными частями; эти же работники должны отвечать и за своевременную отправку неисправных частей в ремонт;

4) снабжать ремонтные бригады в летнее время легкими транспортными средствами для транспортировки материалов и запасных частей от стеллажей к вагонам;

5) снабжать рабочих достаточным количеством исправного инструмента;

6) следить за тем, чтобы освещение ремонтных путей ночью было достаточным;

7) оборудовать соответствующим образом дежурные помещения для осмотрщиков вагонов и ремонтных бригад. На фиг. 4 показан примерный план дежурного помещения для осмотрщиков вагонов.

§ 6. Осмотр поездов и ремонт вагонов без отцепки на сортировочных станциях

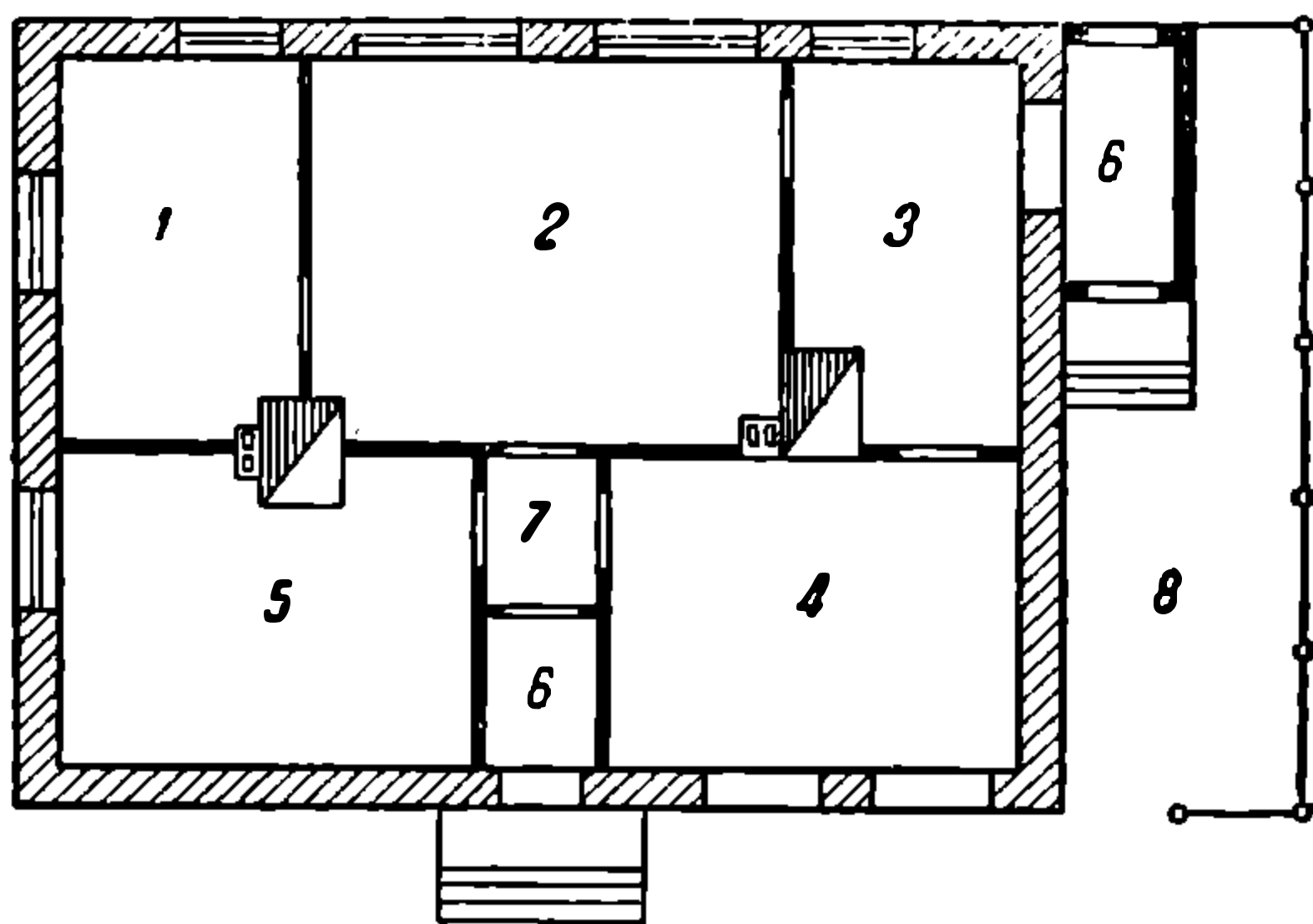
Сортировочные станции имеют назначением производить расформирование прибывших поездов и из подобранных по определенным направлениям вагонов вновь формировать новые поезда. Работа по

обработке составов производится на специальных путях, объединяемых в парки.

Наиболее типичной схемой сортировочной станции является трехпарковая, т. е. такая, при которой для каждого направления имеются особые парки: прибытия, формирования и отправления (фиг. 5).

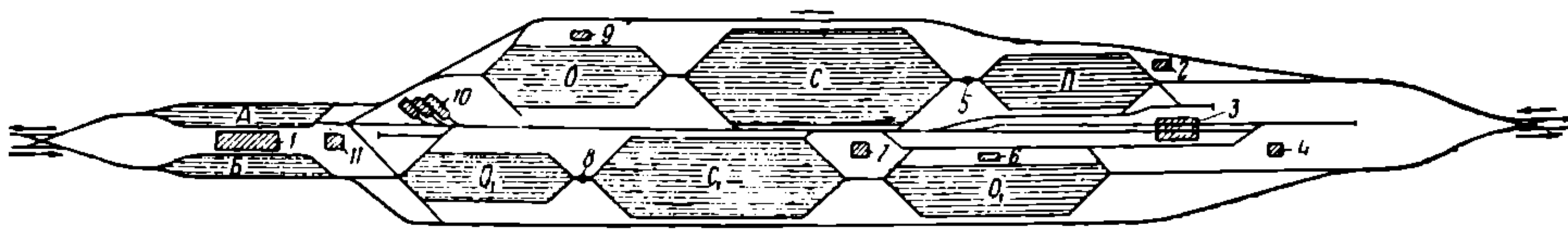
Работа станции, имеющей сортировочную горку, организуется следующим образом: поезд принимается в парк прибытия (предгорочный), после разметки подается на горку и с вершины последней постепенно распускается в парк формирования (подгорочный). Когда состав подобран и группы вагонов соединены, его подают в парк отправления.

Работа по формированию поезда на станции, не имеющей сортировочной горки, производится несколько иначе. Прибывший поезд в этом случае из парка прибытия маневровым локомотивом подается на вытяжку (обычно тупиковый путь, фиг. 6) и по группам расформировывается в сортировочном парке на отдельные пути. Затем другим локомотивом



Фиг. 4. План дежурного помещения для осматривщиков вагонов:

1 — комната старшего осматривщика или сменного мастера; 2 — помещение для осматривщиков и ремонтных бригад; 3 — кладовая; 4 — мастерская; 5 — сушилка и раздевальная; 6 — тамбуры; 7 — передняя; 8 — дворик для хранения крупных запасных частей



Фиг. 5. Схема крупной сортировочной станции:

П — парк прибытия нечетной стороны; П₁ — то же четной; С и С₁ — сортировочные (подгорочные) парки; О — парк отправления нечетной стороны; О₁ — то же четной; А и Б — парки приема и отправления пассажирских поездов; 1 — пассажирское здание; 2 — помещение для осматривщиков и слесарей парка П; 3 — вагоноремонтный пункт; 4 — концепропиточная; 5 — сортировочная горка; 6 — помещение для осматривщиков и слесарей парка О₁; 7 — то же парков С и С₁; 8 — сортировочная горка; 9 — помещение для осматривщиков и слесарей парка О; 10 — паровозное депо; 11 — помещение для осматривщиков и слесарей парков А, Б и П₁

отдельные группы вагонов соединяются в организованные составы, которые перед отправлением либо переставляются в парк отправления либо в сортировочном же парке обрабатываются и из него отправляются.

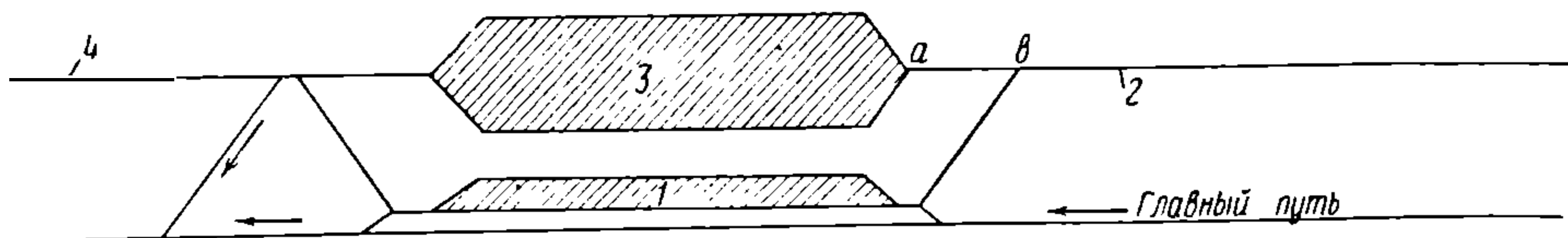
В зависимости от устройства станций и технологических процессов формирования и обработки поездов существовало несколько систем осмотра и ремонта вагонов. Однако все эти системы можно объединить несколькими схемами, изображенными на фиг. 7. Эти схемы сводятся к следующему:

1) в парке прибытия производятся осмотр и ремонт вагонов, в парке отправления — также осмотр и ремонт (I на фиг. 7);

2) в парке прибытия производятся осмотр и ремонт, а в парке отправления — только проверочный осмотр (II на фиг. 7);

3) в парке прибытия не производится ни осмотра, ни ремонта, — эти работы производятся только в парке отправления (III на фиг. 7);

4) в парке формирования производится осмотр групп вагонов, из которых формируются поезда, для выявления вагонов, не годных к постановке в поезд без ремонта; в парке отправления производятся проверочный осмотр и безотцепочный ремонт вагонов (IV на фиг. 7);



Фиг. 6. Схема сортировочной станции, не имеющей сортировочной горки:

1 — парк прибытия; 2 — вытяжка для расформирования поездов; 3 — сортировочный парк; 4 — вытяжка для формируемых поездов

5) в парке прибытия производится лишь осмотр для выявления вагонов, требующих ремонта с отцепкой; в парке отправления производятся осмотр сформированных составов и ремонт вагонов без отцепки (V на фиг. 7);

6) в парке прибытия производится лишь осмотр для выявления вагонов, требующих ремонта с отцепкой; в парке формирования перед постановкой групп в составы производятся осмотр вагонов и безотцепочный ремонт их, после же соединения групп в состав — проверочный осмотр (метод ст. Ховрино Октябрьской ж. д.); поезда в этом случае могут вовсе не подаваться в парк отправления, а отправляться непосредственно из парка формирования (VI на фиг. 7).

Анализируя разобранные выше схемы, легко убедиться, что каждая из них имеет ряд преимуществ или недостатков. Так, при организации осмотра и ремонта по схеме I имеются как будто следующие преимущества:

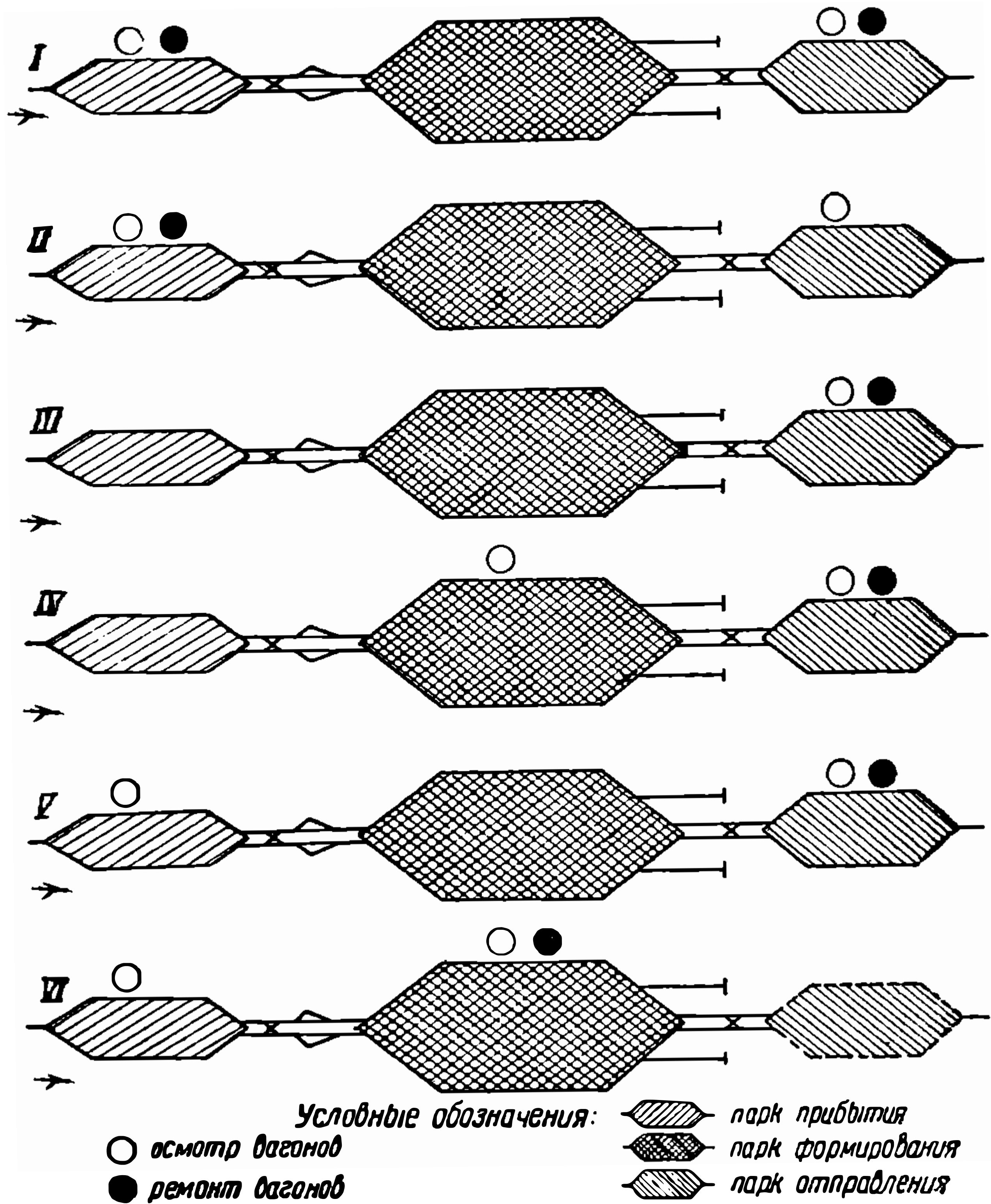
1) прибывшие на станцию составы ремонтируются тотчас после осмотра;

2) со станции не могут уйти неотремонтированные вагоны, так как осмотр и ремонт их производятся также и в парке отправления.

Таким образом, если в процессе расформирования поезда или переформирования его (особенно при роспуске с горки) вагоны и получат какие-либо повреждения, то в парке отправления они будут отремонтированы.

Однако рассмотренная схема обладает в то же время и недостатками:

1) приходится содержать мощные бригады осмотрщиков вагонов и слесарей в обоих парках;



Фиг. 7. Схемы организации работ по осмотру и ремонту вагонов без отцепки от поездов на сортировочной станции

2) расформирование прибывших поездов (особенно при пачечном подходе их) задерживается производством осмотра и ремонта, поэтому составы иногда подолгу задерживаются в приемочном парке; это особенно невыгодно зимой, когда после долгой стоянки состава

смазка в охлажденных буксах застывает и вагоны вследствие этого слишком медленно скатываются с горки, а иногда и вовсе останавливаются на ней, что парализует работу станции;

3) при плохо налаженной работе горки вагоны часто получают здесь более или менее значительные повреждения и неотремонтированными включаются в сформированные составы. Так как осмотр и ремонт вагонов в этом случае производятся лишь в парке отправления, то зачастую после обнаружения вагонов со значительными повреждениями их приходится выбрасывать из сформированного состава, а следовательно, производить лишние маневровые работы и задерживать отправление поездов. Ясно, что все эти недостатки гораздо серьезнее тех преимуществ, которые были указаны выше.

Также легко убедиться, что при организации осмотра и ремонта по схеме *II* исправность вагонов в сформированном и отправляющемся со станции поезде не гарантируется вовсе, так как в этом случае в парке отправления производятся лишь осмотр вагонов и опробование тормозов. Вагоны, требующие ремонта, в этом случае необходимо исключать из состава.

Организация осмотра и ремонта вагонов по схеме *III* еще менее гарантирует исправность их и чрезвычайно затрудняет работу станции, так как в этом случае неисправные вагоны обнаруживаются только в сформированных поездах. Это всегда связано с большой маневровой работой по переформированию состава, выбрасыванию из него неисправных вагонов, подаче их на ремонтные пути и т. п.

Никакими преимуществами по сравнению со схемами *I* и особенно *II* и *III* не обладает и схема *IV*, так как в этом случае осмотр вагонов в парке формирования позволяет лишь своевременно выявить вагоны, требующие сложного ремонта, и предупредить включение их в формируемые составы. Эти вагоны, следовательно, надо подавать затем либо на специализированные пути либо в отцепочный ремонт на вагоноремонтный пункт или в депо, что связано с дополнительной маневровой работой в сортировочном парке и, следовательно, затрудняет работу станции. Производство же ремонтных операций в парке отправления, куда состав подается лишь на очень незначительное время, также затрудняет работу по своевременному отправлению поездов.

Организация осмотра и ремонта по схеме *V* обладает тем преимуществом по сравнению со схемой *VI*, что позволяет своевременно (тотчас по прибытии поезда на станцию) обнаружить вагоны, требующие сложного ремонта, и подать их при расформировании состава либо на специализированные ремонтные пути либо, в случае необходимости производства отцепочного ремонта, на пути депо или вагоноремонтного пункта. В этом случае, следовательно, не нужно производить дополнительных маневровых работ в сортировочном парке. Однако вагоны, получившие неисправности при расформировании поезда, включаются в сформированные составы и подаются в парк отправления, что сопряжено с теми же неудобствами, о которых говорилось выше при разборе схем *I*, *III* и *IV*.

Нетрудно убедиться, что лишь в случае организации осмотра и ремонта по схеме *VI* обеспечивается достаточная четкость работы и гарантируется исправность вагонов, отправляющихся в сформированных поездах со станции. В этом случае при осмотре прибывших поездов (на что требуется лишь незначительное время) своевременно обнаруживаются вагоны, требующие сложного безотцепочного или отцепочного ремонта.

При роспуске состава эти вагоны подаются либо на пути вагоноремонтного пункта или депо либо на специализированные пути парка формирования, предназначенные для ремонта вагонов и соответственно оборудованные. На этих путях вагоны тотчас по расформировании состава ремонтируются и вслед за тем включаются в формируемые поезда, чем сокращаются маневровые работы, так как неисправные вагоны в меньшем количестве приходится подавать на пути ВРП и депо.

Все остальные вагоны по мере формирования из них групп, из которых составляются готовые к отправлению поезда, осматриваются на путях парка формирования и здесь же ремонтируются. К моменту окончания формирования поезда все вагоны в составе оказываются осмотренными и отремонтированными. Следовательно, остается лишь опробовать тормоза — и поезд может быть отправлен непосредственно из сортировочного парка без подачи его в парк отправления. В последнем случае необходимо отправочные пути парка формирования снабжать воздухоразводящей сетью, воздухоразборными колонками и переносными кранами машиниста, с тем чтобы по окончании формирования состава можно было произвести опробование тормозов, не ожидая подачи к составу поездного локомотива. Если этого оборудования в парке формирования нет, приходится на пробу тормозов и обнаружение утечек воздуха из магистрали затрачивать время после подачи к составу локомотива, что задерживает отправление поезда.

По схеме *VI* обычно организуются осмотр и ремонт вагонов на тех станциях, на которых по тем или иным причинам вовсе не имеется парков отправления. Однако эта система осмотра и ремонта может быть применена на любом типе станций и в последнем случае позволяет при надлежащей организации работ по формированию составов отказаться от необходимости наличия парков отправления и подачи в них сформированных составов, что, конечно, значительно ускоряет работу станции и продвижение поездов.

На этом вопросе следует остановиться особо, так как он имеет исключительно важное значение и в работе движенцев и особенно в работе вагонников. Прежде всего следует иметь ясное представление о назначении парков станции. В настоящее время сортировочные парки часто называют парками формирования, так как помимо сортировки вагонов в них теперь производят также работы по формированию поездов. При старых методах работы сортировочные горки использовались только для сортировки вагонов, формирование же поездов производилось на вытяжках противоположного конца сортировочного парка. В этих случаях сортировочные парки станций разбивались

на несколько маневровых районов, каждый из которых предназначался для формирования поездов в определенном направлении и обслуживался своим маневровым локомотивом.

При таком методе формирования с целью освобождения сильно загруженных маневровых районов от подачи поездных локомотивов к сформированным поездам и отправления последних и приходилось устраивать особые парки отправления. Знатные стахановцы-движенцы тт. Кожухарь, Ищенко и другие сумели так организовать работу, что поезда стали формироваться через сортировочную горку одновременно с расформированием. На путях сортировочного парка в этом случае образуются готовые составы, почти не требующие подформирования их при помощи маневровых локомотивов на вытяжках противоположной стороны парка. Такие поезда, следовательно, можно отправлять непосредственно из парка формирования, причем вследствие разгрузки путей парка от маневровой работы к ним всегда легко подать поездные локомотивы, не мешая работе маневровых локомотивов.

Эти достижения стахановцев-движенцев не только позволили резко сократить время, затрачиваемое на сортировку вагонов и формирование составов, но и привели к тому, что передача готового состава в парк отправления в большинстве случаев стала излишней и отнимала бы теперь только лишнее время. Поэтому на большинстве станций, на которых хорошо налажено формирование поездов, парки отправления теперь используются лишь в редких случаях. Ясно, конечно, что в таких условиях осмотр и ремонт вагонов, организованные по схемам *I*, *II*, *III*, *IV* и *V*, будут лишь задерживать работу станции по обработке поездов, мешать работе движенцев, снижать пропускную способность станции и ухудшать важнейший измеритель работы железных дорог — оборот вагона.

Чтобы работа вагонников не мешала работе движенцев, а, наоборот, способствовала ей и правильно с ней сочеталась, надо, следовательно, для осмотра и ремонта вагонов максимально использовать парк формирования. Последнее возможно лишь при организации осмотра и ремонта по схеме *VI*.

Народный комиссар путей сообщения Л. М. Каганович неоднократно указывал, что для того, чтобы вагонники могли улучшить свою работу и ликвидировать случаи задержки отправления поездов и срыва их с графика, они должны с наибольшей полнотой использовать время, в течение которого вагоны находятся в парке формирования, так как это время является максимальной частью всего того времени, в течение которого вагоны находятся на станции. Знатные стахановцы-вагонники тт. Киржнер, Кушнир, Ковтун, Бондарь и другие сумели так организовать работу, что это указание товарища Кагановича было выполнено.

С о в р е м е н н а я с и с т е м а о с м о т р а и р е м о н т а в а г о н о в

Приказами НКПС № 68/Ц и 83/Ц от 1936 г. установлена единая для всей сети железных дорог СССР система осмотра и ремонта вагонов

на сортировочных станциях, при которой работы в каждом из парков организуются следующим образом.

Работы в парке прибытия

В парке прибытия производится только осмотр составов прибывших поездов, основной целью которого является обнаружение вагонов, требующих по своему техническому состоянию ремонта с отцепкой от поездов. При этом предварительный осмотр прибывающего поезда должен производиться обязательно с ходу, т. е. осмотрщики вагонов должны пропустить мимо себя весь состав, осматривая его на ходу и прислушиваясь к его ходу.

Осмотрщики руководствуются расписанием движения поездов и сообщением дежурного по парку о выходе поезда с соседней станции, а также его указанием, на какой путь будет приниматься поезд.

После остановки поезда осмотр его должен производиться не менее чем двумя бригадами с двух концов поезда с обеих сторон. Каждая бригада состоит из двух осмотрщиков и одного пролазчика для осмотра частей вагонов снизу (колесных пар, тележек, упряжных аппаратов и пр.).

Работа бригад организуется таким образом: перед прибытием поезда одна бригада направляется к контрольному столбику пути, на который принимается поезд, т. е. к месту, где должна остановиться хвостовая часть поезда; другая бригада направляется на тот же путь, но к тому месту, где должна остановиться головная часть поезда или лучше к тому месту, где должна остановиться середина поезда. Если поезд длинносоставный и осматривается большим числом бригад, то размещение бригад по длине поезда должно быть равномерным.

При обнаружении во время осмотра состава с ходу тех или иных неисправностей в вагонах осмотрщики делают в натуральных книжках соответствующие пометки (хотя бы первые и последние цифры номеров вагонов), для того чтобы после остановки поезда детально осмотреть вагоны, в которых были обнаружены неисправности.

После остановки поезда осмотрщики осматривают вагоны и одновременно с выявлением вагонов, требующих отцепочного вагона, отмечают главнейшие неисправности, подлежащие устранению без отцепки. Об этих неисправностях осмотрщики делают пометки мелом на вагоне. Прибывший с поездом вагонный мастер обязан сообщить осмотрщикам о всех неисправностях, замеченных им во время следования в пути, а также указать буксы, гревшиеся или заправленные антиаварийной смазкой. Осмотрщики ощупывают и вскрывают подозрительные по грению буксы. Пролазчик, работая вместе с осмотрщиками, производит осмотр осей, колес, тележек, рессорного подвешивания и упряжи. Крыши вагонов должны осматриваться с мостика горочной вышки или со специально сооруженного мостика во время расформирования состава.

Работа пролазчика имеет чрезвычайно важное значение в деле обеспечения безопасности движения. В этой области больших дости-

жений добились многие стахановцы, среди которых особенно отличился пролазчик-орденоносец т. Галыгин.

Метод т. Галыгина одинаково применим и при осмотре вагонов в поезде и при осмотре отдельных частей вагонов во время ремонта. Основной идеей этого метода является логически вполне правильное положение, что трещины и износы не появляются где попало; у одной и той же детали вагона они возникают в тех местах, которые работают с наибольшей нагрузкой. Так, например, у осевых шеек трещины чаще всего образуются у задней галтели, у крюка — в головке и по месту сварки и т. д.

В своей работе т. Галыгин основывается на следующих положениях:

1) изучение мест, в которых возможно возникновение трещин; эти места подлежат особенно тщательному осмотру;

2) изучение признаков, сопровождающих трещины; по этим признакам следует искать трещины;

3) выполнение осмотра в определенном последовательном порядке, обеспечивающем сосредоточение внимания последовательно на каждой ответственной части вагона и невозможность пропуска вагона без осмотра ответственных деталей.

Тов. Галыгин совершенно правильно заметил, что изломы осей наиболее часто происходят у задней галтели шейки, у подступичной части около наружной и внутренних граней ступицы и на расстоянии 100 — 150 мм от внутренней стороны ступицы. Значительно реже оси ломаются в средней части или в предподступичной части.

Основной причиной изломов осей является образование сосредоточенных напряжений в определенных местах оси, вызывающих затем усталость металла в этом сечении и разрушение оси.

Причинами образования сосредоточенных напряжений являются подрез галтелей, образование трещин или задиров на поверхности шейки или предподступичной части оси, глубокое просекание волокон металла при постановке клейм на оси.

Найти такие трещины нелегко, но здесь помогает изучение внешних их признаков:

1) в теплое время года около трещины скопляется пыль в виде валика, прикрывающего трещину;

2) в холодное время на трещине оседает иней;

3) в покрашенном месте образуется над трещиной вздутие, с которого краска отпадает;

4) при окраске тонким слоем краски в ней образуется разрыв.

Осмотрщик-пролазчик должен пользоваться инструментом: трехгранным шабером, которым он расчищает подозрительные места, и лупой диаметром не менее 50 мм с увеличением не менее 5 — 6-кратного.

Тов. Галыгин выработал особый порядок осмотра, причем порядок этот различен для разных типов вагонов. Например, при осмотре двухосного вагона:

1) тщательно осматривается буферный брус снаружи в отношении прогиба;

УДМУНТ
(ДНТ)

2) осматриваются стяжка и головка крюка и выступающая квадратная часть, а также проверяется надежность прикрепления поручней сцепщика;

3) под вагоном осматривается внутренняя сторона буферного бруса, а затем квадратная часть и стержень крюка; в особенности тщательно проверяются состояние мест сварки и наличие клейм об освидетельствовании упряжи;

4) осматриваются поперечные и диагональные брусья рамы и проверяется надежность их соединения;

5) осматриваются колесные пары и тормозные части;

6) проверяется состояние аппаратных брусьев и упряжного аппарата.

Далее в обратном порядке осматривается вторая половина вагона.

Порядок осмотра четырехосного вагона изменяется в зависимости от наличия в нем тележек и автосцепки. При наличии автосцепки осмотр начинают с наружной стороны бруса, затем проверяют состояние головки автосцепки и ее корпуса, и далее — центрирующего аппарата. При этом проверяется также расстояние от розетки до бурта головки. После проверки состояния внутренней поверхности буферного бруса проверяются состояние хребтовой балки, прочность скрепления упорных кронштейнов, состояние тягового хомута и фрикционного аппарата, а также прочность крепления планки, поддерживающей тяговый хомут.

Затем переходят к осмотру тележек, причем:

1) осматриваются первая к буферному брусу колесная пара и детали тормоза;

2) проверяется состояние пятника и подпятника, а также наличие и величина зазоров между скользунами;

3) осматриваются надressорная и подрессорная балки в отношении наличия в них трещин; при засорении подрессорной балки ее надо очистить и особенно тщательно проверить состояние ее;

4) осматриваются вторая колесная пара и детали тормозов при ней.

Пояса боковых рам тележек, букса, пружины и рессоры осматриваются обыкновенно осмотрщиками вагонов, идущими снаружи, но их следует также осматривать и пролазчику.

После этого в обратном порядке осматривается вторая тележка.

Для удобства осмотра пролазчик должен иметь при себе набор шаблонов для измерения износа колесных пар, хороший аккумуляторный фонарь и небольшое зеркальце с ручкой для осмотра трудно доступных мест колесных пар, тяг, поясов и пр.

Колесный мастер Кавказского вагонного депо Я. К. Зверев расширил применение метода т. Галыгина по определению трещин оси у внутренней грани ступицы. Он обратил внимание на то, что при трещине оси в этой части всегда выступает ржавчина в виде красноватого припыления, по окружности грани ступицы замечаются небольшие игольчатые отколы, при рассмотрении в лупу имеющие вид

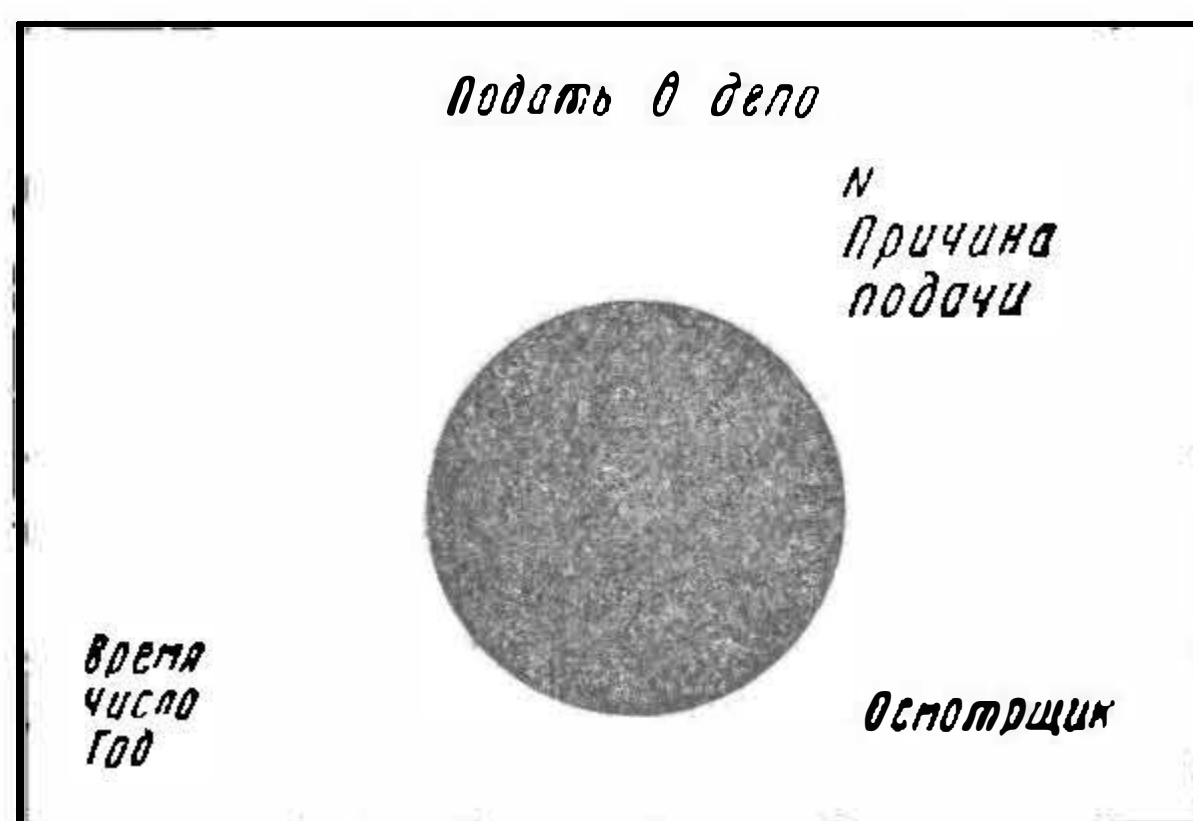
зубцов пилы. Неравномерные зазоры между ступицей и осью почти всегда сопутствуют трещине. Если внимательно рассматривать такой зазор, можно заметить нечто вроде подреза. Это является несомненным признаком трещины.

При наличии глубоких круговых трещин оси под ступицей на кромке ступицы образуется как бы венчик с отколами металла, а на оси — вмятины с незначительными раковинами.

На вагоны, подлежащие ремонту с отцепкой, осмотрщики наклеивают специальные ярлыки в зависимости от того, куда должен быть направлен вагон для ремонта: на завод, вагоноремонтный пункт, в депо или на перегруз. По окончании осмотра осмотрщики выписывают уведомление (форма ВУ № 23) на подачу неисправного вагона в трех экземплярах под копирку: один сдается дежурному по парку, другой (дубликат) — мастеру, а третий (корешок) остается в книжке у осмотрщика. Бланки уведомлений имеют сверху красную полосу.



Фиг. 8. Ярлык, наклеиваемый на неисправный вагон, отцепленный от поезда для подачи на вагоноремонтный пункт



Фиг. 9. Ярлык, наклеиваемый на неисправный вагон, отцепленный от поезда для подачи в депо

Ярлыки, которые наклеивают осмотрщики на вагоны с неисправностями, угрожающими безопасности движения или целости и сохранности грузов, изготавливаются из белой бумаги размером 175 × 150 мм:

- 1) при требовании подачи вагонов для ремонта на вагоноремонтный пункт — с красной полосой по диагонали (форма ВУ № 16, фиг. 8);
- 2) для подачи в вагонное депо — с красным кругом (форма ВУ № 17, фиг. 9);
- 3) для подачи на завод — с красным треугольником (форма ВУ № 18, фиг. 10);
- 4) для подачи на перегруз — с красным углом, обращенным вершиной вниз (форма ВУ № 19, фиг. 11).

На ярлыках осмотрщики указывают номер вагона, причину отцепки, дату, время изъятия вагона из состава и скрепляют эти данные своей подписью.

Примерный перечень неисправностей, при которых вагоны подлежат отцепке от поездов, помещен в приложении № 3 к приказу № 68/Ц от 16 мая 1936 г. Неисправности эти следующие:

УДМУТ
(ДИТ)

1) угрожающие безопасности движения неисправности колесных пар, требующие замены их; неисправности тележек Даймонда; излом или изгиб буксовых лап; излом рессорных державок; неисправности автосцепки или крюков сквозной упряжи, требующие замены их; неисправности швеллерных или буферных брусьев, не могущие быть устраненными во время стоянки поезда; неисправности поперечных диагональных и аппаратных брусьев, требующие замены их; неисправности швеллерных или буферных брусьев, не могущие быть устраненными во время стоянки поезда; нарушение соединений стоек у вагонов с металлической обрешеткой; перекося кузова свыше 75 мм; неисправности или отсутствие тормозного оборудования, если необходимый ремонт не может быть произведен за время стоянки; неисправность цельнокорпусной буксы, требующая замены ее; сдвиг котлов у цистерн;

2) угрожающие целостности и сохранности грузов неисправности стоек и дверных брусьев, требующие замены их; неисправность об-



Фиг. 10. Ярлык, наклеиваемый на вагон, отцепленный от поезда для направления на вагоноремонтный завод



Фиг. 11. Ярлык, наклеиваемый на вагон, отцепленный от поезда для подачи под перегруз

шивочных или половых досок у вагонов с грузом, могущим выпасть, быть подмоченным или расхищенным; неисправность днищ, люков и шарниров запорного механизма гондол и хопперов; течь котлов, цистерн; отсутствие или неисправность железной кровли крыши у вагонов, груженых грузами, боящимися подмочки, если неисправности не могут быть устранены за время стоянки.

Этот перечень неисправностей уже сейчас значительно сокращен работой лучших стахановцев вагонного хозяйства: целый ряд неисправностей, устранявшихся прежде исключительно с отцепкой вагонов от поездов, в настоящее время устраняется ремонтом вагонов без отцепки.

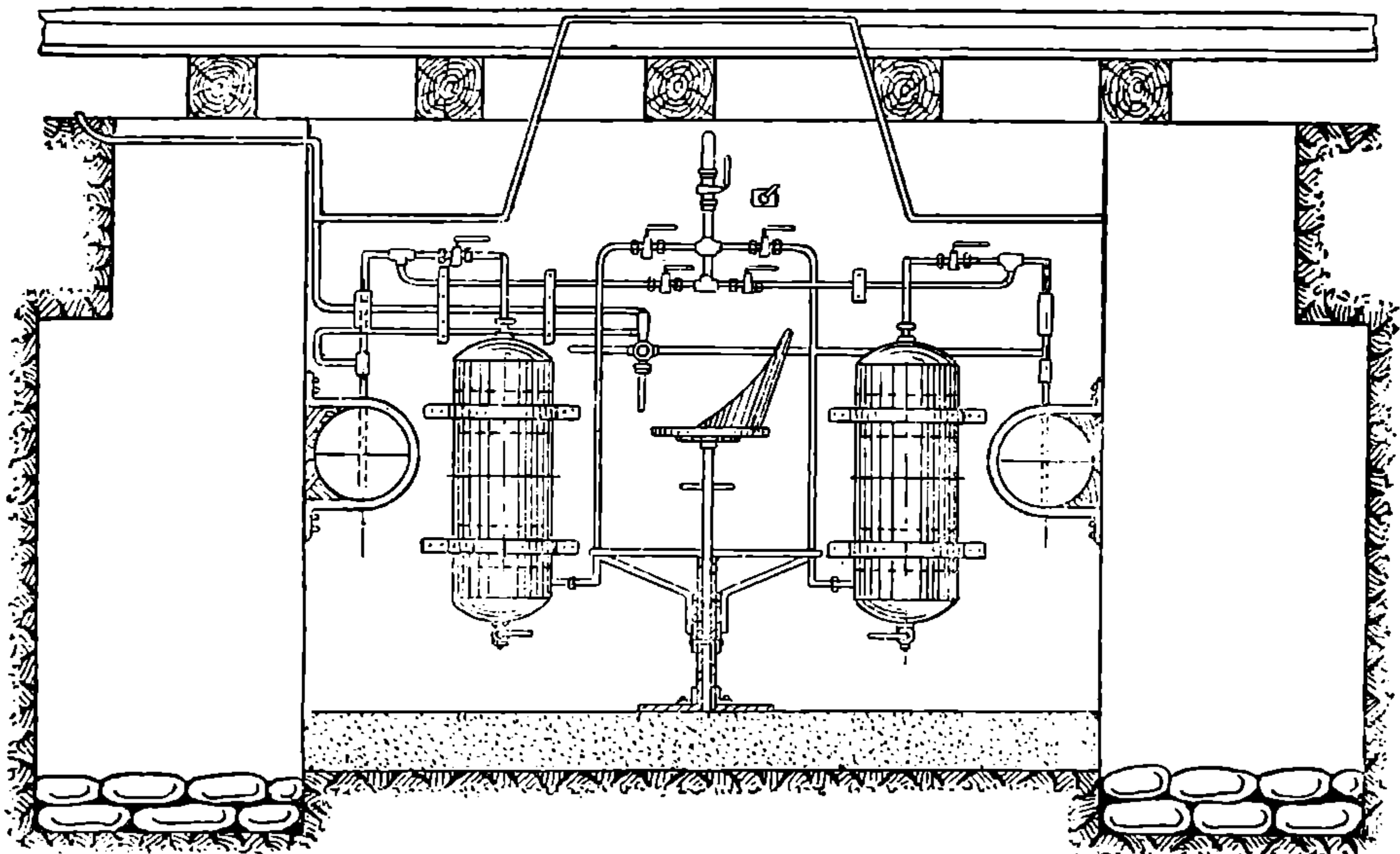
Своей стахановской работой в расширении номенклатуры безотцепочного ремонта вагонники в большой мере содействуют ускорению оборота вагонов и улучшению других показателей работы железнодорожного транспорта.

Смотровые камеры на горках

Осмотр вагонов снизу представляет собой для пролазчиков тяжелую работу, для облегчения которой в настоящее время построены

и оборудованы смотровые камеры на основании опыта постройки и работы такой камеры на горке станции Ховрино Октябрьской ж. д.

Смотровые камеры предназначены для осмотра вагонов снизу при прохождении их с небольшой скоростью (4 — 8 км/ч) через вершину сортировочных горок. Они размещаются на расстоянии 30 — 40 м перед вершиной сортировочной горки, так как здесь вагон имеет минимальную скорость. Это облегчает выявление неисправностей и дает возможность смотрщику, сидящему в камере, произвести маркировку неисправного вагона условным образом. Маркировка производится пневматическим путем — обрызгиванием краской ходовых частей вагона. Если обрызгивание производится с левой



Фиг. 12. Смотровая горочная камера

стороны вагона, то маркировка означает требование подать вагон на специальный путь для ремонта без отцепки; если же оно производится с правой стороны, то это означает требование подать вагон в ремонт с отцепкой.

Смотровая камера располагается под рельсовым путем. Внутренние размеры камеры по площади пола следующие: длина 2 450 мм, ширина 1 220 мм, глубина от подошвы рельса 2 300 мм (фиг. 12).

Стены камеры делаются из бутовой кладки, пол — бетонный, вход устраивается сбоку. Сверху камера закрыта железной крышей из листового или волнистого железа. Стенки крыши наклонные; обращенные же вдоль пути стенки застеклены для возможности наблюдения за проходящими над камерой вагонами. Смотровые стекла камеры снабжены автоматическими «очистителями» автомобильного типа, пускаемыми в действие во время тумана, при снегопаде или обмерзании стекол.

УДМУТ
(ДИТ)

Отапливаются смотровые камеры обычно электрической печью.

Для производства осмотра в темное время вагон освещается снизу прожекторами, помещенными по три с каждой стороны смотрового фонаря. Крайние прожекторы устанавливаются неподвижно, а средние можно поворачивать из камеры при помощи рычага, давая необходимое направление света. Осмотрщик сидит на вращающемся стуле и имеет возможность, не сходя с места, управлять приборами для пневматической маркировки вагонов.

Оборудование для маркировки — обрызгивания вагонов — состоит из двух агрегатов, один из которых предназначен для отметки вагона с левой стороны, а другой — с правой. Каждый агрегат состоит из воздушного резервуара для рабочего запаса воздуха. Резервуары эти соединены трубами со стационарной воздушной магистралью. Резервуар каждого агрегата соединяется трубой с отдельным в каждом агрегате резервуаром для помещения краски.

В каждом резервуаре с краской помещается трубка, доходящая почти до дна, которая соединяется с выводной трубой, снабженной трехходовым краном. Управляя одним из кранов, осмотрщик может нанести краску на левую или правую сторону вагона (по желанию).

Трубки для обрызгивания вагонов выведены наружу на уровне 600 — 700 мм над головкой рельса с таким расчетом, чтобы опрыскивались колеса или тележка вагона. Для того чтобы осмотрщик успел маркировать вагон, когда он полностью уже прошел над камерой, трубки отводятся на расстояние 6 — 8 м от смотровой камеры.

Во избежание замерзания жидкости в трубках зимой применяются незамерзающие жидкости или производится продувание трубок воздухом после каждого обрызгивания вагона.

Для обрызгивания вагонов зимой применяют суспензию мела или извести в растворе хлористого кальция. При температуре наружного воздуха до -30° применяется 30%-ный раствор хлористого кальция, при температуре до -50° — 50%-ный.

При пропуске состава с горки вагоны, забракованные осмотрщиками в парке прибытия или осмотрщиками в смотровой камере, сразу же отсортировываются и направляются на специально выделенный путь для вагонов, подлежащих отцепочному ремонту в депо или вагоноремонтном пункте. В парке прибытия на осмотр поезда длиной 75 вагонов (двухосных) при работе двух бригад с двух концов должно затрачиваться не более 15 мин., однако при стахановской организации осмотра вагонов это время сокращается до 12 — 10 мин.

Работа в парках формирования

Для предупреждения попадания в формируемые составы вагонов неисправных или получивших повреждения при спуске их с горки и соединении групп в составы вагоны дополнительно осматриваются в парках формирования, для чего обычно назначаются 1 — 2 осмотрщика. В обязанность последних входят осмотр вагонов перед соединением групп в составы, оформление повреждения вагона актом, выдача уведомления о подаче неисправного вагона на ремонтные пути (форма

ВУ № 23) и наклеивание на поврежденные вагоны соответствующих ярлыков.

В случае обнаружения поврежденного вагона осмотрщик помимо составления уведомления о подаче его в ремонт составляет еще особый технический акт (форма ВУ № 25). Акт этот составляется в трех экземплярах и подписывается начальником станции и начальником участка, депо или ВРП. Один экземпляр акта следует с вагоном на пункт ремонта или на завод, другой направляется в службу вагонного хозяйства, а третий остается при делах депо. В этом случае при отправлении поврежденного вагона на завод или другой пункт ремонта вагон должен быть приведен в состояние, при котором он может безопасно следовать, а при постановке его в состав поезда составляется особый документ («Сопроводительный листок на пересылку вагона для ремонта», форма ВУ № 26), в котором указываются номер вагона, станция и дорога отправления, станция и дорога назначения, род вагона и число осей, для какого вида ремонта вагон направляется и порядок следования (в поезде или в хвосте). Сопроводительный листок подписывается работником вагонного участка и начальником станции.

СССР
—
Н К П С

Ф о р м а В У № 23
Утверждена ЦВ и ЦОЧ
в августе 1937 г.

Ст. . ж. д.
. 194 г.

УВЕДОМЛЕНИЕ №

на подачу неисправного вагона для ремонта на ремонтные пути

Поезд № путь парк

1. Вагон №
2. Род вагона
3. Число осей
4. Грузный, порожний (подчеркнуть)
5. Станция и дорога погрузки грузного вагона
6. Подъемная сила
7. Число, месяц, год, наименование и место последнего ремонта вагона
8. Наименование неисправностей, послуживших основанием браковки вагона
9. Требуется или не требуется перегруза
10. Куда подать вагон для ремонта

Подпись осмотрщика

Время вручения уведомления ДСП час. мин.

Подпись ДСП

Время подачи на ремонтные пути час. мин.

Подпись

НБ
УДУНТ
(ДІТ)

В парке формирования осматривают также вагоны для выполнения потребного безотцепочного ремонта, т. е. устранения неисправностей, не замеченных в парке приема. Вместе с этим простой вагонов в парке формирования (под накоплением) должен быть использован и для выполнения отцепочного и безотцепочного ремонта как на путях, специально выделенных для этих работ, так и на общих путях парка. Выделение ремонтных путей и организация ремонта производятся в зависимости от местных условий при соблюдении полной гарантии безопасности труда для рабочих по ремонту и при ограждении места работ сигналами и башмаками.

На организацию работ по ремонту в парке формирования необходимо обращать особое внимание, добиваясь того, чтобы в парк отправления выставлялись вагоны с минимальным числом неисправностей.

Рабочая сила, необходимая для выполнения безотцепочного ремонта вагонов в парке формирования, в зависимости от местных условий — количества формируемых составов и взаимного расположения парков формирования и отправления — может быть специально выделена и приписана к парку формирования или объединена с рабочей силой в парке отправления.

В этом отношении чрезвычайно большой интерес представляют примененные на ст. Основа Южной ж. д. стахановские методы организации безотцепочного ремонта вагонов в часы простоя вагонов под накоплением.

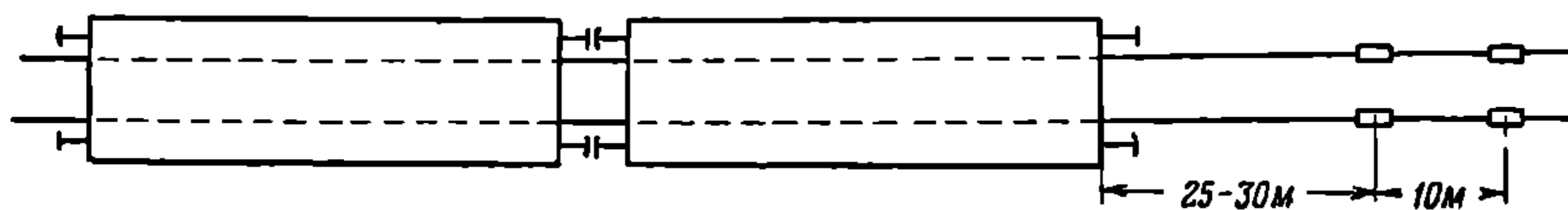
В связи с тем, что организация безотцепочного ремонта в парке формирования во время простоя вагонов под накоплением затрагивает интересы целого ряда отраслей хозяйства станции, здесь прежде всего потребовалась организация комплексных бригад в смене. Эти бригады состоят из сменного маневрового диспетчера, возглавляющего бригаду, сменного вагонного мастера по безотцепочному ремонту, составителя, сцепщика-скрутчика, стрелочников подгорочного парка, машиниста подгорочного маневрового паровоза и его помощника, осматривателей вагонов, рабочих бригад по ремонту вагонов и станционных смазчиков.

Действующие пути подгорочного парка разбиты на группы, причем к каждой группе путей прикреплены бригады осматривателей вагонов, рабочих по ремонту вагонов и станционных смазчиков. Каждая такая бригада состоит из двух осматривателей вагонов, одного осматривателя-пролазчика, четырех слесарей, одного плотника (он же кровельщик) и четырех смазчиков (трех по буксам и одного по смазке трущихся частей). Кроме того, имеется бригада подсобных рабочих для доставки тяжелых деталей к месту работ.

Практика производства на ст. Основа безотцепочного ремонта на подгорочных путях показала, что безопасность рабочих может быть полностью обеспечена. Первым необходимым требованием для обеспечения безопасности работ на путях формирования поездов является тесная связь всех участников комплексных бригад между собой. Следующим необходимым условием является ограждение места работ при техническом осмотре и ремонте на путях формирования при рос-

пуске вагонов с горки. Ограждение достигается укладкой на обеих рельсовых нитках ограждающих башмаков, как это схематически изображено на фиг. 13.

Перед началом роспуска состава дежурный по парку сообщает по радио разбивку состава по путям и предупреждает составителя и башмачников о производстве технического осмотра и ремонта на определенных путях парка. Старший осмотрщик, руководствуясь этими указаниями, соответственно распределяет рабочих по путям. Осмотрщики и пролазчики немедленно после поступления вагонов с горки на обслуживаемые ими участки осматривают их, отмечая условным знаком осмотренные вагоны и делая пометки о неисправностях, подлежащих устранению при безотцепочном ремонте. На вагоны, требующие отцепочного ремонта, наклеивают установленной формы ярлыки о подаче их в ремонт. Ремонтные бригады идут вслед за осмотрщиками вагонов, производя ремонт по меловым пометкам.

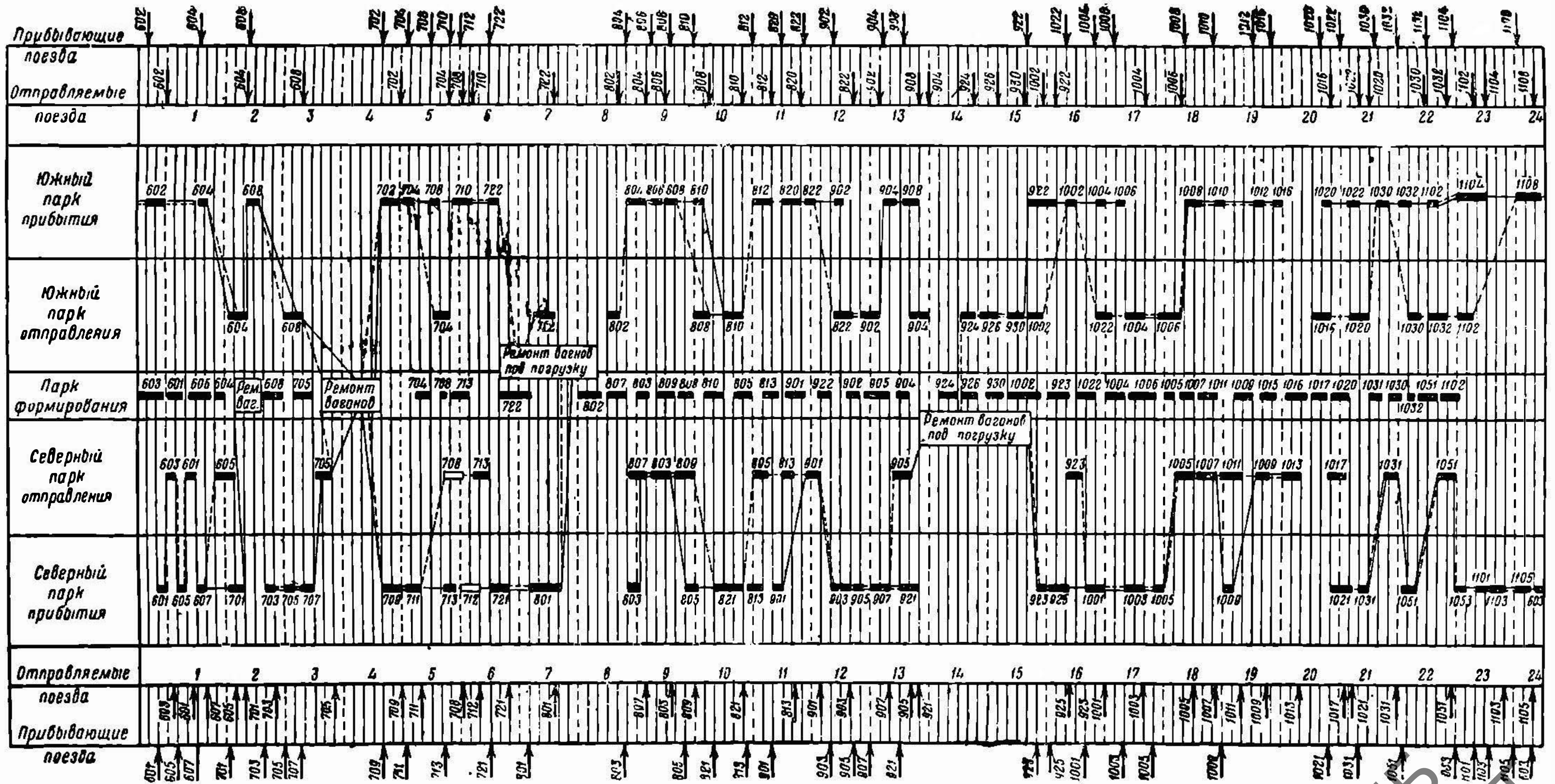


Фиг. 13. Схема расположения ограждающих башмаков

Старший осмотрщик вагонов вместе со сменным мастером являются за 40 — 45 мин. до начала смены, производят осмотр своего рабочего участка, проверяют наличие запасных частей и материалов на стеллажах и принимают от сменяющейся бригады оставшиеся на участке парка ранее осмотренные и отремонтированные вагоны. Далее они направляются в помещение осмотрщиков для проверки исправности инструмента, измерительных приборов, подъемных и других приспособлений. После этого они связываются с дежурным маневровым диспетчером для выявления данных о подходе поездов и предстоящей работе парка.

Большой фронт работ по осмотру и ремонту вагонов требует от сменных вагонных мастеров и старших осмотрщиков особо четкого руководства. Поэтому в основу распределения бригад и рабочих по паркам и планирования всех работ по осмотру прибывающих на станцию и отправляемых со станции поездов и особенно по ремонту вагонов в парках формирования должны быть положены графики работ смены, разрабатываемые на основании графиков движения поездов.

Образцы такого планирования впервые показал стахановец-мастер т. Кушнир. График фактически выполненных им работ за одну смену показан на фиг. 14. Из этого графика видно, что станция, на которой работала смена т. Кушнира, имеет комбинированное расположение парков прибытия; видно также, что и при таком расположении парков правильная расстановка бригад позволяла использовать каждую минуту рабочего времени, а это в свою очередь позволяло повысить качество осмотра и ремонта.



Фиг. 14. График-план работы смены т. Кушнира

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Анализируя график, показанный на фиг. 14, мы видим, что в основу организации работ т. Кушником положен принцип максимального уплотнения рабочего дня. Так, в северных парках прибытия и отправления осмотр и ремонт поездов № 601, 603, 605 и 607 ведутся одновременно двумя бригадами и выполняются поэтому в сжатые сроки. Как только у бригад оказываются промежутки времени, свободные от приема и отправления поездов, так тотчас же эти бригады направляются для работы в парк формирования.

Таким образом, оказываются полностью использованными все «окна» графика от 1 ч. 40 м. до 2 ч. 10 м. и от 3 ч. 10 м. до 4 ч. 10 м. (для бригад северного и южного парков прибытия и отправления). Кроме того, в промежутки времени, свободные от работ по приему и отправлению поездов, т. Кушник умело использовал свои бригады и на работах по подготовке вагонов под погрузку.

Бригады южных парков, например, используют для этого время с 6 ч. 10 м. после окончания работ по осмотру и ремонту поезда № 722, а в 7 ч. 20 м. на помощь им приходят бригады северных парков, закончившие к этому времени работу по отправлению поезда № 801. Точно так же организуется работа бригад с 13 ч. 20 м. до 15 ч. 10 м., т. е. до прибытия поезда № 923 в северный парк. В результате оказывается, что каждая минута рабочего времени стахановцами рационально использована.

Однако стахановцы-вагонники не ограничиваются этим. Время, свободное от приема и отправления поездов, они используют также для ремонта тех вагонов, которые раньше подавались в депо или на вагоноремонтный пункт. При расформировании поездов эти вагоны теперь подаются на специализированный путь парка формирования, где и ремонтируются. Это позволяет уменьшить количество маневровых работ, ликвидировать простои вагонов в ожидании подачи их в ремонт и уборки из ремонта, ускорить выход вагонов из ремонта, снизить и свести до нуля остаток неотремонтированных вагонов на участке.

Методы работы т. Кушника были подхвачены и широко распространены на всех передовых участках сети его преемником т. Бондарем, основнянским мастером-стахановцем т. Ковтуном и многими другими стахановцами-вагонниками. На методах, разработанных т. Ковтуном, следует остановиться особо, так как они доказали полную возможность максимального использования времени, в течение которого вагоны находятся в парках формирования для ремонта вагонов даже и на станциях, не имеющих маневровых горок.

На большинстве таких станций работа по расформированию и формированию поездов организуется следующим образом. Паровоз первого маневрового района берет в разборку весь прибывший состав с одного из путей парка прибытия и разбрасывает его на специализированные пути сортировочного парка. Маневровый паровоз этого же парка, работающий с противоположной стороны, также берет в расформирование с одного из путей парка прибытия весь состав одновременно и разбрасывает вагоны на те же специализированные пути.

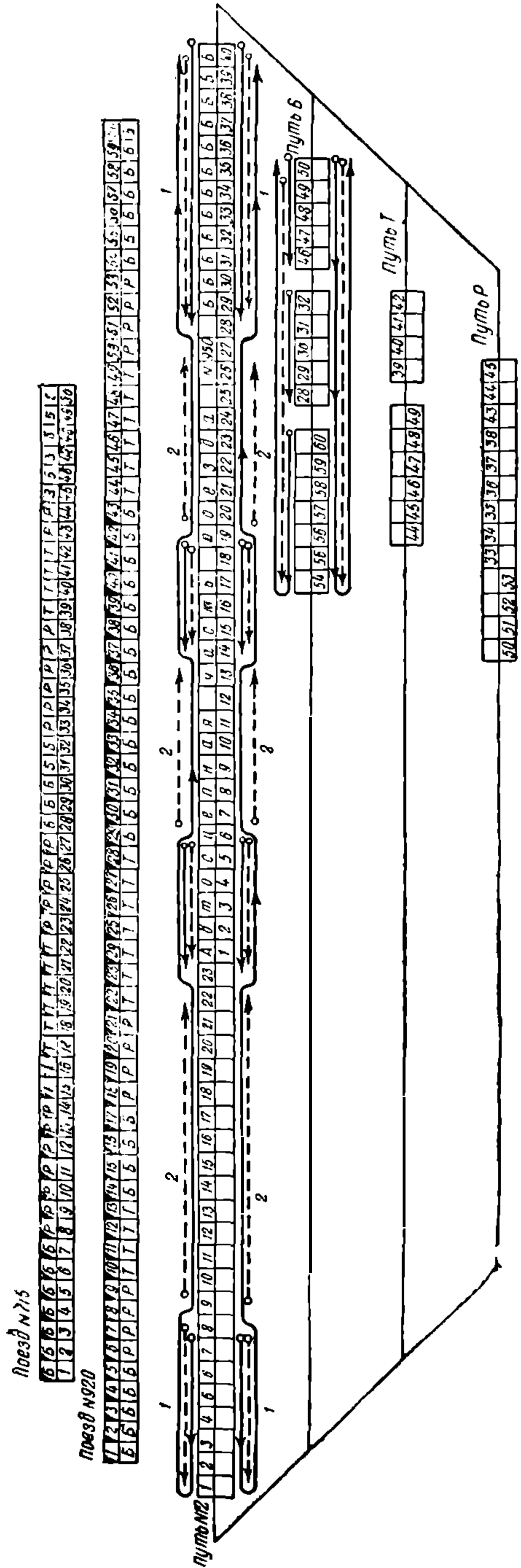
Так как в поездах обычно бывает до 40% вагонов с автосцепкой, то при таком распределении работы между паровозами получается, что вагоны с автосцепкой попадают на специализированные пути вперемежку с вагонами, оборудованными винтовой упряжью. Затем производятся осаживание и сцепление вагонов, накопившихся на специализированных путях. На эти операции вследствие трудностей сцепления винтовой упряжи с автосцепкой расходуется значительное количество времени (не менее 40 мин. на состав). Только после сцепления вагонов состав вытягивается и окончательно формируется. Таким образом, большую часть времени, в течение которого вагоны находятся в парке формирования, они передвигаются, почему в этих условиях и затруднительно организовать осмотр и ремонт вагонов в парке формирования, причем обычно времени на ремонт вагонов после формирования состава почти не остается, несмотря на то, что вагоны находятся на станции по 6—7 час. и более.

Можно, однако, изменить описанную выше систему переформирования, осмотра и ремонта составов, применив и объединив методы, разработанные стахановцами тт. Ковтуном и Ищенко. Предположим, что на станцию прибыл поезд № 729 (фиг. 15), имеющий в своем составе вагоны назначением на станции *Б*, *Р* и *Т*. Головная часть поезда состоит из вагонов, оборудованных автосцепкой без подбора осей и веса. После остановки такого поезда на путях парка приема его обрабатывают списчики и осмотрщики. Затем часть поезда с винтовой упряжью отцепляется от автосцепной, причем паровоз первого маневрового района забирает головную часть поезда и разбрасывает ее на специализированные по назначениям пути *Б*, *Р* и *Т*; паровоз второго маневрового района одновременно забирает хвостовую часть поезда и разбрасывает на те же специализированные пути. Таким же порядком периформируются и остальные поезда, прибывающие на станцию.

Нетрудно заметить, что при указанной организации работы по переформированию на путях сортировочного парка сразу образуется готовый состав, в котором все вагоны стоят на своих местах. Следовательно, соответствующим образом оборудовав сортировочный парк, можно производить осмотр и ремонт вагонов на путях формирования по мере дальнейшего накопления вагонов. Зная по предварительной информации о направлении, на какую из станций прибывает большое количество вагонов (*Б*, *Р* или *Т*), можно организовать осмотр и ремонт вагонов, в первую очередь на том пути, на котором ожидается быстрее их накопление.

Допустим, что таким путем на нашей станции является путь *Б* (фиг. 15). Именно на этот путь в первую очередь и выделяется ремонтная бригада, которая разбивается на две группы: первая ремонтирует вагоны, оборудованные автосцепкой (головную часть состава), вторая — вагоны, оборудованные винтовой упряжью (хвостовую часть формируемого состава).

Следует указать, что при пачечном подходе поездов на станцию условия для расформирования и формирования их изменяются;



Фиг. 15. Схема работ по переформированию, осмотру и ремонту составов в парке формирования на станции, не имеющей маневровых горок

вместе с тем для осмотра и ремонта вагонов эти условия получаются более сложными, поэтому организацию работ в этом случае надо рассматривать особо. Предположим, что первым на нашу станцию прибыл поезд № 715 (фиг. 15). Паровоз второго маневрового района берет весь прибывший состав из парка прибытия и, пользуясь второй вытяжкой, подает на один из путей парка формирования, например на 12-й путь, всю головную (автосцепную) часть состава. Вагоны же, оборудованные винтовой упряжью, распределяются по специализированным путям того же парка Б, Р и Т.

В том же порядке обрабатываются и последующие прибывающие пачкой поезда, например поезд № 920 (фиг. 15). Затем, после освобождения путей парка формирования, паровоз первого маневрового района забирает с 12-го пути все вагоны, оборудованные автосцепкой, и распределяет их по направлениям на специализированные пути парка формирования. Ремонтная бригада этого парка, получив сведения о распределении и накоплении вагонов на путях, выясняет, на каком из путей формируется поезд для ближайшего по времени отправления. На этом пути тотчас же сосредотачиваются ремонтные сред-

ства и формируемый состав осматривается и ремонтируется по мере накопления.

В первую очередь, следовательно, осматриваются и ремонтируются вагоны, оборудованные винтовой упряжью (хвостовая часть формируемого состава), а затем и головная часть по мере накопления вагонов с автосцепкой. Ремонтная бригада к этому времени делится на две части: одна группа рабочих осматривает и ремонтирует головную часть состава, а вторая переходит на другой путь, на котором формируется состав, отправляющийся вслед за первым.

Указанную выше организацию работ можно изменить таким образом, чтобы ремонтная бригада парка формирования была разбита на две специализированные группы рабочих: одна из этих групп осматривает и ремонтирует вагоны хвостовой части формируемого состава по мере их накопления, а вторая, используя время простоя вагонов, оборудованных автосцепкой на 12-м пути, ремонтирует эти вагоны. Рабочее время в этом случае можно уплотнить еще больше.

Из изложенного выше ясно, как умелой организацией работ стахановцы-вагонники показали, что при любом технологическом процессе переформирования поездов, соответственно подстраиваясь к этому процессу как ведущему процессу станционной работы, вагонники могут с наибольшей выгодой использовать время нахождения вагонов в парках формирования. Таким образом, было выполнено одно из важнейших указаний Лазаря Моисеевича Кагановича, направленное на ускорение ремонта поездов. Ясно, конечно, что при успешном решении вопроса о такой организации переформирования поездов, при которой маневровые районы парков формирования были бы разгружены, а испытание и ремонт автотормозов были бы также налажены в парках формирования, можно было бы вообще отказаться от необходимости подачи сформированных поездов в парки отправления.

Работа в парке отправления

Сформированные составы из парков формирования маневровым паровозом подаются в парк отправления поездов. Здесь должен производиться тщательный осмотр состава для выявления всех неисправностей вагонов, которые либо не были обнаружены либо не были устранены в парке формирования. Наряду с устранением этих неисправностей производится пополнение недостающих на вагонах частей. При ремонте в парке отправления должны устраняться не только неисправности, угрожающие безопасности движения и целости и сохранности груза, но и все прочие неисправности; должны заменяться также все поврежденные или неисправные детали вагонов, включая пополнение всех утерянных болтов и крепление всех болтов и гаек.

Для осмотра и ремонта вагонов в поездах перед их отправлением должны быть выделены в соответственном количестве пути. Пути выделяются по возможности в одной группе с расположением под ряд, так как для успешности и доброкачества ремонта междупутья должны быть оборудованы необходимыми ремонтными средствами.

Работой по осмотру и ремонту составов в каждой смене руководит старший осмотрщик вагонов, подчиненный либо непосредственно начальнику депо или вагоноремонтного пункта либо, на более крупных станциях, через сменного вагонного мастера по безотцепочному ремонту.

На крупных станциях сортировки вагонов для увязки действия работников вагонной службы с действиями работников движения в одном помещении с дежурным по парку должен находиться диспетчер вагонной службы, на месте увязывающий работу с дежурным по парку и распределяющий работу по осмотру и ремонту вагонов. Предъявление составов к осмотру производится агентами станции путем извещения вагонников по телефону с одновременной посылкой письменного извещения об осмотре вагонному диспетчеру или старшему осмотрщику.

Осмотр состава производится двумя бригадами осмотрщиков вагонов одновременно с обоих концов к середине или от середины состава к концам. Каждая бригада состоит из двух осмотрщиков и осматривает состав с двух сторон. Осмотрщики, производя осмотр, дополняют ранее сделанную (в парках прибытия и формирования) меловую разметку необходимого ремонта. Вслед за бригадами осмотрщиков вагонов идут бригады рабочих по ремонту вагонов, которые производят ремонт по этим меловым разметкам.

С о с т а в р е м о н т н о й б р и г а д ы

Ремонтная бригада — комплексная, но внутри себя она разбивается по специальностям, как это указано в табл. 7. Вполне понятно, что такой состав бригад по ремонту может быть лишь ориентировочным; количество работников в бригаде и распределение их

Т а б л и ц а 7

Наименование работ	Специальность	Число рабочих
Работы, связанные с подъемкой вагонов (подъемочная группа)	Слесарь	3
Исправление ударных и сцепных приборов, постановка металлических деталей	»	2
Крепление ослабших болтов, постановка недостающих болтов, шайб, гаек, шплинтов	»	2
Плотничные работы	Плотник	1
Кровельные работы	Кровельщик	1
Буксосмазочные работы	Смазчик	2
Смазка трущихся частей	»	1
Подноска запасных частей и материалов к вагонам	Чернорабочий	2—3
В с е г о	—	14—15

УДКУНТ
(ДІІТ)

по специальностям регулируются в зависимости от преобладающих типов проходящих через станцию вагонов и характера выявляемых на вагонах недостатков. Правильное определение состава бригады и расстановка рабочей силы — особенно важная и ответственная работа, и начальник депо или вагоноремонтного пункта должен уделять ей особое внимание.

После выполнения ремонта производится проверка полноты и качества его исполнения теми же осмотрщиками, которые производили осмотр. Проверка производится по отметкам на вагонах; выполненные работы осмотрщики записывают в свои натурные книжки. По этим записям выписываются условия для расчетов заработка рабочих. По окончании ремонта и приемки осмотрщики вагонов уведомляют по телефону дежурного по парку о технической готовности состава с последующей распиской в книге предъявления, находящейся у дежурного по парку (форма ВУ № 14). На осмотр, ремонт и проверку выполнения его дается не более 35 мин. на состав в 75 вагонов и более.

О р г а н и з а ц и я и п л а н и р о в а н и е р а б о т п о о с м о т р у

Старший осмотрщик вагонов перед началом смены выясняет у диспетчера количество и время прибытия поездов за смену и на основании этого составляет наряд (форма ВТУ № 9), заполняя его заголовок и первую колонку. Далее по мере предъявления поездов к осмотру и обработке их заполняются остальные колонки и колонка 9-я по данным, полученным от диспетчеров.

Заполненный наряд поступает далее в контору депо для начисления заработка и установления премиального вознаграждения осмотрщикам вагонов и ремонтным бригадам за своевременный и доброкачественный ремонт вагонов. На каждый подготовленный к отправлению состав поезда осмотрщик вагонов составляет акт о следовании поезда по гарантийному участку (форма ВТУ № 11) и передает его под расписку на корешке главному кондуктору поезда. В этом акте записываются все задержки поезда по техническим неисправностям и номера отцепленных вагонов. На конечной станции гарантийного участка акт подписывается осмотрщиком вагонов, принявшим поезд.

В случае отсутствия за время следования по гарантийному участку отцепок и задержек вагонов по техническим неисправностям по акту, возвращаемому в пункт отправления состава, производится начисление премий осмотрщикам вагонов и ремонтным бригадам.

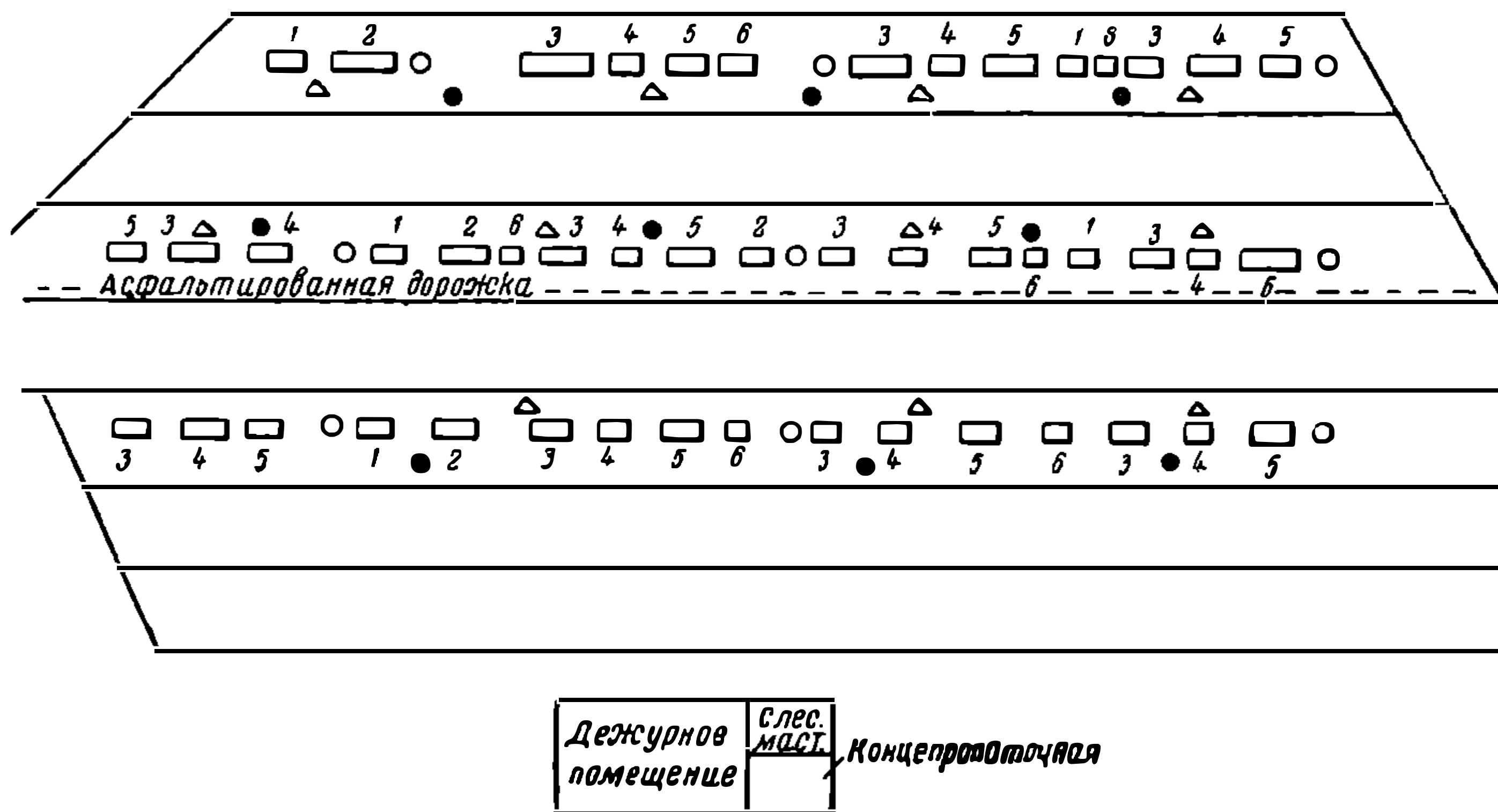
О р г а н и з а ц и я р а б о ч е г о м е с т а в п а р к а х о т п р а в л е н и я п о е з д о в и в п а р к е ф о р м и р о в а н и я

Для обеспечения своевременного и доброкачественного выполнения технического осмотра и безотцепочного ремонта вагонов необходимо соответственным образом оборудовать места работ. Организация

рабочих мест по производству безотцепочного ремонта сводится главным образом:

1) к установке на междупутьях стеллажей для крупных деталей и ящиков или шкафов—для мелких, необходимых при ремонте вагонов, в размере не менее суточной потребности их; схема расположения стеллажей на междупутьях парка показана на фиг. 16, 16а и 16б; номенклатура этого запаса должна быть разработана для каждого пункта в зависимости от типов вагонов, проходящих через станцию;

2) к транспортировке запасных частей из заготовительного цеха и складов депо и развозке их по стеллажам и ящикам;



Фиг. 16. Схема оборудования парка формирования на сортировочной станции, не имеющей маневровой горки:

1 — стеллажи для ударных приборов и буксовых лап; 2 — стеллажи для букс и подшипников; 3 — стеллажи для тормозных колодок, башмаков и клиньев; 4 — стеллажи для рессор; 5 — стеллажи для тяговых приборов; 6 — ящики с болтами, шайбами и другими мелкими деталями; 7 — стеллажи с воздухораспределителями, концевыми рукавами и т. п.; 8 — стеллажи для деталей рычажной передачи; 9 — стеллажи для пиломатериалов; 10 — стационарные домкраты

3) к выделению специальных лиц, отвечающих за своевременное пополнение стеллажей и ящиков запасными частями и за своевременную уборку неисправных деталей, подлежащих ремонту;

4) к изготовлению для ремонтных бригад для летнего времени легких тележек, а для зимнего — санок для доставки материалов и запасных частей от стеллажей к вагонам; для ручного инструмента рабочих должны быть изготовлены удобные ящики — коробки с отделениями;

5) к снабжению рабочих необходимым инструментом и приспособлениями и наблюдению за исправным их состоянием;

6) к подводке электрической сети на парки для возможности производства сварочных работ на путях;

УДК 621.77
(ДПТ)

КОРЕШОК АКТА №

1. Выдан « . » мес. 194...г.
2. Поезд №
3. Гарант. участок от ст.
до ст.
4. Ремонт поезда произведен бригадой
осмотрщика .
(фамилия)
5. Фамилия главного кондуктора
6. Фамилия смазчика
7. Расписка главного кондуктора в получении акта

А К Т №
о следовании поезда по гарант. участку

- от ст. до ст.
1. Выдан « . » мес. 194 г. 2. Поезд №
 3. Ремонт поезда произведен бригадой осмотрщика
(фамилия)
 4. Данные о проследовании поезда по гарант. участку

Наименование станций	Отцепки вагонов по техническим неисправностям		Задержки поезда по техническим неисправностям	
	№ вагона	причина отцепки	время задержки	причина задержки

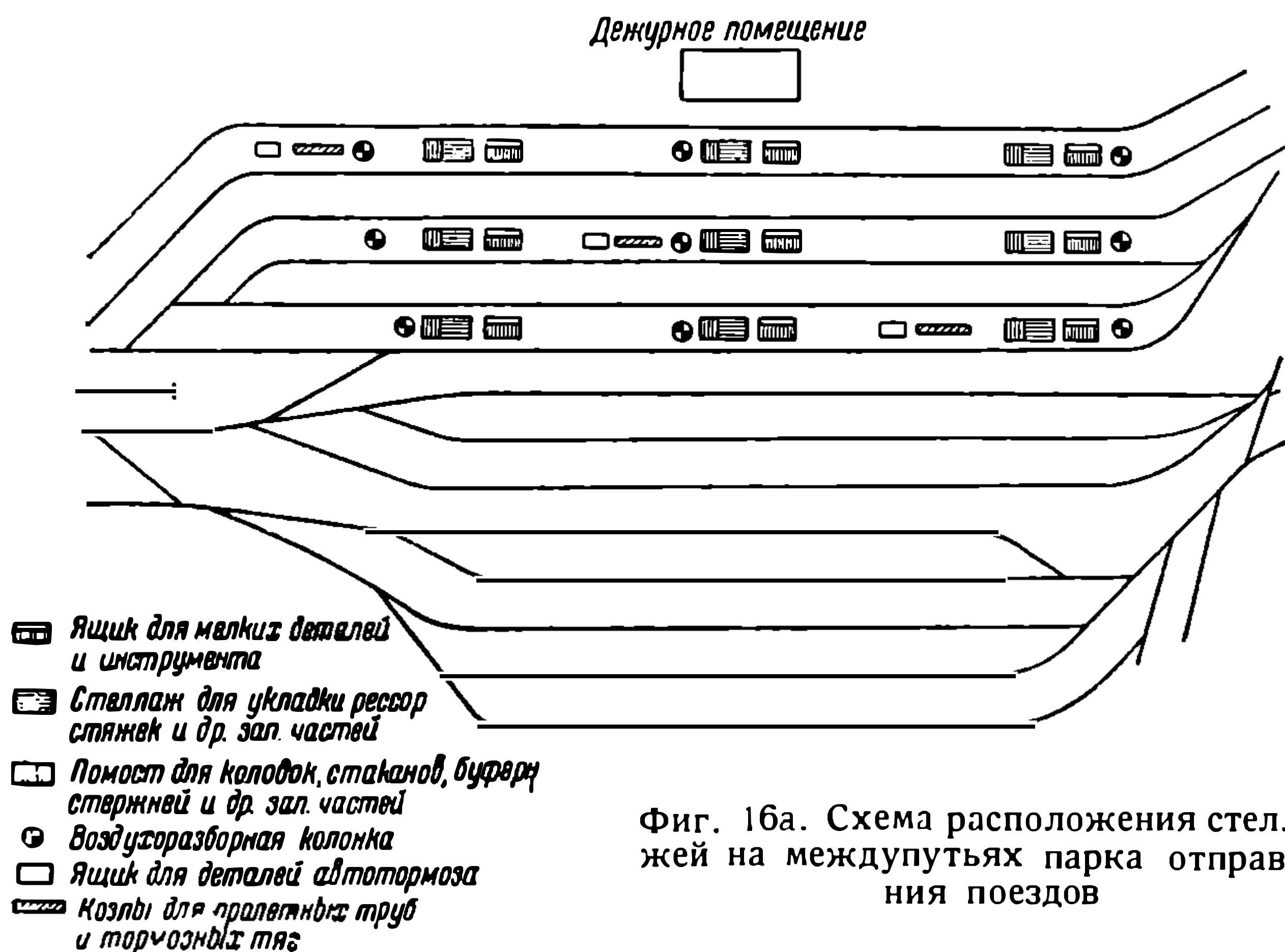
5. Конечный пункт гарант. участка
6. Дата прибытия поезда
7. Фамилия осмотрщика, принявшего поезд на конечном пункте гарант. участка, или техн. агента на обменном пункте

НЕ
УДУМТ
(ДІІТ)

7) к улучшению общего освещения путей осмотра и ремонта, с тем чтобы в темное время суток можно было производить ремонт вагонов, не пользуясь ручными фонарями;

8) к снабжению осмотрщиков и особенно пролазчиков вагонов ручными фонарями интенсивного освещения (электрическими или ацетиленовыми);

9) к постройке и соответственному оборудованию дежурных помещений для осмотрщиков вагонов и ремонтных бригад по типу, изображенному на фиг. 4.

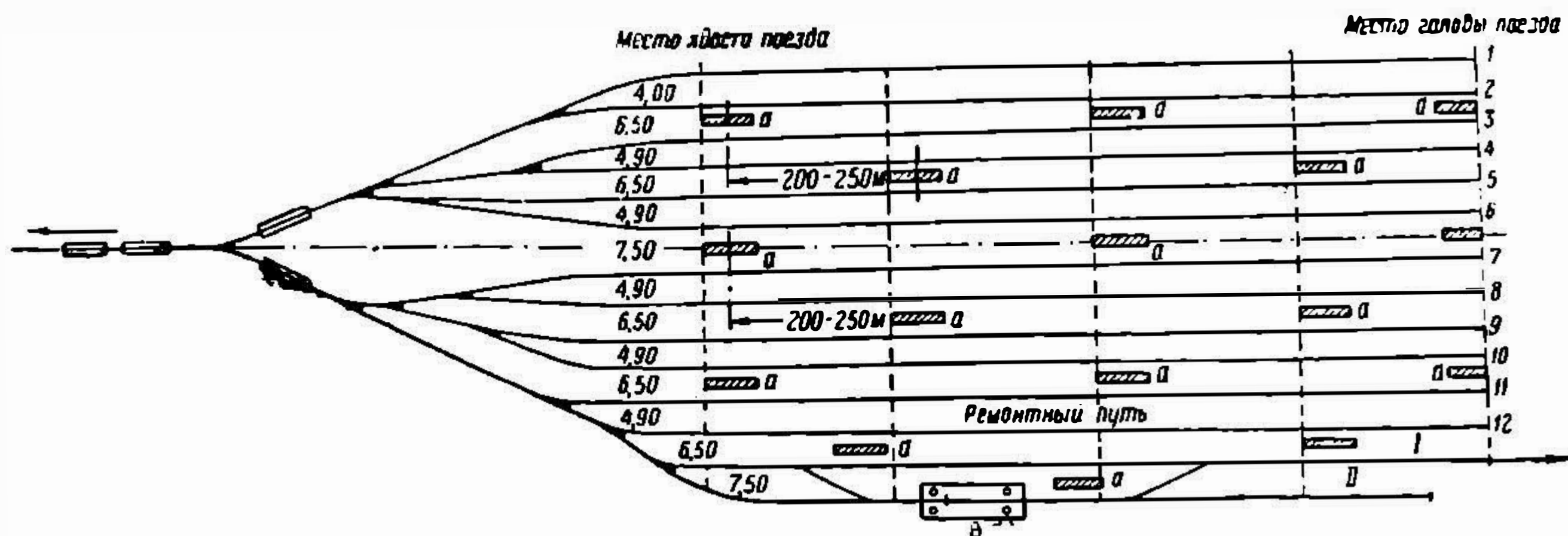


Фиг. 16а. Схема расположения стеллажей на путях парка отправления поездов

Организация рабочего места в парке формирования проводится несколько иным порядком, чем в парке отправления. Схема расположения стеллажей на путях сортировочного парка показана на фиг. 16б. Стеллажи и ящики для запасных частей и материалов устанавливаются на путях на группах деятельных путей. Расстановка эта должна выполняться по согласованию с руководством станции. Стеллажи для запасных частей показаны на фиг. 17. Кроме стеллажей на путях ремонтных путей должны быть оборудованы воздухопроводом и разборными колонками; пути, выделенные для производства текущего ремонта вагонов с большим объемом работ и годового осмотра, должны быть асфальтированы или замощены, оборудованы воздухопроводом и электрической сетью для производства пневматических и электросварочных работ.

В настоящее время разработан проект механизации безотцепочного ремонта в парке формирования поездов. По этому проекту пред-

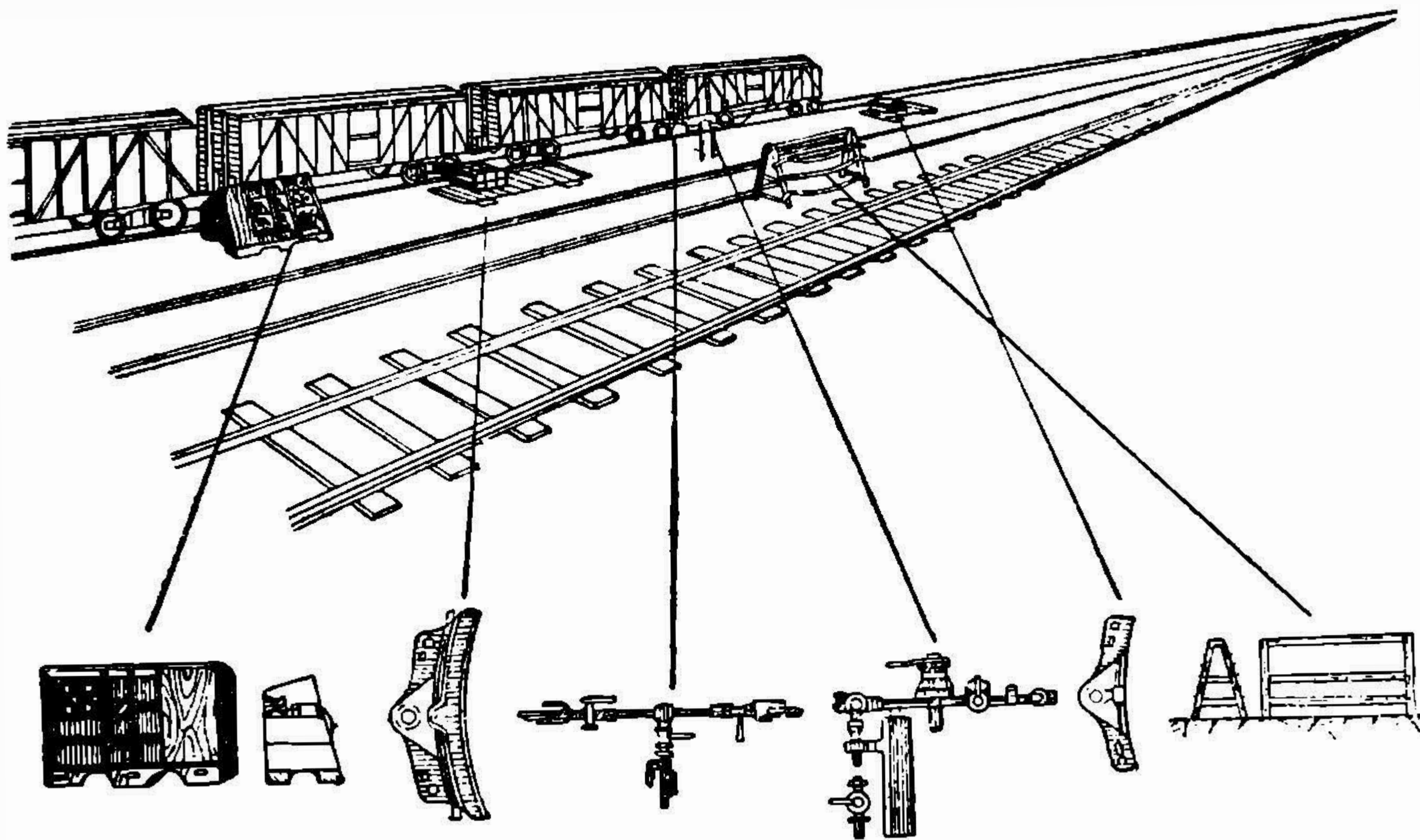
усматриваются устройство ряда транспортных дорожек для подвоза материалов и запасных частей к ремонтируемым вагонам вдоль междупутий и поперек их, устройство подъемников и монорельсов для



Фиг. 166. Схема расположения стеллажей на междупутье сортировочного парка:

a — стеллажи; *b* — площадка для производства текущего ремонта вагонов с большим объемом работ и годового осмотра, оборудованная в зависимости от расположения и объема работ либо специальным краном либо электрифицированными домкратами и переводными стрелками; *I* — путь для подачи запасных частей, колесных пар и тележек из депо; *II* — путь для текущего ремонта вагонов с большим объемом работ

подъема и перемещения тяжестей (колесных пар, тележек и их тяжелых частей), опускные устройства для смены тележек под вагонами.



Фиг. 17. Схематический вид расстановки стеллажей на междупутьях

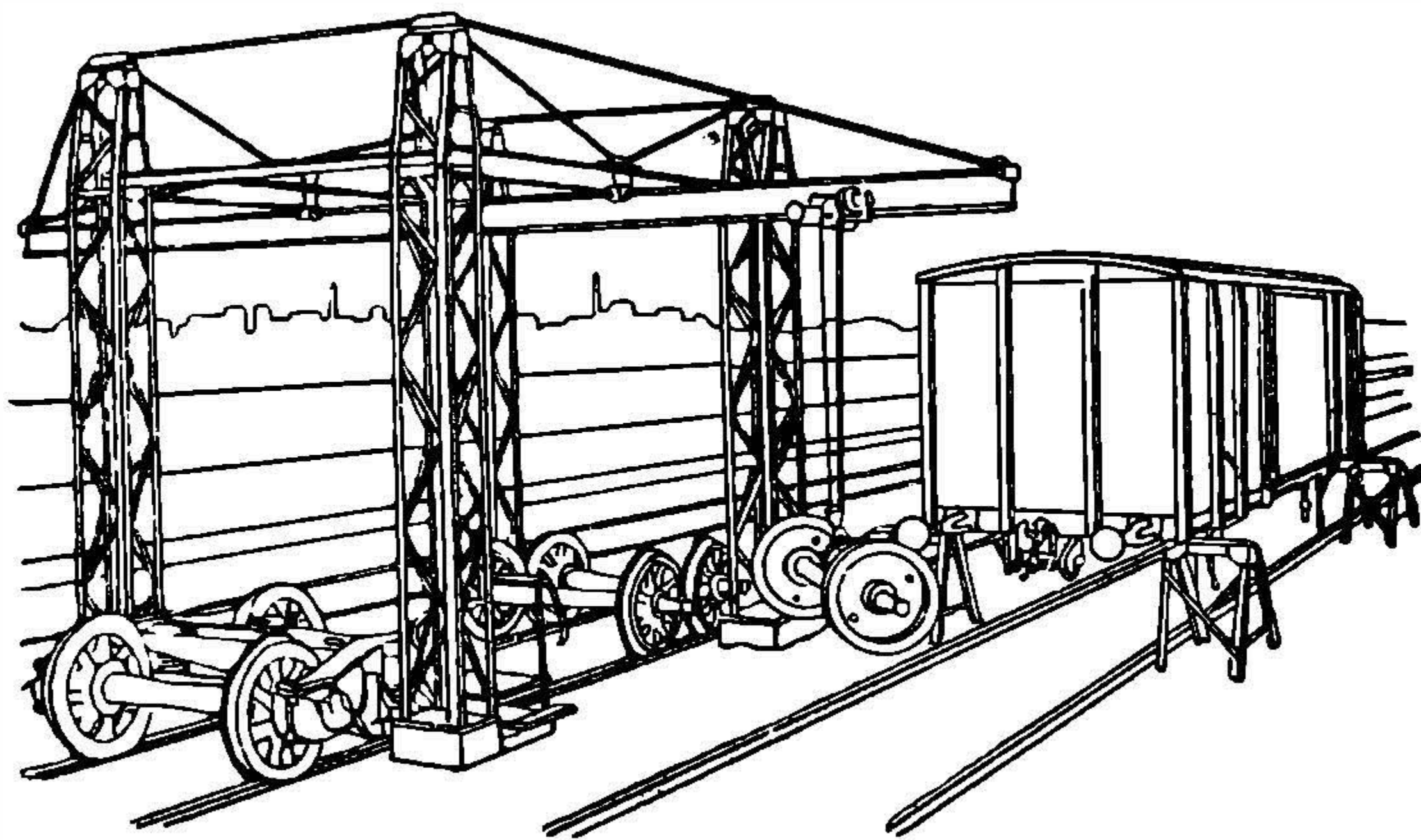
Подъемная установка с тельфером, предназначенная для этих целей, показана на фиг. 18.

В настоящее время механизация при безотцепочном ремонте вагонов является обязательной как на станциях сортировочных, так и

на участковых, ввиду того что применение ее значительно облегчает работу и уменьшает простой вагонов под ремонт.

Работа на сортировочных станциях без горок

Работа в парках сортировочной станции без горочных путей ведется порядком, сходным с описанным выше: в парке прибытия производится осмотр двумя бригадами для выявления неисправностей, подлежащих устранению с отцепкой вагона; далее в зависимости от того, является ли парк формирования в то же время и парком отправления или нет, работа по осмотру и ремонту производится после формирования поезда здесь же в парке формирования или после переста-



Фиг. 18. Механизированная подъемная установка системы НИИЖТ для выкатки колесных пар и тележек

новки состава в парк отправления. Организация ремонтных бригад и их рабочего места в общем сходна с организацией на станциях с горкой.

Транзитные поезда, не требующие переформирования, осматриваются и ремонтируются немедленно после прибытия. Время на осмотр и ремонт такого поезда не должно превышать 35 мин. Организация работ такая же, как на участковых станциях, описываемая в следующем параграфе.

§ 7. Осмотр поездов и ремонт вагонов на участковых станциях

На участковых станциях, где поезда, как правило, не подвергаются переработке, осмотр и ремонт поезда производятся за время стоянки его по графику. На этих станциях, как правило, производится устранение лишь тех неисправностей, которые угрожают безопасности движения; вагоны же с недостатками, не угрожающими безопас-

ности движения, разрешается пропускать до станции формирования без ремонта. Это делается с той целью, чтобы неисправности, угрожающие безопасности движения, устранялись за время стоянки поезда полностью и рабочая сила не отвлекалась на другие работы.

Поэтому на участковых станциях особенно тщательному осмотру подвергаются:

- 1) колесные пары и тележки;
- 2) рессоры и рессорное подвешивание (державки, сережки, валики);
- 3) буксы и буксовые лапы;
- 4) сцепные приборы (крюк, стяжка, тяговый аппарат, автосцепка);
- 5) ударные приборы, буферные стаканы, буферные стержни, пружины, шайбы;
- 6) тормоза.

Дежурный по станции извещает по телефону осмотрщиков вагонов о выходе поезда с соседней станции с указанием времени прибытия и пути приема его. Это сообщение подтверждается письменной заявкой об осмотре. Осмотрщики вагонов должны, не ожидая этих сообщений, сами, руководствуясь расписанием движения поездов, осведомляться у дежурного по станции о подходе поездов. Получив сведения о подходе поезда, осмотрщики выходят на путь, на который принимается поезд, и останавливаются у контрольного столбика с таким расчетом, чтобы пропустить мимо себя весь поезд, т. е. принимают поезд с ходу.

После остановки поезда осмотр производится осмотрщиками вагонов вместе с поездным вагонным мастером, сопровождающим поезд. При осмотре осмотрщики направляются от хвоста поезда к его голове. Идущий вместе с осмотрщиками поездной мастер указывает недостатки и неисправности, замеченные им при сопровождении поезда. При осмотре производятся меловые отметки неисправностей, угрожающих безопасности движения и поэтому подлежащих немедленному устранению. Сейчас же вслед за осмотрщиками вагонов идут слесаря, выполняющие ремонт по сделанным на вагонах меловым отметкам.

При обнаружении вагонов с неисправностями, которые угрожают безопасности движения и не могут быть устранены ремонтом без отцепки вагонов, осмотрщики наклеивают на вагоны соответствующие ярлыки о подаче вагона к месту ремонта и выписывают уведомления о подаче вагона в ремонт (форма ВУ № 23).

Рабочая сила, необходимая для выполнения безотцепочного ремонта на участковой станции, определяется по формуле

$$H = \frac{Nb}{\Theta}, \quad (17)$$

где H — число слесарей в бригаде для безотцепочного ремонта;

N — количество вагонов в среднем в одном поезде;

b — расход рабочей силы для безотцепочного ремонта на проходящий через станцию вагон в чел-мин.;

Θ — время, установленное для ремонта одного состава, в минутах.

Расход рабочей силы на 1 вагон можно принять в среднем в 1 чел.-мин. Время для ремонта состава можно определить по минимальному простоя поезда по графику движения, за вычетом времени на оформление выполненных работ.

Пример 13. Через участковую станцию проходят поезда в составе в среднем 69 вагонов. Время, установленное для выполнения безотцепочного ремонта, 18 мин. Определить состав бригады по ремонту вагонов без отцепок.

Решение. Воспользуемся формулой (17), подставив заданные величины:

$$H = \frac{69 \cdot 1}{18} \approx 4 \text{ слесаря.}$$

Оформление пропуска вагонов без ремонта

До ближайшего ремонтного пункта или до пункта выгрузки разрешается пропускать вагоны со следующими неисправностями:

- 1) изломом одной или двух по диагонали тележечных рессорных пружин;
- 2) изломом буферной пружины;
- 3) трещинами в буферных брусках;
- 4) выходом упряжного крюка сверх допускаемого размера, не поддающимся регулировке;
- 5) неисправным воздухораспределителем или неисправной рычажной передачей, потребовавшими выключения тормоза;



Фиг. 19. Ярлык, наклеиваемый на неисправный вагон, подлежащий пропуску до ближайшей станции с ремонтным пунктом



Фиг. 20. Ярлык, наклеиваемый на неисправный вагон, подлежащий пропуску до пункта разгрузки (станции назначения)

6) неисправностью расцепного рычага автосцепки;

7) отсутствием кровли или неисправностью ее у порожних вагонов.

До пункта выгрузки разрешается пропускать вагоны со следующими недостатками и неисправностями:

1) просроченными сроками капитального или среднего ремонта;

2) отсутствием кровли и неисправностью ее у вагонов с грузом, не боящимся подмочки;

3) изломом половых или обшивочных досок груженых вагонов, если груз не может выпасть на путь и не боится подмочки;

4) просроченной ревизией букс.

На вагоны, пропускаемые до ближайшего ремонтного пункта, наклеивается желтый ярлык с черным кольцом (форма ВУ № 20, фиг. 19). На вагоны, пропускаемые до пункта разгрузки (станции назначения груза), наклеивается такой же желтый ярлык, но с черным квадратом (форма ВУ № 21, фиг. 20).

Ярлыки изготавливаются размером 175 × 150 мм. Сброшировываются они в книжки по 150 шт. Одновременно заполняются под копирку три экземпляра, из которых два наклеиваются на вагон (с обеих сторон), а один остается в книжке как корешок. В ярлыках записываются номер вагона, основная неисправность, дата и время осмотра, подпись осмотрщика вагона и ставится его штамп.

§ 8. Ремонт вагонов без отцепки

Надлежащая организация безотцепочного ремонта имеет исключительно важное значение. Лазарь Моисеевич Каганович неоднократно в своих выступлениях и приказах обращал внимание вагонников на необходимость усиления и улучшения организации безотцепочного ремонта вагонов.

Лучшие люди, стахановцы-кривоносовцы вагонного хозяйства, показали замечательные примеры борьбы за выполнение этих указаний наркома, значительно расширив номенклатуру безотцепочного ремонта, обеспечивая продвижение поездов по графику и снижение остатков неотремонтированных вагонов. Имена тт. Опенкина, Киржнера, Кушнера, Стульников, Ковтуна, много потрудившихся для организации безотцепочного ремонта, известны и близки каждому вагоннику.

Основные работы по ремонту выполняются по разработанным технологическим процессам согласно инструктивным указаниям НКПС. Определение потребности рабочей силы для выполнения ремонта вагонов, подготовляемых под погрузку, производится аналогично тем положениям, которые были указаны для парка формирования. Расход рабочей силы на один подготовляемый вагон принимается равным 12 — 15 чел.-мин., а время простоя устанавливается по местным условиям. По типовым технологическим процессам вагонное депо или вагоноремонтный пункт должны разработать карты процессов, встречающихся в практике, но не помещенных в брошюре. Для примера приводится технологический процесс, составленный на смену под-рессорного бруса тележки Даймонда.

Организация работы

1. Инструмент и приспособления:

Молоты	2
Зубила .	2
Ломы . .	2
Домкраты	2
Клинья деревянные .	8
Деревянные прокладки	2

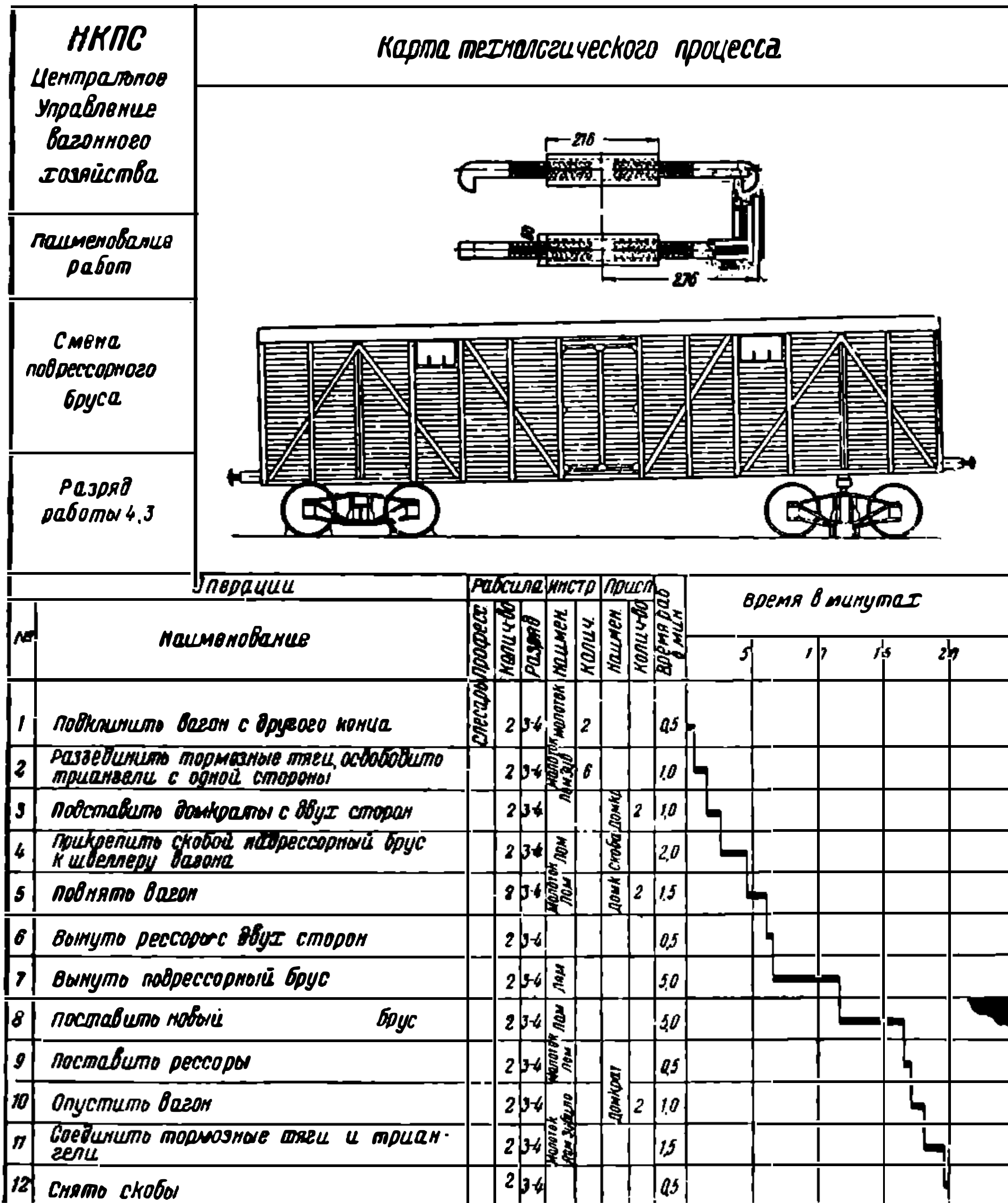
НБ
УДУНТ
(ДУИТ)

Скобы для подвешивания надрессорного бруса . 4

2. Запасные части:
Подрессорный брус 1

Технологический процесс

1. Первый слесарь подставляет домкраты под вагон, подкладывает деревянные подкладки между головкой домкрата и полкой швеллера и закрепляет домкрат, подвинчивая головку его рукой за руко-



Фиг. 20а. Карта технологического процесса смены подрессорного бруса

ятку. В это время второй слесарь подклинивает другую тележку вагона двумя деревянными клиньями под каждое колесо вагонной тележки.

УДМУТ
(ДИТ)

тормоза работают, нет ли утечек воздуха у тормозных цилиндров, нормальны ли выходы штоков поршней тормозных цилиндров и т. д. Замеченные неисправности немедленно устраняются, и после этого осмотрщики вновь проверяют действие тормозов.

После проверки всего состава в заторможенном состоянии осмотрщик производит отпуск тормозов зарядным давлением. Автоматчики снова идут уже от середины поезда к головной и хвостовой его частям, осматривая тормоза в отпущенном состоянии, и проверяют, все ли тормоза отпущены, регулируют рычажные передачи у вагонов и т. д.

У каждого вагона, у которого обнаружено неправильное действие тормозов, автоматчики тщательно обследуют воздухораспределитель. Только в том случае, если они убедятся, что неправильность работы тормоза вызвана неисправностью воздухораспределителя, они производят замену его исправным и проверенным. После смены воздухораспределителя вновь производится испытание его действия путем затормаживания и отпуска тормозов. В этом случае разрешается также производить испытание только того вагона, у которого был сменен воздухораспределитель.

По окончании ремонта и испытания тормозов осмотрщик-автоматчик заготавливает справку (форма ВУ № 45) о количестве действующих тормозных осей в поезде. Для облегчения работы осмотрщика-автоматчика при составлении справки о тормозах в книжку сброшированных справок включена вспомогательная таблица, по которой может быть определено суммарное нажатие тормозных колодок в поезде для числа осей от 2 до 120 при нажатии на 1 ось в 3,5; 6,0 и 6,5 *т*.

Состав до подхода поездного локомотива должен находиться под зарядкой от станционной сети, для того чтобы после прицепки локомотива можно было сократить время на пробу тормозов, так как в противном случае потребовалось бы время на подзарядку тормозов от насоса локомотива. Когда локомотив подан к поезду и прицеплен, осмотрщик-автоматчик соединяет рукава первого вагона и локомотива, предварительно продув их открытием концевых кранов. После доведения давления в тормозной сети поезда до 5 *ат* машинист по сигналу осмотрщика-автоматчика, находящегося в хвосте поезда, затормаживает состав. Убедившись в том, что хвостовой вагон затормозился, осмотрщик подает машинисту сигнал отпустить тормоз. Получив ответный сигнал машиниста и выждав, пока тормоза хвостового вагона полностью отпустят, осмотрщик подает условный сигнал о том, что проба закончена.

Согласно Инструкции по сигнализации на железных дорогах СССР при пробе автоматических тормозов требование осмотрщика-автоматчика произвести пробное торможение подается: днем поднятием руки над головой, а ночью поднятием фонаря с желтым огнем. Машинист отвечает на это одним коротким свистком и приступает к торможению. Требование машинисту отпустить тормоза подается: днем маханием рукой перед собой горизонтально из стороны в сторону, а ночью таким же движением фонарем с желтым огнем.

После окончания пробы тормозов осмотрщик-автоматчик, находящийся у головы поезда, вручает машинисту под расписку на корешке справку о тормозах (форма ВУ № 45). Эта справка до вручения ее машинисту должна быть проверена дежурным по станции в отношении обеспечения поезда автоматическими и ручными тормозами согласно указаниям Правил технической эксплуатации (§ 341 — 354) и подписана дежурным по станции.

СССР—НКПС

Ф о р м а В У № 45

Штемпель станции

. ж . д .

СПРАВКА О ТОРМОЗАХ

Поезд № 194 . г .
 Вес поезда *m* Всего осей
 Требуется Нажатие колодок в *m*
 Ручных тормозов в осях

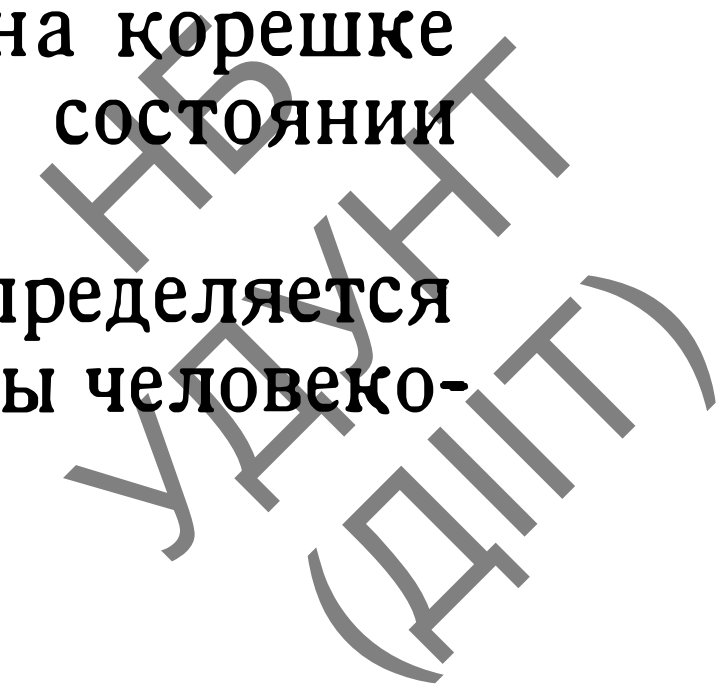
Наименование тормозных вагонов	Количество осей	Нажатие колодок
На груженом режиме по 6,5 <i>m</i> на ось	.	. .
На груженом режиме по 6 <i>m</i> на ось	.	. .
На порожнем режиме и однорежимные по 3,5 <i>m</i> на ось	.	. .
Пассажирские по 7 <i>m</i> на ось	.	. .
Пассажирские по 5 <i>m</i> на ось
И т о г о тормозных осей и нажатие колодок		. .
Количество тормозных осей невключенных		. .
Количество ручных тормозных осей		. .

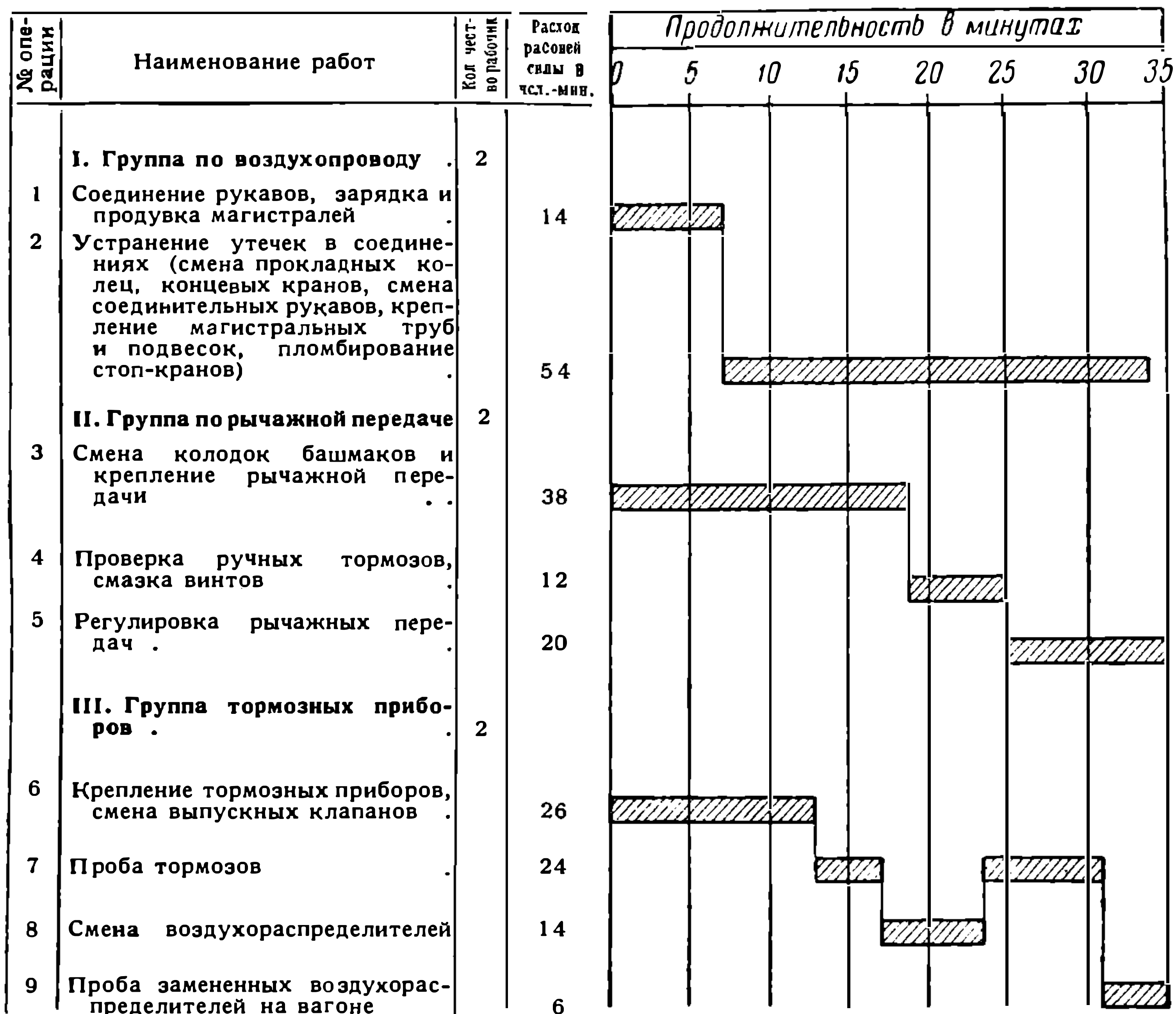
Подпись осмотрщика вагонов

Подпись дежурного по станции

Осмотрщик-автоматчик, кроме того, обязан ознакомить поездного вагонного мастера, принимающего поезд, с наличием и состоянием тормозов в составе. Поездной мастер обязан расписаться на корешке справки о тормозах в том, что он извещен о наличии и состоянии тормозов в поезде.

Время на испытание и ремонт тормозов в поезде определяется в 35 мин. Исходя из этого простоя и необходимой затраты человеко-





Фиг. 21. Карта технологического процесса по испытанию и ремонту автотормозов в поездном составе

часов на осмотр, испытание и ремонт, состав бригад по автотормозам обычно устанавливается в 6 человек.

Затрата времени на обработку тормозов была установлена по нормам времени на единицу работы в 210 чел.-мин. исходя из следующих предположений:

1) средняя длина поезда равна 75 вагонам, 40% из которых автотормозные;

2) соединение рукавов производится только у 25% вагонов в составе, так как при расформировании поезда он разбрасывается по группам из нескольких вагонов без расцепки вагонов в самих группах;

3) устранение утечек и крепление воздушной аппаратуры производятся у 8% вагонов, а смена прокладных колец — у 10%;

4) в составе в среднем заменяется 6 тормозных колодок;

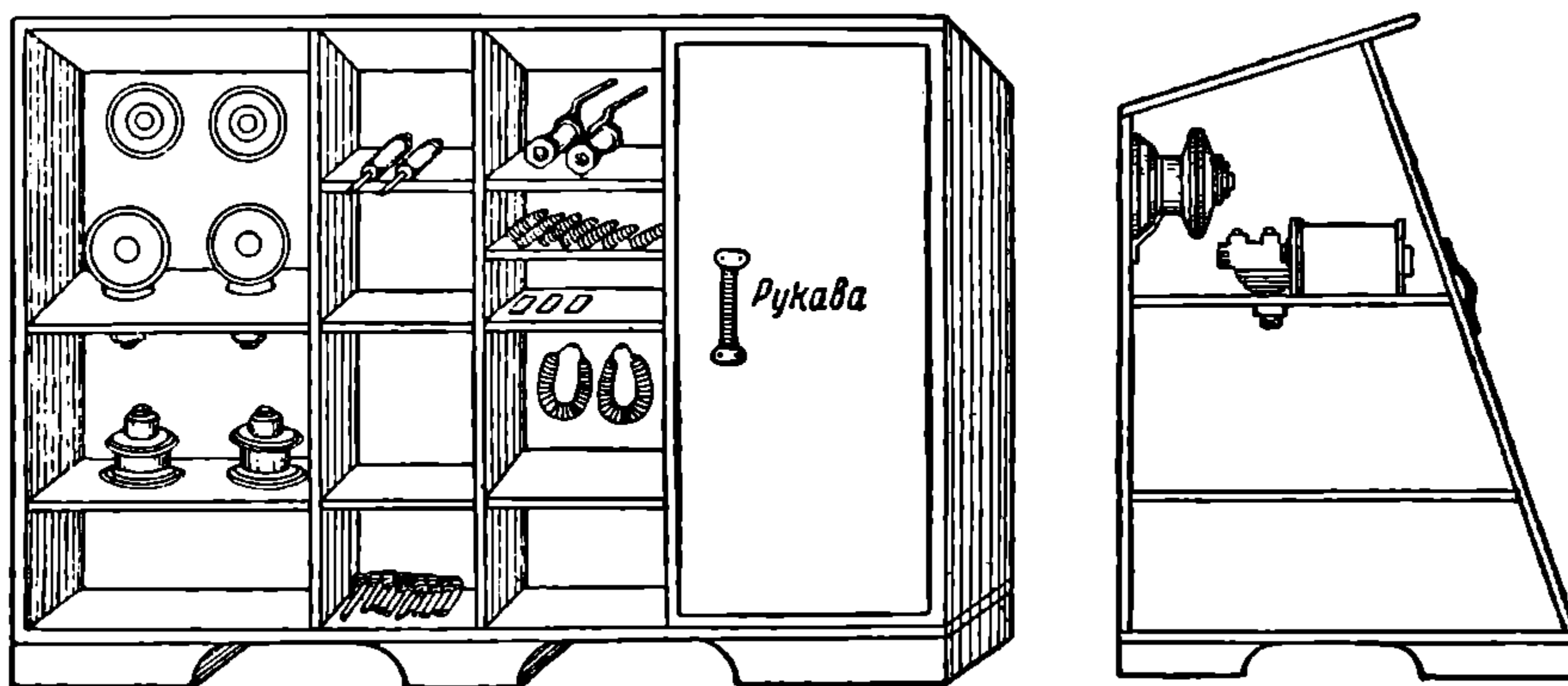
5) крепление рычажной передачи производится у 15% тормозных вагонов, а крепление тормозных приборов и соединений — у 10% тормозных вагонов.

УДК 62-50
(ДИТ)

Все работы по осмотру, ремонту и испытанию автотормозов и их комплектных приборов ведутся по соответствующим картам технологических процессов, разработанным с учетом опыта работы лучших стахановцев-автоматчиков. На основании их опыта оборудуются также рабочие места для ремонта и испытания автотормозов. На фиг. 21 показана карта технологического процесса по испытанию и ремонту автотормозов в поездном составе.

§ 11. Организация рабочего места и сигнализация при испытании тормозов

Для успешного ремонта автотормозов на междупутьях в парке отправления должны быть сосредоточены запасные части, комплектные тормозные приборы, заготовленные трубки для ответвлений, штуцеры и муфты, тормозные валики, рукава, подвески к ним и т. п. Для хранения всех этих деталей на междупутьях устанавливаются запирающиеся шкафы (фиг. 22) и стеллажи (фиг. 23), располагае-

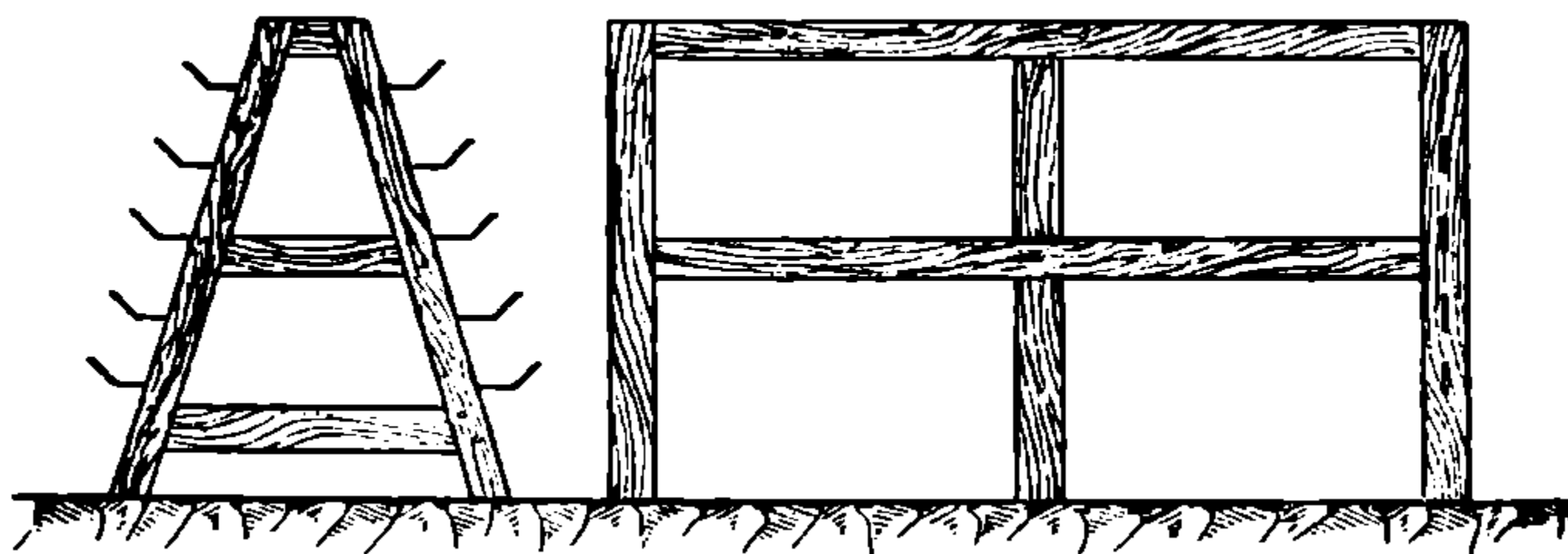


Фиг. 22. Шкаф для хранения запасных частей автотормозов

мые вблизи обрабатываемых составов. В шкафах хранятся как мелкие, так и более крупные приспособления, необходимые для ремонта, например стяжной прибор, применяющийся при регулировании рычажных передач (фиг. 24), и т. п. Наблюдение за своевременным пополнением запаса деталей по мере их расходования поручается особому работнику автоконтрольного пункта.

Места осмотра и испытания автоматических тормозов в парках отправления должны обеспечивать возможность пользования сигнализацией для связи и согласования действий осмотрщиков-автоматчиков с машинистом локомотива. Как было видно из описания технологического процесса при испытании тормозов, машинист по сигналу осмотрщика производит торможение поезда, затем осмотрщики обязаны проверить эффект торможения во всех вагонах, после чего (также по сигналу осмотрщика) машинист отпускает тормоза, а осмотрщики

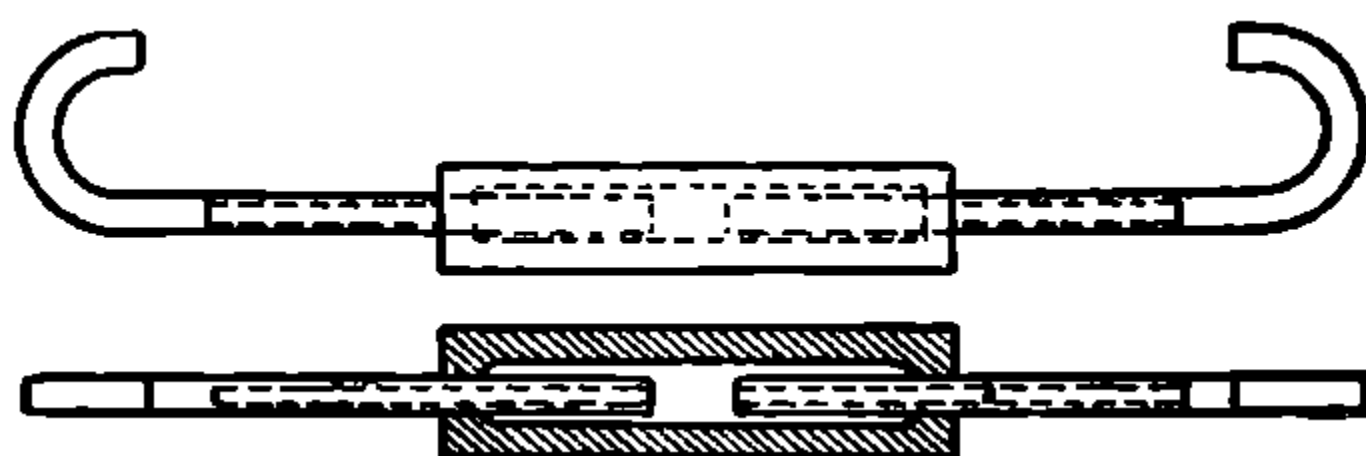
проверяют эффект отпуска тормозов во всех вагонах. Вполне очевидно, что при длинных составах и при постоянном нахождении на междупутьях обслуживающего персонала установка ясно видимой



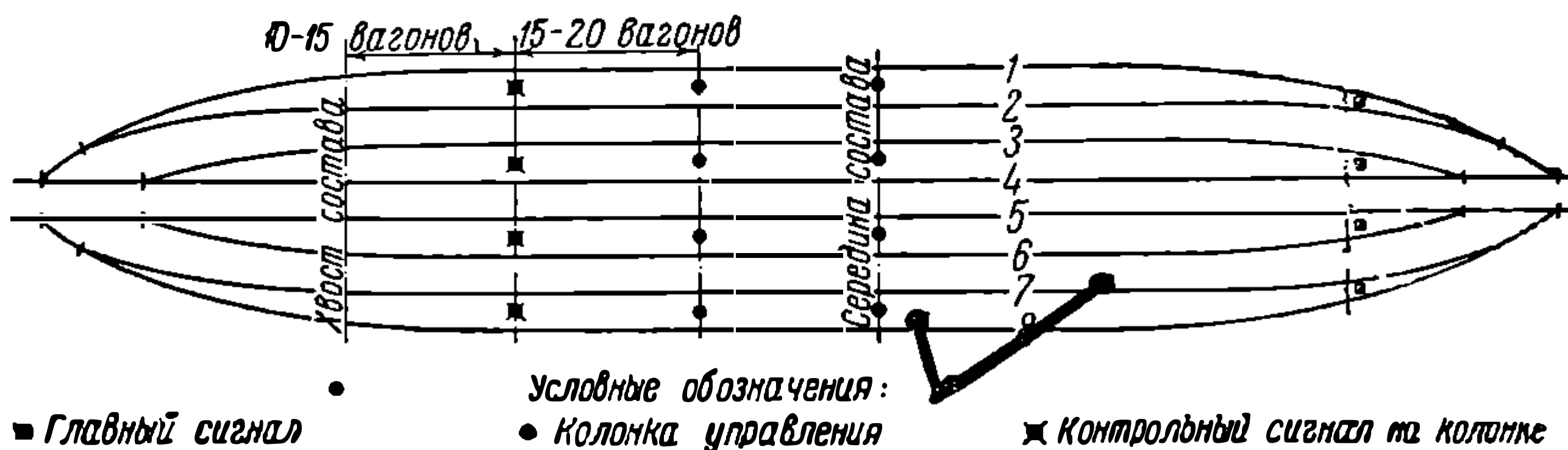
Фиг. 23. Стеллаж для хранения воздухопроводных труб и тормозных тяг

или хорошо слышимой сигнализации крайне необходима, так как без этого работа осмотрщиков затрудняется, а иногда делается и вовсе невозможной.

С целью облегчения работ по испытанию автоматических тормозов и сокращения задержки при этом локомотивов в настоящее время разработана единая электрическая световая сигнализация для соответствующего оповещения как машиниста локомотива, так и всего обслуживающего персонала. Устройство этой сигнализации в общих чертах следующее: между путями отправления в головной части состава, как это показано на фиг. 25, устанавливается на мачте высотой 5—7 м (в зависимости от местных условий) главный сигнал (фиг. 26). Последний состоит из трех рядов электрических ламп: вертикаль-



Фиг. 24. Стяжной прибор, применяемый при регулировании рычажных передач

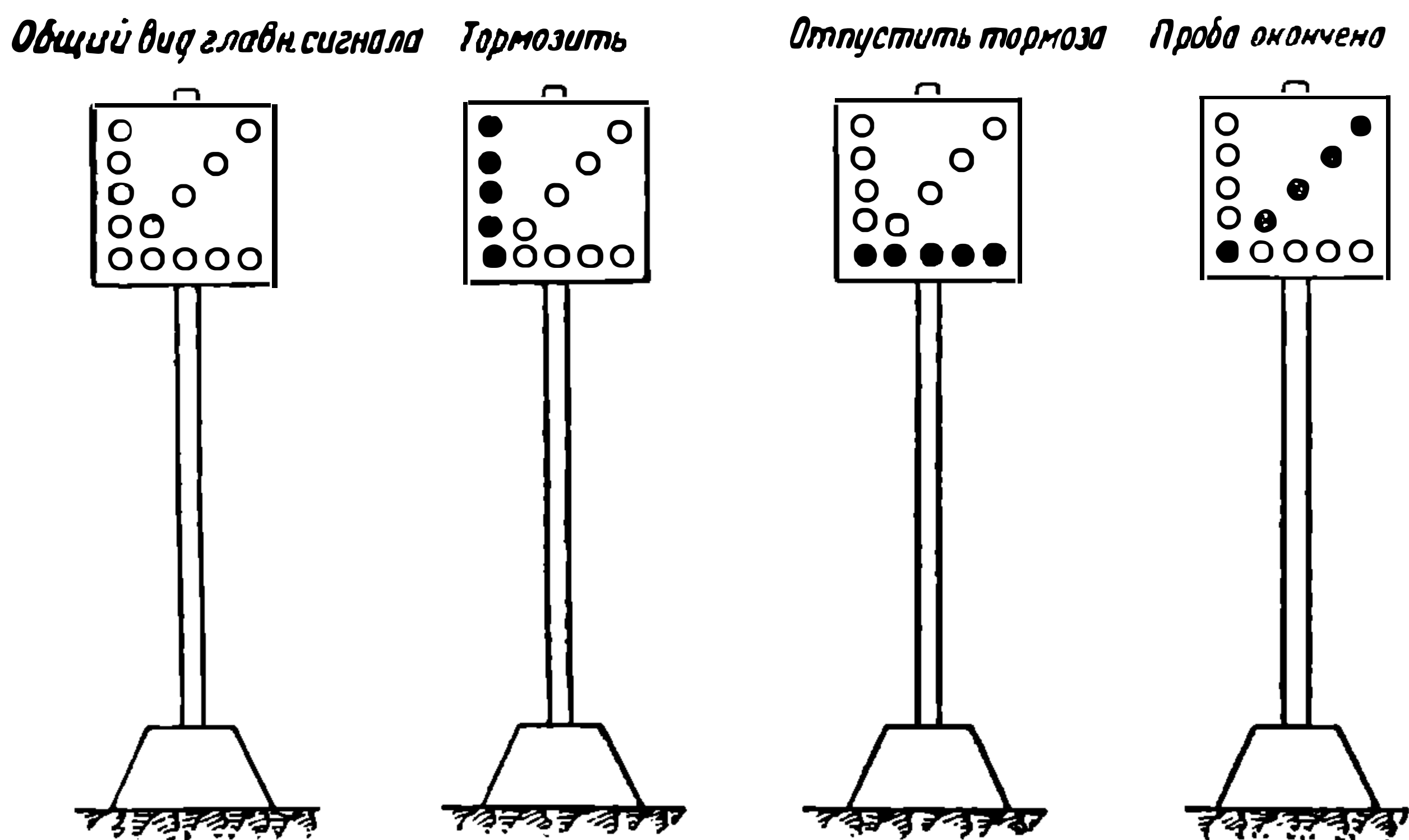


Фиг. 25. Схема расположения электросветовой сигнализации для опробования автотормозов на путях парка отправления

ного, горизонтального и наклонного. Включение каждого из этих рядов ламп производится осмотрщиком-автоматчиком, пользующимся

при этом одной из колонок управления, установленной на том же междупутье, что и главный сигнал, путем нажатия одной из трех кнопок, расположенных в ряд на колонке.

Нажатие верхней кнопки любой колонки в данном междупутье вызывает на главном сигнале зажигание вертикального ряда ламп и означает требование машинисту тормозить; нажатие средней кнопки вызывает зажигание горизонтального ряда ламп и означает требование опустить тормоза; нажатие нижней кнопки вызывает зажигание наклонного ряда ламп и означает окончание пробы тормозов. На всех колонках и на главном сигнале установлены «лампы внимания» для привлечения внимания слесарей и осмотрщиков вагонов, а также бригады локомотива к пробе тормозов. По окончании пробы тормозов вся установка выключается и все лампы гаснут.



Фиг. 26. Вид и показания главного сигнала для опробования автотормозов

Процесс пробы тормозов при электросигнализации ведется таким образом: после соединения рукава локомотива с рукавом поезда и установления зарядного давления осмотрщик, нажимая верхнюю кнопку колонки управления, подает сигнал машинисту тормозить поезд; машинист, восприняв сигнал, подает свистком локомотива сигнал торможения и приводит в действие тормоза поезда.

Автоматчики, услышав сигнал торможения, производят проверку эффекта торможения, продвигаясь одновременно от головы и хвоста к середине состава. Дойдя до середины поезда, автоматчик хвостовой части сообщает автоматчику головной части о количестве действующих тормозов в его части поезда и, нажимая среднюю кнопку колонки управления, подает сигнал — зажигает горизонтальный ряд огней. В ответ на этот сигнал машинист подает свистком сигнал отпуска тормозов. По сигналу машиниста автоматчики расходятся — один к

голове, а другой к хвосту состава — и проверяют эффект оттормаживания. Осмотрщик-автоматчик хвостовой части, дойдя до последнего вагона, нажимает нижнюю кнопку колонки управления и тем самым гасит нижний ряд огней и зажигает наклонный, что означает успешное окончание пробы тормозов и готовность поезда к отправлению на перегон.

Введение и оборудование описанной выше крайне несложной сигнализации на ст. Лосиноостровская позволили значительно сократить время простоя поездов под испытанием тормозов.

§ 12. Осмотр автотормозов на участковых станциях и перед затяжным спуском

На участковых станциях, через которые поезда проходят без переформирования, осмотр и ремонт автотормозов для ускорения работы производятся двумя осмотрщиками с обоих концов поезда тотчас после прибытия его. Один осмотрщик встречает поезд с ходу, остановившись у того места, где должен остановиться хвост поезда. Каждого осмотрщика-автоматчика сопровождает слесарь для выполнения необходимого ремонта.

Если на станции имеется воздухопроводная сеть для испытания автотормозов, то осмотрщик-автоматчик головной части поезда, выяснив у машиниста локомотива и поездного вагонного мастера состояние автотормозов в поезде и дефекты в работе, замеченные ими во время следования, соединяет поездной воздухопровод со станционной воздушной магистралью, присоединяя его при помощи шланга к воздухо-разборной колонке. После установления в сети давления 5 кг/см^2 осмотрщик переносным краном машиниста производит торможение.

При отсутствии станционной воздушной сети или неисправности ее или компрессора испытание производится от поездного или специального локомотива, оборудованных воздушным насосом достаточной производительности.

Затормозив поезд, осмотрщики-автоматчики идут к середине состава и проверяют состояние тормозов и воздушной сети под каждым вагоном, отмечая обнаруженные неисправности меловыми надписями на стенках вагонов. Вслед за осмотрщиками идут слесаря, которые на основании меловых пометок устраняют замеченные неисправности. Осмотрщик-автоматчик головной части поезда, в обязанность которого входят торможение и отпуск тормозов, проходит с осмотром несколько меньше половины состава и, отметив вагон, до которого он дошел, возвращается к колонке с установленным на ней переносным краном машиниста, где и ждет сигнала второго осмотрщика.

По окончании осмотра заторможенных вагонов второй осмотрщик подает сигнал отпустить тормоза, а первый осмотрщик отпускает их. Далее оба осмотрщика осматривают поезд в отпущенном состоянии, проверяя, все ли тормоза отпустили. Исправление неисправностей и окончательная проба тормозов после прицепки поездного локомотива производятся таким же порядком, как и в парках отправления. Время,

необходимое для осмотра, ремонта и испытания тормозов в поезде без переформирования, определяется простоем поезда на станции по графику движения поездов с расчетом окончания всех операций и оформления произведенной работы за время нормального простоя поезда.

На станциях, предшествующих перегонам с затяжными спусками, где поезд останавливается по техническим надобностям, по распоряжению начальника дороги особым приказом по дороге устанавливается специальная проба тормозов, которая в этом случае для ускорения работы производится также двумя осмотрщиками в порядке, изложенном выше. Осмотрщик-автоматчик головной части поезда осведомляется у машиниста локомотива о состоянии автотормозов в поезде и неисправностях, замеченных им в пути следования, после чего подает машинисту сигнал затормозить поезд понижением давления в магистрали на $0,6 - 0,7 \text{ кг/см}^2$. Выждав после сигнала в течение 10 мин. наступления эффекта торможения, оба осмотрщика идут с обоих концов поезда к его середине, осматривая тормоза и проверяя, все ли тормоза сработали и нет ли самопроизвольного отпуска их.

Дойдя таким образом до середины состава, осмотрщики подают машинисту сигнал отпустить тормоза и снова расходятся к хвостовой и головной частям поезда, осматривая, все ли тормоза отпустили. Замеченные неисправности, могущие влиять на безопасность при спуске поезда, осмотрщики немедленно устраняют. Произведенная проба и установление полной исправности тормозов, гарантирующей безопасность при спуске поезда, удостоверяются подписью в справке о тормозах (форма ВУ № 45), составленной на станции формирования и находящейся на руках у машиниста локомотива.

Результаты осмотра и испытания автотормозов в составе по каждому поезду заносятся дежурным осмотрщиком-автоматчиком в «Книгу использования автотормозов» (форма ВУ № 46), в которую заносятся все данные, характеризующие состояние тормозов в поезде.

Выше указывалось, что на основании § 438 Правил технической эксплуатации плотность магистрали считается достаточной, если падение давления воздуха в ней будет не более $0,2 \text{ кг/см}^2$ в минуту. Вполне понятно, что при значительных составах поездов и соответственно больших объемах магистрали в составе даже при такой утечке потери воздуха из тормозной сети поезда будут весьма значительны. Во избежание осложнений при следовании поезда (самоторможение со всеми вытекающими отсюда последствиями) эти потери воздуха должны пополняться усиленной работой воздушного насоса на локомотиве. Усиленная работа воздушного насоса вызывает излишний расход топлива.

В связи с этим обстоятельством среди автоматчиков по инициативе осмотрщика-автоматчика стахановца П. Ф. Гайдабуки возникло движение за отправление поездов с нулевой утечкой воздуха в тормозной магистрали. Тов. Гайдабука на личном примере показал, что достижение нулевой утечки вполне реально и что нетрудно до-

биться такого состояния воздушной сети состава при внимательном осмотре и тщательном ремонте ее. Определяет места неплотности магистрали т. Гайдабука, смазывая подозрительные места раствором мыла. Зимой он пользуется нагретым раствором мыла, нагревая его в особых грелках. Инициатива т. Гайдабуки в настоящее время подхвачена рядом стахановцев-автоматчиков по всей сети дорог, и уже во многих узлах сети дело поставлено таким образом, что поезда отправляются с нулевой утечкой воздуха из магистрали, причем на осмотр и ремонт состава затрачивается всего 10 — 15 мин.

Г Л А В А II

ОБСЛУЖИВАНИЕ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ В ПУТИ

§ 1. Значение графика движения поездов в деле организации осмотра и ремонта вагонов

График движения поездов является железным законом транспорта, законом, которому должны быть подчинены жизнь и деятельность всех подразделений железных дорог. Правилами технической эксплуатации эта мысль конкретизирована в § 282 следующим образом: «...из графика движения поездов вытекает план работы всех подразделений ж.-д. хозяйства, связанных с движением поездов».

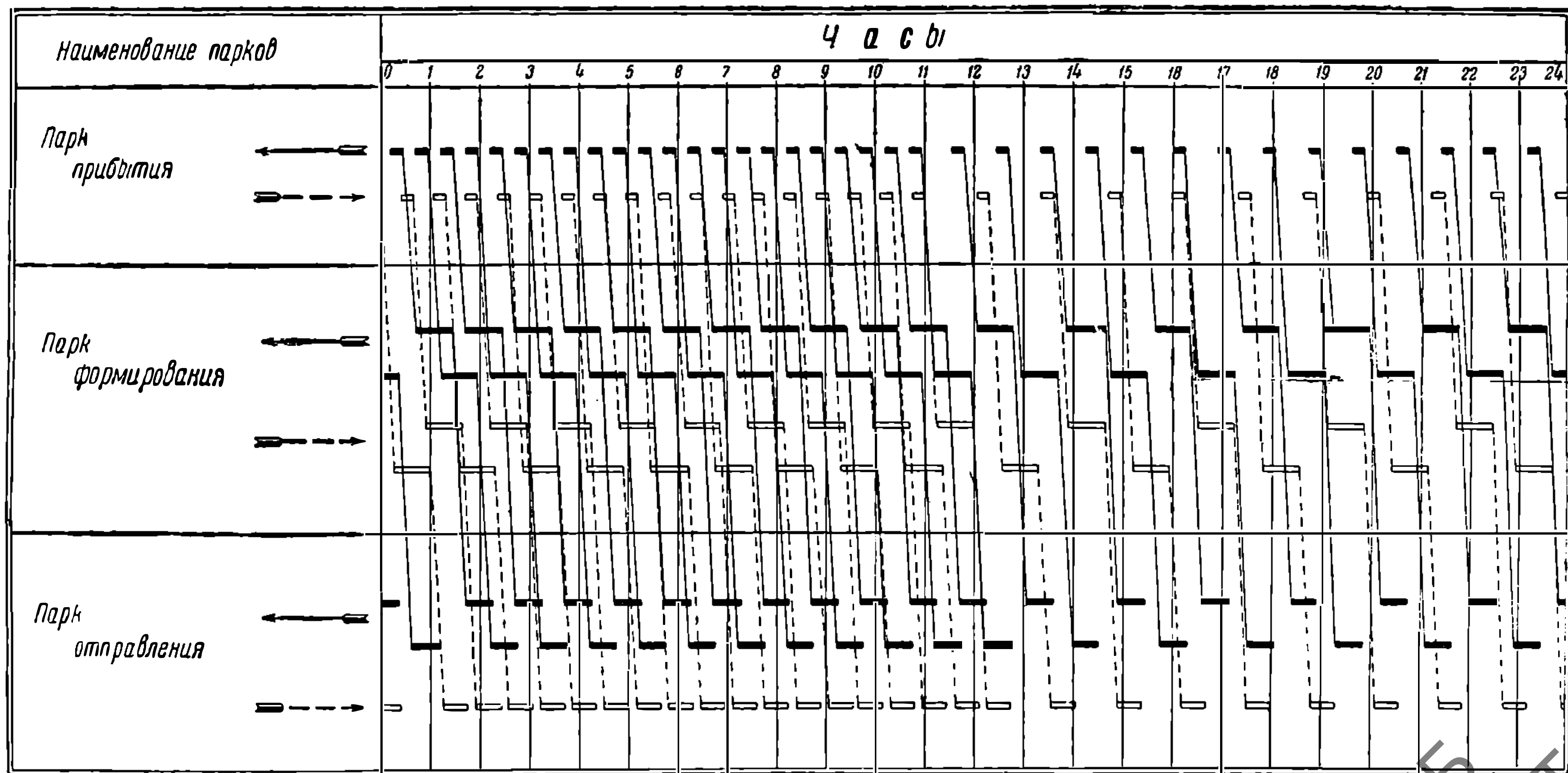
Вагонное хозяйство и в особенности технический осмотр и ремонт вагонов без отцепки теснейшим образом связаны с движением поездов; поэтому естественно, что и организация безотцепочного ремонта также должна соответствовать графику движения поездов. Так, наиболее правильным способом определения потребности бригад для осмотра и ремонта товарных вагонов является графический способ определения, увязывающий работу по обработке составов с графиком движения поездов.

Для такого расчета обычно составляется так называемый график обработки составов (фиг. 27).

График составляется на сетке, разделенной на 24 вертикальные графы, соответствующие числу часов в сутках; горизонтальными линиями график делится на три поля, соответствующие паркам прибытия, формирования и отправления. Эти поля в свою очередь могут делиться также горизонтальными линиями на разделы, соответствующие направлениям: четному и нечетному, южному, северному, восточному или западному.

По этим полям и разделам проводятся горизонтальные линии, соответствующие простоям поездов, предусмотренным графиком движения под техническими операциями. Таким образом, этот график является по существу графиком технологического процесса станции по обработке составов и, следовательно, должен быть согласован с начальником станции.

На графике необходимо отметить работу бригад осмотровиков и ремонтных бригад. Так, в парке приема необходимо на горизонталь-



Фиг. 27. Примерный график обработки товарных поездов на сортировочной станции

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

ный отрезок, показывающий простой состава в парке, наложить отрезок работы бригад осмотрщиков, устанавливая начало работы бригады за 5 — 10 мин. до прибытия поезда, так как бригаде необходимо время на проход к местам остановки хвоста и головы поезда, а также на фактический осмотр прибывшего поезда.

В том же порядке на график наносятся все поезда, причем число горизонтальных строчек в каждом парке покажет число необходимых путей для приема и обработки составов и число параллельных бригад осмотрщиков. Так, в парке отправления на горизонтальном отрезке простоя поезда откладываются отрезки времени, затрачиваемые на работу бригад осмотрщиков и рабочих по ремонту, считая началом этой работы момент выхода к составу, а концом — момент оформления готовности поезда, когда бригада может переходить к другому составу.

В связи с этим, очевидно, простой состава собственно под осмотром меньше, чем время, затрачиваемое бригадой, так как должны быть учтены затраты времени на переходы и на оформление состава. График обработки составов должен быть составлен с таким расчетом, чтобы время между работой или просветы между горизонтальными отрезками были минимальны. При этом возможны случаи, когда число горизонтальных строчек на протяжении всего графика будет непостоянно: часть суток работы охватывается двумя или тремя строчками, а часть — одной или двумя. Такое положение будет соответствовать неодинаковой плотности работы и вызовет необходимость установления неодинакового количества бригад на дежурстве в течение суток.

На прилагаемом графике, показанном на фиг. 27, во время от 13 до 2 час. в парке отправления можно было бы обойтись одной бригадой и, таким образом, одна позиция обслуживалась бы круглые сутки, а другая — лишь в течение времени от 2 до 13 час.

В нижней части общего графика следует помещать графики организации дежурств по паркам, которые в только что изложенном случае покажут неоднородность смен. Продолжительность работы смены устанавливается из расчета восьмичасового рабочего дня. При необходимости увеличения продолжительности смены в каждом отдельном случае этот вопрос согласовывается с инспекцией охраны труда.

Работа сменных бригад организуется по непрерывному дежурству, определяемому графиком смен. График этот должен обеспечивать законный отдых рабочих, что условно обеспечивается четырехсменным дежурством с сосредоточенным отдыхом и двенадцатичасовой продолжительностью смены. При этом устанавливается принцип «единой смены», когда все категории работников всех отраслей работы сменяются в одно и то же время. Единая смена дает преимущество перед другими организационными формами в том отношении, что все работники «единой смены» образуют как бы единый коллективный коллектив, объединенный одной целью — дать наилучшие показатели работы за смену. Опыт применения «единых смен» вполне подтвердил эти ценные качества.

§ 2. Передача вагонов с дорог СССР на заграничные дороги

В настоящее время у нас существует особое соглашение (конвенция) со всеми соседними с нами странами о бесперегрузочном грузовом сообщении. Согласно этой конвенции в пограничных пунктах происходит передача вагонов с дорог нашей сети на заграничные дороги и обратно в обмен на такое же количество принимаемых вагонов на принципах срочного возврата. Конвенцией о бесперегрузочном сообщении с заграничными дорогами устанавливаются определенные требования, которым должны удовлетворять передаваемые вагоны и те суммы, которые выплачиваются стороной, сдавшей вагон с неустраненными неисправностями.

В связи с предъявлением особых требований к вагонам, передаваемым на заграничные дороги, вагоны, предназначенные для загрузки грузом, идущим за границу, подвергаются особенно тщательному осмотру и проверке.

§ 3. Порядок пользования вагонами за границей

На дорогах Англии с их разнообразной шириной колеи вагоны обычно не работают в прямом сообщении, а для передвижения грузов без перегрузки широко применяются съемные кузова и контейнеры.

В других странах наиболее распространена система отправления вагонов на чужие дороги на началах срочного возврата, т. е. с возвращением вагона к определенному сроку обратно в пункт отправления после совершения перевозки. Так, например, во Франции до 1923 г. вагоны грузового парка работали в бесперегрузочном сообщении по принципу срочного возврата и лишь в последнее время по принципу обмена.

Способы обслуживания вагонов в поездах в разных странах отличаются только в деталях и сводятся к весьма тщательному осмотру и ремонту вагонов перед погрузкой, а затем осмотру с самым незначительным ремонтом на сортировочных и крупных станциях стоянки поездов.

На французских железных дорогах для обеспечения безопасности движения поездов организованы пункты технического осмотра, расположенные на крупных станциях на расстоянии один от другого от 60 до 100 км. На отдельных станциях в зависимости от расположения парков устанавливается от 1 до 4 пунктов технического осмотра; на последних имеются отдельные здания, в которых размещаются кабинет начальника пункта, рабочая комната осмотрщиков вагонов и комнаты для удовлетворения бытовых нужд персонала пункта (умывальная, раздевальная и т. п.). Комнаты для осмотрщиков вагонов оборудованы верстаками, шкафами для хранения материалов, инструментов и приспособлений.

В парках на междупутьях размещены ящики для крупных деталей, а на телеграфных столбах подвешены шкафчики для мелких частей и изделий (болты, шайбы). Штат работников по осмотру вагонов

в поездах обычно невелик; работают они в три смены. Осмотр вагонов в поездах на французских дорогах производится с соблюдением следующих положений:

1) осмотр поездов специализируется по станциям (осмотр определенных поездов производится только на предназначенных для этого станциях, другие поезда пропускаются через эти станции без осмотра);

2) руководство осмотром на станции объединяется, причем число постов по паркам ограничено;

3) на крупных станциях объединенное руководство всей работой по осмотру поездов осуществляется диспетчером-регулятором, кабинет которого помещается в одном здании с кабинетом агента эксплуатации, осуществляющим вызов осмотрщиков поездов для осмотра предъявленных составов;

4) для оказания помощи вагонникам при ремонте вагонов начальник станции обязан выделять нужное количество рабочих.

Осмотр вагонов в поездах обычно производится одним-двумя осмотрщиками вагонов. На станциях, перерабатывающих большое количество вагонов, осмотр поездов производится четверью осмотрщиками, из которых двое осматривают кузова и ходовые части, а двое других производят осмотр и пробу тормозов. Осмотр производится без ограждения поезда специальными сигналами. Норм продолжительности работы по осмотру состава не установлено: на осмотр состава в 60 вагонов затрачивается от 40 мин. до 1 часа.

Если в результате осмотра осмотрщику вагонов необходимо произвести ремонт, то он об этом обязан заявить дежурному по парку (работнику эксплуатации) и вручить ему свою «карточку безопасности», в которой отмечается время начала и предполагаемого окончания работ. По окончании ремонта осмотрщик вагонов забирает свою карточку, и только после этого агенты эксплуатации могут производить передвижение вагонов.

§ 4. Положение вопроса об обслуживании поездов в пути

Помимо обслуживания вагонов на станциях в виде осмотра и производства необходимого ремонта вагоны нуждаются еще в текущем уходе за ними в поездах. Согласно ранее существовавшим правилам поезда должны были сопровождаться поездными смазчиками, но к выполнению этих правил чаще всего относились чисто формально и для сопровождения поездов назначали смазчиков из неквалифицированных рабочих без всякой подготовки и проверки их.

Народный комиссар путей сообщения Лазарь Моисеевич Каганович своим приказом №68/Ц от 16 мая 1936 г. для улучшения ухода за товарными вагонами в поездах ввел должность поездного вагонного мастера. В этом же приказе (п. б) в сжатой, но выпуклой форме очерчен круг обязанностей поездных вагонных мастеров. В § 230 Правил технической эксплуатации также даны указания об обязанностях поездного вагонного мастера.

§ 5. Работа поездного вагонного мастера

Работа поездного вагонного мастера резко отличается от работы прежнего смазчика, круг обязанностей и ответственности которого по отношению к вагонам был ограничен почти исключительно уходом за буксами и наблюдением за их работой. Обязанности и ответственность поездного вагонного мастера распространяются на весь вагон в целом.

Поездной вагонный мастер производит перед отправлением техническую приемку состава поезда в целом, естественно, обращая особенное внимание на детали, исправность которых обеспечивает безопасность движения. Обнаружив те или иные неисправности, он должен требовать их устранения и контролировать как выполнение своих требований, так и вообще высококачественное выполнение подготовки состава к следованию, качество произведенного ремонта и смазки букс.

Поскольку поездному вагонному мастеру даны такие широкие права, то прежде всего следует, что на эту должность могут назначаться лишь вполне технически подготовленные и достаточно проверенные на практике работники. Поэтому на должность поездных вагонных мастеров назначают опытных смазчиков, осмотрщиков вагонов и других квалифицированных работников вагонного хозяйства после соответствующего обучения, проверки и сдачи ими установленных испытаний.

Поездной вагонный мастер должен хорошо знать конструкцию вагонов, характерные особенности вагонов в работе, износы деталей, их причины и устранение, а также правила ремонта, чтобы он мог предъявить к работникам безотцепочного ремонта авторитетные, технически грамотные и обоснованные требования. Помимо этого поездной мастер должен практически хорошо знать слесарное дело, чтобы уметь технически грамотно и быстро произвести необходимый текущий мелкий ремонт вагонов и обслуживать их в пути следования и на тех станциях, где нет осмотрщиков вагонов, слесарей и станционных смазчиков. Поездной вагонный мастер должен иметь при себе комплект наиболее ходовых, часто сменяемых запасных частей, а также необходимые инструменты.

Замечательные рейсы бригады поездных вагонных мастеров с поездами Сковородино—Москва—Сковородино в марте—мае 1936 г. и такой же пробег Москва — Владивосток — Москва в январе — феврале 1937 г. показали, что введенный по инициативе Л. М. Кагановича институт поездных вагонных мастеров при правильном подборе кадров для его пополнения может действительно обеспечить безаварийную работу вагонов в поездах.

Поездной вагонный мастер, выезжая с поездом с начальной станции обслуживания поездов, должен самым тщательным образом выяснить техническое состояние вагонов. Только при таком точном знании технического состояния вагонов он сможет выполнить свою основную задачу предупреждения аварий, разумея под ними всякую задержку поезда вследствие технической неисправности вагона.

При обнаружении неисправности вагона, вызывающей опасность во время движения, мастер должен твердо и настоятельно требовать устранения неисправности, а при невозможности устранения ее без отцепки вагона — требовать исключения вагона из состава поезда. При невыполнении требований вагонного мастера о производстве ремонта или отцепке неисправного вагона вся ответственность за задержку поезда ложится на виновных работников вагонного хозяйства и станции.

Для быстрого ознакомления с принимаемым составом поездной вагонный мастер осматривает состав немедленно после его формирования и принимает его от осмотрщиков вагонов после ремонта. При обычных в настоящее время средних величинах составов в 60—100 вагонов от поездного вагонного мастера требуются большой опыт и сноровка, чтобы детально ознакомиться с составом, так как задержка поезда для осмотра его мастером не может быть допущена.

В пути следования мастер должен пользоваться каждой, хотя бы небольшой, остановкой поезда, чтобы ближе ознакомиться с техническим состоянием вагонов. Замеченные при этом неисправности, требующие немедленного исправления, он обязан устранять сам на тех станциях, где нет местных работников по ремонту вагонов; если же неисправности не могут быть устранены им непосредственно, он обязан сообщить на первую ближайшую станцию, на которой есть вагоноремонтный пункт или пункт технического осмотра, об оказании ему помощи с указанием, какие необходимы запасные части или материалы.

Все неисправности, не требующие немедленного устранения, вагонный мастер записывает в памятную книжку и по прибытии на станцию технического осмотра или смены мастеров подробно сообщает осмотрщику вагонов или сменяющему его поездному вагонному мастеру о всех замеченных неисправностях. Такой порядок значительно облегчает осмотр поездов на станциях и устранение неисправностей, а также позволяет мастеру, принимающему поезд, детальнее ознакомиться с техническим состоянием принимаемых вагонов.

При пропуске поездов через станцию без переформирования поездной вагонный мастер, принимающий поезд, должен вызываться к поезду до прибытия его, чтобы первый осмотр поезда произвести с ходу, а после остановки лично тщательно осмотреть весь состав.

Особая форма стахановских методов работы — папавинское движение — среди поездных вагонных мастеров принесла громадную пользу в деле лучшего содержания вагонов.

Папавинское движение предусматривает честное, социалистическое отношение работника к порученному ему попечению механизму, агрегату или комплексу их; в результате достигается безаварийная работа механизма, не требующего никакого ремонта, кроме текущего ухода и смазки. В это движение включились многие лучшие поездные вагонные мастера, и результаты их работы не замедлили сказаться: поезда проходят участки без аварий и задержек, вагоны работают, не требуя отцепки, расход смазки и подбивочных материалов снижается. Правила технической эксплуатации допускают на тех участках, на кото-

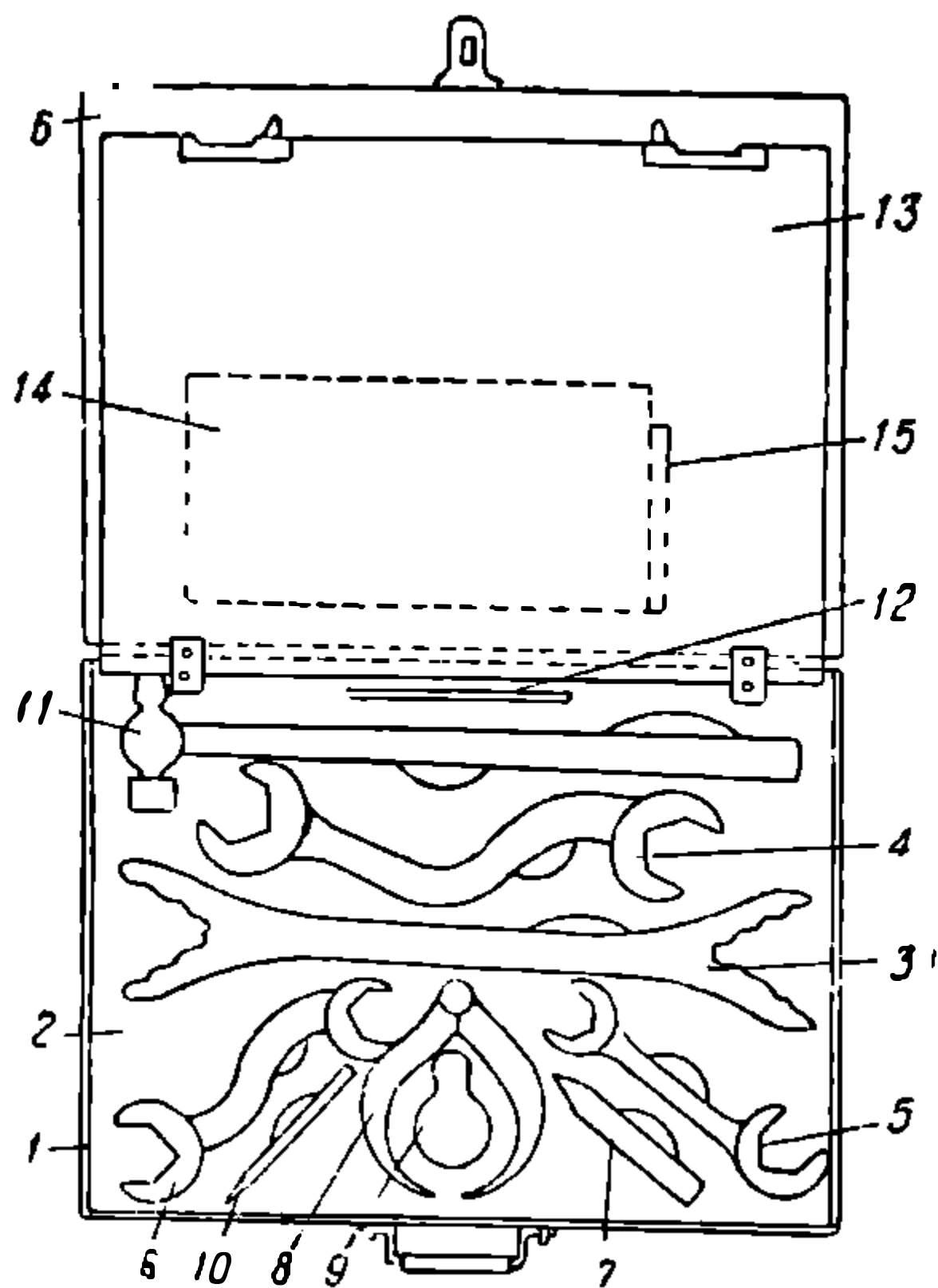
рых движение слабо развито (5 — 6 пар поездов в сутки), обслуживать поезда поездными смазчиками. В этом случае все же необходимо установить, что смазчик не должен ограничиваться только уходом за буксами, а должен следить также за общим техническим состоянием вагонов, обращая особенное внимание на исправность тех частей, от состояния которых непосредственно зависит безопасность движения.

§ 6. Снаряжение поездного вагонного мастера

Для успешного выполнения работ, как уже указывалось, у поездного вагонного мастера должен быть запас необходимых материалов и запасных частей: шплинтов, шайб, гаек и т. п.

Крайне важно также обеспечить поездного вагонного мастера необходимым набором инструмента. Набор инструментов, принадлежностей и материалов, которые должны быть у поездного вагонного мастера, перечислен в Инструкции поездному вагонному мастеру.

Ящик для хранения инструментов должен быть легким, удобным для ношения и достаточно вместительным для размещения всего набора инструмента. Как на один из удачных способов разрешения этого вопроса можно указать на сконструированный поездным вагонным мастером т. Лопатиным ящик-готовальню (фиг. 28).



Фиг. 28. Ящик - готовальня для инструментов поездного вагонного мастера:

1 — ящик (из жести); 2 — доска готовальни (из дерева); 3 — ключ газовый (вилка); 4 — ключ гаечный $1\frac{1}{8} \times 1''$; 5 и 6 — ключи гаечные $\frac{3}{16} \times \frac{1}{2}''$ и $\frac{6}{16} \times \frac{3}{4}''$; 7 — зубило; 8 — кронциркуль; 9 — лупа; 10 — бородок; 11 — молоток; 12 — складной стальной метр; 13 — внутренняя крышка (из фанеры); 14 — карманы для хранения книг и инструмента; 15 — футляр для карандаша; 16 — наружная крышка (из жести)

§ 7. Определение потребного количества поездных вагонных мастеров

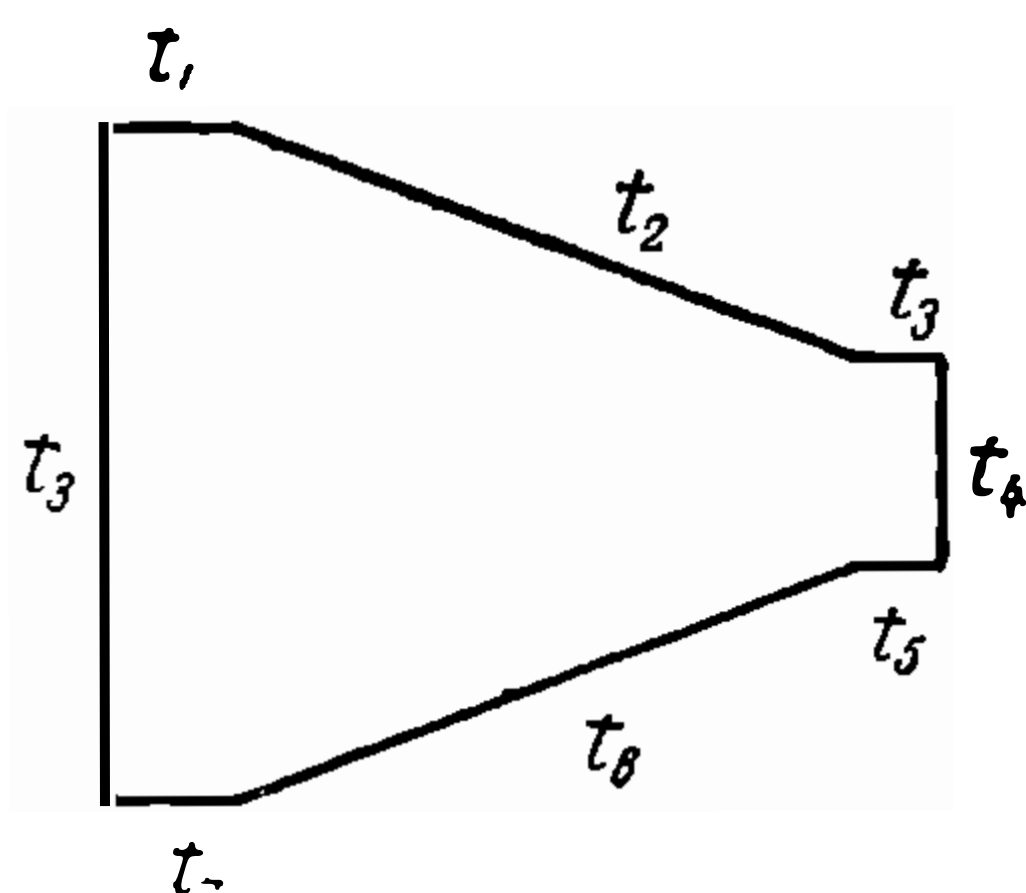
Количество поездных мастеров для обслуживания поездов обычно определяется по заданному пробегу последних в определенный период — год, квартал, месяц — и по установленной нормальной работе мастеров

в месяц, выраженной пробегом обслуживаемых ими поездов. Если обозначить пробег поездов за определенный период через A_n поездок-километров, через m — число месяцев в этом периоде, через p — количество мастеров, назначаемых к сопровождению одного поезда, через l — установленный нормальный пробег одного мастера в месяц, то потребное количество мастеров определится формулой

$$C = \frac{A_n p}{m l} \quad (18)$$

Таким образом, определение потребного для обслуживания заданного движения поездов количества мастеров сводится к установлению нормы среднемесячного пробега их. Для установления этой нормы не допускается пользование величиной среднего выполненного пробега, так как эта величина может явиться результатом целого ряда ненормальностей в работе, почему фиксировать их в норме было бы неправильно.

Для установления расчетным аналитическим путем нормы месячного пробега поездного вагонного мастера рассмотрим работу их по обслуживанию одной пары поездов. Работа эта может быть изображена в виде замкнутой циклической диаграммы (фиг. 29), где t_1 — время, затрачиваемое мастером на прием поезда в пункте приписки, t_2 — время в пути от станции приписки до пункта оборота, t_3 — время на сдачу поезда в пункте оборота, t_4 — время отдыха в пункте оборота, t_5 — время на прием поезда в пункте оборота, t_6 — время следования от пункта оборота до станции приписки мастеров, t_7 — время на сдачу поезда в пункте приписки, t_8 — время отдыха в пункте приписки. После завершения одного полного цикла поездной вагонный мастер снова вызывается на работу для выполнения такого же цикла.



Фиг. 29. Диаграмма работы смазчика и поездного вагонного мастера

Полное время на выполнение замкнутого цикла работы вагонного мастера называется полным оборотом и выражается

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8. \quad (19)$$

Здесь величины t_1 , t_3 , t_5 и t_7 являются зависящими от организации работ, а при установленной организации их — постоянными, нормированными. В существующих условиях можно принять величины их: на прием поезда t_1 и t_5 по 0,75 часа и на сдачу t_3 и t_7 по 0,5 часа, включая в это время и проходы мастера от нарядчика бригады к поезду и получение на поездку материалов. Тогда получим:

$$t_1 + t_3 + t_5 + t_7 = 2,5 \text{ часа.}$$

В связи с этим уравнение (19) примет более простой вид:

$$T = 2,5 + t_2 + t_4 + t_6 + t_8.$$

Величины t_2 и t_6 являются переменными, зависящими от расстояния между станциями приписки и оборота поездных бригад и от участковой скорости хода поездов.

Приняв расстояние между станциями приписки и оборота мастеров, т. е. плечо обслуживания, равным L км и участковую скорость

движения поезда в направлении от станции приписки V_1 км/ч, а в обратном направлении V_2 км/ч, определим величины t_2 и t_6 :

$$t_2 = \frac{L}{V_1} \text{ час.}; t_6 = \frac{L}{V_2} \text{ час.};$$

тогда

$$T = 2,5 + \frac{L}{V_1} + \frac{L}{V_2} + t_4 + t_8 = 2,5 + L \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} \right) + t_4 + t_8.$$

Как правило, участковые скорости хода поезда в одном и другом направлениях неодинаковы. Но для упрощения выражения замени V_1 и V_2 средней участковой скоростью хода поездов в обоих направлениях V км/ч, после чего формула примет вид:

$$T = 2,5 + \frac{2L}{V} + t_4 + t_8.$$

Эта формула в ее правой части состоит из двух слагаемых $\left(2,5 + \frac{2L}{V} \right)$ и $(t_4 + t_8)$, из которых первое представляет собой по существу время действительного нахождения мастера на работе при обслуживании одной пары поездов, а второе — время отдыха, полагающегося мастеру после работы:

$$T = T' + T'',$$

где

$$T' = 2,5 + \frac{2L}{V} \quad (20)$$

За время действительного нахождения на работе по обслуживанию одной пары поездов пробег этих поездов, а с ним и пробег мастера равен $2L$ км, откуда определится пробег за 1 час фактической работы:

$$\frac{2L}{T'} \text{ или } \frac{2L}{2,5 + \frac{2L}{V}}.$$

В течение месяца при часовой норме работы в месяц работников поездных бригад 204 часа пробег составит:

$$l = \frac{2 \cdot 204L}{2,5 + \frac{2L}{V}} \text{ или } l = \frac{408L}{2,5 + \frac{2L}{V}} \text{ км.} \quad (21)$$

Пример 14. Определить расчетную норму пробега поездного вагонного мастера в месяц при обслуживании поездов на участке длиной $L = 92$ км при участковой скорости $V = 27$ км/ч.

Решение. Подставляя в формулу (21) заданные в примере значения, определяем:

$$l = \frac{408 \cdot 92}{2,5 + \frac{2 \cdot 92}{27}} \approx 4036 \text{ км.}$$

Если пункт приписки мастеров обслуживает несколько направлений и поезда разных родов с различными участковыми скоростями хода, то расчет потребности поездных бригад производится по каждому плечу и каждому роду поездов отдельно.

Пример 15. Рассчитать потребное количество смазчиков для пункта А, обслуживающего поезда на плечах АБ и АВ. Длина плеча АБ = $L' = 91$ км, плеча АВ = $L'' = 77$ км. Участковая скорость на плече АБ = $V' = 25,8$ км/ч, на плече АВ = $V'' = 20,7$ км/ч. Общий пробег поездов в месяц на плече АБ = 62 980 поездо-километров, на плече АВ = 37 300 поездо-километров. Смазчики назначаются по два на поезд.

Решение. Определяем отдельно нормы пробега смазчиков по каждому плечу:

$$l' = \frac{408 \cdot 91}{2,5 + \frac{2 \cdot 91}{25,8}} \approx 3900 \text{ км};$$

$$l'' = \frac{408 \cdot 77}{2,5 + \frac{2 \cdot 77}{20,7}} \approx 3160 \text{ км}.$$

Количество смазчиков для обслуживания каждого плеча определится по формуле (18):

$$C = \frac{A_{np}}{ml}.$$

Подставив в нее заданные величины, определим:

$$C' = \frac{62980 \cdot 2}{3900} \approx 33 \text{ смазчика};$$

$$C'' = \frac{37300 \cdot 2}{3160} \approx 24 \text{ смазчика}.$$

Всего для пункта потребуется $C = 33 + 24 = 57$ смазчиков. Расчет этот следует вести по табл. 8.

Если пробег в поездо-километрах дается не расчлененным по родам поездов, а в общей сумме, то определить потребное количество мастеров или смазчиков возможно по средневзвешенному пробегу. Определение средневзвешенной нормы пробега поездных бригад производится следующим образом. Положим, что ими обслуживается на различных плечах различное число пар поездов разных родов; для каждого плеча и рода поезда определяется соответствующая норма пробега мастера в месяц.

Положим, что нам задано:

Сборных поездов на плече	L_1'	при норме пробега	l_1'	пар поездов	n_1'
»	»	»	»	»	»
»	L_1''	»	l_1''	»	n_1''
»	»	»	»	»	»
»	L_1^n	»	l_1^n	»	n_1^n
Ускоренных поездов на плече	L_2'	»	l_2'	»	n_2'
»	»	»	»	»	»
»	L_2''	»	l_2''	»	n_2''
»	»	»	»	»	»
»	L_2^n	»	l_2^n	»	n_2^n
»	»	»	»	»	»

Таблица 8

Наименование плечей обслуживания	Длина плеча в км	Род поезда	Средняя участковая скорость в км/ч	Время в пути в оба конца в часах в км/ч	Пункт приписки		Пункт оборота		Всего на прием и сдачу в часах	Всего на пару поездов в часах	Норма пробегов в месяц в км	Заданный пробег поездов в поездо-километрах	Потребное количество поездных вагонных мастеров	Способ обслуживания
					на прием в часах	на сдачу в часах	на прием в часах	на сдачу в часах						
А—Б	91	Транзит	31,8	5,70	0,75	0,5	0,75	0,5	2,5	8,20	4 260	82 990	20	1 поездной мастер
А—В	108	Транзит	29,9	7,2	0,75	0,5	0,75	0,5	2,5	9,7	4 280	105 620	25	

Тогда средневзвешенная месячная норма пробега бригады определится

$$l_{cp} = \frac{l'_1 n'_1 + l''_1 n''_1 + \dots + l'_n n'_n + l''_n n''_n + \dots + l'_2 n'_2 + l''_2 n''_2 + \dots + l'_2 n'_2 + l''_2 n''_2}{n'_1 + n''_1 + \dots + n'_n + n''_n + \dots + n'_2 + n''_2 + \dots + n'_2 + n''_2}. \quad (22)$$

Пример 16. Норма пробега мастера в месяц в сборных поездах определилась в 1900 км при 2 парах поездов в сутки, в ускоренных — 3650 км при 7 парах, в общесетевых — 3380 км при 8 парах поездов в сутки. Определить средневзвешенную норму пробега мастеров в месяц по участку и количество поездных вагонных мастеров при заданном пробеге 617500 поездо-километров в квартал.

Решение. Средняя месячная норма определится по формуле (22):

$$l_{cp} \frac{\sum ln}{\sum n} = \frac{1900 \cdot 2 + 3650 \cdot 7 + 3380 \cdot 8}{2 + 7 + 8} \approx 3317 \text{ км.}$$

Потребное количество мастеров определится по формуле (18):

$$C = \frac{A_{np}}{ml}.$$

Подставив в эту формулу заданные величины и величину средневзвешенного пробега, определяем потребное количество мастеров, приняв обслуживание поезда одним мастером:

$$C = \frac{617500}{3 \cdot 3317} \approx 62 \text{ мастера.}$$

Полученное таким образом количество мастеров, потребных для обслуживания поездов, показывает явочное их количество, к которому необходимо добавить еще определенное количество работников на замещение больных и находящихся в кратковременных отпусках по уважительным причинам (принимается 5%) и на замещение мастеров, находящихся в очередных отпусках.

§ 8. Определение потребного количества поездных вагонных мастеров для обслуживания пары поездов.

Неудобство способа определения потребного количества поездных вагонных мастеров по пробегу состоит в том, что при изменении размеров движения в отдельные периоды затрудняется регулирование количества бригад по размерам движения с таким расчетом, чтобы рабочее время всех работников было максимально уплотнено и в то же время, чтобы не допускалось переработки часов сверх установленной месячной нормы. В связи с этим при недостаточно устойчивых размерах движения указанный выше способ не применяется и ему следует предпочесть способ расчета по числу пар поездов, фактически обслуживаемых, и определения потребного количества поездных мастеров на одну пару поездов.

Обозначив потребное количество этих работников на обслуживание одной пары поездов через K , число пар поездов через n , определим потребность на обслуживание всего заданного движения:

$$C = Kn. \quad (23)$$

В данном случае вопрос сводится к определению K — потребного количества работников на обслуживание одной пары поездов или коэффициента потребности на пару поездов. При рассмотрении циклической диаграммы работы поездного вагонного мастера (фиг. 29) мы видели, что затрата времени на обслуживание одной пары поездов выражалась формулой (19):

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8,$$

которая затем была преобразована в формулу (20):

$$T = T' + T'',$$

где T' — время действительного нахождения на работе, которое равно

$$T' = 2,5 + \frac{2L}{V};$$

T'' — время положенного отдыха.

При правильном использовании поездных мастеров им должен предоставляться отдых после каждой работы в зависимости от продолжительности ее и, кроме того, каждую неделю непрерывный отдых, соответствующий выходным дням рабочих, с таким расчетом, чтобы

число рабочих часов в месяц для поездного работника было равно 204 часам из общего числа часов в месяц 720.

Отсюда следует, что на каждый рабочий час поездного работника он должен получать отдых в размере

$$\frac{720 - 204}{204} \text{ час.}$$

Тогда полная затрата времени поездным работником на обслуживание одной пары поездов выразится

$$T = T' + \frac{(720 - 204) T'}{204}$$

или

$$T = T' \left(1 + \frac{720 - 204}{204} \right) = \underline{3,53 T'} \text{ чел.-час.}$$

Если разделить это уравнение почленно на 24, то получим:

$$\frac{T}{24} = \frac{3,53}{24} T' = \frac{T'}{6,8} \text{ чел.-суток.}$$

Это равенство показывает, что полный оборот поездной бригады при обслуживании одной пары поездов равняется $\frac{T}{24}$ чел.-суток, или при обслуживании ежесуточно одной пары поездов потребуется на каждую пару

$$K = \frac{T}{24} \text{ чел.}$$

Таким образом, коэффициент потребности определится:

$$K = \frac{T}{24} = \frac{T'}{6,8}; \quad K = \frac{1}{6,8} \cdot \left(2,5 + \frac{2L}{V} \right). \quad (24)$$

Пример 17. Определить коэффициент потребности поездных вагонных мастеров на одну пару поездов для участка длиной 108 км при участковой скорости движения поездов 32,7 км/ч.

Решение. Подставив заданные величины в формулу (24), получим:

$$K = \frac{1}{6,8} \cdot \left(2,5 + \frac{2 \cdot 108}{32,7} \right) \approx 1,34.$$

Пример 18. Определить потребное количество поездных вагонных мастеров для обслуживания 16 пар поездов на плече в 112 км при участковой скорости 29,1 км/ч и 18 пар на плече 89 км при участковой скорости 27,4 км/ч.

Решение. Коэффициенты потребности поездных мастеров определим по формуле (24):

$$K_1 = \frac{1}{6,8} \left(2,5 + \frac{2 \cdot 212}{29,1} \right) \approx 1,50;$$

$$K_2 = \frac{1}{6,8} \left(2,5 + \frac{2 \cdot 89}{27,4} \right) \approx 1,30.$$

Общее количество потребных поездных вагонных мастеров:

$$C_1 = 1,50 \cdot 16 = 24,0;$$

$$C_2 = 1,30 \cdot 18 = 23,4;$$

$$C_1 + C_2 = 24,0 + 23,4 = 47,4 \approx 48.$$

Пример 19. Депо А обслуживает движение поездов поездными вагонными мастерами на плечах АВ при коэффициенте потребности 1,93 и АВ — 1,68. Определить, какие изменения необходимо внести в штат поездных мастеров при уменьшении движения поездов на плече АВ на 4 пары и увеличении движения на плече АВ на 7 пар.

Решение. Изменение в штате определится как алгебраическая сумма потребного количества поездных мастеров на изменение заданного движения, считая уменьшение отрицательной, а увеличение положительной величиной:

$$C = -4 \cdot 1,93 + 7 \cdot 1,68 = -7,7 + 11,7 = 4.$$

Так как алгебраическая сумма получила значение положительное, заключаем, что к наличному штату необходимо **добавить** четырех поездных вагонных мастеров.

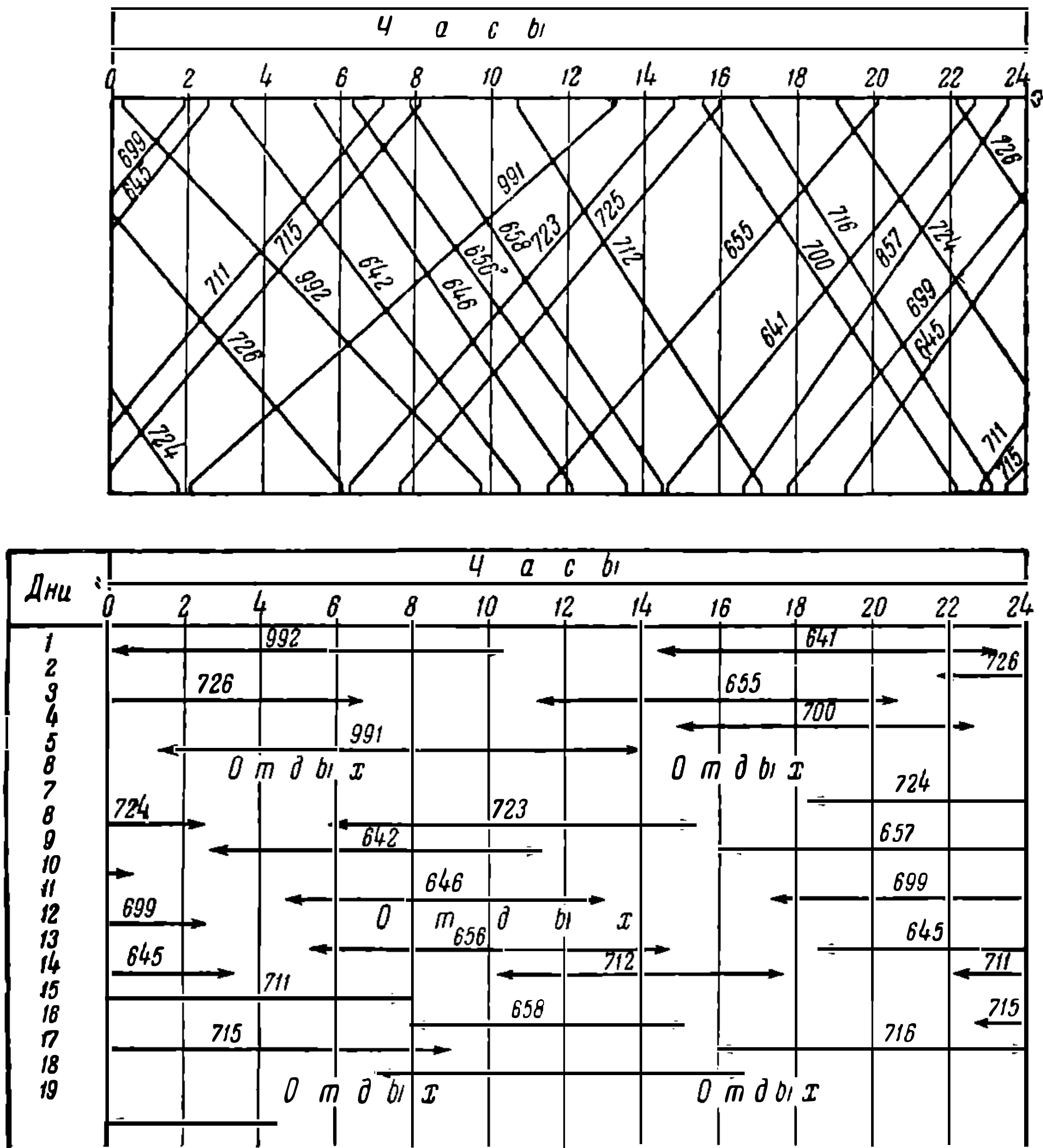
Определение потребного количества поездных вагонных мастеров по графику

Потребное количество поездных вагонных мастеров может быть определено также по графику оборота мастеров, составленному на основе графика движения поездов как документа, являющегося «железным законом для работников ж.-д. транспорта и определяющего план всей эксплуатационной работы железных дорог» (§ 281 Правил технической эксплуатации). Последний способ по сравнению с изложенными выше является наиболее точным.

Для составления графика оборота поездных вагонных мастеров на сетке, разбитой на 24 вертикальные графы (по числу часов в сутках), вычерчиваются горизонтальные отрезки, соответствующие времени на обслуживание поезда, с учетом времени на прием и сдачу каждого поезда (фиг. 30). Между поездами оставляются промежутки для отдыха в пунктах приписки и оборота. Через каждые 6 дней, кроме того, должен быть предусмотрен сосредоточенный отдых продолжительностью около 48 час.

График оборота поездных мастеров имеет значение, организующее работу по обслуживанию поездов. Он показывает:

- 1) очередность обслуживания назначенных в движение поездов отдельными поездными мастерами;
- 2) очередность работ по обслуживанию поездов всего резерва поездных мастеров;
- 3) потребное количество поездных мастеров для обслуживания заданного движения поездов (по числу горизонтальных строчек на графике).



Фиг. 30. График оборота поездных вагонных мастеров

Для установления очередности работ по обслуживанию поездов всего резерва мастеров необходимо первую вертикальную колонку графика «дни» заменить колонкой «фамилии поездных мастеров». Фамилии выписываются на передвижной полоске, которая каждый день понижается на одну строчку.

Работа поездных мастеров учитывается по так называемым маршрутам, представляющим собой документы, выдающиеся мастеру на

каждую поездку нарядчиком поездных бригад. После приема поезда перед отправлением в рейс мастер предъявляет свой маршрут осматривателю вагонов, который заносит в него данные о составе и состоянии поезда. На всех станциях, где были отцепки вагонов или задержки поезда по техническим неисправностям, мастер предъявляет маршрут дежурному по станции для соответствующих отметок об этих задержках. По прибытии на пункт оборота поездной вагонный мастер после сдачи состава осматривателю вагонов предъявляет ему свой маршрут для отметки в нем состояния приведенного поезда. Законченный маршрут по выполненной поездке сдается в контору участка вагонного хозяйства как документ для исчисления заработка поездного вагонного мастера.

Г Л А В А III

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

§ 1. Особенности работы пассажирских вагонов

В отличие от вагонов грузового парка вагоны пассажирские, находясь в эксплуатации, все время связаны не только с дорогой-собственницей вагона, но и со своим депо приписки, так как, обращаясь с поездами, они описывают замкнутые рейсы и после каждого рейса возвращаются в свое депо приписки. Эта основная особенность эксплуатации пассажирских вагонов требует также и особой организации их обслуживания, которое разделяется на два вида: техническое обслуживание вагонов как механической конструкции и эксплуатационное обслуживание вагонов в смысле предоставления пассажирам наибольших удобств и удовлетворения их культурных потребностей. Соответственно такому разделению в службе вагонного хозяйства сосредоточивается техническое обслуживание вагонов, а в пассажирской службе — обслуживание пассажиров в пути.

Работа службы вагонного хозяйства по обслуживанию вагонов сосредоточивается главным образом в депо, в пунктах формирования поездов и приписки вагонов и, с другой стороны, в пунктах оборота составов. В пути же следования на станциях, где предусматривается технический осмотр пассажирских поездов, они подвергаются техническому осмотру и в случае надобности ремонту.

Основная задача пассажирской службы — организация культурной перевозки пассажиров как в смысле своевременного следования поездов, так и предоставления пассажирам во все время следования по железной дороге надлежащих удобств, санитарно-гигиенических условий и культурной обстановки. В этом отношении пассажирская служба в праве предъявлять определенные требования к службе вагонного хозяйства при приеме подготовленного в пассажирском депо состава перед посадкой в него пассажиров.

§ 2. Общая система обслуживания пассажирских составов

Поддержание вагонов пассажирского парка в техническом и санитарно-гигиеническом исправном состоянии достигается:

- 1) специальными операциями подготовки, или э к и п и р о в к и, перед каждой поездкой, включающими осмотр и безотцепочный ремонт;
- 2) периодической санитарной обработкой — дезинфекцией и дезинсекцией вагонов;
- 3) уборкой вагонов и вентиляцией в пути следования;
- 4) периодическим ремонтом вагонов и их оборудования (годовым осмотром, средним и капитальным ремонтом).

Весь пассажирский вагонный парк, находящийся в инвентаре дороги, приписан к отдельным пассажирским депо дороги. Вагоны, обслуживающие общие пассажирские перевозки, подбираются по типам. Такие однотипные сформированные составы, приписанные к определенному пункту их формирования, прикрепляются к определенным направлениям обслуживания (номерам поездов) с таким условием, что вагоны из этого сформированного состава не должны исключаться, кроме случаев постановки их в периодический ремонт и необходимости дезинфекции и дезинсекции.

Кроме вагонов, включенных в сформированные составы, имеются отдельные вагоны резервного парка, составляющего резерв, из которого выбираются вагоны для включения в составы пассажирских поездов или для составления дополнительных поездов, назначаемых для вывоза скопившихся в узле в большом количестве пассажиров. Эти вагоны, так же как и те, которые выделены для замещения направляющихся в плановые виды ремонта, и вагоны служебного парка, будучи приписаны для стоянок к различным станциям и узлам, для наблюдения за их санитарно-техническим состоянием приписаны к определенным депо.

По всем приписанным к депо, а также временно находящимся в пределах данного участка вагонам начальник депо и начальник участка вагонного хозяйства несут прямую ответственность за техническую исправность, обеспечивающую безопасную работу вагонов в пассажирских поездах с установленной скоростью, и за санитарное их состояние. В связи с этим начальник участка организует постоянное наблюдение и периодическую проверку таких вагонов в техническом и санитарном отношении с производством работ по ремонту и уборке вагонов.

§ 3. Экипировка пассажирских вагонов

Основным принципом организации осмотра, безотцепочного ремонта и экипировки пассажирских вагонов является прикрепление каждого состава и каждой операции по ремонту и экипировке к определенному парковому пути и закрепление рабочих бригад за определенными составами поездов. Для того чтобы можно было организовать работы по этому принципу, составляются графики загрузки каж-

дого пути и графики работы ремонтных бригад. Эти же графики, представляя в графическом, наглядном виде весь план работ в течение суток, могут служить также для определения потребности путей в пассажирском депо или на технической станции.

Организация осмотра, ремонта и экипировки пассажирских составов основывается на следующих положениях:

1) пути парков станции для обработки пассажирских составов должны быть специализированы и разделяться по своему назначению на пути осмотра, ремонта и экипировки составов;

2) составы для обработки прикрепляются к определенным путям и последовательно продвигаются по ним как по специализированным рабочим местам в процессе выполнения этих операций;

3) бригады осмотрщиков и рабочих по ремонту, уборке и экипировке вагонов закрепляются за определенными составами; таким образом, каждый член бригады производит работу на одних и тех же группах вагонов, в определенное время и на постоянном рабочем месте;

4) все технические средства для ремонта и экипировки составов располагаются у путей, специально выделенных для определенных работ; устанавливается соответствующее неподвижное оборудование, а приспособления и инструменты хранятся у рабочих мест на стеллажах;

5) ремонт вагонов производится по принципу замены неисправных деталей новыми или ранее отремонтированными;

6) процесс ремонта вагонов производится с максимальным уплотнением и параллельностью работ;

7) запас вагонных деталей хранится непосредственно у рабочих мест;

8) организуются систематическое наблюдение и контроль за качеством работы в процессе ее выполнения.

Технологический процесс по безотцепочному ремонту и экипировке вагонов составляют следующие операции:

1) осмотр вагонов в составе;

2) ремонт вагонов;

3) влажная уборка и влажная обтирка вагонов;

4) снабжение топливом и водой;

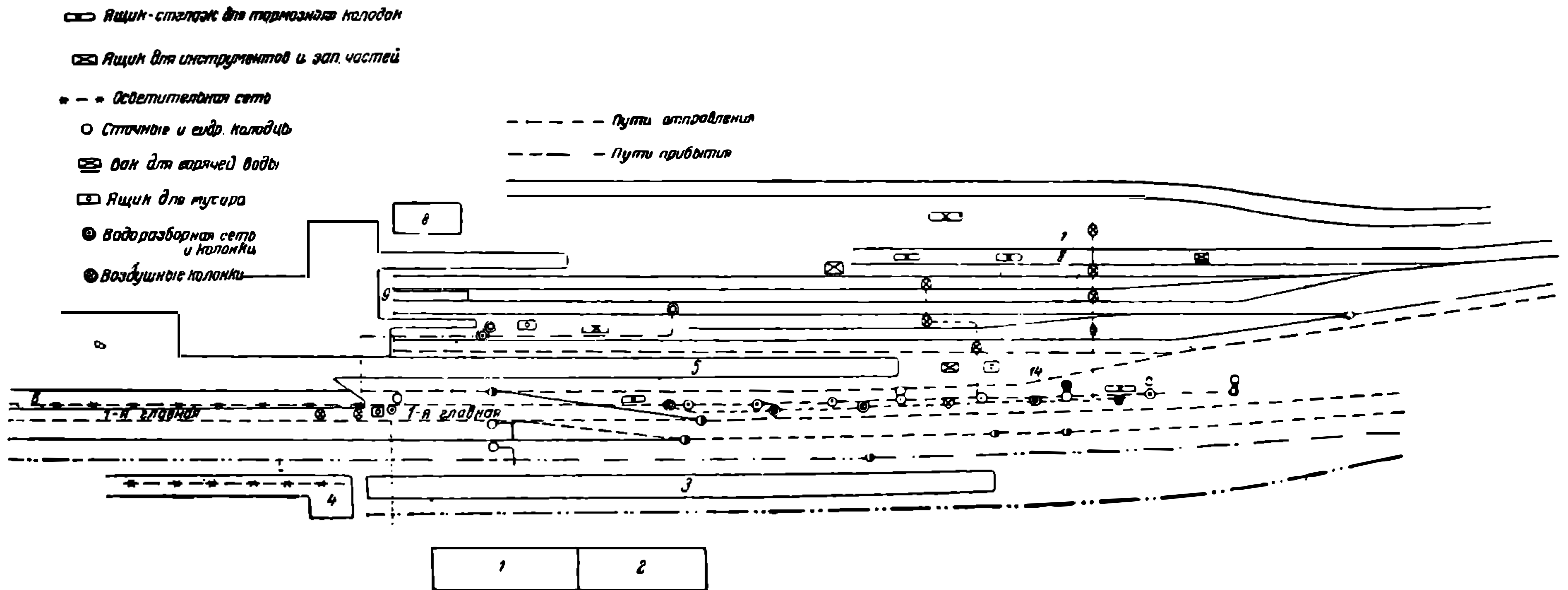
5) подзарядка аккумуляторных батарей.

Для правильного построения технологического процесса с полным использованием имеющихся для этого средств составляют график прохождения составов по специализированным парковым путям. Исходными материалами для составления такого графика являются:

1) расписание прибытия и отправления пассажирских поездов;

2) схема расположения станционных путей с нанесением на ней всех технических устройств, воздушной, водопроводной, электрической сети и пр. (фиг. 31).

По разработанному на основе этих материалов графику производятся регулирование загрузки отдельных путей, прикрепление составов к путям, рациональное перераспределение технических средств.



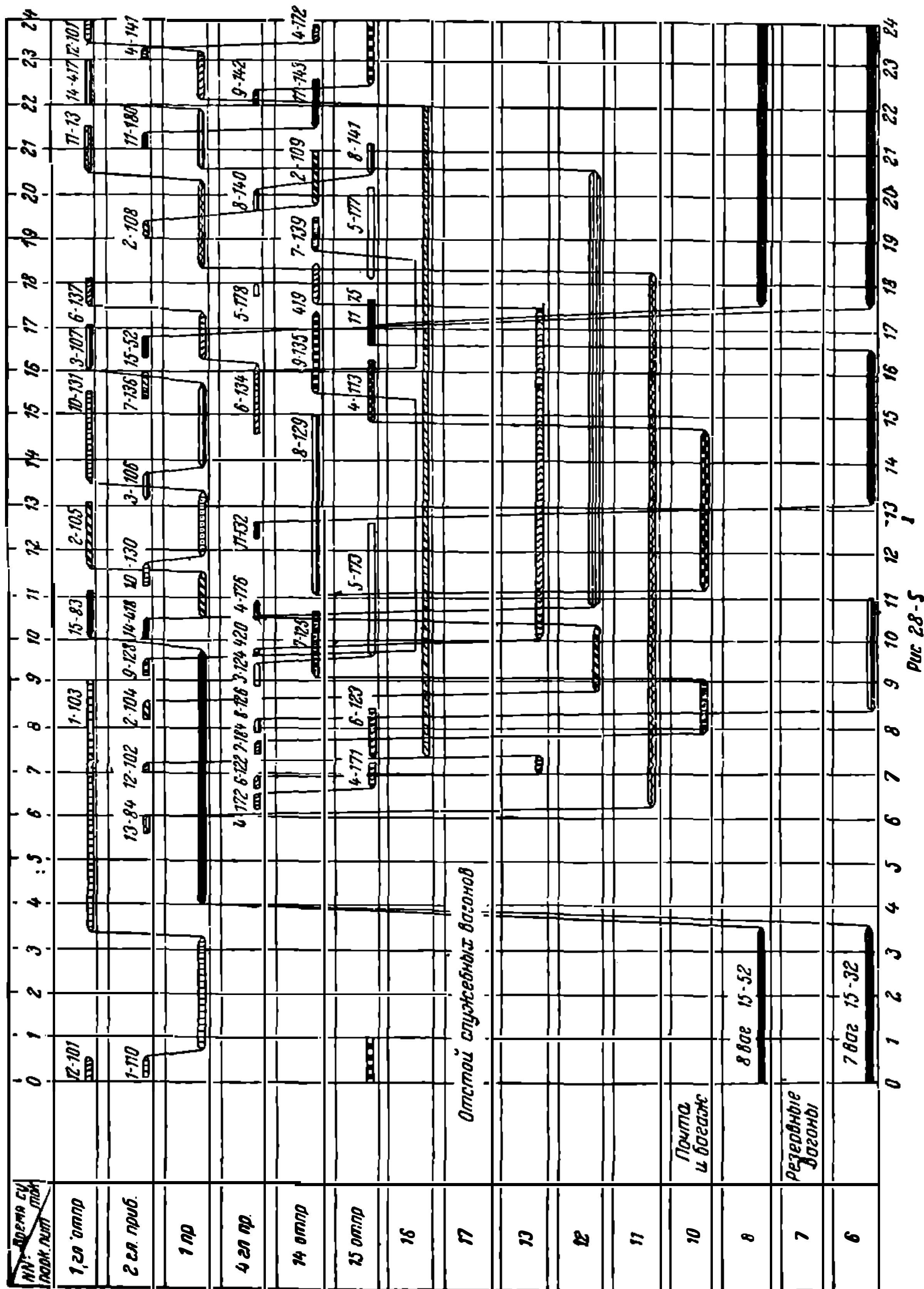
Фиг. 31. Схема пассажирской станции:

1 — помещение для смазчиков; 2 — кладовая для хранения запасных частей; 3 — платформа прибытия; 4 — то же; 5 — платформа отправления; 6 — то же; 7 — летняя платформа; 8 — цех поездных бригад (проводников); 9 — склад угля

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

§ 4. Построение графика прохождения составов по парковым путям

График прохождения составов по парковым путям строится по сетке, разделенной на 24 основные вертикальные графы и на некото-



Фиг. 32. График прохождения составов по парковым путям

рое число горизонтальных граф, которые символизируют парковые пути специального назначения для экипировки (фиг. 32).

Движение каждого отдельного состава по путям на графике представлено в виде ломаной линии, причем горизонтальные отрезки этой

линии показывают время занятия составом того или иного пути для ремонта, экипировки или отстоя, наклонные линии указывают передвижение состава с одного пути на другой, а горизонтальная проекция наклонных отрезков — время, затрачиваемое на это передвижение.

Верхние горизонтальные графы символизируют пути прибытия и отправления пассажирских поездов. Таким образом, прохождение состава на графике начинается горизонтальной чертой — простоем на соответствующем приемном пути — и заканчивается горизонтальной чертой — простоем на соответствующем отправочном пути. Над первой горизонтальной чертой указываются номера поездов, под которыми составы прибыли, над второй — номера, под которыми составы отправляются.

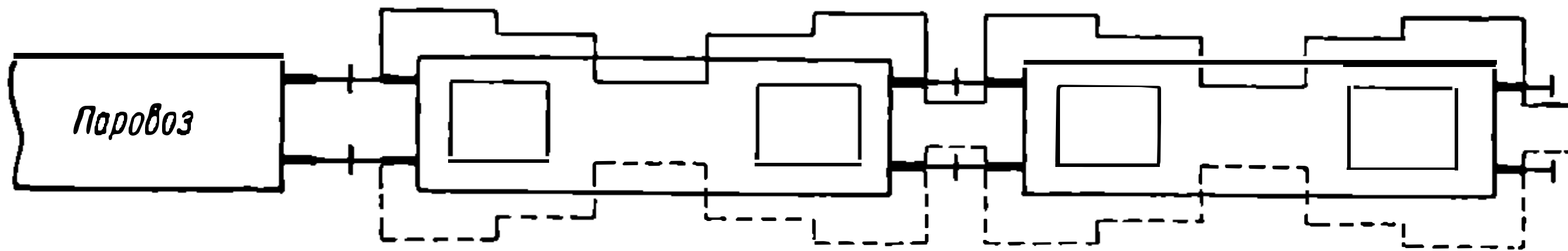
§ 5. Осмотр пассажирских вагонов в составах

В пунктах формирования пассажирских поездов (на станциях приписки состава и станциях оборота) осмотр вагонов производится:

- 1) на путях прибытия поездов;
- 2) на парковых путях;
- 3) на путях отправления поездов.

О с м о т р н а п у т я х п р и б ы т и я

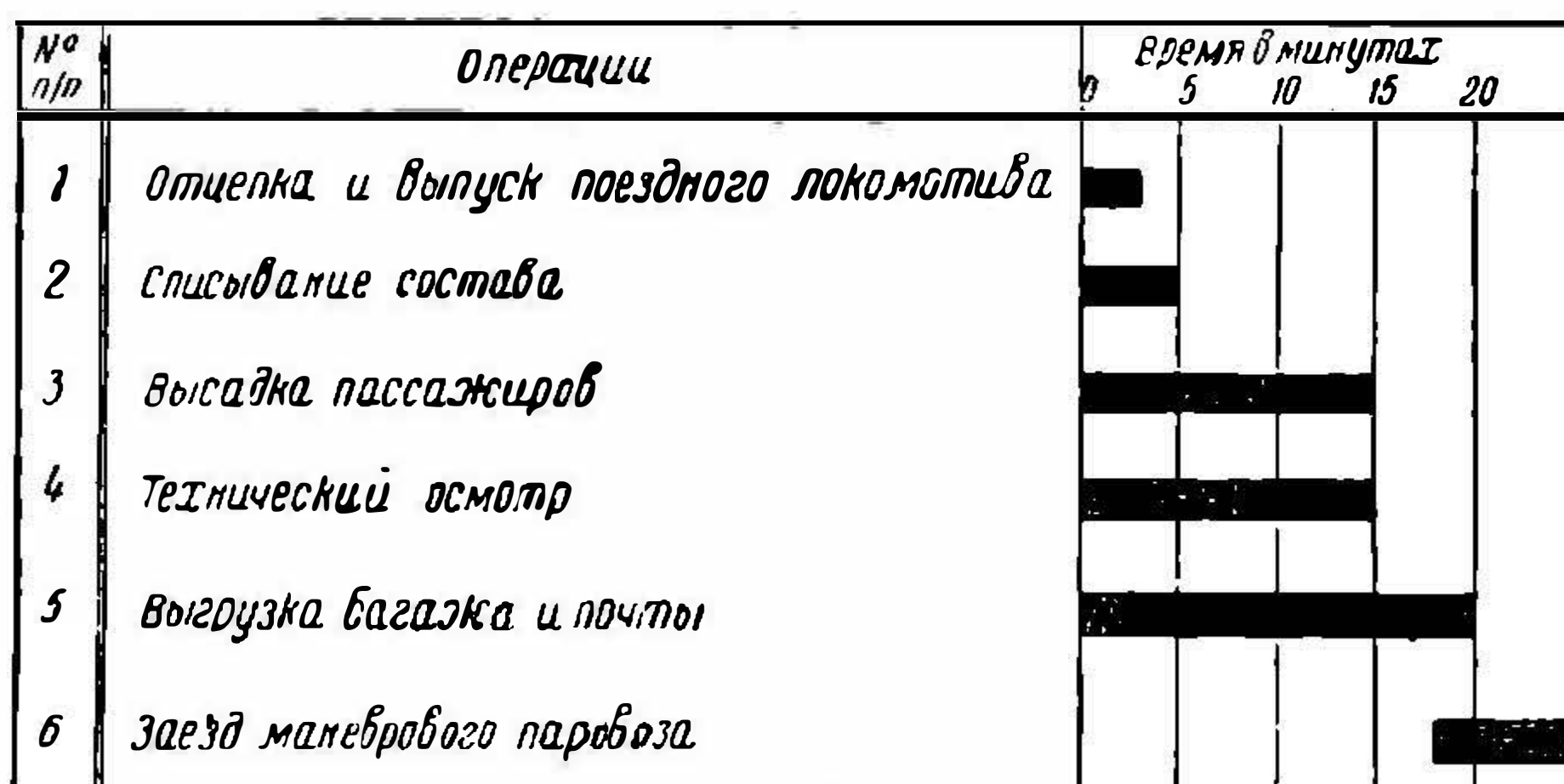
На путях прибытия поезд осматривается осмотрщиками вагонов, для чего двое осмотрщиков выходят к моменту прибытия поезда на путь приема и останавливаются там, где должна остановиться хвостовая часть поезда. Таким образом, пропуская мимо себя все вагоны состава с ходу, осмотрщики осматривают вагоны и выявляют те неисправности, которые легче могут быть обнаружены на движущемся вагоне (выбоины на бандажах колесных пар, признаки грения букс, дребезжание плохо укрепленных деталей, неправильная работа тормозов и т. п.).



Фиг. 33. Схема осмотра прибывшего на станцию пассажирского поезда (пунктиром условно показано поле зрения правой стороны состава, а сплошной линией — левой)

Тотчас после остановки поезда оба осмотрщика вагонов, продвигаясь от хвостовой части поезда к головной, производят осмотр состава каждый со своей стороны. Осмотр поезда производится совместно с поездными вагонными мастерами, приведшими поезд, причем последние, сопровождая осмотрщиков, обязаны сообщать им о всех дефектах, замеченных в пути следования. Осмотру подвергаются:

колесные пары, буксы, тележки и их детали, рессорные болты, рессоры, упряжной аппарат, части тормоза, торцевые части тележки, рама вагона, буферный брус и ударные приборы. Осмотр всех этих частей производится так, как это показано на схеме, изображенной на фиг. 33.



Фиг. 34. График осмотра пассажирского поезда, прибывшего на станцию

Немедленно после остановки поезда дежурный автоматчик спрашивается у прибывшего машиниста о работе тормозов в пути. Если тормоза работали удовлетворительно, поездной локомотив отпускают в депо. Если же машинист заявил о том, что тормоза неудовлетворительно работали, то локомотив задерживается для проверки действия тормозов. Организация осмотра поезда после прибытия графически показана на фиг. 34.

О с м о т р н а п а р к о в ы х п у т я х

На парковых путях, предназначенных для обработки пассажирских составов, производятся: очистка вагонов от грязи и мусора; тщательный технический осмотр состава; сдача состава поездной бригадой; ремонт вагонов внутри и снаружи; уборка наружная и внутренняя; приемка состава агентами технического и санитарного надзора; приемка состава поездной бригадой.

Удаление мусора из вагонов производится бригадой проводников. Очистка ходовых частей от грязи, а зимой от снега и льда производится бригадой уборщиц из 3 — 4 человек. Технический осмотр производится специальной бригадой осмотрщиков по наружным частям вагонов, внутреннему убранству, автотормозам и освещению вагонов. Состав бригады: по наружному осмотру — 2 — 4 осмотрщика; по внутреннему осмотру — 2 осмотрщика; по автотормозам — 2 осмотрщика; по освещению — 1 электромонтер. Порядок обработки составов на парковых путях показан на графике фиг. 35.

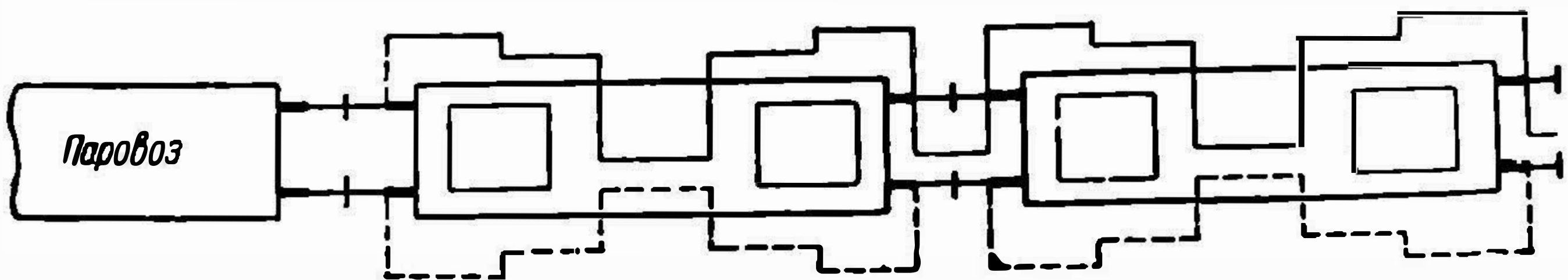
Все неисправности, требующие исправления, отмечаются осмотрщиками вагонов мелом; кроме того, осмотрщики делают о них записи в карманных книжках, а после окончания осмотра — в книге ремонта составов. На основании этих записей выписываются наряды-заказы

на выполнение ремонта. В случае обнаружения таких неисправностей, которые не могут быть устранены без отцепки вагона от состава, осмотрщики составляют письменное извещение о подаче вагона в ремонт по форме ВУ № 23. В поездном маршруте вагонных мастеров осмотрщики делают отметку о состоянии прибывшего поезда.

№ п/п	Операции	Время в минутах											
		0	30	1ч	30	2ч	30	3ч	30	4ч			
1	Удаление мусора и шлака	■											
2	Очистка ходовых частей от грязи, льда и снега	■											
3	Санитарный осмотр	■	■										
4	Технический осмотр	■	■										
5	Сдача грязного белья	■	■										
6	Сдача состава поездной бригаде	■	■										
7	Снабжение вагонов топливом	■	■										
8	Запись ремонта в книгу и выдача нарядов			■									
9	Переформирование состава			■	■								
10	Ремонт внутренний				■	■	■	■					
11	Ремонт наружный					■	■	■	■				
12	Ремонт электроосвещения и подзарядка аккумуляторов					■	■	■	■				
13	Внутренняя уборка вагонов					■	■	■	■				
14	Наружная уборка вагонов					■	■	■	■				
15	Снабжение вагонов водой					■	■	■	■				
16	Снабжение вагонов бельем									■	■		
17	Приемка состава поездным вагонным мастером									■	■	■	■
18	Прием состава техническим надзором пассажирской службы											■	■
19	Прием состава санитарным надзором											■	■

Фиг. 35. График обработки пассажирского состава на путях технического парка

Ремонт вагонов на парковых путях выполняется специальными бригадами рабочих. По окончании ремонта осмотрщики проверяют полноту и качество выполнения ремонтных операций и делают об



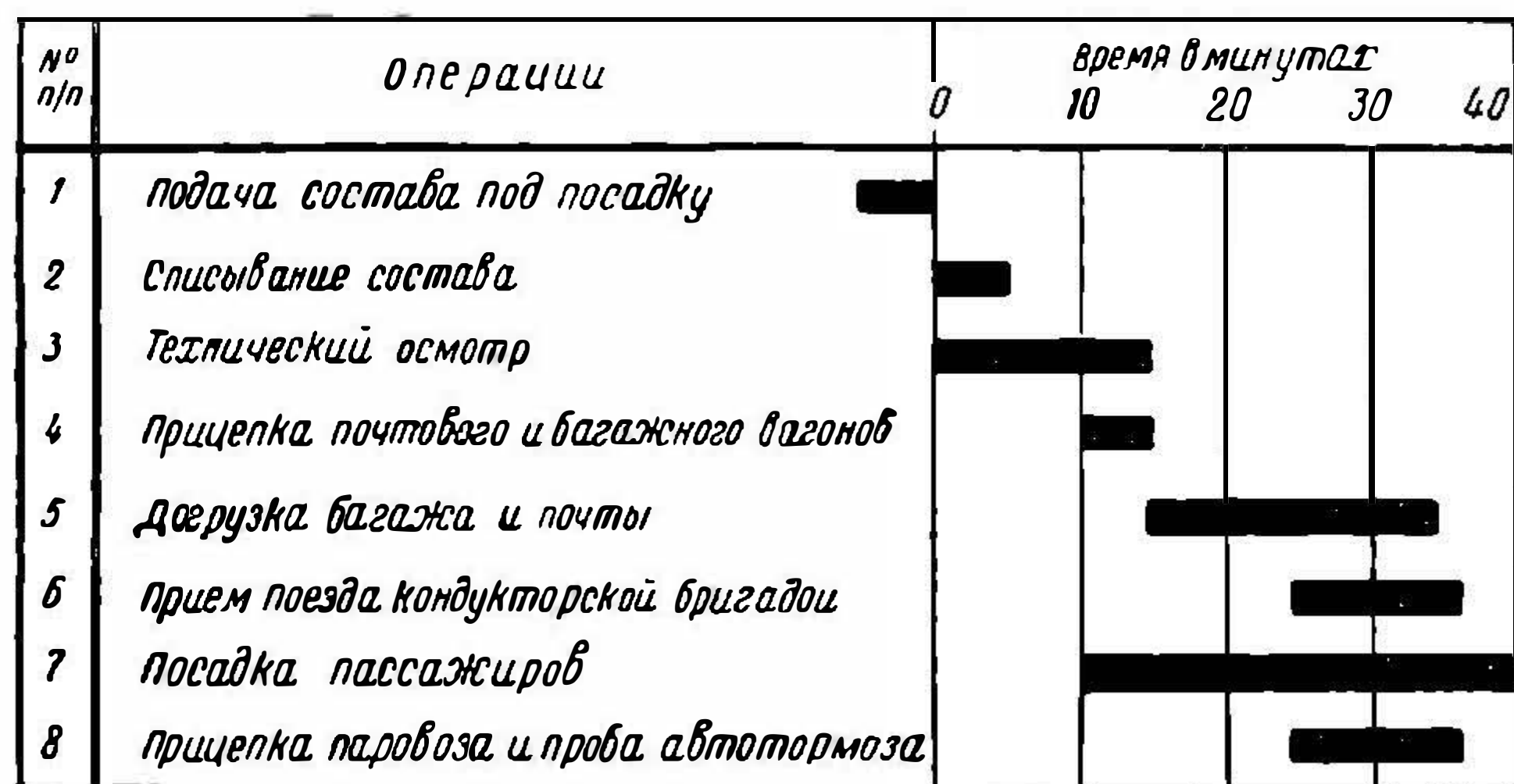
Фиг. 36. Схема проверочного осмотра состава пассажирского поезда перед отправлением его (пунктиром условно показано поле зрения правой стороны состава, а сплошной линией — левой)

этом отметки на нарядах-заказах или выписках из книги ремонта выдаваемых бригадиру ремонтной бригады до начала ремонта. Осмотр вагонов на парковых путях производится по схеме, изображенной на фиг. 36.

УДМУТ
(ДИТ)

О с м о т р н а п у т я х о т п р а в л е н и я

После подачи состава пассажирского поезда на перронные пути отправления два осмотрщика с обеих сторон производят проверочный технический осмотр, который должен быть выполнен за время не более 15 мин. Обнаруженные при этом мелкие неисправности немедленно устраняются дежурными слесарями по указанию осмотрщиков. После подачи к составу и прицепки поездного локомотива осмотрщики-автоматчики производят пробу автоматических тормозов. Порядок обработки состава на путях отправления показан на графике фиг. 37.



Фиг. 37. График обработки пассажирского состава на путях отправления

Порядок обработки состава на путях технического парка на станции оборота составов показан на фиг. 38. На этих станциях, естественно, не производится сдачи и приема состава бригадами проводников и поездных вагонных мастеров.

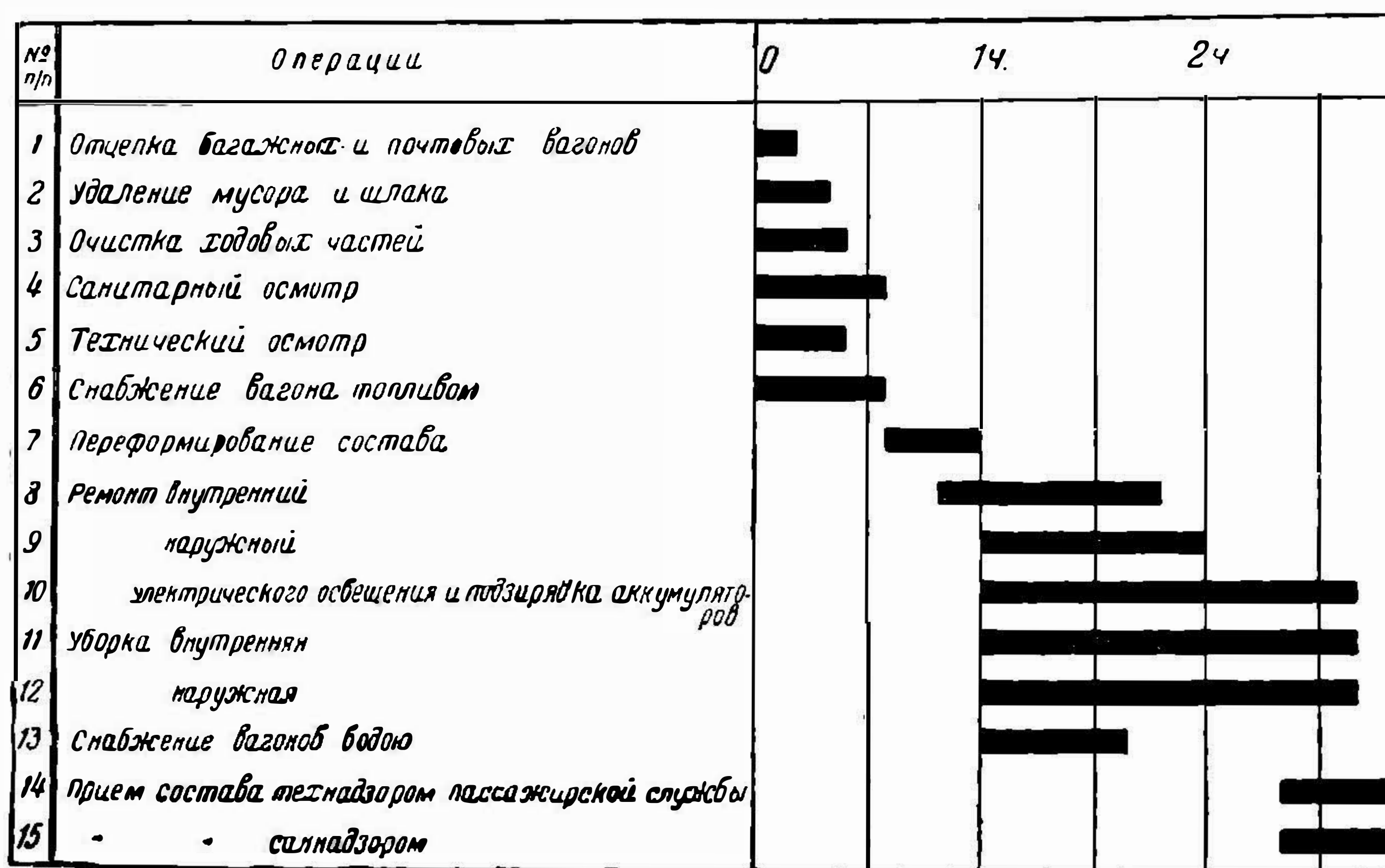
Результаты осмотра подготовленного к отправлению поезда старший осмотрщик вносит в книгу технического осмотра и скрепляет своей подписью. Осмотрщики вагонов после ремонта сдают вагоны поездному вагонному мастеру, причем старший осмотрщик расписывается в сдаче поезда в маршруте поездного вагонного мастера, а последний расписывается в книге сдачи поезда, предъявляемой ему осмотрщиком.

§ 6. Осмотр и заправка букс пассажирских вагонов

Осмотр, заправка букс и смазывание всех трущихся частей пассажирских вагонов на станциях формирования производятся стационарными смазчиками, которые встречают прибывающий поезд вместе с осмотрщиками и осматривают его с ходу. Тотчас после остановки поезда смазчики устанавливают наощупь, нет ли греющихся букс, и после осмотра докладывают осмотрщику вагонов о всех обнаруженных греющихся буксах.

На парковых путях для ремонта и экипировки смазчики вскрывают буксы, осматривают подбивку, проверяют состояние и плотность пылевой шайбы, следят за плотностью закрытия букс крышками и надежностью их закрепления, смазывают буксовые направляющие, буферные пружины, стяжки, скользуны, квадраты упряжных крюков и определяют достаточность смазки в буксах. О всех замеченных неисправностях смазчики докладывают осмотрикам вагонов и по их указанию производят необходимые работы.

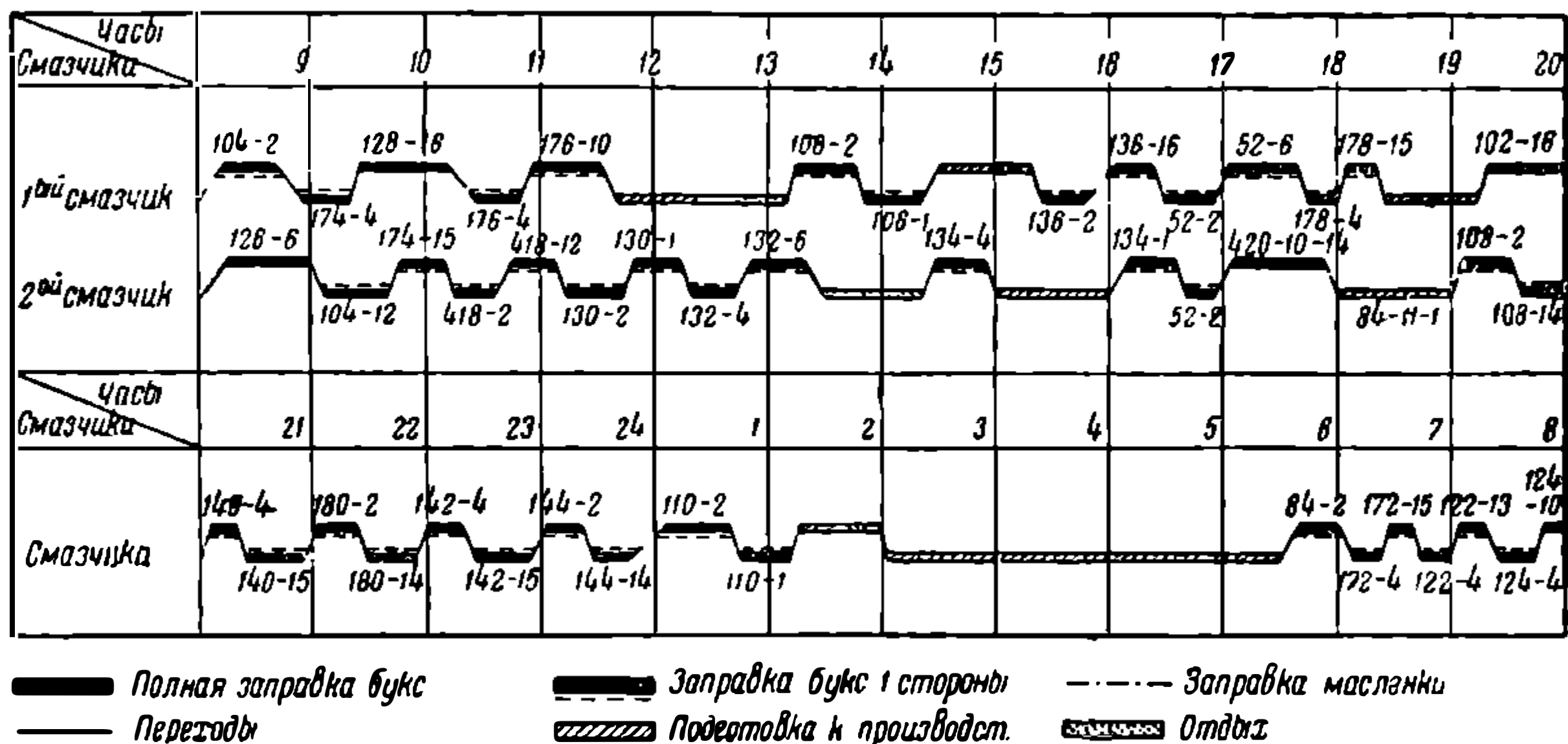
По указаниям приказа НКПС от 29 ноября 1937 г. (№ 401/а) должно производиться обязательное смазывание всех шарниров люлечного подвешивания, буксовых направляющих, тягового аппарата, квадрата крюка в буферном бруске, винтовой стяжки и тормозного винта, пружин буферных стаканов, буферных стержней во втулках, валиков рычажных тормозных передач, скользунов и пятников.



Фиг. 38. График обработки пассажирского состава на путях технического парка станции оборота

Работа станционных смазчиков организуется по указанному уже выше принципу прикрепления составов к определенному пути, а рабочих бригад — к определенным поездом и путям. Для планирования работы смазчиков на основании общего графика прохождения составов составляется особый график работы (фиг. 39). Этот график составляется на сетке, содержащей вертикальные графы по числу рабочих часов в сутки и горизонтальные графы по числу, соответствующему количеству работающих смазчиков. Горизонтальными линиями в графике показывается время, затрачиваемое смазчиком на заправку букс в составе, вспомогательные работы и отдых, а наклонными — переходы

смазчика от одного состава к другому, стоящему на другом пути. Горизонтальная проекция этой наклонной соответствует затрате времени на переходы. Над горизонтальными линиями или под ними указываются номера поездов и путей, на которых стоят поезда.



Фиг. 39. График работы станционных смазчиков

График для определения потребности станционных смазчиков составляется из расчета три человека в бригаде: два для смазки и подбивки букс и один для смазки прочих трущихся частей. Затрата времени на 1 состав поезда в среднем составляет 30 мин. собственно работы на составе; к этому должно быть добавлено 50 — 70% на переходы и заправку масленок, освежение запаса материалов и пр.

§ 7. Осмотр ручных и автоматических тормозов

На приемочных путях прибывающий поезд встречается осмотрщиками-автоматчиками с ходу. После остановки поезда осмотрщики осведомляются у машиниста и поездных вагонных мастеров о работе тормозов в пути и отбирают у прибывшего с поездом поездного вагонного мастера справку о тормозах (форма ВУ № 45), выданную ему осмотрщиком вагонов на станции последней смены паровоза. Пользуясь наличием воздуха в поездной трубе, осмотрщики-автоматчики проверяют состояние автотормозов в действии торможением и отпуском.

По окончании опробования тормозов осмотрщики-автоматчики предъявляют поездному машинисту книгу работы тормозов, в которой машинист делает запись своих замечаний о работе автотормозов за время следования с поездом. В этой же книге осмотрщики-автоматчики делают записи о результатах осмотра и опробования тормозов. Все эти записи скрепляются подписями осмотрщиков и поездного машиниста.

Осмотрщики-автоматчики отмечают мелом на раме вагона все обнаруженные ими при осмотре неисправные или поврежденные части

тормоза и записывают неисправности в памятную книжку, а затем и в книгу ремонта. На вагоны с неисправностями, которые могут быть устранены только после отцепки вагона, осмотрщики выписывают уведомление (форма ВУ № 23) и передают его дежурному по станции для отцепки вагона от состава и подачи его в ремонт.

На парковых путях производятся дополнительный тщательный осмотр всех деталей тормоза и опробование действия автотормозов воздухом от воздушных колонок, находящихся на междупутьях. Замеченные при этом дополнительном опробовании и осмотре неисправности тормозов также отмечаются мелом. После этого ремонтная бригада слесарей-автоматчиков приступает к ремонту замеченных неисправностей. По окончании ремонта осмотрщики вновь пробуют действие автотормозов воздухом.

На путях отправления поездов автотормоза вновь испытываются воздухом от колонок после перестановки состава на путь отправления. Обнаруженные недостатки немедленно устраняются слесарями-автоматчиками по указанию осмотрщиков. После подачи к составу поездного локомотива производится окончательное опробование автотормозов от воздушной сети локомотива. По окончании опробования тормозов осмотрщики-автоматчики выдают поездному машинисту и мастеру справку о тормозах (форма ВУ № 45).

Результаты осмотра и опробования тормозов записываются в книгу работы тормозов.

§ 8. Осмотр внутреннего оборудования пассажирских вагонов

Осмотр внутреннего оборудования вагонов начинается немедленно после высадки пассажиров из вагонов. При перестановке состава на парковый путь осмотрщики продолжают осмотр и заканчивают его уже на парковых путях.

При осмотре каждого вагона в составе осмотрщик проверяет состояние внутреннего оборудования и инвентаря вагонов. При отсутствии у проводника вагона документов на то, что недостача или повреждение инвентаря имели место еще при приеме им вагона в начале рейса, а также при отсутствии квитанции дополнительного сбора (форма ВД № 3) о взыскании с пассажиров оплаты за утерянные или испорченные предметы осмотрщики составляют особый акт.

Все обнаруженные неисправности осмотрщик вагонов записывает в книгу ремонта, выписки из которой передаются бригадиру ремонтной бригады для производства необходимых исправлений. По окончании ремонта и подготовки состава осмотрщики проверяют качество выполнения ремонта и экипировки.

Перед отправлением состава осмотрщики сдают вагоны назначенным к сопровождению поезда проводникам; эта сдача производится по имеющейся в вагоне инвентарной описи и накладной (формы ВУ № 9 и ВУ № 38). В последнюю записываются все неустраненные недостатки и отсутствующие по описи детали внутреннего убранства.

О приеме и сдаче вагонов проводники и осмотрщики расписываются в накладной, один экземпляр которой выдается проводнику вагона, а другой (корешок) остается в книге осмотрщиков. По окончании сдачи вагонов осмотрщик делает запись в книге приема и сдачи вагонов и составов о готовности состава к отправлению.

Работа осмотрщиков вагонов также регулируется графиком, разрабатываемым на основании общего графика прохождения составов по путям станции, который составляется аналогично графику работы смазчиков (фиг. 39) отдельно для каждого осмотрщика в смене: по ходовым частям, по автотормозам и по внутреннему оборудованию.

§ 9. Осмотр электрического освещения поездов

Правилами технической эксплуатации железных дорог СССР (§ 213) установлено, что электрическое освещение вагонов является типовым освещением для всех пассажирских вагонов; поэтому организация осмотра приборов электроосвещения вагонов, гарантирующая надежную их работу, приобретает особенно важное значение.

Осмотр оборудования электроосвещения составляют следующие операции:

- 1) осмотр динамомашины и проверка вписывания ее в габарит;
- 2) проверка крепления подвесок динамомашины, аккумуляторных ящиков и осевых шкивов;
- 3) осмотр аккумуляторной батареи;
- 4) осмотр распределительных щитов;
- 5) осмотр электрооборудования вагонов.

Первые две операции имеют особенно важное значение в отношении безопасности движения, так как выход динамомашины или аккумуляторных ящиков за пределы габарита может вызвать аварию (а в некоторых случаях и крушение поезда), а падение динамомашины или аккумуляторных ящиков при обрыве их крепления на ходу поезда приводит к крушению его.

Осмотр динамомашины производится дежурным электромонтером совместно с поездным. Поездной электромонтер снимает приводный ремень и при помощи натяжного винта ставит машину в отвесное положение. Дежурный электромонтер прокладывает под динамомашинной на оба рельса деревянную линейку и промеряет расстояние от нижней точки динамомашины до нижней кромки деревянной линейки. Это расстояние согласно § 225 Правил технической эксплуатации должно быть не менее 100 мм.

Поездной электромонтер в то же время открывает кожух корпуса динамомашины, после чего дежурный электромонтер осматривает коллектор, щетки, щеткодержатели и состояние бандажей обмотки якоря. По окончании осмотра внутренней части динамомашины кожух ее закрывают и производят осмотр наружных деталей динамомашины.

Для проверки прочности крепления динамомашины дежурный электромонтер остукивает молотком все гайки и болты подвесок и осевого шкива. Одновременно проверяются наличие и исправность шплинтов и правильность установки предохранительных хомутов.

Осмотр аккумуляторной батареи состоит в проверке плотности электролита в нескольких элементах и проверке уровня электролита. Электролит должен полностью покрывать пластины, и уровень его должен быть выше верхнего края пластины на 30 — 40 мм. Затем батарея проверяется на степень заряда по плотности электролита. Если эта плотность окажется ниже 1,2, т. е. ниже плотности при нормальном заряде, то это означает, что батарея разряжена и ее нужно дозарядить.

После осмотра динамомашин и аккумуляторов осматривают состояние приборов, установленных на распределительном щите; замеченные неисправности записывают в записную книжку. Далее осматривается все остальное электрооборудование вагонов (внутреннее электрооборудование всех вагонов состава и междувагонные соединения с концевыми коробками и подвагонной магистралью). По окончании осмотра дежурный электромонтер депо производит запись ремонта электрооборудования вагона-станции и вагонов с холостой проводкой в отдельные для тех и других вагонов книги и оформляет приемку вагонов. Выписки из книг ремонта бригадир электромеханического цеха депо распределяет между электромонтерами, производящими ремонт.

§ 10. Организация безотцепочного ремонта пассажирских вагонов

Безотцепочный ремонт вагонов в составах организуется по особому графику, разрабатываемому на основании данных общего графика прохождения составов по парковым путям. Для производства этого ремонта организуются комплексные бригады, в состав которых входят рабочие следующих специальностей:

- 1) по ремонту ходовых, ударных и упряжных приборов и прочих наружных частей кузова вагона — слесаря;
- 2) по ремонту внутреннего оборудования — слесаря и столяры;
- 3) по ремонту автотормозов — слесаря;
- 4) по ремонту электрооборудования — электромонтеры.

В зависимости от числа обрабатываемых поездов и условий работы депо может быть выделено несколько параллельных групп и бригад. Каждая бригада закрепляется за определенными путями и согласно разработанному графику прохождения составов по парковым путям прикрепляется для производства ремонта к определенным составам поездов. Для всех работ по безотцепочному ремонту вагонов должны быть составлены карты технологических процессов, показывающие, в каком порядке и как именно следует проводить отдельные элементы работ, чтобы добиться наилучшего качества ремонта с минимальной затратой времени.

Все работы по безотцепочному ремонту вагонов производятся по нарядам, выписываемым мастером на основании записей осматривающих в книги ремонта составов. Выдаются эти наряды перед началом работ бригадирам, которые распределяют их между отдельными исполнителями и группами.

§ 11. Номенклатура работ, выполняемых при безотцепочном ремонте пассажирских вагонов

1-я группа. По ремонту ходовых, ударных и упряжных приборов и прочих наружных частей кузова вагона работает до семи и более слесарей в смену (в зависимости от количества обрабатываемых за сутки составов, а также от количества и типов вагонов в них). Количество смен находится в зависимости от распределения прибытия и отправления пассажирских поездов по расписанию в течение суток. Обычно полностью работа ведется лишь в первой смене, а во второй работают дежурные.

При безотцепочном ремонте работниками этой группы производятся ремонт, постановка и смена: а) подвесных и спиральных рессор, наружных болтов, букс, подшипников, болтов люлечного подвешивания и колесных пар; б) крюков, стяжек и частей упряжного аппарата; в) буферных стаканов, пружин, шайб, стержней, гаек и шплинтов; г) буксовых лап и болтов; д) кронштейнов переходных площадок с выправкой самих площадок; е) поручней переходных площадок и механизма суфле (переходных гармоник); ж) косоуров и входных ступенек. При необходимости производства кровельных работ по исправлению дефектов крыши, вентиляторных колпаков и наливных воронок в ремонтную бригаду назначается кровельщик.

2-я группа. По ремонту внутреннего оборудования вагонов (в зависимости от объема работ и типов вагонов) работает до четырех слесарей и четырех столяров в смену. Эти работники выполняют следующие работы: а) ремонт спускных механизмов в уборных, крепление или смену унитазов и умывальных чаш, притирку или смену умывальных кранов, постановку водомерных стекол, исправление люков и поддонов водяных баков; б) исправление насоса, смену водомерных стекол и манометров у котлов отопления, исправление прочей арматуры, перестановку люков, ремонт паропроводной и водопроводной сети вагонов; в) исправление или смену замков, исправление ручек, запоров вентиляторов и фонарей, механизмов подъемных полок и откидных столиков; г) постановку стекол в окна, двери и фонари, исправление мебели в вагоне и прочие столярные работы.

3-я группа. По ремонту автотормозов работает до четырех слесарей-автоматчиков в смену, которые выполняют следующие работы: а) смену приборов автоматических тормозов (тройных клапанов, выпускных клапанов, кондукторских кранов и т. п.); б) устранение утечек в соединениях воздухопровода и у привалочных фланцев; в) смену тормозных колодок и башмаков; г) регулировку рычажной передачи; д) проверку наличия и постановку недостающих предохранительных скоб; е) постановку шайб, шплинтов и валиков рычажной передачи; ж) постановку поводков (цепочек) к выпускным клапанам;

4-я группа. По ремонту электрооборудования вагонов работают электромонтеры депо, которые выполняют следующие работы: а) чистку коллекторов динамомашин, замену и притирку щеток; б) замену перегоревших предохранителей на распределительных щитах; в) под-

тягивание стопорных болтов, укрепляющих шкив, и центрирование шкива; г) наполнение смазочных масленок тавотом; д) замену неисправных аккумуляторных элементов; е) проверку плотности электролита и уровня его в аккумуляторах; ж) исправление повреждений проводки.

Рабочие по ремонту вагонов снабжаются необходимыми инструментами как индивидуального пользования, так и общего пользования для всей бригады. Для хранения инструментов каждому рабочему должен быть отведен отдельный шкаф. Для подноски инструментов, мелких запасных частей и материалов (болтов, гаек, шайб, шплинтов, шурупов, проволоки и т. п.) к месту работ рабочие должны быть снабжены переносными железными коробками.

§ 12. Уборка пассажирских составов

Уборка пассажирских составов разделяется на внутреннюю и наружную. Внутренняя уборка вагонов начинается обычно еще при подходе поезда к конечной станции (станции приписки или оборота). После высадки пассажиров в вагон входят дезинфекторы дезинфекционного отряда (дезотряд) отдела здравоохранения дороги и производят так называемую мокрую дезинфекцию вагона, опрыскивая дезинфицирующими растворами при помощи гидропульта стены, полы и диваны в жестких вагонах. Опрысканные поверхности оставляются в таком виде на все время производства осмотра и ремонта вагонов. По окончании ремонта производится окончательная внутренняя уборка вагонов (мытьё полов и влажная обтирка стен и диванов).

Кроме того, периодически или по мере надобности производится газовая обработка вагонов для уничтожения инфекции (дезинфекция) или для уничтожения паразитов (дезинсекция).

Работы по внутренней уборке выполняются специализированными бригадами по уборке: а) внутри вагонов; б) уборных; в) тамбуров и отопления; г) переходных площадок и ступеней. Влажная уборка производится в дальних и местных поездах после каждого рейса, а в поездах пригородных — один раз в сутки. Влажная обтирка отличается от влажной уборки тем, что вместо мытья полов в вагонах производится лишь подметание увлажненных полов, а вместо промывки внутренних частей кузова и тамбура — влажная обтирка их. Промывка же унитазов, умывальных чаш и плевательниц производится так же, как и при влажной уборке.

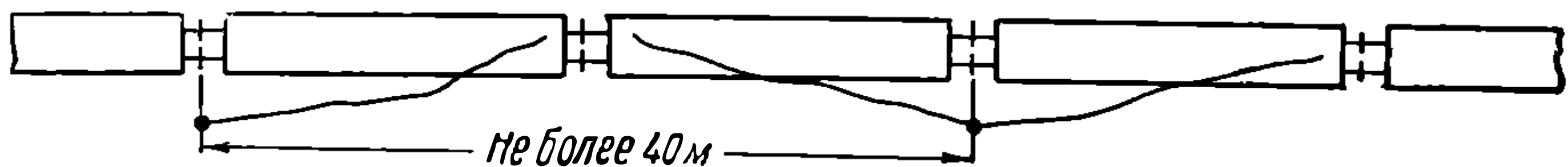
Бригады по уборке вагонов снабжаются ведрами, щетками и тряпками для мытья полов и стен внутри вагона. Для очистки уборных должны иметься отдельные ведра, щетки, тряпки, скребки, лестницы складные, сода, мыло, хлорная вода. Пыль из вагонов вместо вытирания ее тряпками быстрее и удобнее удалять при помощи пылесосов. В настоящее время изготавливаются легкие передвижные пылесосы, состоящие из мотор-компрессора и специального мундштука, соединенного с компрессором гибким шлангом. Мундштук пылесоса снабжается особым краном для регулирования притока сжатого воздуха в зависимости от состояния очищаемой поверхности.

Работа по уборке составов производится по графику, составленному подобно графикам по другим работам, на основании общего графика прохождения составов по парковым путям.

Снабжение составов пассажирских поездов топливом и водой

Снабжение составов топливом производится со склада, который должен быть расположен вблизи отстойных парковых путей. Для большего удобства подвозки топлива на междупутьях должны быть устроены бетонные или асфальтированные дорожки. Работы по подвозке топлива и подаче его в вагоны организуются, как и все прочие экипировочные работы, по принципу прикрепления рабочих к определенным составам и выполнению работ по графику.

Снабжение пассажирских поездов водой производится на путях отстоя составов от водоразборных колонок, расположенных одна от другой на таком расстоянии, чтобы можно было каждой колонкой снабжать два вагона. При длине кузова четырехосного вагона 20,2 м это расстояние должно быть около 30 м (фиг. 40), так как обычная длина рукава для наполнения баков не превышает 15 м.



Фиг. 40. Схема размещения на междупутьях водоразборных колонок для снабжения водой пассажирских составов

Снабжение вагонов водой производится двумя рабочими. Более опытный рабочий руководит работой; со шлангом он поднимается по лестнице, укрепленной на стене вагона, на крышу и подает команду рабочему, остающемуся внизу у крана водоразборной колонки, открывать и закрывать кран. Нужно заметить, что описанный способ снабжения вагонов водой неудобен и трудоемок. Значительно удобнее было бы подавать воду с расположенных на междупутьях легких эстакад, на которых были бы расположены водопроводные трубы с отростками и вентилями.

Неудобства снабжения вагонов водой вызываются конструктивным устройством наших вагонов, требующим подачи воды сверху через наливные воронки. В заграничной практике, да и в России на б. Владикавказской ж. д. строились вагоны, у которых подача воды производилась снизу через специальную трубу с выведенным наружу отростком. Это обстоятельство в настоящее время учтено, и новые вагоны запроектированы с подачей воды снизу.

§ 13. Технические станции по обслуживанию пассажирских составов

Описанный выше способ экипировки пассажирских составов и ремонта их, применяемый в настоящее время, уже в третьем пяти-

летию не будет удовлетворять потребностям бурно растущего пассажирского движения. Поэтому и потребуются особые технические и организационные формы устройств для обработки составов. В плане реконструкции крупных городов нашего Союза предусматривается осуществление глубоких вводов пассажирских поездов в центры городов и в то же время выведение за черту городов всех устройств по технической обработке поездов (паровозных и вагонных депо и пунктов по обработке составов).

Кроме того, значительный рост пассажирского движения, вызывающий скопление под обработкой большого количества пассажирских вагонов, требует максимального внедрения механизации работ по ремонту и экипировке поездов. Механизация при значительном сокращении времени на обработку состава обеспечит высокое качество уборки и, кроме того, освободит большие кадры рабочих, которые могут быть использованы на других работах. Последнее обстоятельство имеет особенно важное значение, так как операции экипировки пассажирских составов, совершавшиеся до сих пор вручную, являются весьма трудоемкими.

В связи с этим в плане дальнейшего технического перевооружения наших железных дорог стоит постройка в ряде крупнейших пунктов Союза технических станций для обработки пассажирских составов. На дорогах Европы и США в пунктах сосредоточения массовых пассажирских перевозок такие технические станции уже имеются.

Основной особенностью технических станций является обработка составов пассажирских поездов при методическом продвижении их через последовательно расположенные парки, специализированные для определенной работы:

1) парк приема вагонов от поездной бригады проводников — для первоначальных работ по экипировке — предварительной грубой очистки состава;

2) парк экипировочно-ремонтный для производства безотцепочного ремонта вагонов и экипировки составов; этот парк часто бывает оборудован крытым помещением, вмещающим полностью экипируемые составы без расцепки их;

3) парк отстоя для размещения уже экипированных составов, устанавливаемых в парке и стоящих в нем до момента взятия состава под посадку пассажиров; в этом же парке состав принимается поездной бригадой, назначенной в поездку.

Технические станции должны быть оборудованы специальными устройствами: канавами для осмотра вагонов, междуцепным транспортом, устройствами для дезинфекции и дезинсекции, прачечными для стирки постельного белья, мастерскими для отцепочного ремонта вагонов, устройствами для механической обмывки вагонов и т. п. Таким образом, каждая техническая станция является мощным комбинатом, занимающим сравнительно большую территорию с большим или меньшим количеством крытых помещений.

Опыт эксплуатации технических станций за границей дает хорошие результаты как в смысле улучшения качества экипировки составов,

так и в смысле удешевления стоимости работ по ремонту и экипировке вагонов и поэтому будет использован при строительстве наших пассажирских депо.

§ 14. Технологический процесс обработки составов на технической станции

Проектирование и постройка технической станции ведутся на основе принятого технологического процесса обработки составов.

В разработке этого технологического процесса возможны два варианта, практически уже применяемые и имеющие каждый свои преимущества.

При первом варианте состав пассажирского поезда подается в парк приема, где он принимается от поездной бригады. В этом же парке производятся: грубая очистка вагонов от снега и льда, уборка мусора из вагонов, промывка уборных, очистка грязных плевательниц, грубая дезинфекция, сдача грязного постельного белья (а зимой, кроме того, очистка топок котлов отопления) и подзарядка аккумуляторных батарей.

Из парка приема состав подается в экипировочное депо через специальную площадку или депо для обмывки вагонов механическим способом. Если такой площадки нет или если она не может быть построена по соображениям климатическим, то состав подается непосредственно в экипировочное депо. Здесь производятся: тщательный технический осмотр вагонов и устранение обнаруженных неисправностей, снабжение вагонов водой и топливом, проверка автоматических и ручных тормозов, проверка электрического оборудования и производство необходимого ремонта его, уборка вагонов (мытьё полов, окон, стен). Если нет специальных устройств для механической обмывки стен вагонов во время перестановки состава из парка приема в депо экипировки, то в экипировочном депо производится также ручная или полумеханизированная наружная промывка стен вагонов.

Следует заметить, что обмывка наружных стен вагонов необходима не только летом, но и зимой, так как при проходе поезда зимой по бесснежным или малоснежным районам страны вагоны покрываются пылью почти так же, как и летом. Вполне понятно, что наружная обмывка стен зимой возможна там, где вагоны после обмывки могут быть высушены в закрытом помещении. Производство подзарядки аккумуляторов в крытых экипировочно-ремонтных депо не должно допускаться, так как вследствие выделения при зарядке аккумулятора гремучего газа эта операция является опасной в пожарном отношении.

После окончания экипировочных операций состав передается в отстойный парк. Перед постановкой состава на путь для отстоя он должен быть переформирован, во-первых, для того чтобы правильно распределить вагоны в составе согласно его композиции, и, во-вторых, для того чтобы можно было исключить из состава неисправные вагоны, которые не могли быть отремонтированы без отцепки во время

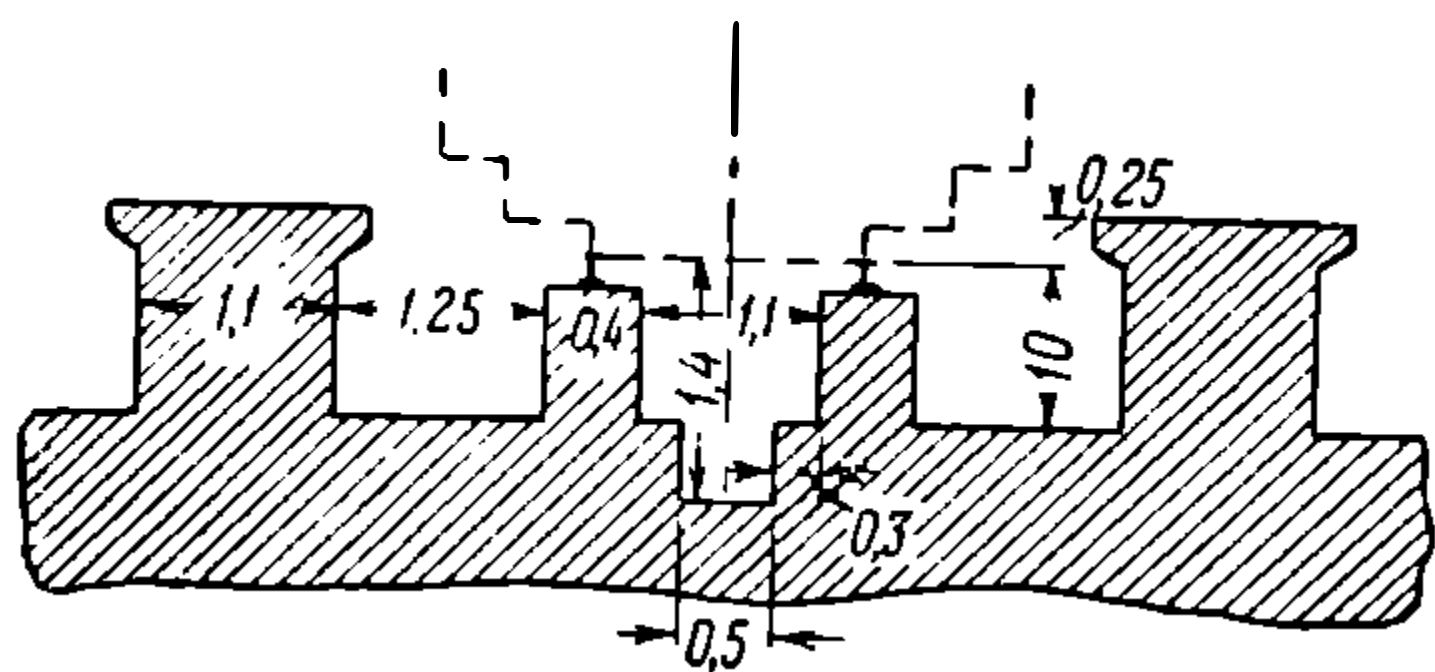
стоянки состава под экипировкой. Взамен исключенных из состава вагонов в него включаются исправные из резервного парка.

После переформирования состав заводится на путь отстойного парка, на котором производятся окончательная зарядка аккумуляторов, сдача состава поездной бригаде, снабжение бельем, постановка очищенных и продезинфицированных плевательниц и т. п. При описанном технологическом процессе время нахождения состава равно: а) в парке приема — около 1 часа; б) в экипировочно-ремонтном депо — 2,5 — 3,0 часа; в) в отстойном парке — все остальное время до подачи состава под посадку пассажиров (последняя производится с таким расчетом, чтобы состав был подан к посадочному перрону за 30 мин. до отправления поезда по расписанию).

Неудобством описанного выше процесса обработки составов является то, что неисправные вагоны бесполезно простаивают сначала в парке приема, а затем в экипировочном депо. Лишь в парке отстоя

они могут быть исключены из состава и поданы в ремонтное депо для ремонта, тогда как за это время они могли бы быть уже отремонтированы.

В этом отношении значительно большими преимуществами обладает второй вариант, с успехом применяемый на французских железных дорогах. В этом варианте состав пассажирского поезда после высадки из



Фиг. 41. Устройство смотровых канав для осмотра пассажирских вагонов в парках приема технических станций

него пассажиров продвигается на специальные пути, оборудованные смотровыми канавами, устроенными из железобетона. Смотровая канава устраивается тройная: средняя канава устроена между рельсами, уложенными на ее продольных стенках, а на междупутьях имеются две боковые, также защищенные продольными стенками.

Устройство смотровых канав показано на фиг. 41.

Осмотр вагонов производится четырьмя осмотрщиками: один идет по сведней канаве и занимается осмотром осей тележек и прочих частей, расположенных снизу по середине вагона; двое других осмотрщиков идут по боковым канавам и занимаются осмотром букс, ресор, буксовых лиц и т. п.; четвертый осмотрщик осматривает вагоны изнутри.

Для обеспечения тщательного осмотра ходовых частей вагона в темное время в нишах стен смотровых канав устроены электрические лампы с прожекторами, направляющими свет на осматриваемые детали. После осмотра состава и выявления неисправных вагонов, которые за время нахождения состава в экипировочном депо не могут быть отремонтированы, состав подается в приемочный парк, где из него исключаются неисправные вагоны, ставятся взамен исправные

и весь состав переформируется по композиции поезда обратного следования.

За время переформирования состава описание необходимого ремонта в вагонах доставляется в экипировочно-ремонтное депо; поэтому к моменту подачи состава в депо уже все необходимое для ремонта (инструмент, приспособления и запасные части) будет доставлено к тому пути, на который будет подан состав.

В депо французских дорог доставка описи производится пневматической почтой: описание дефектов вкладывается в специальный патрон, который вставляется в трубу и под действием сжатого воздуха движется по трубам к месту получения. После освобождения пути в экипировочно-ремонтном депо состав подается через обмывочный пункт в депо для экипировки и ремонта, а затем в парк отстоя.

Преимуществом описанного выше второго варианта технологического процесса является то, что неисправные вагоны могут сразу же попасть в ремонт и что экипировку проходит состав, уже переформированный, а поэтому состояние его будет более однородное. Этого нельзя достичь при работе по первому варианту, так как при нем после экипировки в состав будут включаться взамен неисправных вагонов вагоны, взятые из запаса, ранее экипированные и уже потерявшие свежесть.

Операции в экипировочно-ремонтном депо при втором варианте те же, что и при первом. После окончания экипировки состав передается в парк отстоя. Все операции по обработке составов на технической станции производятся по разработанным заранее картам технологического процесса, а прохождение состава по паркам регулируется графиком экипировки, который служит также для расчета путей в парках и экипировочно-ремонтном депо.

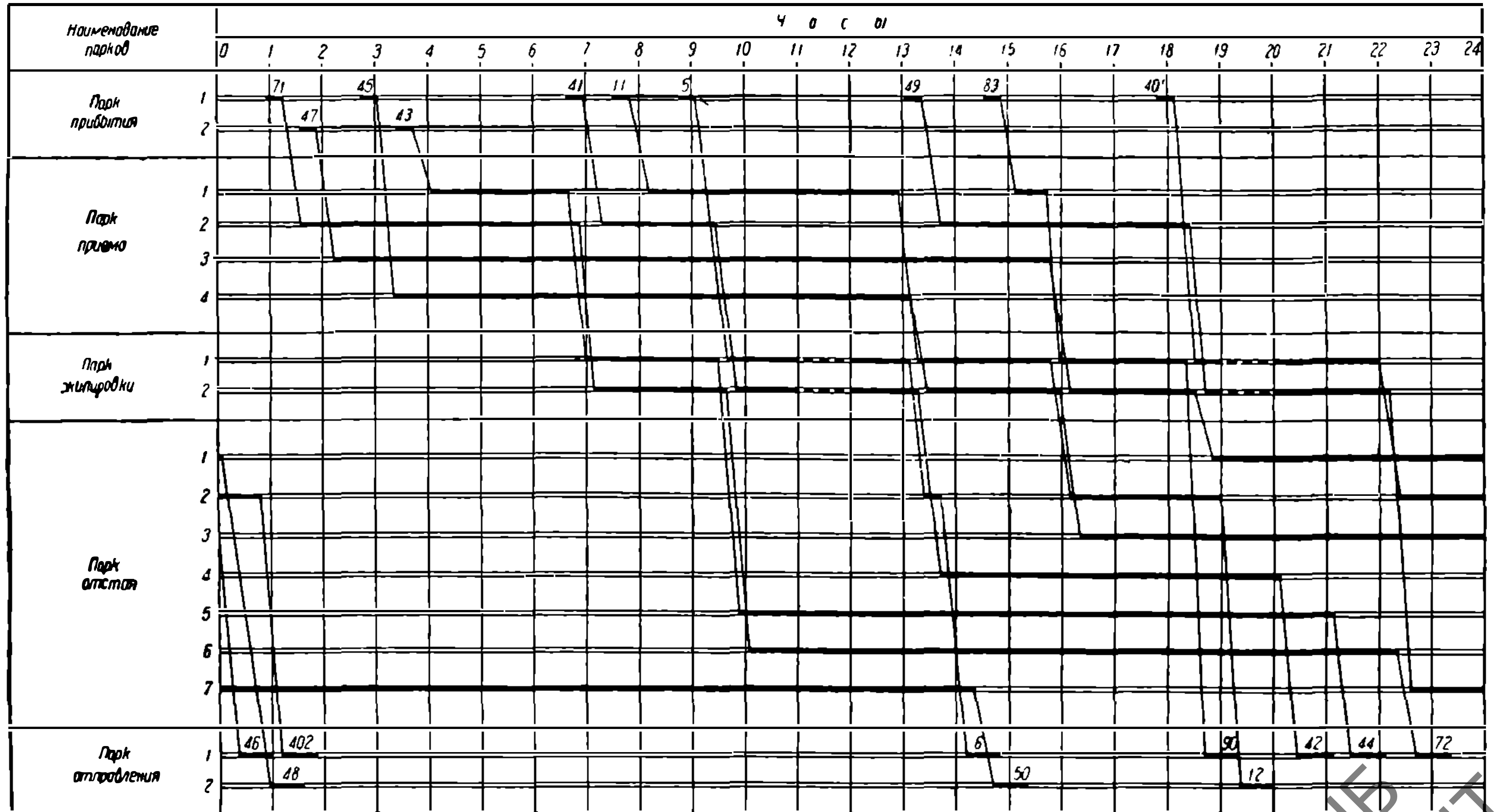
§ 15. График экипировки составов

График экипировочных операций составляется по сетке, состоящей из 24 вертикальных граф — по числу часов в сутках — и горизонтальных — по числу путей в парках (фиг. 42). Горизонтальные графы объединяются в группы.

По первому варианту технологического процесса эти группы следующие: а) пути прибытия; б) парк приема; в) обмывочные пути; г) экипировочно-ремонтное депо (или парк); д) отстойный парк и парк переформирования; е) пути отправления.

По второму варианту имеем следующие группы: а) пути прибытия; б) смотровые канавы; в) парк переформирования и ожидания экипировки; г) обмывочные пути; д) экипировочно-ремонтное депо (или парк); е) отстойный парк; ж) пути отправления.

Горизонтальными отрезками на графике показывается время простоя состава на том или ином пути, наклонными — время, затрачиваемое на перестановку состава с одного пути или парка на другой. Для лучшего использования и ограничения числа путей в экипировочно-ремонтном депо составы поездов, прибывших с небольшими



Фиг. 42. График экипировки составов и расчета экипировочных путей

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

интервалами между ними, передерживаются в парке приема. Минимальное число путей в экипировочно-ремонтном депо определяется по формуле

$$M = \frac{Nt}{a\tau}, \quad (25)$$

где N — число пассажирских составов, подвергающихся экипировке в депо за сутки;

t — простой состава в депо под экипировкой и в ремонте в часах;

a — число рабочих смен за сутки;

τ — продолжительность рабочего дня в часах.

§ 16. Определение количества работников для экипировки и безотцепочного ремонта пассажирских вагонов

Установление единой нормы расхода человеко-часов на экипировку и безотцепочный ремонт пассажирских вагонов, которая была бы действительна для различных депо, крайне затруднительно. На величину этого расхода оказывает влияние целый ряд факторов, как то: типы вагонов, дальность рейса поезда, состояние пути, род балластного слоя, род локомотива (а при паровой тяге — род топлива), климатические и географические особенности района, обслуживаемого поездом, род поезда и прочие условия, оказывающие влияние на износ и загрязнение частей вагонов снаружи и внутри.

На основании наблюдения за величинами расхода человеко-часов на ремонт и экипировку по ряду дорог Центра и Юга можно считать, что с учетом улучшения качества работы и применения стахановских методов работы на ближайшее время будет достаточно 2 чел.-час. на 1 вагон в составе дальних и 0,3 чел.-часа на 1 вагон в составе пригородных поездов.

Для того чтобы правильно установить нормы расхода человеко-часов на 1 вагон, надо: 1) разрабатывать на основании изучения фактической работы по ремонту и экипировке составов пассажирских поездов номенклатуры обязательных работ по ремонту и экипировке; 2) разрабатывать технологические карты на каждую из операций; 3) подсчитывать суммы расхода рабочей силы на обязательные работы; 4) устанавливать проценты среднего объема дополнительных работ по отношению к обязательным.

В табл. 9 приводятся данные для ориентировочного определения состава рабочих бригад по специальностям, составленные по проценту участия их в общем расходе человеко-часов на 1 вагон. Следует иметь в виду, что эта таблица составлена при условии ручного способа обмывки вагонов.

§ 17. Снабжение составов пассажирских поездов топливом

В холодное время каждый пассажирский состав при экипировке снабжается топливом; при этом местные поезда снабжаются им из расчета потребности на пробег до конечного пункта следования, по-

Т а б л и ц а 9

Наименование специальности	% участия
Столяры	2,9
Маляры	1,3
Кровельщики и жестянщики	1,0
Станочники	1,9
Слесаря разных специальностей	12,1
Инструментальщики	0,3
Электромонтажники	1,9
Уборщицы и полomoйки	76,7
Водоливы	1,9

езда же дальнего следования (в зависимости от местных условий и направления) снабжаются запасом топлива на 2 — 3 суток.

Помимо снабжения составов в пунктах формирования, на дорогах следования они также снабжаются топливом в пунктах, заранее установленных и согласованных с управлениями дорог приписки составов. Перечень таких пунктов снабжения пассажирских поездов разрабатывается по каждому направлению по форме, образцом которой может служить табл. 10.

Т а б л и ц а 10

Маршрут поездов четного и нечетного направлений	Основные пункты снабжения вагонов топливом	До каких пунктов производится снабжение топливом	Вспомогательные пункты снабжения вагонов топливом
Тбилиси—Москва Баку—Москва	Ростов-на-Дону и т. д.	До Дербента » Воронежа » Никитовки » Ясиноватой	Кавказская Мин. Воды

Зимой помимо нормального запаса топлива в пассажирских вагонах поезда снабжаются еще дополнительным запасом на случай задержек в пути. Раздаточный склад топлива для вагонов в пунктах набора находится в ведении начальника участка вагонного хозяйства; располагается он в кладовой вблизи помещения дежурных осмотрщиков. Доставка топлива в этот раздаточный склад производится с топливного склада службы паровозного хозяйства в вагонах, а с раздаточного склада к вагонам — на тележках рабочими вагонного депо. Понятно, что эта работа должна быть механизирована.

Топливо отпускается по требованиям проводников по установленным суточным нормам, указанным в табл. 11. Расход топлива в отчетности обычно учитывается в килограммах условного топлива на 1 000-осекилометров пробега пассажирских вагонов и может быть бóльшим или меньшим в зависимости от температуры наружного воздуха. При вы-

даче же топлива проводникам вагонов для большей простоты и удобства учета сохраняется приведенный в табл. 13 измеритель: килограмм на вагон в сутки.

Таблица 11

Температура наружного воздуха	Норма выдачи антрацита марки АҚ в кг на 1 вагон в сутки	Примечания
Выше 10°	35—45	На все вагоны независимо от системы отопления и числа осей СВПС получают топлива на 15% больше
Ниже 10°	75—80	
На растопку	14—16	

Средние нормы расхода топлива на отопление пассажирских вагонов, исчисленные в зависимости от температуры наружного воздуха с расчетом расхода на растопку, вентиляцию и отопление на стоянках, приведены в табл. 12.

Таблица 12

Температура наружного воздуха	Расход условного топлива в кг на 1 000 осе-километров
До + 5°	2,5
От + 5 до 0°	8,0
» 0 » — 5°	19,8
» — 5 » — 10°	31,0
» — 10 » — 15°	42,5
» — 15 » — 20°	53,0
» — 20 » — 25°	64,0
» — 25° и ниже	72,0

Нормы расхода топлива на отопление товарных вагонов, оборудованных под людские перевозки, установленные в зависимости от температуры наружного воздуха, приведены в табл. 13.

Таблица 13

Температура наружного воздуха до	—10°	—15°	—20°	—25°
Расход угля в кг на 1 вагон в сутки	10	85	100	115

§ 18. Определение расхода топлива

Потребность в топливе на отопление пассажирских вагонов (выраженная в тоннах) может быть определена по заданному размеру пассажирского движения и норме расхода топлива на измеритель по формуле

$$C = \frac{C_y A_0}{1\,000 \cdot 1\,000} = C_y A_0 \cdot 10^{-6} \text{ т условного топлива,} \quad (26)$$

где C_y — норма расхода в кг условного топлива на каждые 1 000 осе-километров в зависимости от средней температуры за отопительный сезон;

A_0 — пробег пассажирских вагонов по заданию в осе-километрах на отопительный сезон.

Началом отопительного сезона считается время, когда температура наружного воздуха не превышает $+10^\circ$, а концом, — когда температура наружного воздуха не снижается более $+10^\circ$. Устанавливаются начало и конец отопительного сезона обычно телеграммой начальника дороги.

Продолжительность отопительного сезона и средние температуры наружного воздуха в сезоне могут быть взяты по ОСТ 6232 — 6233. Средние физические температуры за определенный период времени сообщаются метеорологическим бюро дороги. По количеству потребного на отопление пассажирских вагонов условного топлива можно определить потребность реального топлива по переходной формуле

$$C_p = \frac{C}{E}, \quad (27)$$

где C_p — потребность реального топлива на отопление пассажирских вагонов в т;

C — потребность условного топлива, определяемая по формуле (26);

E — калорийный эквивалент реального топлива, который определяется делением теплотворной способности реального топлива, применяемого для отопления, на 7 000:

$$E = \frac{Q_p^H}{7\,000}.$$

При расчетах обычно принимается, что 2% всего расходуемого топлива потребляется в виде дров на растопку, а остальное — в виде угля, главным образом антрацита марки АК с теплотворной способностью 7 070 кг ($E = 1,01$).

Пример 20. Требуется определить потребность топлива для отопления пассажирских вагонов, если заданный по плану пробег всех вагонов пассажирского парка за отопительный сезон равен 200 758 000 осе-километров, а средняя температура наружного воздуха за сезон определяется в $-4,3^\circ$.

Р е ш е н и е. По таблице расхода топлива на измеритель устанавливаем норму расхода топлива при температуре — 4,3°:

$$C_y = 19,8 \text{ кг.}$$

Отсюда по формуле (26) определяем:

$$C = C_y A_0 \cdot 10^{-6} = 19,8 \cdot 200\,758\,000 \cdot 10^{-6} \approx 3\,975 \text{ т.}$$

Считая, что 2% от этого количества топлива расходуется на растопку в виде дров со средней влажностью 35% и теплотворной способностью 2 670 кал, определяем величину E для дров и расход реальных дров:

$$E = \frac{2\,670}{7\,000} = 0,381;$$
$$C'_p = \frac{3\,975 \cdot 0,02}{0,381} \approx 209 \text{ т дров.}$$

Тогда расход антрацита марки АК будет равен

$$C_p^{\text{н}} = \frac{3\,975 \cdot 0,98}{1,01} \approx 3\,857 \text{ т.}$$

§ 19. Обслуживание пассажирских вагонов в пути

В настоящее время с организацией пассажирской службы в ведении службы вагонного хозяйства осталось только техническое обслуживание и содержание вагонов в пути, которое осуществляется поездными вагонными мастерами, обязанности которых в пассажирских поездах те же, что и в товарных; назначаются они обычно по два на состав и закрепляются за последними. В связи с этим потребное количество поездных мастеров может быть определено по формуле коэффициента потребности составов:

$$K = \frac{T}{24}.$$

При этом значении K потребное количество поездных мастеров B определяется формулой

$$B = 2 b K, \quad (28)$$

где b — число бригад, прикрепляемых к одному составу, равное 1,5 или 2.

Для обслуживания поездного электроосвещения за составом закрепляется поездной электромонтер, назначаемый начальником депо. На обязанности монтера лежит наблюдение за исправной работой приборов электроосвещения, а также включение и выключение света. Назначаются электромонтеры по одному на каждый вагон-электростанцию.

Определение потребного количества поездных вагонных мастеров или электромонтеров для обслуживания пассажирских поездов удобно вести, сводя расчеты в таблицу, образцом которой может служить табл. 14.

Таблица 14

№ обслуживаемых поездов	Количество составов для обслуживания поездов	Число поездных вагонных мастеров или электромонтеров в поезде	Время следования состава в пути туда и обратно в часах	Время на прием и сдачу состава за поездку в часах	Время работы за поездку на одного работника в часах	Количество рейсов одного состава в месяц	Месячная выработка прикреплённых к составу бригад в часах	Количество бригад, прикреплённых к составу	Количество поездных вагонных мастеров или электромонтеров на пару поездов	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71/72	6	2	110,2	4	55,1	5	295,5	1,5	3	
5/6	7	2	112,5	4	60,2	4,3	258,9	1,5	3	

Графы 1, 2 и 4 табл. 14 заполняются по данным графика оборота составов, графы 3 и 5 — по данным, указанным в приказе № 401/а от 1937 г. При этом число поездных мастеров, назначаемых в поездку, устанавливается в зависимости от продолжительности следования поезда до пункта оборота (при времени нахождения состава в пути в один конец до 12 час. — один мастер, при времени больше 12 час. — два мастера). Затрата времени на прием состава принимается в 2 часа, а на сдачу — в 1 час. Данные графы 6 табл. 14 получают делением величин графы 4 на величины графы 3 с добавлением величин графы 5; данные графы 7 — делением числа дней в месяце (30) на величины графы 2; данные графы 8 — умножением величин графы 6 на данные графы 7; графа 9 включает данные, полученные делением величин графы 8 на месячную выработку одной бригады в часах (204); данные графы 10 получают умножением величин графы 9 на величины графы 3; в графу 11 заносятся особые замечания и пояснения по расчету.

В настоящее время в ряде пунктов сети дорог успешно проходит движение за совмещение профессий поездного вагонного мастера и поездного электромонтера по освещению пассажирских вагонов. В связи с тем, что работа поездного вагонного мастера проходит на стоянках, а поездного электромонтера — главным образом в пути, совмещение этих профессий проходит совершенно без затруднений и опыт многих пунктов подтвердил возможность и желательность его.

Обслуживание вагонов в санитарном отношении и обслуживание размещенных в них пассажиров осуществляется проводниками вагонов, находящимися в ведении пассажирской службы.

Пример 21. Пассажирское депо в восьмичасовую смену обрабатывает экипировкой 5 составов дальних поездов в среднем по 15 вагонов в составе и 10 пригородных поездов по 13 вагонов в составе. Определить потребность рабочей силы для экипировки составов.

Решение. Общий расход рабочей силы на экипировку составов за смену выразится:

$$5 \cdot 15 \cdot 2 + 10 \cdot 13 \cdot 0,3 = 189 \text{ чел.-час.}$$

Отсюда определяется потребность рабочих всего:

$$189 : 8 \approx 25 \text{ чел.}$$

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

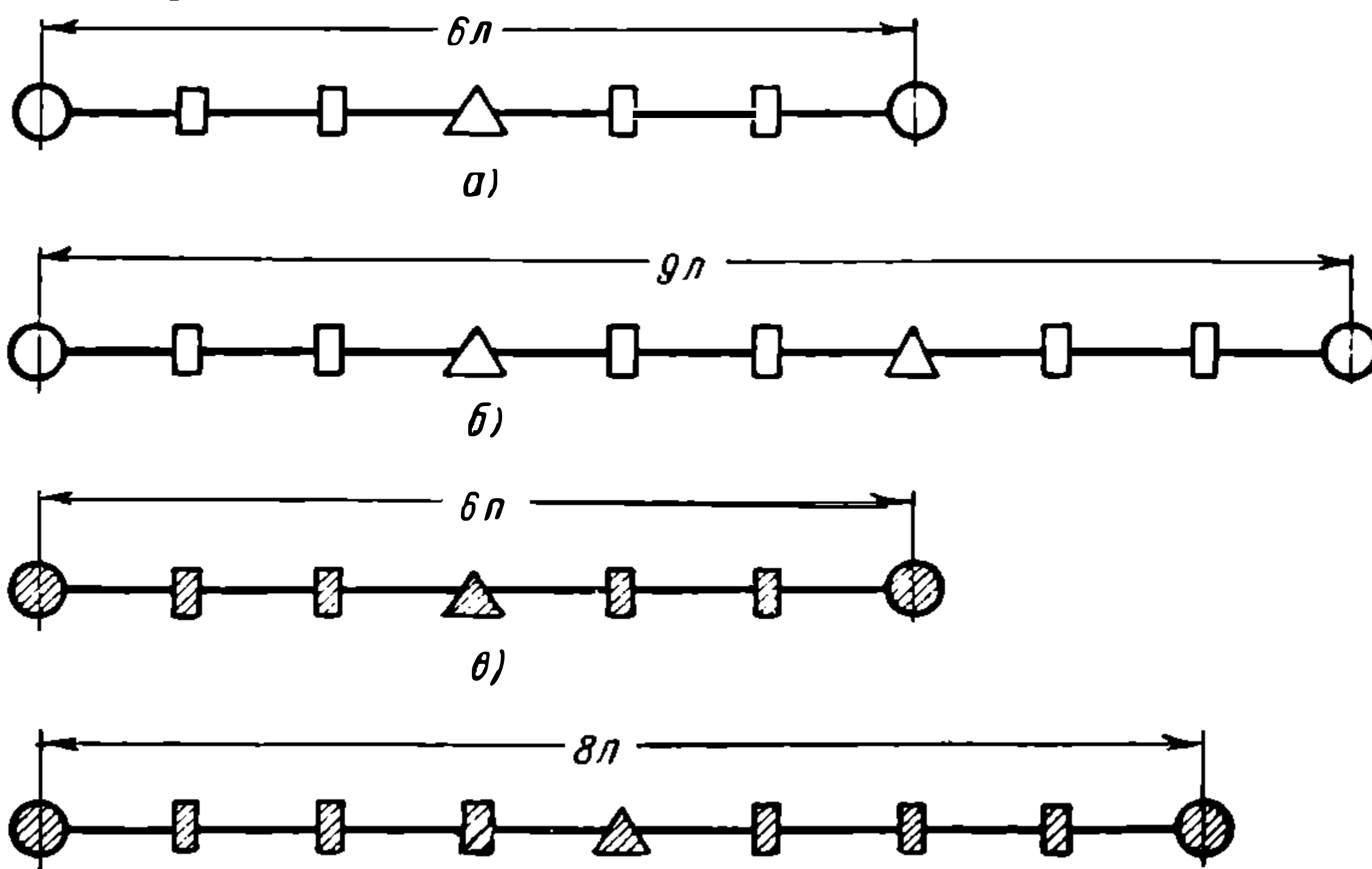
Г Л А В А I

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ВАГОНОВ С ОТЦЕПКОЙ

§ 1. Виды ремонта вагонов

Кроме текущего осмотра и ремонта без отцепки от поездов поддержание вагонов пассажирского и грузового парка в исправности осуществляется также системой отцепочного ремонта вагонов. Как товарные, так и пассажирские вагоны проходят следующие виды отцепочного ремонта:

- 1) капитальный ремонт;
- 2) средний ремонт;
- 3) годовой осмотр;
- 4) случайный отцепочный ремонт;
- 5) в отдельных пунктах для составов с пробегом свыше 5 000 км подъемочный ремонт всех вагонов после каждого рейса.



Фиг. 43. Схема поступления вагонов в ремонт:

а — пассажирских мягких; б — пассажирских жестких; в — товарных с рамами, не имеющими хребтовых балок; г — товарных с рамами, имеющими хребтовые балки.

По своему характеру капитальный и средний ремонт, а также годовой осмотр вагонов являются плановыми видами ремонта, обяза-

тельными после работы вагона через определенные промежутки времени.

Промежутки между отдельными видами ремонта в настоящее время установлены следующие. Для вагонов товарного парка — капитальный ремонт через каждые 8 лет для вагонов с рамами, имеющими хребтовые балки, и через 6 лет для вагонов с рамами без хребтовых балок; средний ремонт — соответственно через 4 и 3 года; годовой осмотр — ежегодно, кроме тех лет, когда вагон поступает в капитальный или средний ремонт. Вагоны пассажирского парка поступают в капитальный ремонт: мягкие — через каждые 6 лет; жесткие — через каждые 9 лет; средний ремонт мягких вагонов производится один раз между двумя капитальными и жестких — два раза между капитальными ремонтами. Поступление вагонов в капитальный, средний ремонт и годовой осмотр для разных типов вагонов схематически изображено на фиг. 43. По приведенным на этой фигуре схемам можно определить годовую потребность в том или ином виде ремонта для вагонов пассажирского и товарного парков.

Предположим, что имеется парк пассажирских вагонов, состоящий из числа N_m мягких вагонов и числа $N_{ж}$ жестких вагонов. Из схемы *a* фиг. 43 видно, что ежегодно будет поступать: в капитальный ремонт

$$n_m = \frac{1}{6} N_m;$$

в средний ремонт

$$n_m'' = \frac{1}{6} N_m.$$

Тогда количество вагонов, проходящих годовой осмотр ежегодно, будет равно

$$n_m''' = N_m - \left(\frac{1}{6} N_m + \frac{1}{6} N_m \right) = \frac{2}{3} N_m.$$

Число жестких вагонов, ежегодно поступающих в ремонт по схеме *b* фиг. 43, будет: в капитальный ремонт

$$n_{ж}' = \frac{1}{9} N_{ж};$$

в средний ремонт

$$n_{ж} = \frac{2}{9} N_{ж};$$

в годовой осмотр

$$n_{ж}''' = N_{ж} - \left(\frac{1}{9} + \frac{2}{9} \right) N_{ж} = \frac{2}{3} N_{ж}.$$

Таким образом, заключаем, что годовой осмотр ежегодно проходит, независимо от типов пассажирских вагонов, $\frac{2}{3}$ всего парка пассажирских вагонов.

Число вагонов, требующих случайного текущего ремонта в течение года, определить затруднительно. При правильном уходе за вагонами и тщательном и полном выполнении безотцепочного ремонта при экипировке случайный ремонт вообще не должен иметь места, но, принимая во внимание необходимость производства периодических осмотров и ревизий ответственных частей вагонов, можно считать, что каждый вагон в течение года будет отцепляться один раз для случайного ремонта. Таким образом,

$$n_c = N.$$

Предположим далее, что в парке вагонов товарного парка число вагонов, имеющих рамы с хребтовыми балками, равно N_x , а число нормальных вагонов (с рамами без хребтовых балок) равно N_n . Тогда по схеме в фиг. 43 можно определить, что ежегодно будет поступать: в капитальный ремонт

$$n'_n = \frac{1}{6} N_n;$$

в средний ремонт

$$n''_n = \frac{1}{6} N_n;$$

в годовой осмотр

$$n'''_n = N_n - \left(\frac{1}{6} N_n + \frac{1}{6} N_n \right) = \frac{2}{3} N_n.$$

Число вагонов с хребтовыми балками, ежегодно поступающих в ремонт, по схеме фиг. 43 будет: в капитальный ремонт

$$n'_x = \frac{1}{8} N_x;$$

в средний ремонт

$$n''_x = \frac{1}{8} N_x;$$

в годовой осмотр

$$n_x = N_x - \left(\frac{1}{8} N_x + \frac{1}{8} N_x \right) = \frac{3}{4} N_x.$$

При правильной постановке производства планового ремонта в отношении полноты и качества выполнения работ и при правильной организации текущего осмотра и безотцепочного ремонта вагонов случайный текущий ремонт товарных вагонов вообще не должен иметь места.

Приведенный выше способ расчета годовой потребности в том или ином виде ремонта вагонов дает только первые, приближенные результаты; окончательно потребность в ремонте может быть определена лишь с учетом реального парка, т. е. для каждого вагона должны быть учтены время поступления на работу после постройки, время и вид предше-

ствующего ремонта и пр. Поэтому потребность пассажирских вагонов в ремонте определяется в депо на основании записей в книге номерного учета наличия вагонов пассажирского парка, приписанных к вагонному участку (форма ВУ № 59). В этой книге отмечается для каждого вагона время последнего периодического ремонта его и на основании этого устанавливаются месяц и число предстоящего планового ремонта.

§ 2. Производительность вагоноремонтного цеха

Из перечисленных видов ремонта вагонов грузового парка в линейных условиях в депо и вагоноремонтных пунктах выполняются: случайный текущий отцепочный ремонт, годовой осмотр и средний ремонт, а для вагонов пассажирского парка — случайный текущий отцепочный ремонт и годовой осмотр их.

Количество вагонов, выпускаемых вагоноремонтным цехом из того или иного вида ремонта в течение определенного периода (месяц, квартал, год), назовем *производительностью цеха*. Факторами, определяющими величину этой производительности, являются: количество вагонов, находящихся в каждый данный момент в ремонте, или фронт ремонта; время нахождения в ремонте (простой), выраженное в рабочих часах; количество рабочих часов в данном периоде (месяц, квартал, год).

Если обозначить производительность цеха в месяц через P , фронт ремонта через f , простой в ремонте через t и количество рабочих часов в месяц через D , то величина Pt , так же как и величина fD , покажет количество вагоно-часов простоя вагонов в ремонте в течение месяца. Очевидно, эти величины должны быть равны, и тогда равенство

$$Pt = fD \quad (29)$$

покажет основную зависимость этих факторов.

При этом нужно иметь в виду, что величина D определяется установленным на производстве режимом работы: продолжительностью рабочего дня, числом рабочих смен в рабочие сутки и числом рабочих дней в месяц:

$$D = a \tau d, \quad (30)$$

где D — число рабочих часов цеха в месяц;

a — число рабочих смен в сутки;

τ — продолжительность рабочего дня;

d — число рабочих дней в месяц.

Решая уравнение (29) относительно одной из величин при условии, что остальные заданы, можно определить:

1) производительность цеха при заданном фронте ремонта (число стойл), режиме рабочего времени (число рабочих часов в месяц) и простое в ремонте;

2) простой в ремонте для выполнения заданной производительности цеха при заданном фронте и режиме рабочего времени;

3) фронт ремонта или потребное число стойл для обеспечения заданной производительности при заданном простое в ремонте и режиме работ;

4) режим рабочего времени в цехе для обеспечения выпуска определенного количества вагонов (производительности) при заданном фронте ремонта и простое в ремонте.

Пример 22. Определить число стойл для выпуска в течение месяца из годового осмотра 225 товарных вагонов при простое вагона в ремонте 2 рабочих часа, двухсменной работе (8-часовой рабочий день) и семидневной прерывной неделе.

Решение. Для решения применим формулу (29), учтя, что при указанном в задании режиме по формуле (30)

$$D = 2 \cdot 8 \cdot 26 = 416.$$

Подставив в формулу (27) заданные и определенные выше величины, получим:

$$f \cdot 416 = 2,00 \cdot 225,$$

откуда

$$f = \frac{225 \cdot 2,00}{416} = 1,1 \approx 2 \text{ стойла.}$$

Пример 23. Установить режим, при котором при наличии в депо пяти стойл для ремонта вагонов обеспечивается выпуск в месяц не менее 425 вагонов из годового осмотра при простое в ремонте 2,33 часа.

Решение. Применяя формулу (29) и решая это уравнение (при известных $P = 425$ вагонов, $t = 2,33$ часа и $f = 5$) относительно D , получим:

$$D = \frac{425 \cdot 2,33}{5} \approx 198 \text{ рабочих часов.}$$

Наиболее близко к 198 подходит число рабочих часов при односменной работе и прерывной семидневной рабочей неделе, т. е.

$$D = 1 \cdot 26 \cdot 8 = 208.$$

Произведем проверочный расчет на действительную производительность при установленном решении режиме:

$$P \cdot 2,33 = 5 \cdot 208;$$
$$P = \frac{5 \cdot 208}{2,33} \approx 446 \text{ вагонов.}$$

§ 3. Теоретическое обоснование мероприятий по повышению производительности цеха

Произведем анализ формулы (29), предварительно введя в нее новую величину и понятие T — расход человеко-часов на единицу ремонта. Умножим и разделим правую часть равенства на T :

$$Pt = f \frac{DT}{T},$$

УДУНТ
(ДІІТ)

откуда

$$P = f \frac{D T}{T t}$$

Дробь $\frac{T}{t}$ показывает средний расход человеко-часов на единицу ремонта в 1 час; размерность ее будет:

$$\frac{\text{человеко-час}}{\text{час}} = \text{человек.}$$

Поэтому физически эта дробь будет выражать собой среднее количество рабочих на каждой единице (объекте) ремонта или плотность рабочей силы. Обозначим эту величину через Δ ; тогда формула производительности примет вид:

$$P = \frac{f D \Delta}{T}. \quad (31)$$

Анализируя выведенную таким образом формулу, устанавливаем, что для повышения производительности цеха или увеличения количества продукции в месяц необходимо:

- 1) увеличить число рабочих часов цеха в месяц D ;
- 2) увеличить плотность рабочей силы Δ ;
- 3) увеличить фронт ремонта f или число находящихся в ремонте объектов (конечно, без уменьшения плотности рабочей силы);
- 4) уменьшить T — расход человеко-часов на единицу ремонта.

Разберем влияние этих факторов и способы изменения каждого из них в отдельности.

1. Число рабочих часов цеха в месяц. По формуле (30)

$$D = a \tau d.$$

Увеличение D , как видно из формулы, может быть достигнуто: а) увеличением a — числа смен в сутки, т. е. переходом цеха на работу в две или даже в три смены; б) увеличением d — числа рабочих дней в месяц, что можно осуществить переходом на непрерывную рабочую неделю, при которой число рабочих дней в месяц достигает 30 вместо 26 при семидневной прерывной неделе. Что касается величины τ — продолжительности рабочего дня, то она не может быть увеличена никаким путем сверх величины, установленной Кодексом законов о труде (ст. 94) и указом Президиума Верховного Совета Союза ССР от 26 июня 1940 г. Повышение продолжительности рабочего дня путем систематического применения сверхурочных работ также преследуется законом.

2. Плотность рабочей силы. Увеличение плотности рабочей силы при ремонте наиболее эффективно и поэтому наиболее желательно. Нужно, конечно, иметь в виду, что степень увеличения плотности рабочей силы ограничивается технической целесообраз-

ностью и определяется технологическим процессом, так как возможно себе представить такое повышение плотности рабочей силы, при котором часть рабочих уже не может быть полностью использована и даже будет мешать работе остальных.

Способ увеличения плотности рабочей силы выявляется из самого понятия и математического выражения ее:

$$\Delta = \frac{T}{t}. \quad (32)$$

Вполне очевидно, что значение Δ может быть увеличено путем увеличения T или путем уменьшения t . Также понятно, что увеличение затраты рабочих часов сверх установленного возможного минимума было бы абсурдно и повело бы к бесполезной растрате сил рабочих. Поэтому единственно рациональным путем повышения значения Δ может являться уменьшение величины t — простоя объекта в ремонте.

Для установления способов сокращения времени простоя объекта в ремонте представим себе всю работу по ремонту вагона как некоторый сложный комплекс элементарных непрерывных работ и промежутков между ними, с затратой определенного времени на переход к каждой новой операции. Тогда простой в ремонте может быть выражен суммой продолжительности каждого элемента работы по ремонту и интервалов между ними.

Если, например, вся работа по ремонту вагона разделяется на n элементарных операций с продолжительностью каждой операции в t_3 часов и промежутками между ними, равными t_i , то при последовательном производстве операций простой в ремонте можно выразить формулой

$$t = \Sigma t_3 + \Sigma t_i = nt_3 + (n - 1)t_i.$$

При изменении организации ремонта и при одновременном (параллельном) производстве по две, по три и, наконец, по m операций простой в ремонте выразится соответственно:

$$t' = \frac{n}{2}t_3 + \left(\frac{n}{2} - 1\right)t_i;$$

$$t'' = \frac{n}{3}t_3 + \left(\frac{n}{3} - 1\right)t_i;$$

$$t_m = \frac{n}{m}t_3 + \left(\frac{n}{m} - 1\right)t_i.$$

Величина m является переменной в пределах от $m = 1$ до $m = n$. Увеличение m соответствует увеличению числа операций, выполняемых параллельно. Сообразно изменению величины m изменяться должна и величина t , но в обратной зависимости. Пределом сокращения t является, очевидно, величина его при $m = n$:

$$\lim_{m \rightarrow n} t_m = \lim_{m \rightarrow n} \left[\frac{n}{m}t_3 + \left(\frac{n}{m} - 1\right)t_i \right] = t_3.$$

НЕ
УДУНІ
(ДІТ)

Следовательно, наименьший простой в ремонте будет достигнут тогда, когда все операции производятся параллельно, а наибольший, — когда все операции производятся последовательно.

3. **Фронт ремонта.** Если увеличить число ремонтируемых единиц без уменьшения плотности рабочей силы на каждой единице, то соответственно увеличится производительность цеха. Повышение производительности цеха путем увеличения фронта ремонта может быть произведено лишь в том случае, если в цехе имеется неиспользованное место; в противном случае повышение производительности путем увеличения фронта ремонта невыгодно, так как вызывает капитальные затраты на расширение цеха, увеличение штата работающих, затруднения в расстановке рабочих и наблюдении за работой и может быть допущено лишь тогда, когда все прочие средства повышения производительности уже исчерпаны.

4. **Уменьшение расхода человеко-часов на единицу ремонта.** При производстве ремонта необходимо стремиться к возможному уменьшению расхода человеко-часов на единицу ремонта. Этим достигается сокращение прямых расходов на продукцию и повышение производительности цеха, причем сокращение расхода рабочей силы не должно сопровождаться, конечно, ухудшением качества и полноты выполнения необходимых при ремонте работ.

Для каждого вида ремонта и типа ремонтируемых объектов должны быть установлены номенклатуры выполняемых работ и те требования, которым должны удовлетворять выпускаемые из ремонта объекты. Эти требования обычно сводят в так называемые характеристики ремонта. Поэтому сокращение расхода человеко-часов на единицу ремонта должно проводиться при обязательном и полном выполнении характеристик ремонта.

Мероприятия по сокращению расхода человеко-часов на единицу ремонта должны разбиваться на следующие этапы:

1) рационализация использования рабочего времени с ликвидацией растраты его в простоях, непроизводительных хождениях рабочих и пр.;

2) нормирование рабочих процессов с разработкой технологических карт отдельных процессов;

3) стахановские методы работы с изысканием новых приемов и технологических процессов, обеспечивающих при высоком качестве работ минимальную затрату рабочего времени;

4) коренное изменение всей системы работ с пересмотром стандартов на детали, изыскание наиболее подходящих по качеству материалов с целью сокращения износов и порчи деталей, применение системы взаимозаменяемости деталей, ремонта деталей по градациям износа, применение новых способов ремонта деталей и т. п.

§ 4. Основы организации ремонта вагонов в депо

Важнейшей основой организации ремонта вагонов с отцепкой является плановость ремонта. Целью планирования является приведе-

ние всех средств производства в соответствие с объемом и характером предстоящих работ.

Каждая производственная единица должна иметь свой план производства, который заключается в производственном задании на определенный период с распределением этого задания по отдельным дням. Сообразно с этим планом должны быть подготовлены все средства производства и организованы рабочие группы и бригады как в отношении производственного режима, так и в отношении подбора рабочих по специальностям и квалификации.

Производственный режим устанавливается из соображений размеров производственного задания (заданная производительность) и технической целесообразности. При выборе производственного режима необходимо учесть достоинства и недостатки каждого рассматриваемого режима (прерывная неделя, непрерывная неделя, одно-, двух- и трехсменная работа и т. п.).

Достоинством прерывной недели и односменной работы являются возможность выполнения работ постоянным штатом рабочих и технического надзора, вследствие чего обеспечивается постоянное качество работ и легко устанавливается ответственность за недостаточное качество. Недостатками такого производственного режима являются низкая производительность цеха, обусловленная малым числом рабочих часов в месяц ($D=8 \cdot 26=208$ час.), и низкое использование оборудования.

В противоположность этому непрерывная производственная неделя и многосменная работа обеспечивают высокую производительность цеха и высокий коэффициент использования оборудования, являющиеся следствием увеличения значения D :

$$D' = 8 \cdot 30 = 240 \text{ час.}; D'' = 2 \cdot 8 \cdot 30 = 480 \text{ час.}; D''' = 3 \cdot 8 \cdot 30 = 720 \text{ час.}$$

Применительно к ремонту вагонов необходимо учесть также, что производство ремонта вагонов по прерывной семидневке вызывает излишний простой вагонов во время выходного дня, а этим на $\frac{1}{7}$ повышается парк неисправных вагонов.

План ремонта должен быть составлен с показанием времени подачи вагонов на территорию депо и в цех для ремонта, а также времени выхода вагонов из ремонта (фиг. 44).

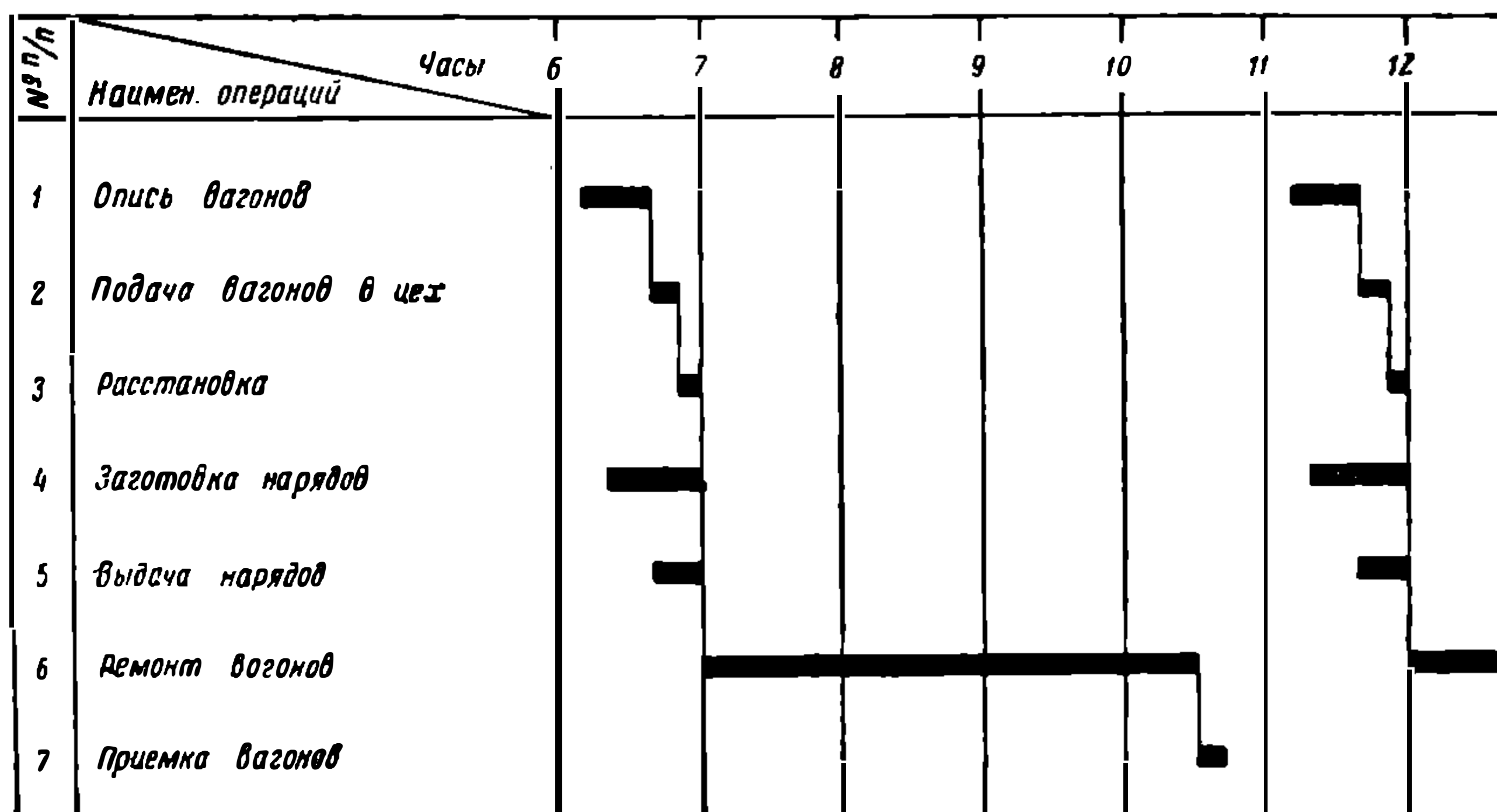
Для реальности этого плана необходимо установить со службой движения (отделением службы движения и начальником станции) строгий порядок подачи вагонов в ремонт и взятия их из ремонта.

Подача вагонов должна производиться не менее 2 раз в сутки (желательно даже не менее 3 — 4 раз в сутки, т. е. перед каждой полусменой), причем эта подача должна быть так организована, чтобы все вагоны, отцепленные от поездов, подавались в ремонт в ближайшую же подачу. Согласно с установленным временем подачи должны быть организованы рабочие смены и перерывы для принятия рабочими пищи с таким расчетом, чтобы поданные на территорию депо вагоны могли быть до подачи осмотрены, записан необходимый ремонт их, заготов-

лены наряды на работы и, наконец, чтобы вагоны были поданы в цех для ремонта к началу рабочего периода. На все эти операции должно затрачиваться не более 30 мин.

Осмотр вагонов для определения необходимого ремонта производится на путях депо, специально выделенных для этой цели, на которые вагоны подаются непосредственно со станции с наклеенными на них ярлыками. Вагоны осматриваются здесь начальником депо, начальником вагоноремонтного пункта или мастером текущего отцепочного ремонта.

При отцепочном ремонте должны устраняться все без исключения технические неисправности вагонов с таким расчетом, чтобы вагоны выходили из ремонта в полной исправности. Все замеченные при осмотре неисправности заносятся в специальную опись — дефектную



Фиг. 44. План-график подачи вагонов в ремонт

ведомость (форма ВУ № 2). Опись эта составляется в двух экземплярах, один из которых приклеивается на стенку кузова вагона, а второй передается в контору депо или вагоноремонтного пункта для выписки нарядов на сделанные работы и требований на материалы или запасные части.

Для удобства выписки нарядов опись составляется с подразделением на группы работ, выполняемых отдельными объединениями исполнителей. Выписанный наряд заблаговременно — до начала работ — передается мастеру для утверждения и подписи, после чего вручается рабочему-исполнителю с таким расчетом, чтобы еще до фактического начала работы рабочий знал объем предстоящих ему работ, сроки исполнения их и расценки этой работы.

После описи ремонта вагоны подаются на пути вагоноремонтного цеха в сборочный цех. Эта подача вагонов должна, как уже указывалось, производиться по графику через определенные промежутки времени и осуществляется мотовозом или паровозом, но без захода по-

ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

На вагон №

груженный
порожний

час.

мин.

194 .г.

для текущего ремонта

Группа	Наименование работ	Количество	№ рабочей марки	Стоимость
Ходовые части	Смена колесной пары	—	—	—
	» подшипника	—	—	—
	» вкладыша	—	—	—
	» буксы	—	—	—
	Заправка букс	—	—	—
Рессоры и пружина	Смена рессоры » пружины » рессорного валика рессорной серьги рессорного кронштейна	— — — —	— — — —	— — — —
Упряжные приборы	Смена стяжки	—	—	—
	» крюка	—	—	—
	» аппаратной муфты	—	—	—
	» аппаратной чеки	—	—	—
	» пружины упряжи	—	—	—
	» направляющей крюка	—	—	—
Рама	Выправка буферного бруса	—	—	—
	Заварка трещины	—	—	—
	Наложение планки	—	—	—
Буксовые лапы	Смена буксовой лапы	—	—	—
	Постановка струнки	—	—	—
	Проверка лап	—	—	—
Крыша вагона	Смена листа крыши	—	—	—
	» части листа	—	—	—
	Покрытые крыши заново Запаивание отверстий в железе	— —	— —	— —
Знаки и подписи	Поставить номер вагона	—	—	—
	Поставить трафарет о текущем ремонте	—	—	—
	Подновить трафарет	—	—	—

УДМУНТ
(ДИТ)

Группа	Наименование работ	Количество	№ рабочей марки	Стоимость
Ударные приборы	Смена буферного стакана	—	—	—
	» стержня	—	—	—
	» пружины	—	—	—
	» комплекта	—	—	—
	» буфера	—	—	—
	» нажимной шайбы	—	—	—
	Постановка гайки стержня	—	—	—
	—	—	—
Части ручного тормоза и пере- дачи	Смена тормозной колодки	—	—	—
	» тормозного башмака	—	—	—
	» триангеля	—	—	—
	» тормозной тяги рычага	—	—	—
	» » винта	—	—	—
	» » подвески	—	—	—
	Отрегулирование тормоза	—	—	—
Части автотор- моза	Смена воздухораспределителя	—	—	—
	» рукава	—	—	—
	» концевого крана	—	—	—
	» пролетной трубы	—	—	—
	Устранение утечки воздуха	—	—	—
Кузов товарного вагона	Смена угловой стойки	—	—	—
	» лобовой обшивки кузова	—	—	—
	» половой доски	—	—	—
	» настенной доски	—	—	—
	» полочной колобашки	—	—	—
	» поворотной »	—	—	—
	» дверного бруска	—	—	—
	Починка стойки планкой	—	—	—
	Выправка перекоса кузова	—	—	—
	Смена продольного борта	—	—	—
	» поперечн. »	—	—	—
» бортового запора	—	—	—	
» бортовой петли	—	—	—	
Тележки	Смена пояса тележки	—	—	—
	» болта колонки	—	—	—
	» буксового болта тележки	—	—	—
	» скользуна	—	—	—
	» тележки	—	—	—

Вагон отремонтирован и принят
 Нач. депо ВРП
 Приемщик вагона
 час. 194 .г.

НБ
 УДУНТ
 (ФЛТ)

следнего в цех: перекрытия в цехе часто бывают деревянными, и поэтому заход паровоза в цех опасен в пожарном отношении. Подача производится после окончания работ по ремонту ранее поданных вагонов с таким расчетом, чтобы между выводом из цеха законченных ремонтом вагонов и подачей партии вагонов, подлежащих ремонту, рабочие места — ремонтные стойла — не простаивали непроизводительно. Это особенно удобно осуществляется в том случае, когда вагоно-ремонтный цех сквозной; тогда подача новой партии вагонов и вывод отремонтированной могут производиться одновременно.

Пути в сборочном цехе должны быть специализированы по видам ремонта: отдельные — для среднего ремонта и годового осмотра и отдельные — для случайного отцепочного ремонта; кроме того, на каждом пути желательно выделять отдельные места для подъема вагонов. Расстановка вагонов на путях должна производиться с определенными промежутками между ними для удобства производства ремонтных работ (смена буферов, упряжи и т. п.) и подвозки к местам работ материалов и запасных частей.

Простой вагона на стойле определяется также планом и графиком ремонта.

§ 5. График ремонта

Выполнение ремонта вагонов и наиболее выгодный порядок прохождения отдельных процессов фиксируются и определяются графиком ремонта вагонов, представляющим собой план ремонта, выраженный в графической форме. График ремонта играет организующую роль для всех операций по ремонту вагонов: он должен показывать комплексы параллельно производимых операций, порядок последовательности таких параллельных комплексов, затрату времени на каждую операцию, начало и конец ее.

Первой задачей при разработке графика ремонта является выработка номенклатуры обязательных работ при данном виде ремонта. Составление номенклатуры производится на основании изучения состояния вагонов, подлежащих ремонту, и характеристики ремонта. Отдельные работы в номенклатуре должны быть сгруппированы в комплексы параллельных операций, выполняемых одновременно, причем должна быть установлена рациональная последовательность комплексов.

График ремонта составляется на сетке, состоящей из следующих вертикальных граф:

- 1) номер по порядку работ;
- 2) наименование бригад;
- 3) наименование операций;
- 4) расход рабочей силы на операцию в человеко-минутах или человеко-часах;
- 5) количество рабочих для выполнения операций;
- 6) продолжительность операций;
- 7) собственно график, разбитый на вертикальные графы (часы и минуты).

НБ
УДК
(ДІТ)

Расход человеко-минут или человеко-часов устанавливается на основании норм, выработанных по принятому технологическому процессу. При этом если сама операция, помещенная в графике, представляет собой комплексную работу, то расход рабочего времени в графике может быть указан не в виде суммы расхода на элементарные работы, а несколько меньшим в зависимости от средней сложности работы, так как практически в некоторых элементарных работах необходимости может и не встретиться. Количество рабочих для выполнения операции устанавливается практически опытным путем. Продолжительность операции определяется расчетом по расходу человеко-часов на операцию и принятому числу рабочих:

$$t = \frac{\Theta}{h} \quad (33)$$

где t — продолжительность операции в часах;

Θ — расход рабочей силы на выполнение операции в человеко-часах;

h — принятое для выполнения операции количество рабочих.

Количество рабочих для выполнения отдельных операций определяется по соображениям наибольшего удобства выполнения работы по принятому технологическому процессу при условии полного использования рабочего времени всех рабочих, участвующих в процессе. Продолжительность операции наносится на график горизонтальным отрезком, охватывающим в принятом масштабе определенное по формуле (33) время. Начало и конец этого отрезка, определяющие начало и конец операции, устанавливаются в связи с указанной выше разработкой последовательности и параллельности операций.

Разработанный таким образом график ремонта вагона представляет собой план выполнения работ по ремонту вагона с указанием:

- 1) операций, производимых последовательно и параллельно;
- 2) времени, затрачиваемого на выполнение каждой операции;
- 3) расхода человеко-часов по каждой операции.

Внизу в графике подводятся итоги затраты человеко-часов на весь ремонт вагона, продолжительность ремонта и, кроме того, графически указывается плотность рабочей силы по периодам производства ремонта.

§ 6. Стационарная и поточная системы ремонта

Самое производство ремонта вагонов может быть организовано по двум системам: стационарной, или стойловой, и поточной, или цикловой. Первая система характеризуется, как показывает само название, стационарными условиями работы: рабочее место ремонта вагона — стойло, на которое вагон установлен для ремонта, — сохраняется постоянным во все время производства ремонта. К стоящему на месте вагону подходят бригады, выполняющие ремонт, и подвозят или приносят необходимые для ремонта запасные части, материалы и при-

способления. С этого же места вагон убирается после окончания всех работ.

Вторая система характеризуется тем, что вагон во время ремонта последовательно продвигается по определенным рабочим местам, на которых в строго ограниченное время выполняется заранее обусловленный комплекс работ. Постоянные рабочие места, соответственно оборудованные, называются п о з и ц и я м и, комплексы работ, выполняемых на них, — ц и к л а м и, а время, в течение которого вагон задерживается на позициях для выполнения назначенного цикла, — р и т м о м.

Цикловая система ремонта имеет ряд преимуществ перед стационарной, которые прежде всего заключаются в том, что при этой системе значительно сокращаются и упрощаются цеховые перевозки, так как они производятся по постоянным, строго определенным маршрутам: от кладовой к позиции. При этом к каждой позиции перевозятся вполне определенные материалы или запасные части. Транспортировки приспособлений к месту работ при цикловой системе вовсе не требуется, так как позиции, на которых производятся вполне определенные циклы работ, заранее оборудованы всеми необходимыми приспособлениями. Цикловая система в значительной мере способствует также сокращению простоев вагонов в ремонте и сокращению расхода человеко-часов на единицу ремонта, так как сокращаются и вовсе отпадают затраты вспомогательного времени на оснащение рабочего места приспособлениями и на переходы рабочих с одного рабочего места на другое.

При цикловой системе ремонта рабочие, находящиеся на определенной позиции, прикреплены к ней и выполняют одни и те же вполне определенные работы на вагоне, который подается на позицию в строго определенный момент и в строго определенный момент убирается с позиции. Вследствие этого весь цикл работ на позиции должен быть выполнен за время установленного ритма, иначе вагон пойдет далее с незаконченным ремонтом или же будет остановлен весь ремонтный поток, т. е. сорвана работа всего цеха.

Учитывая вышесказанное, можно заключить, что цикловая система ремонта стимулирует правильное планирование и расстановку рабочей силы на позиции. Основной особенностью этой системы ремонта является также п о с т о я н с т в о п о з и ц и и, ц и к л а и р и т м а. Без соблюдения этого условия организация цикловой поточной системы невозможна.

Поэтому понятно, что поточная система ремонта применима только при таких видах его, которые отличаются постоянной и четкой характеристикой. Сюда относится, таким образом, только капитальный и средний ремонт вагонов. Применение же поточной системы при текущем ремонте вагонов и годовом осмотре их невозможно как ввиду непостоянства ремонтных характеристик, так и весьма значительных непроизводительных, вызванных отсутствием ремонтных объектов, простоев рабочих, неизбежного охлаждения цеха зимой в связи с частыми перестановками вагонов с позиции на позицию и т. д.

§ 7. Определение производительности цеха при поточной системе

Предположим, что ремонт вагонов производится по поточной системе, причем поток ремонтируемых вагонов идет по нескольким ниткам.

Обозначим:

p — суточный выпуск вагонов из ремонта;

k — число параллельных нитей потока;

w — число вагонов на позиции;

ρ — ритм потока в часах;

c — число циклов ремонта вагонов;

t — простой вагона в ремонте в рабочих часах;

a — число рабочих смен в сутки;

τ — число рабочих часов в смене.

Для установления зависимости между этими величинами составим ряд формул. В частности простой в ремонте вагона можно обозначить:

$$t = c \rho. \quad (34)$$

Формула эта исходит из самого понятия о циклах и ритме. Суточную производительность цеха при поточной системе ремонта вагонов или суточный выпуск вагонов из ремонта, в зависимости от приведенных величин, можно определить на основании следующих рассуждений: выпуск вагонов из ремонта производится ритмически через каждые час.; число таких выпусков за сутки с каждой нитки будет:

$$\frac{a\tau}{\rho},$$

причем каждый раз выпускается по w вагонов; тогда общий выпуск со всех k ниток, или производительность цеха в сутки, выразится:

$$p = \frac{kwa\tau}{\rho}. \quad (35)$$

Определив из формулы (34) ρ и подставив его в формулу (35), получаем другое выражение производительности:

$$p = \frac{kawc\tau}{t}. \quad (36)$$

Пример 24. Простой вагона в ремонте установлен в 16,0 рабочих часов; работы распределены на 4 цикла. Определить ритм работы.

Решение по формуле (34):

$$\rho = \frac{t}{c} = \frac{16,0}{4} = 4 \text{ часа.}$$

Пример 25. В цехе среднего ремонта товарных вагонов работа ведется по цикловой системе, причем имеются 2 нитки с расположением на каждой позиции по 2 вагона; простой в ремонте — 16 рабочих часов; работы в цехе разбиты на 4 цикла; работа двухсменная. Опре-

делить месячную производительность цеха при непрерывной шестидневке.

Р е ш е н и е. Месячная производительность цеха определится по суточной:

$$P = 26 p.$$

Для определения суточной производительности по заданным величинам используем формулу (36), подставив в нее данные из условия:

$$k = 3; a = 2; \tau = 8; w = 2; c = 4; t = 16 \text{ час.}$$

Тогда

$$P = \frac{3 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 4}{16} = 24; P = 26 \cdot 24 = 624 \text{ вагона.}$$

§ 8. Технологический процесс случайного отцепочного ремонта вагонов

По приведенным выше соображениям текущий ремонт вагонов с отцепкой строится исключительно по системе стойловой или стационарной. В основу его кладутся следующие принципы:

1) отделение ремонта деталей от ремонта вагонов (т. е. при ремонте вагона все негодные или изношенные детали заменяются новыми или ранее отремонтированными);

2) устранение на вагоне всех без исключения недостатков и неисправностей;

3) внедрение при ремонте индустриальных методов ремонта (производство ремонта вагонов по заранее разработанным картам технологических процессов с применением улучшенных приемов работы и т. п.);

4) организация рабочих мест как в смысле снабжения их исправными запасными частями, инструментом и производственными приспособлениями, так и в смысле своевременной уборки снятых неисправных деталей;

5) организация работы подсобных цехов, как правило, на кладовую;

6) установление надлежащего руководства и контроля за выполнением ремонтных работ для гарантии высокого качества ремонта вагонов.

Центральным управлением вагонного хозяйства НКПС разработан перечень обязательных работ, которые должны выполняться при текущем отцепочном ремонте вагонов товарного парка. В этом перечне указываются подробно работы, производимые по каждой группе деталей при отцепочном текущем ремонте, и те условия, которым эти детали должны удовлетворять при выпуске вагона из текущего безотцепочного ремонта. Данные приведены: а) по ходовым частям (колесным парам, буксам, подшипникам, буксовым лапам); б) по тележкам; в) по рессорному подвешиванию; г) по ударным приборам; д) по упряжным приборам; е) по автосцепке и тормозам; ж) по раме вагона; з) по кузову; и) по дверям и люкам; к) по крыше; л) по окраске вагона.

Выше указывалось, что вагоны, подаваемые в депо для отцепочного ремонта, осматриваются и все их неисправности описываются. Мастер сборочного цеха должен являться на работу с таким расчетом, чтобы он мог еще до начала смены ознакомиться с объемом предстоящих работ, подобрать вагоны по группам для подачи их в цех с целью равномерной и полной загрузки рабочей силы и распределить вагоны по рабочим местам.

Рабочие места (стойла, ремонтные пути) специализируются на стойла для производства подъемочных работ и стойла для производства ремонта без подъемки.

Подача вагонов в ремонт и уборка их после ремонта должны производиться партиями через определенные промежутки времени, которые приказом наркома № 83/Ц от 29 мая 1936 г. установлены не более чем в 3,5 часа. Опыт показывает, что для подъемочного ремонта можно установить 3,5 часа, а для прочих видов 1,75 часа. Во всяком случае простои в ремонте следует устанавливать с таким расчетом, чтобы продолжительность смены была кратной простоею в ремонте:

$$\tau = nt, \quad (37)$$

где τ — продолжительность рабочего дня в часах;
 t — простой в ремонте вагона в часах;
 n — число подач вагонов в ремонт в смену.

При несоблюдении этого условия пришлось бы передавать по окончании смены вагоны с незаконченным ремонтом новой бригаде следующей смены, что снижало бы ответственность бригад за качество ремонта.

§ 9. Организация рабочих групп при отцепочном ремонте

Работающие на отцепочном ремонте рабочие объединяются в группы, подразделяющиеся по профессиям и специальностям в зависимости от типов проходящих ремонт вагонов и средней сложности ремонта. По данным работы бригад НКПС и материалов Всесоюзного отраслевого совещания вагонников (апрель 1936 г.), устанавливаются следующие группы рабочих:

- 1) слесаря по ходовым частям, раме и мелким слесарным работам по кузову;
- 2) слесаря по упряжным и ударным приборам и по автосцепке;
- 3) слесаря по тормозу (ручному и автоматическому);
- 4) столяры-плотники;
- 5) кровельщики и маляры;
- 6) автогенщики в сборочной мастерской;
- 7) рабочие вспомогательных цехов;
- 8) подсобные рабочие.

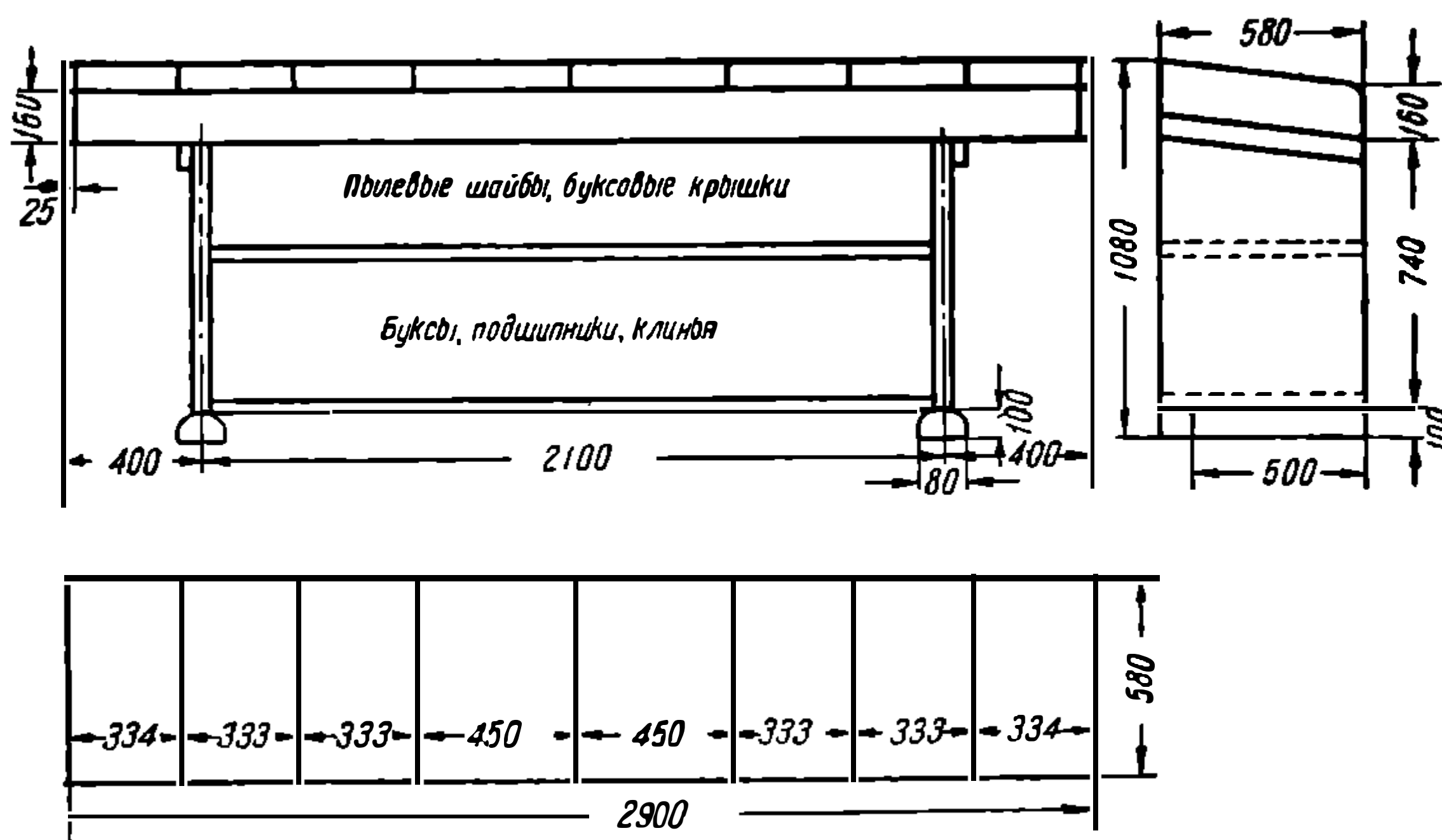
После расстановки вагонов в сборочном цехе рабочие приступают к производству ремонта; при этом, для того чтобы не создавать затруднений в работе, слесаря по ходовым частям и тормозу начинают работу с одного конца депо, а слесаря по ударным и упряжным приборам —

с другого. Столяры, кровельщики и маляры размещаются, в зависимости от потребности в этих видах ремонта, на поданных в ремонт вагонах.

В процессе ремонта группы и отдельные рабочие передвигаются от вагона к вагону в определенном направлении с таким расчетом, чтобы за время, назначенное для ремонта группы вагонов, закончить ремонт этой группы. В связи с тем, что объем и характер работ на отдельных вагонах при текущем ремонте весьма различны, расстановка рабочих для ремонта на отдельных вагонах требует большого опыта от распорядителя; поэтому планирование расстановки рабочей силы должно производиться лично мастером отцепочного ремонта после каждой подачи вагонов в цех.

§ 10. Организация снабжения рабочих мест инструментом, запасными частями и материалами

Каждый рабочий по текущему ремонту вагонов получает полный комплект ходового инструмента по его специальности, закрепляемый лично за ним. За сохранность и состояние инструмента рабочий несет ответственность. Для хранения инструмента в мастерской вблизи рабочих мест каждому рабочему отводится шкаф (или часть его) с отделением, запирающимся на замок, ключ от которого хранится у рабочего.

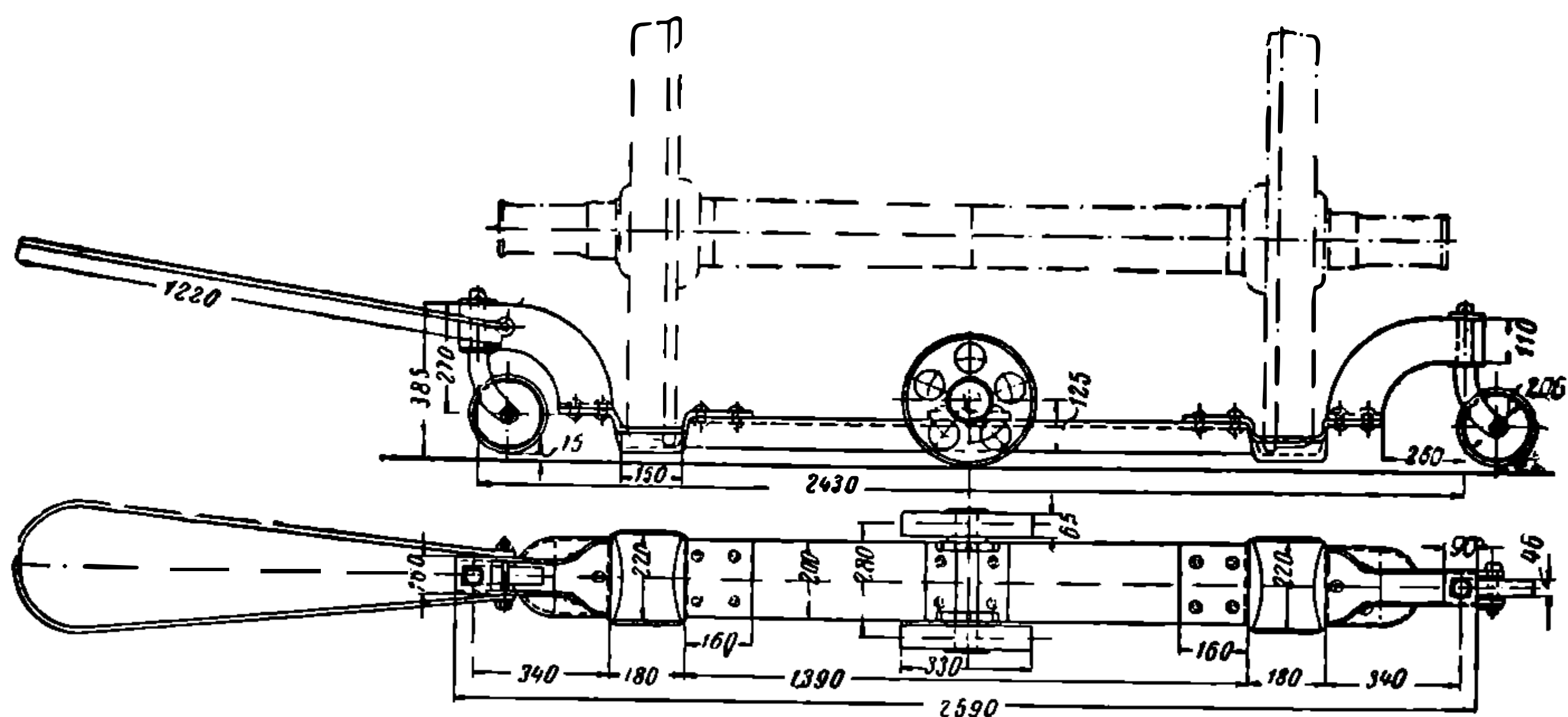


Фиг. 45. Стеллаж для хранения деталей в вагоносборочной мастерской

Инструмент специальный, реже требующийся, рабочие получают по инструментальным маркам и после окончания работы сдают его. Для обеспечения высокой производительности труда и требуемого качества работы инструмент, находящийся как в инструментальной, так и в индивидуальном пользовании рабочих, должен быть в полной исправности. Работники инструментальной кладовой каждый раз после

возвращения взятого по марке инструмента проверяют его состояние и немедленно производят необходимый ремонт, заправку или замену его новым. Не реже одного раза в месяц старший инструментальщик проверяет у всех рабочих состояние инструмента, находящегося в индивидуальном пользовании, и производит в случае надобности ремонт или замену негодного инструмента исправным. Подъемные и все прочие специальные приспособления закрепляются за определенными стойлами; рекомендуется закреплять их комплектами за определенными бригадами и группами рабочих.

Запасные части и материалы, которые постоянно требуются при ремонте вагонов, должны храниться в сборочной мастерской на специальных стеллажах и в ящиках или шкафах (фиг. 45). Хранение крупных деталей производится на специальных площадках. Запас деталей устанавливается в размере не менее чем суточной потребности. Каждый день по окончании работ количество деталей на стеллажах



Фиг. 46. Тележка для перевозки колесных пар

должно доводиться до установленной нормы неснижаемого запаса. Для подвоза деталей со склада к местам хранения их как в самом сборочном цехе, так и на территории депо междупутья должны быть забетонированы для возможности прохода безрельсовых тележек. Колесные пары также транспортируются на специальных тележках. В качестве примера на фиг. 46 показана такая тележка, передвигающаяся на двух катках, снабженных роликовыми подшипниками. Эта тележка отличается легкостью хода и большой маневренностью.

Одним из основных принципов организации текущего ремонта в депо и вагоноремонтных пунктах является внедрение в практику ремонта индустриальных методов. В связи с этим все работы по ремонту должны производиться по технологическим процессам, заранее разработанным по элементам работ, и соответствующим им картам технологических процессов.

§ 11. Разработка технологического процесса ремонта

Для примера ниже (фиг. 46а) приводится технологический процесс, разработанный на смену надрессорной балки тележки четырехосного грузового вагона.

I. Организация работы

а) Исполнители:

Слесарь 6-го разряда	1
» 4-го »	1
Подсобные рабочие	2

б) Инструмент и приспособления:

Молотки слесарные	Крючок для выемки подбивки
Зубила	Кувалда
Бородки	Домкраты электрические
Ключ 1 ¹ / ₄ "	Клинья деревянные и под-
Ломики	кладки

II. Технологический процесс

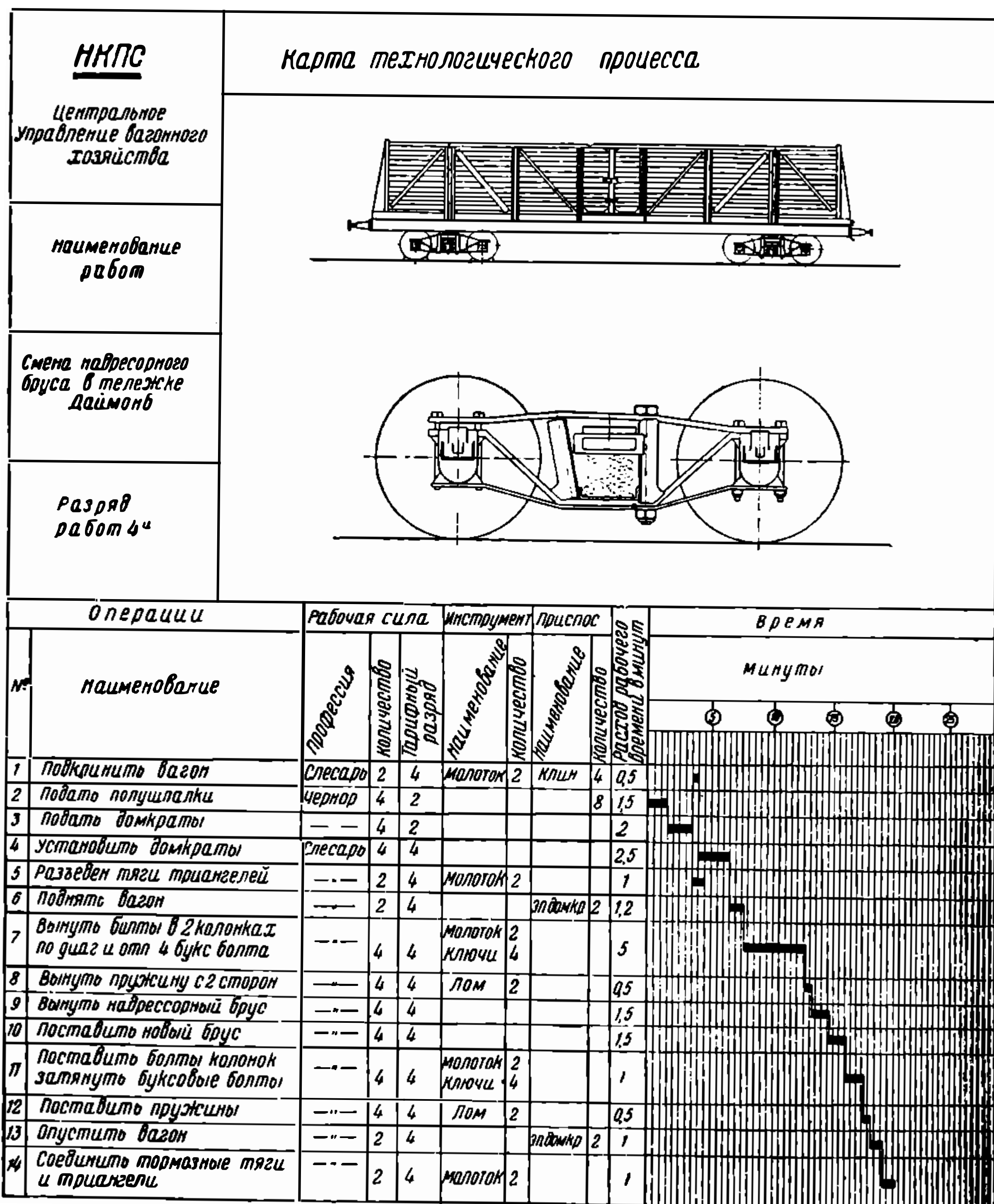
Слесаря распускают тормоз и подводят домкраты. Подсобные рабочие заклинивают вторую тележку с обеих сторон. Слесаря и подручные совместно производят подъемку вагона, устанавливают вагон на тумбы и выкатывают тележку. После этого слесаря отворачивают средние болты тележки по диагонали, вынимают их, отвертывают гайки ближайших буксовых болтов и поднимают болты. В то же время подсобные рабочие отгибают освободившиеся колонки и, слегка повернув надрессорный брус, вынимают его, протаскивая вдоль вагона.

Таким же путем заводится новый или исправленный брус. Далее все операции проводятся в обратном порядке, ставятся на место болты, закрепляются гайки и ставятся шпильки. В то же время подсобные рабочие смазывают скользуны и подпятники. Слесаря осматривают подбивку, заливают смазкой и совместно с подсобными рабочими подкачивают тележку и опускают вагон. Затем слесаря соединяют тормоза, а подсобные рабочие снимают домкраты и выбивают клинья из-под второй тележки.

§ 12. Оформление выпуска вагонов из ремонта

По окончании ремонта все вагоны проверяются начальником депо (вагоноремонтного пункта) или в его отсутствие мастером. В процессе приемки устанавливаются полнота и качество ремонта, после чего вагоны сдаются специальным приемщикам. Следует заметить, что приемщик обязан не только принимать вагоны после окончания всех ремонтных работ, но еще в процессе ремонта проверять правильность производства отдельных работ, обращая особое внимание на колесные пары, упряжь, ударные приборы, автосцепку, автотормоза, раму и т. п. Выявленные приемщиком неисправности должны немедленно устраняться.

Приемка вагонов из текущего отцепочного ремонта оформляется приемщиком по книге номерного учета неисправных вагонов (форма ВУ № 31). В случае замены колесной пары или введения каких-либо конструктивных изменений в паспорте вагона делаются соответствующие



Фиг. 46а. Карта технологического процесса смены наддресорного бруса

щие отметки; кроме того, составляется карточка ремонта (форма ВУ № 34), которая затем отсылается в управление дороги (образцы лицевой и оборотной сторон карточки приводятся ниже).

О производстве текущего ремонта с отцепкой на торцевой стенке над буферным брусом вагона с правой его стороны (если смотреть на

КАРТОЧКА

ремонта товарного вагона №

дор.

исполненного

ремзавод
депо ВРП

ж. д.

.....
(число, месяц)

.194 г.

Данные о вагоне	Род вагона	Число осей	Подъемная сила	Тара	Тип упряжи	Тип буферов	Тип рессор	Тип букс	Тип тормоза	Место и время предыдущего ремонта	Должность и подпись ответственного за ремонт вагона (разборчиво)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

12. Произведенные конструктивные изменения при ремонте

Оборотная сторона

Данные о колесных парах		№ осей	Шейка		Диаметр осей		Бандажи			тип колесного центра	тип безбандажного колеса	диаметр колеса по кругу катания п/л. в мм
			длина п/л. в мм	диаметр п/л. в мм	в предподступичной части п/л.	в подступичной части п/л. в мм	посередине в мм	толщина п/л. в мм	прокат п/л. в мм			
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1-я ось	До ремонта После ремонта .											
2-я	До ремонта . После ремонта . .											
3-я »	До ремонта После ремонта											
4-я »	До ремонта . После ремонта . .											

Начальник

вагонсборочного цеха ВРЗ
депо или ВРП

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

**УВЕДОМЛЕНИЕ
об окончании ремонта вагонов**

№ вагонов	Род вагона	Число осей	Где находится вагон (путь, парк)

Подпись | ВРЗ
нач. ВРП.
депо

Время вручения дежурному по станции уведомления об окончании ремонта и уборке вагонов с ремонтных путей.

число месяц 194....г.
час. мин.

Подпись дежурного по станции

торцевую стенку вагона) наносится трафарет (высота букв 80 мм) с указанием даты и места текущего ремонта, например:

Т. Р. 10/V 1937 г.
Киев Ю.-З.

Старые трафареты о производстве отцепочного текущего ремонта должны быть предварительно покрашены. После сдачи вагона приемщику мастером выписывается уведомление об окончании ремонта вагона (форма ВУ № 36). Это уведомление отсылается дежурному по станции для взятия вагона в эксплуатацию. За качество, полноту и правильность произведенного ремонта несут ответственность начальник депо или вагоноремонтного пункта и мастер, а за правильность приемки и состояние принятого вагона — приемщик вагонов.

§ 13. Определение необходимого количества рабочих для отцепочного ремонта

Расчет необходимого количества рабочих для отцепочного ремонта вагонов производится по формуле

$$h = \frac{n \gamma}{F}, \quad (38)$$

где h — необходимое количество рабочих для отцепочного ремонта;
 n — число вагонов, выпускаемых в год из ремонта;
 γ — норма расхода человеко-часов на один вагон при ремонте;
 F — фонд рабочего времени одного рабочего в год в часах.

Формула (38) пригодна при определении потребного количества рабочих для всех видов отцепочного ремонта, в том числе и для случайного текущего ремонта с отцепкой.

Число вагонов, подлежащих выпуску в год из случайного текущего ремонта, не может быть определено сколько-нибудь точно, так как нужно иметь в виду, что эта величина при правильной организации работы вагонного хозяйства должна непрерывно уменьшаться. Лишь с некоторым приближением на основании изучения условий работы дороги и динамики изменения процента отцепок за определенный период времени это число вагонов можно установить по формуле

$$n_m = N \alpha \cdot 0,01 \cdot 365 = 3,65 N \alpha, \quad (39)$$

где N — число вагонов, проходящих в сутки через станцию расположения депо или вагоноремонтного пункта, определяемое как полусумма всех вагонов, прибывающих и отправляющихся со станции за сутки;

α — процент отцепок вагонов по отношению к числу вагонов, проходящих через станцию.

Норма расхода человеко-часов на один вагон текущего ремонта с отцепкой, по данным НКПС, в среднем установлена была в 6 чел.-час., или 360 чел.-мин. (без учета рабочих заготовительных и обрабатывающих цехов и подсобных рабочих). Этот расход может быть разделен по специальностям так, как это указано в табл. 15.

Таблица 15

Квалификация рабочих	Чел.-мин.	%
Слесаря по ходовым частям, раме и мелким слесарным работам	180	50
Слесаря по упряжным и ударным приборам и автоцепке	50	14
Слесаря по ручным и автоматическим тормозам	40	11
Столяры-плотники	60	17
Кровельщики и маляры	30	8
Итого	360	100

Указанное в табл. 15 распределение рабочих по специальностям является средним, сугубо ориентировочным; в конкретных производственных условиях оно может изменяться в ту или иную сторону и должно корректироваться при практическом проведении процесса ремонта.

В настоящее время в связи с тем обстоятельством, что в текущий ремонт с отцепкой попадают вагоны лишь со сложным ремонтом, тогда как прежде попадали и с небольшим, фактический расход человеко-часов на один вагон текущего ремонта с отцепкой увеличился и колеблется в пределах от 15 до 25 чел.-час.

Количество рабочих для заготовительных и обрабатывающих цехов на один вагон текущего ремонта в зависимости от степени механизации, характера и объема работ, расположения производственных и вспомогательных зданий принимается до 20% чел.-час. сверх расхода по сборочному цеху для чернорабочих и до 20% чел.-час. для вспомогательных цехов, из них автогенщиков около 6%, кузнецов и молотобойцев 10%, станочников 4%.

§ 14. Определение фонда рабочего времени

Фонд рабочего времени одного рабочего в год представляет собой число часов, которое один рабочий должен отдать производству. Различают фонд списочного времени одного рабочего, т. е. среднего с учетом рабочих, числящихся по списку (с рабочими, замещающими отпускных и больных), — F_c и фонд явочного времени одного рабочего — $F_{я}$ как фиктивное число, показывающее, сколько часов рабочий мог бы дать производству, если бы он находился на работе во все дни, когда цех открыт для работы, и по существу являющееся фондом часов занятия рабочего места в год.

Фонд списочного времени одного рабочего определяется по формуле

$$F_c = \left[365 - \left(6 + \frac{359}{\beta} + \mu \right) \right] \tau \cdot 0,95 \text{ чел.}, \quad (40)$$

где F_c — годовой фонд рабочего времени одного списочного рабочего в часах;

365 — число календарных дней в году;

6 — число праздничных дней в году;

β — число дней в рабочей неделе;

μ — число рабочих дней отпуска в год: для рабочих нормальных цехов — 12; для рабочих горячих, аккумуляторных и других вредных цехов — 24;

τ — продолжительность рабочего дня, равная 8 час. для нормальных и горячих цехов и 7 час. для вредных цехов;

0,95 — коэффициент, учитывающий отпуски по болезни и по уважительным причинам.

Фонд явочного времени одного рабочего определяется по формуле

$$F_{я} = [365 - (6 + \delta)] \tau \text{ час.}, \quad (41)$$

где δ — число дней, в которые цех не работает по плану;

τ — продолжительность рабочего дня.

Пример 26. Определить потребность рабочей силы по сборочному цеху депо для случайного отцепочного ремонта, если через станцию проходит ежедневно 5 670 вагонов и процент отцепок составляет 0,21.

Р е ш е н и е. По формуле (39) определяем число вагонов, проходящих в течение года через случайный отцепочный ремонт:

$$n = 5\,670 \cdot 0,002 \cdot 365 \approx 4\,139 \text{ вагонов.}$$

Общее число рабочих по сборочному цеху определится по формуле (38):

$$h_c = \frac{4\,140 \cdot 20}{2\,170} \approx 39 \text{ чел.};$$

$$h_{\text{я}} = \frac{4\,140 \cdot 20}{2\,456} \approx 34 \text{ чел.}$$

П р и м е р 27. Определить для данного случая потребность автогенщиков и кузнецов (с молотобойцами).

Р е ш е н и е. Учитывая, что потребность автогенщиков составит 6% от потребности по сборочному цеху, принимаем по формуле (40)

$$F_c = 2\,170 \text{ час.};$$

тогда

$$h'_c = \frac{4\,140 \cdot 20 \cdot 0,06}{1\,499} = 3,3 \approx 4 \text{ автогенщика.}$$

Число кузнецов определим таким же образом, учитывая процент потребности, равный 10, и характер работы их:

$$h''_c = \frac{4\,140 \cdot 20 \cdot 0,10}{1\,749} \approx 5 \text{ кузнецов.}$$

Таким же образом число молотобойцев, работающих с кузнецами, будет равно 3.

§ 15. Технологический процесс годового осмотра вагонов

Приказом № 68/Ц от 16 мая 1936 г. при отмене обменных пунктов были введены периодическое годовое освидетельствование и ремонт вагонов грузового парка для дальнейшего улучшения технического состояния грузовых вагонов. На основании этого приказа была разработана Инструкция по годовому освидетельствованию и ремонту вагонов товарного парка (ЦВ/868), в которой по всем основным комплектам деталей бы и приведены перечни обязательных работ, а также условия и допуски при выпуске вагона из годового освидетельствования.

Практика применения указанной инструкции показала, что «годовое освидетельствование» вагонов приняло уродливые формы: депо и ВРП отцепляли и подавали в ремонт вагоны, выбирая исправные, получали за них оплату как за ремонт, фактически не выполняя работ, и, кроме того, бесполезно вызывали уменьшение рабочего парка вагонов.

В связи с этим народный комиссар путей сообщения Л. М. Каганович издал приказ № 160/Ц от 1 июля 1939 г., которым отменяется производство годового освидетельствования и ремонта

грузовых и пассажирских вагонов с обязательной подачей вагона в депо или ВРП, предлагается производить годовой осмотр вагонов без подачи в депо и лишь в случае обнаружения особых неисправностей на основании дефектной ведомости подавать вагоны в депо или ВРП для ремонта.

Таким образом, годовой осмотр грузовых и пассажирских вагонов становится операцией, относящейся к содержанию вагонов в исправном состоянии и предназначенной для того, чтобы: а) проверить техническое состояние вагонов и их деталей; б) устранить неисправности и привести вагон в состояние, обеспечивающее в течение не менее года исправную его работу в поездах без отцепки с минимальной затратой средств и времени на текущий ремонт.

При годовом осмотре грузовых вагонов согласно указаниям Временных технических условий на производство годового осмотра вагонов товарного парка (брошюра ЦВ/1196), утвержденных 7 апреля 1940 г., в обязательном порядке производятся:

- 1) очистка колесных пар, букс, рессор, тележек, ударных приборов, приборов сцепления, тормозных деталей;
- 2) тщательный осмотр частей вагонов с заменой мелких деталей, упряжи, ударных приборов и расчисткой и подкраской крыши;
- 3) крепление болтов рамы и кузова с пополнением отсутствующих и заменой негодных;
- 4) уплотнение деревянных частей кузова и замена пришедших в негодность;
- 5) проверка кузова;
- 6) смазка трущихся частей;
- 7) обновление и постановка трафаретов;
- 8) очистка котла цистерны от грязи и остатков перевозимых продуктов;
- 9) промывка кузовов изотермических вагонов внутри и снаружи;
- 10) окраска половых решеток;
- 11) проверка технических приспособлений и рассольных баков изотермических вагонов.

При этом вагоны должны удовлетворять следующим условиям.

Прокат колес при производстве годового осмотра на путях без подачи в депо или ВРП должен быть не более 7 мм, и до срока полного освидетельствования колесной пары должно оставаться не менее одного года.

При годовом осмотре с подачей в депо или ВРП прокат колес должен быть не более 5 мм и до срока полного освидетельствования должно оставаться не менее одного года.

Колесные пары под вагоном должны соответствовать подъемной силе вагона. Комплект их составляется с однотипными колесами и осями: под вагоном могут быть все колесные пары либо со стальными колесами, либо чугунные Гриффина. При наличии под вагоном колесных пар со старотипными осями колесные пары обязательно выка-

тываются, тщательно осматриваются и шейка их проверяется дефектоскопом. До срока полного освидетельствования таких колесных пар должно оставаться не менее одного года.

Буксы при годовом осмотре тщательно очищаются и осматриваются; никаких трещин и отколов не допускается. Все разрезные буксы заменяются цельнокорпусными. Крышки букс должны плотно прилегать к буксе; пружины их, шарниры и прочие детали должны быть вполне исправны. Концы болтов польстерных букс расклепываются. Износ букс или их частей выше установленных техническими условиями не допускается.

Подшипники осматриваются и проверяются; изломанные, с трещинами, признаками ненормального износа, выплавленные или с выдавленным баббитом, а также имеющие несоответствующие размеры заменяются исправными.

Буксовые лапы очищаются и проверяются при помощи линейки, угольника и шаблонов. Установка буксовых лап должна проверяться на перпендикулярность их по отношению к швеллерам и параллельность между собой. Расстояние между серединами лап с одной и другой стороны вагона должно быть одинаково; так же точно должно быть одинаково и расстояние между серединами лап по диагоналям. Трещины и износы лап выше установленных пределов не допускаются.

Тележки очищаются и осматриваются. Пояса, подпятники и пятники, имеющие трещины, заменяются. Трещины в шкворневых балках исправляются. Нетиповые болты, колонки буксовые заменяются. Заменяются или пополняются нетиповые или отсутствующие гайки. Не допускаются трещины в сварных швах или отставание швов в местах соединений.

Рессоры должна иметь число листов, соответствующее типу и подъемной силе вагона. Не допускаются недостатки сверх перечисленных в Технических условиях годового осмотра. Упряжные приборы разбираются и осматриваются. Не допускаются детали упряжи, имеющие недостатки или износы сверх допускаемых Техническими условиями годового осмотра.

Автосцепка подвергается полному осмотру, осматривается корпус автосцепки, проверяется правильность работы ее деталей шаблонами. При обнаружении трещин и неисправностей в механизме замка неисправные детали заменяются. Также осматриваются и проверяются фрикционный аппарат, центрирующий прибор и расцепной механизм. Все неисправные детали и комплекты их заменяются. Хвостовик осматривается с выемкой клина.

Буферные стаканы и стержни тщательно осматриваются, неисправные заменяются. Пополняются болты, гайки, шплинты, нажимные шайбы.

Все части рамы очищаются от грязи и осматриваются. Погнутые или имеющие трещины железные брусья выправляются, трещины исправляются электросваркой или железными накладками. Трещины в деревянных брусьях исправляются наложением железных планок на болтах. Не допускаются неисправности в железных или деревян-

ных брусках сверх установленных допусков. Кузов вагона, двери и люки осматриваются, причем устраняются все неисправности, угрожающие целости и сохранности груза.

Несъемные внутренние приспособления вагонов тщательно осматриваются как в отношении их наличия, исправности, прочности крепления и плотного прилегания к стенкам кузова, так и в отношении размеров по ширине кузова, которые проверяются шаблоном.

Крыши вагонов очищаются от грязи и ржавчины и осматриваются; неисправные листы исправляются или заменяются, гвоздевые дыры могут быть запаяны; допускается исправление крыши не во весь лист, но обязательно во всю ширину или длину листа.

Независимо от того, производился ли ремонт крыши или нет, расчищенные места крыши окрашиваются за один раз.

Вновь поставленные деревянные и металлические части кузова и рамы окрашиваются. Номера вагонов, инициалы дороги и прочие надписи подновляются.

О выполнении годового осмотра на кузовах вагона в промежутке между первой и второй боковыми стойками, на высоте 1 м от низа кузова, наносятся трафаретные надписи о месте и времени производства годового осмотра. Высота букв трафарета 80 мм. Например:

Год. осм. д. Севастополь Ст. 5/IV 1937 г.
--

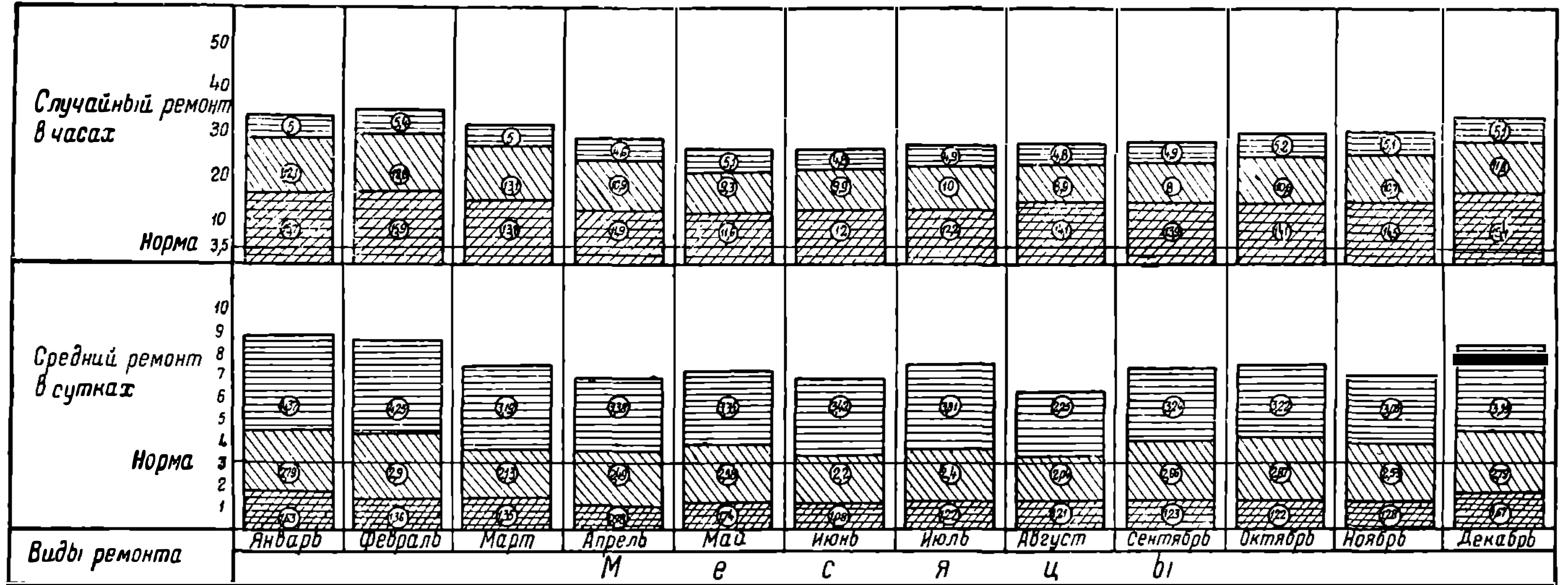
Год. осм. ВРП—Запорожье Ст. 5/IV 1937 г.

При годовом осмотре пассажирских вагонов независимо от места осмотра производятся обязательно:

- 1) очистка ходовых частей, тяговых и ударных приборов, рамы вагона и тормозов;
- 2) тщательный осмотр ходовых частей, ударных и тяговых приборов и тормозного подвешивания с обмером износа отдельных частей и заменой мелких деталей;
- 3) ревизия автотормозов;
- 4) крепление болтов рамы и кузова с восполнением отсутствующих и заменой негодных;
- 5) осмотр внутреннего оборудования вагона и ремонт замков;
- 6) осмотр и мелкий ремонт оборудования электрического освещения;
- 7) осмотр, мелкий ремонт и промывка отопительной сети и водяного парового котла;
- 8) наружная обмывка кузова, очистка крыши от ржавчины, подкраска обшивки и крыши местами;
- 9) смазка трущихся частей;
- 10) мытье вагона внутри с мылом и необходимая подкраска местами;
- 11) обновление и постановка трафаретов и надписей снаружи и внутри вагона.

§ 16. Простои в ремонте и графики

Из диаграммы простоев вагонов в различных видах ремонта за 1938 г. (фиг. 47) видно, что простои в ремонте еще слишком велики и что вагоны для ремонта изымаются из эксплуатации на значительно



Условные обозначения

- Время от выдачи уведомления до подачи на ремонт пути
- Время от начала ремонта до его окончания
- Время от подачи на ремонтный пункт до начала ремонта

Фиг. 47. Простои грузовых вагонов в случайном отцепочном ремонте и среднем ремонте за 1938 г.

УДУНТ
(ДІІТ)

большее время, чем это требуется для производства собственно ремонтных операций.

Следовательно, для выполнения основного требования об улучшении использования вагонов, очевидно, надо идти по трем путям:

1) организовать ремонт так, чтобы обеспечивались наименьшие простои;

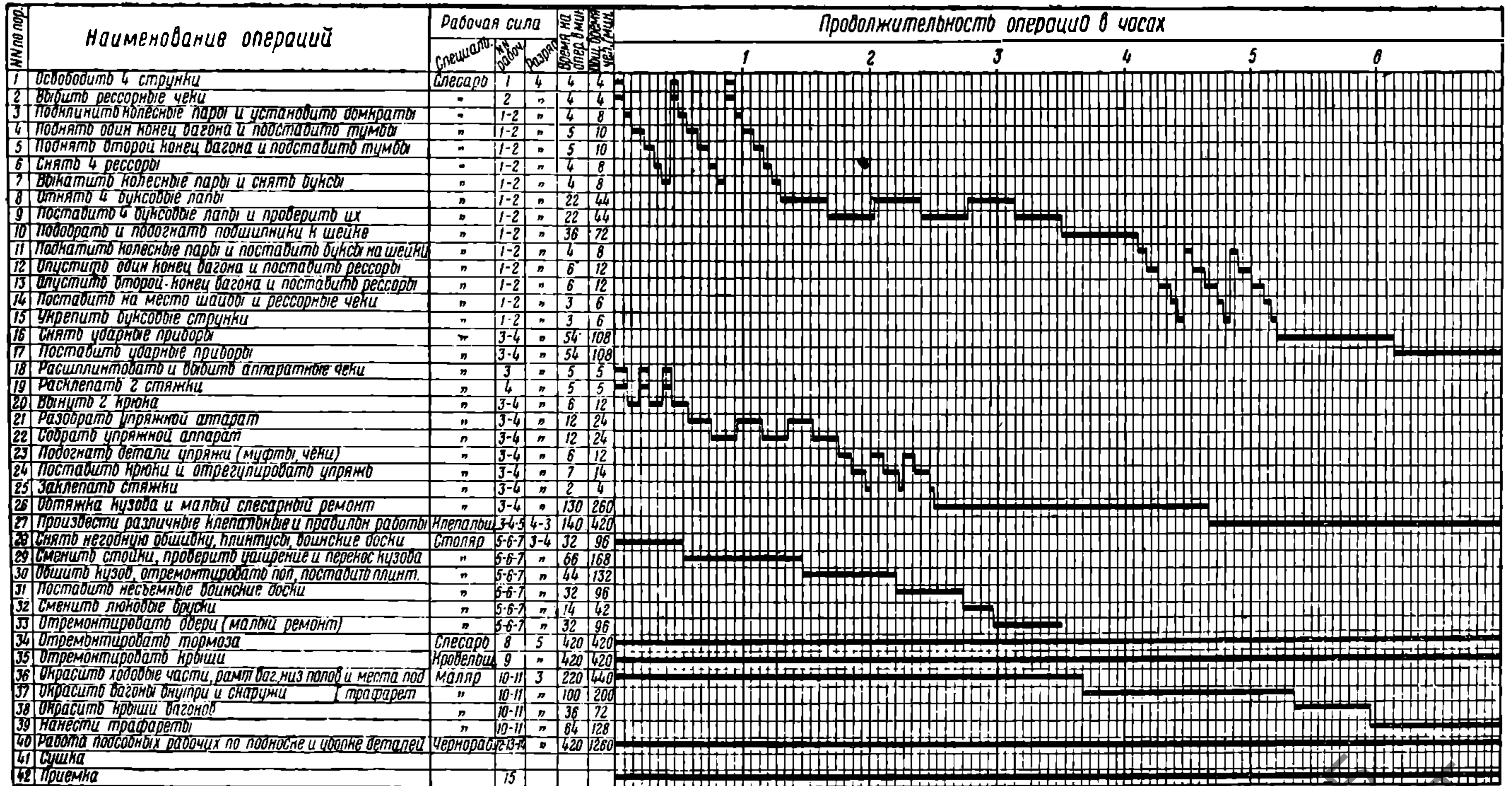
2) организовать плановую подачу вагонов в ремонт, устраняющую задержки отцепленных от поездов вагонов перед началом выполнения ремонтных операций;

3) так организовать безотцепочный ремонт вагонов или ремонт их на путях станции без подачи в депо, чтобы при этом выполнять не только мелкие и средней сложности ремонтные операции, но и сложный ремонт, годовой осмотр, а может быть и средний ремонт.

Первая задача разрешается путем разработки правильного технологического процесса, предусматривающего максимальную параллельность работ, и правильной организации и расстановки рабочих при точном определении задания на каждого участника производственного процесса. Все это должно быть отражено и зафиксировано в графике ремонта. Выполнение такого графика обеспечивается заблаговременной подготовкой и доставкой к рабочим местам всех необходимых деталей взамен заменяемых при ремонте, а также соответствующей подготовкой рабочего места, оснащением его необходимыми приспособлениями: домкратами, тумбами для опускания вагонов, приборами для выемки упряжных крюков, для выправки буферных брусьев и т. п. Своевременное обеспечение необходимыми запасными частями и приспособлениями рабочего места возможно лишь при тщательном и заблаговременном составлении дефектной ведомости не менее чем за 1 час до начала работ.

Таким именно методом, целиком основанным на глубоком изучении и освоении приказов наркома Л. М. Кагановича, бригадир комсомольской бригады стахановец т. Юрченко в октябре 1938 г. организовал на вагоноремонтном пункте ст. Марганец Сталинской ж. д. годовой осмотр четырехосных грузовых вагонов, причем добился производства осмотра всего за 1 ч. 20 м. По существу теми же приемами установления углубленной параллельности работ, заблаговременной подготовки запасных частей и приспособлений и правильной расстановки рабочих слушатель Транспортной академии им. Сталина орденосец т. Халяпин 14 февраля 1939 г. отремонтировал средним ремонтом товарный вагон за 1 ч. 52 м., а затем 3 марта — за 1 час.

Опыт т. Халяпина был воспринят в ряде пунктов наших дорог и повторен с таким же успехом по ремонту товарных вагонов, а затем коллективом Московского вагонного участка Ярославской ж. д. был применен при годовом осмотре пассажирского четырехосного вагона, причем вагон был выпущен из ремонта за 6 ч. 30 м. Эти достижения показывают, что в вагонном хозяйстве в организации ремонта вагонов имеются весьма значительные, очень мало использованные внутренние резервы для дальнейшего подъема.



Фиг. 49. График среднего ремонта трех двухосных грузовых вагонов по методу Халыпина

УДМУНТ
(ДИТ)

Группа работ	№ № по пор	Операции	Специальность	Заплата работы в чел.-мин	Число рабочих	Продолжительность операций	Последовательность операций										
							0	1	2	3	4	5	6	7			
Эксплуатационные работы	1	Поднять вагон и выкатить тележки	Слесарь	80	4	20	■										
	2	Разобрать и собрать ударные и упряжные приборы		120	2	60	■	■									
	3	Снять и поставить переходные площадки, поручни, сигнальные крюки		100	1	100	■	■	■								
	4	Клепальные работы	"	120	2	60	■	■									
	5	Электросварочные работы	Эл. св.	300	2	150	■	■	■								
	6	Подкатить тележки и опустить вагон	Слесарь	80	4	20							■				
	7	Ремонт ручного тормоза	"	30	1	30		■									
	8	Ремонт и испытание автотормозов	Автом.	300	2	150	■	■	■								
	9	Окрасить раму и ходовые части	Маляр	360	2	180			■	■	■						
Внутри-кузовные работы	1	Разобрать и вынуть оконные рамы	Столяр	80	2	40	■										
	2	Снять наружные двери	"	80	2	40	■										
	3	Отремонтировать оконные рамы и поставить на место		360	2	180		■	■	■							
	4	Отремонтировать электропроводку	Эл. мон.	120	1	120	■	■	■								
	5	Отремонтировать мебель	Столяр	180	1	180	■	■	■	■							
	6	Отремонтировать кузов	Плотник	90	1	90	■	■	■								
	7	Расчистка и подшпаклевка внутри	Маляр	240	2	120	■	■	■								
	8	Шлифовка и окраска стен и потолка	"	1200	5	240		■	■	■	■						
	9	Шлифовка и окраска диванов	"	270	3	90					■	■					
	10	Ремонт дверей и постановка	"	120	2	60					■	■					
	11	Возобновление надписей внутри вагона	Живописец	60	1	60							■	■			
	12	Окраска пола	Маляр	150	2	75							■	■			
Слесарные и малярные работы	1	Съемка замков, ремонт и постановка	Слесарь	360	2	180	■	■	■								
	2	Съемка фонарей, ремонт и постановка	Жестян.	120	1	120	■	■	■								
	3	Ремонт наружной обшивки	Слесарь	80	1	80	■	■	■								
	4	Ремонт крыши	Кровельщик	360	3	120			■	■	■						
	5	Ремонт тележек	Слесарь	720	4	180			■	■	■						
	6	Проверка тележек	"	120	2	60			■	■	■						
	7	Ремонт водопровода		360	2	180	■	■	■								
	8	Ремонт и испытание отопления		300	2	150	■	■	■								
	9	Ремонт приводов вентиляторов	"	120	1	120	■	■	■								
	10	Наружная зачистка и грунтовка	Маляр	60	3	20			■	■	■						
	11	Наружная шпаклевка		120	3	40			■	■	■						
	12	Окраска стен	"	600	3	200			■	■	■	■	■	■	■	■	■
	13	Постановка трафаретов снаружи вагонов		120	1	120							■	■	■	■	■
	14	Окраска крыши	"	360	2	180							■	■	■	■	■

Фиг. 50. График годового осмотра четырехосного пассажирского вагона

НЕ
УДУНІ
(ДІІТ)

Весьма эффективным мероприятием в смысле сокращения простоя вагонов в ремонте и снижения расходов по рабочей силе является совмещение профессий. Оно вполне применимо и к условиям ремонта вагонов: при выполнении ремонта всегда может быть выявлено некоторое количество операций, требующих для их выполнения применения специальной рабочей силы на незначительный отрезок времени, например клепальные работы, подкраска сменных частей или мест ремонта и пр. До последнего времени для таких работ назначались специальные рабочие, рабочий день которых был не всегда полностью загружен и проходил в частых переходах, т. е. сопровождался бесполезной растратой рабочего времени. Совмещение таких работ

№ по пор.	Наименование операций	Специальность	Затрата рабочего времени в чел.-мин	Число рабочих	Продолжительность операций	Последовательность работ														
						0	10	20	30	40	50	60	70	80	90					
1	Разобрать упряжь	Слесарь	40	2	20	0-20														
2	Поднять вагон, выкатить колесные пары, установить вагон на тумбы		70	2	35	0-35														
3	Проверить и заменить негодные буксовые лапы		30	2	15					35-45										
4	Подкатить колесные пары, опустить вагон и закончить ремонт ходовых частей		80	2	40									45-85						
5	Осмотреть и отремонтировать ударные приборы		60	2	30						45-75									
6	Осмотреть и отремонтировать все металлические части рамы и кузова		30	2	15										75-85					
7	Собрать упряжь и отремонтировать аппарат		50	2	25															85-90
8	Осмотреть и отремонтировать автотормоза и рывочную передачу	Дв.т.м.	180	2	90	0-90														
9	Осмотреть и отремонтировать все деревянные части кузова	Плотник	90	1	90	0-90														
10	Осмотреть и отремонтировать крышу, произвести малярные работы	Кровельщик, Маляр	90	1	90	0-90														

Фиг. 51. График годового осмотра двухосного грузового вагона без подачи в депо

с основной работой слесарей, плотников или кровельщиков значительно улучшает положение и сокращает расходы по рабочей силе.

На фиг. 48 показан график среднего ремонта двухосного товарного вагона с простоем 7 час., на фиг. 49 — график среднего ремонта трех двухосных товарных вагонов по методу Халяпина, а на фиг. 50 приводится график годового осмотра пассажирского четырехосного вагона с простоем 6 ч. 30 м. В отношении сокращения простоев вагона, отцепленного для ремонта, предстоит еще сделать очень многое, так как вследствие слабой увязки действий между депо и работниками станций подача вагонов в ремонт во многих местах совершается с задержкой.

В отношении третьей задачи — расширения безотцепочного ремонта на местах — сделано уже многое и предпринимаются попытки применения стахановских методов не только к ремонту вагонов, но и к другим видам работ. Так, на ст. Белгород без отцепки от поездов производились работы по оборудованию двухосных вагонов автотормозами; на ст. Сентяновка годовой осмотр двух вагонов производился без подачи их в депо и с выполнением всех работ, предусмотриваемых Временными техническими условиями. Простой вагона в ремонте при этом не превышал 1 ч. 30 м. На фиг. 51 показан график выполнения годового осмотра товарного вагона без подачи в депо. Данные приведенных выше графиков, несомненно, окажутся полезными при разработке графиков годового осмотра грузовых и пассажирских вагонов.

Г Л А В А II

ЗАВОДСКИЕ ВИДЫ РЕМОНТА ВАГОНОВ И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ДЕПО С ЗАВОДАМИ

§ 1. Распределение ремонта между заводами с линией

Из приведенных в предыдущей главе видов ремонта исключительно на вагоноремонтных заводах производятся:

1) по пассажирскому парку вагонов — капитальный ремонт, средний ремонт;

2) по грузовому парку вагонов — капитальный ремонт.

Помимо этого на заводах частично производится также средний ремонт грузовых вагонов.

Согласно определению § 80 и 81 Правил технической эксплуатации в депо производятся текущий отцепочный ремонт, годовой осмотр товарных вагонов, годовой осмотр пассажирских вагонов и средний ремонт товарных вагонов; на вагоноремонтных пунктах производятся случайный отцепочный ремонт и годовой осмотр вагонов. По дополнительному указанию народного комиссара здесь производят и средний ремонт. Ко всем этим видам ремонта разработаны и издаются НКПС специальные правила-характеристики, согласно которым при капитальном ремонте вагонов пассажирского парка производятся обязательный осмотр и ремонт всех без исключения частей вагонов.

Вагон, вышедший из капитального ремонта, должен быть вполне исправным и до следующего капитального ремонта не должен требовать крупных работ, особенно по исправлению частей, мало доступных для осмотра и ремонта. При капитальном ремонте не допускается постановка частей разнотипных или с размерами, не предусмотренными альбомами и последующими утвержденными НКПС изменениями. При возникновении в том или ином случае сомнений в возможности постановки исправленной детали обязательно ставится новая.

При капитальном ремонте производятся также работы реконструктивного характера, предусмотриваемые как самими правилами ремонта,

так и последующими особыми распоряжениями и указаниями НКПС. Основное различие между капитальным и средним ремонтом пассажирских вагонов заключается в ремонте кузова, окраске и отделочных работах.

При капитальном ремонте кузов отделяется от рамы и совершенно освобождается от обшивки, тогда как при среднем кузов не снимается с рамы, а обшивка снимается лишь по мере надобности для осмотра остова кузова в местах, наиболее подвергающихся порче. Внутренняя окраска при капитальном ремонте производится по сплошной грунтовке, двойной шпаклевке, после чего только окрашивается один раз с зачисткой пемзой, выправляется шпаклевкой и окрашивается второй раз. Стены, панель и мебель отделяются под дуб и покрываются один раз масляным лаком. Потолок красится в белый цвет за два раза и покрывается эмалью. Старая наружная окраска и шпаклевка кузова и швеллеров удаляются полностью; поверхности очищаются от ржавчины и окалины, три раза шпаклюются, шлифуются, покрываются два раза краской, один раз фиксолью и один раз масляным лаком.

При среднем ремонте внутри вагона производятся грунтовка и первая шпаклевка местами; после второй шпаклевки (сплошной) вагон окрашивается с зачисткой пемзой, а второй раз — с зачисткой по краске наждачным полотном, отделяется под дуб и покрывается один раз масляным лаком. Потолок окрашивается в белый цвет один раз и покрывается эмалевой краской. Наружная окраска при среднем ремонте хорошо промывается; испорченные места расчищаются, грунтуются, два раза шпаклюются, шлифуются, окрашиваются соответствующим колером и покрываются один раз фиксолью и один раз лаком.

По ремонту товарных вагонов характеристики капитального и среднего ремонта отличаются одна от другой незначительно. Различие заключается здесь лишь в объеме кузовных работ и окраски.

В настоящее время действует установка производить ремонт только в объеме необходимых работ, а излишней разборки и замены деталей при этом не допускать.

§ 2. Расчет фронта неисправных вагонов в депо

Вагоны пассажирского парка, находящиеся в ремонте в депо или на заводах, числятся на учете своего депо приписки. По соответствию фактического наличия неисправных вагонов установленному расчетному фронту судят о качестве работы депо. При этом общий фронт неисправных вагонов во всех видах ремонта в ожидании его и в пересылке в пункты ремонта определяется по формуле

$$\Phi = \Phi_k + \Phi_c + \Phi_z + \Phi_T,$$

где Φ — общий фронт неисправных вагонов пассажирского парка;
 Φ_k — фронт капитального ремонта;
 Φ_c — фронт среднего ремонта;

УДМУНТ
(ДИТ)

Φ_2 — фронт годового осмотра;

Φ_T — фронт случайного отцепочного ремонта;

Фронт ремонта мягких и жестких вагонов отдельно можно определить по общей формуле

$$\Phi = \frac{Nt}{D}, \quad (42)$$

где Φ — фронт ремонта определенного вида;

n — число вагонов, проходящих в год через определенный вид ремонта;

t — простой в календарных днях в этом виде ремонта, включая ожидание ремонта и время на пересылку в пункт ремонта;

D — число календарных дней в году.

Имея в виду приведенные в предыдущей главе способы определения числа вагонов, проходящих определенные виды ремонта, установим формулы для определения фронтов неисправных вагонов.

1. Фронт капитального ремонта:

1) мягких вагонов

$$\Phi'_m = \frac{N_m t_k}{6 \cdot 365}; \quad (43)$$

2) жестких вагонов

$$\Phi'_{ж} = \frac{N_{ж} t'_k}{9 \cdot 365}; \quad (44)$$

здесь Φ'_m и $\Phi'_{ж}$ — фронт капитального ремонта соответственно мягких и жестких вагонов;

N_m и $N_{ж}$ — количество вагонов пассажирского парка мягких и жестких проходящих в год через ремонт;

t_k и t'_k — простой в капитальном ремонте соответственно мягких и жестких вагонов в календарных днях с учетом ожидания ремонта и пересылки.

2. Фронт среднего ремонта:

1) мягких вагонов

$$\Phi''_m = \frac{N_m t_c}{6 \cdot 365}; \quad (45)$$

2) жестких вагонов

$$\Phi''_{ж} = \frac{2 N_{ж} t'_c}{9 \cdot 365} \quad (46)$$

Обозначения соответственно те же.

3. Фронт годового осмотра определяется независимо от типов для мягких и жестких вагонов:

$$\Phi = \frac{2 N t_2 \alpha}{3 D},$$

где α — коэффициент выполнения годового осмотра с отцепкой; D — число рабочих дней в году; остальные обозначения — те же, что и для формул (43)–(46).

4. С л у ч а й н ы й р е м о н т. Кроме перечисленных видов планового ремонта пассажирские вагоны поступают также в случайный отцепочный ремонт. В настоящее время, как показывает статистика отцепок для этого вида ремонта, каждый вагон поступает в текущий ремонт в среднем 4 раза. Такое положение, конечно, нетерпимо; объясняется оно плохим качеством ремонта, неудовлетворительной постановкой текущего обслуживания вагонов и недостаточным вниманием к безотцепочному ремонту.

Однако, имея в виду, что практически бандажи пассажирских вагонов изнашиваются быстрее, чем в 1 год, нужно признать, что каждый пассажирский вагон должен еще до срока годового осмотра поступить в отцепочный ремонт для смены или обточки колесных пар. По данным Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта износ бандажа на 1 мм достигается при пробеге 13 500 км. При среднем суточном пробеге пассажирского вагона не менее чем 500 км можно определить продолжительность работы вагона до образования предельного проката 7 мм по уравнению (47), где под x разумеется число суток работы вагона:

$$\frac{500 x}{13\,500} = 7, \quad (47)$$

откуда $x = 189$ суток.

Таким образом, приблизительно через полгода, или один раз в год помимо плановых ремонтов вагон должен поступить в ремонт для обточки или смены колесных пар. Необходимость поступления в ремонт один раз между годовыми осмотрами для пассажирских вагонов подкрепляется также необходимостью производства полугодовой ревизии автоматического тормоза, полугодового осмотра приборов электроосвещения вагонов-станций и ревизии букс.

Имея в виду все вышеуказанное, нужно признать, что каждый пассажирский вагон помимо поступления в плановый ремонт один раз в год будет поступать в отцепочный ремонт; следовательно, в течение года количество вагонов, поступающих в случайный отцепочный ремонт, будет равно числу вагонов в приписном парке. Фронт случайного отцепочного ремонта, таким образом, выразится:

$$\Phi_{co} = \frac{N t_{co}}{\alpha \tau D_p}, \quad (48)$$

где N — число вагонов в пассажирском парке;

t_{co} — простой вагонов в текущем отцепочном ремонте в рабочих часах;

D_p — число рабочих дней в году;

α — число смен в сутки;

τ — продолжительность рабочего дня.

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

Время простоя вагонов в ремонте без пересылки можно принять:

Капитальный ремонт мягкого вагона	18 календ. дней
» » жесткого »	16 »
Средний » мягкого »	12 » »
» » жесткого »	10 » »
Годовой осмотр в депо	1 рабочий день (смена)

Время, затрачиваемое на пересылку вагона, можно определить по формуле (49), исходя из тех соображений, что пассажирские вагоны для сокращения времени нахождения в дороге будут отправляться с пассажирскими поездами:

$$t_{пер} = \frac{L}{24 v}, \quad (49)$$

где $t_{пер}$ — время на пересылку вагона в сутках;

L — расстояние депо приписки вагона от пункта ремонта в км;

v — участковая скорость хода вагона, которую можно принять равной 30—35 км/ч, имея в виду перецепку вагона в узловых пунктах от одного поезда к другому.

§ 3. Выпуск пассажирских вагонов из ремонта и борьба за качество ремонта

В настоящее время введена обязательная обкатка составов после подъемного ремонта на расстояние 60—70 км с пассажирским паровозом со скоростью 70—80 км/ч.

Эта мера, имеющая целью опробование вагонов после выпуска их из ремонта в условиях, которые приближаются к характеру предстоящей их работы, в настоящее время распространяется и на единичные вагоны, выпускаемые из ремонта с подъемкой.

Помимо этой сдаточной пробы, которая должна показать качество выполнения всего комплекса ремонтных работ на вагоне, в процессе выполнения отдельных операций цеховая администрация в лице начальников отделов завода, мастеров цехов, бригадиров должна следить за качеством работы.

Кроме того, при начальнике завода имеется отдел технического контроля, работники которого обязаны проверять продукцию цехов, методы и приемы ремонта как в процессе работы, так и после выпуска готовой продукции.

Для установления единообразного высокого качества работы на всех заводах НКПС установил особую организацию — заводскую инспекцию, непосредственно подчиненную начальнику Центрального управления вагонного хозяйства. Эта инспекция имеет своих инспекторов на каждом заводе, в обязанность которых включается наблюдение за работой завода по ремонту вагонов и изготовлению деталей для вагонов. Инспекторы НКПС обязаны проверять: полноту и качество ремонта вагона; технологические процессы по выполнению ремонта вагонов и по изготовлению деталей с точки зрения их целесообразности и обеспечения высокого качества продукции; соответствие нормам сорта, качества и марки материалов, применяемых для ремонта и изготовления деталей.

Инспектор НКПС имеет право наложить запрещение на выпуск того или иного вагона в случае допущения при его ремонте неправильных способов ремонта, недоброкачественных материалов и не соответствующих стандартам деталей.

Для приема вагонов, выпускаемых заводом из ремонта, дорога может высылать своего приемщика на завод. Ввиду этого завод должен сообщить дороге день фактического выпуска заблаговременно, чтобы посланный приемщик мог прибыть на завод до выпуска из ремонта вагона. Дорога может в порядке доверия поручать приемку вагона приемщику другой дороги, находящемуся в момент выпуска вагона на заводе.

О приемке вагона, выпущенного из ремонта, составляется акт по форме ВУ № 33 и подписывается инспектором НКПС, приемщиком дороги и представителем завода.

Акт составляется в трех экземплярах: один для завода, другой для инспектора и третий для управления дороги. Третий экземпляр акта прилагается к счету завода на получение оплаты за выпущенную продукцию как документ, подтверждающий доброкачественное выполнение заказа.

В счет завода включаются: оплата по договорной цене за основной ремонт вагона; оплата за недостающие части, пополненные при капитальном, среднем или годовом ремонте на заводе; специальные оплаты за дополнительные работы, выполненные по требованию дороги.

Основные оплаты по капитальному и среднему ремонту производятся службой вагонного хозяйства за счет специальных ассигнований профинплана по капитальным вложениям.

Оплата за недостающие части производится за счет депо приписки с отнесением на счет текущего ремонта вагонов пассажирского парка.

Для обратного следования пассажирского вагона после ремонта в депо приписки составляется сопроводительный листок (форма ВУ № 26).

§ 4. Ремонт вагонов грузового парка на заводах

По самому характеру работы вагонов грузового парка капитальный и средний ремонт вагона производится на заводе, ближайшем к пункту, где вагон оказался в момент наступления срока подачи в капитальный или средний ремонт.

Порожние вагоны по истечении срока ремонта отцепляются от поездов в общем порядке, груженные же вагоны с истекшим сроком ремонта следуют до пункта разгрузки и только после выгрузки груза зачисляются в парк неисправных по уведомлению формы ВУ № 23 для подачи в ремонт на завод.

Такие вагоны направляются на завод по распределению Центрального управления вагонного хозяйства и Треста вагоноремонтных заводов в одиночном порядке или группами обязательно при сопроводительных листках (форма ВУ № 26).

Во время прохода таких вагонов к месту ремонта они берутся попутными участками на учет неисправных. При прибытии пересылаемых для ремонта вагонов на станцию назначения они берутся станцией и вагонным участком на учет неисправных на основании сопроводительных листков и числятся за этим участком до момента выпуска их заводом из ремонта по уведомлению формы ВУ № 36.

Вагоны на заводе ремонтируются по заданной заводу производственной программе, разбитой по месяцам.

За выполненную продукцию завод получает через государственный банк оплату по счетам, подкрепленным актами (форма ВУ № 33), которые подписываются приемщиками НКПС. Выплаченные заводу за ремонт вагонов товарного парка суммы в последующем порядке разбиваются по дорогам приписки вагонов и списываются со счета этих дорог по капиталовложениям на поддержание вагонного парка.

После выпуска вагонов из ремонта они передаются в эксплуатацию, причем осмотрщики вагонов независимо от наличия актов о выпуске вагонов из ремонта обязаны внимательно их осмотреть, а в случае обнаружения неисправностей не допустить их в эксплуатацию и вновь направить на завод для исправления недоделок.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

ГЛАВА I

СООРУЖЕНИЯ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

§ 1. Основные устройства вагонного хозяйства

Для обслуживания вагонов пассажирского и грузового парков на дорогах имеются особые устройства вагонного хозяйства. Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР (§ 78—83) предусматриваются следующие основные устройства вагонного хозяйства: пассажирские и товарные вагонные депо, вагоноремонтные пункты, пункты технического осмотра и контрольные пункты.

П а с с а ж и р с к и е в а г о н н ы е д е п о служат для производства технического осмотра и текущего безотцепочного и отцепочного ремонта вагонов и восстановления запасных частей; кроме того, в этих вагонных депо производится экипировка пассажирских вагонов, а также частично или полностью годовой осмотр приписанных к депо вагонов.

Пассажирские депо располагаются обыкновенно в пунктах сосредоточения более или менее значительных парков приписанных к участкам пассажирских вагонов и находятся обычно в пределах пассажирской станции или в некотором отдалении от нее (3 — 6 км) в виде особых технических станций.

Т о в а р н ы е в а г о н н ы е д е п о предназначаются для производства технического осмотра, текущего безотцепочного и случайного отцепочного ремонта, годового осмотра, среднего ремонта товарных вагонов, восстановления их частей, а также ремонта запасных частей и оборудования для нужд депо и линейных производственных единиц. Эти депо располагаются обычно в пунктах оседания неисправных вагонов, т. е. в пунктах скопления порожняка, которыми являются станции с большой погрузкой или выгрузкой, станции, расположенные на выходных или входных участках дорог следования порожняка к пунктам погрузки, а также узловые станции.

Вагонные депо являются основной производственно-технической базой по ремонту вагонов на участке, имеющем в своем ведении, кроме того, один или несколько вагоноремонтных пунктов и прочие более мелкие производственные единицы.

Вагоноремонтные пункты впервые были построены в 1935 г. по инициативе и указанию Лазаря Моисеевича Кагановича (приказ

№ 171/Ц от 8 июля 1935 г.). Постройка вагоноремонтных пунктов велась под личным наблюдением товарища Кагановича, который организовал помощь этому делу со стороны местных советских и партийных органов, благодаря чему работа по сооружению 200 вагоноремонтных пунктов была закончена в рекордно короткий срок — в течение одного года. В течение 1936 — 1938 гг. дополнительно было построено еще некоторое количество вагоноремонтных пунктов, причем был учтен соответственно опыт постройки их в 1935 г. Основным назначением вагоноремонтных пунктов является производство технического осмотра вагонов в поездах, текущего безотцепочного и случайного отцепочного ремонта, а также годового осмотра вагонов товарного парка и восстановление запасных частей, снимаемых с вагонов при ремонте.

Пункты текущего технического осмотра вагонов предназначаются для производства технического осмотра и текущего безотцепочного ремонта товарных и пассажирских вагонов и для ухода за буксами. Эти пункты располагаются лишь в случае необходимости на тех станциях, где графиком предусмотрены более или менее длительные стоянки поездов по техническим надобностям.

Контрольные пункты для автотормозов (автоконтрольные пункты) имеют назначение производить: зарядку тормозной сети вновь сформированных или переформированных поездов; технический осмотр и испытание действия автоматических тормозов в составах поездов; ремонт и замену неисправных тормозных приборов в поездах. Часть контрольных пунктов, кроме того, производит ремонт воздухораспределителей как для нужд самого контрольного пункта, так и для нужд линии, других контрольных пунктов и участков паровозного хозяйства.

Автоконтрольные пункты обычно размещаются на сортировочных узловых станциях. Перечень тех автоконтрольных пунктов, которым предоставлено исключительное право производства ремонта воздухо-распределительной системы Матросова, пробковых кранов и соединительных рукавов, указан в п. 23 приказа НКПС № 83/Ц от 29 мая 1936 г.

§ 2. Типы зданий вагоноремонтных пунктов и депо

Депо, или вагоноремонтный пункт, представляет собой комбинат из вагоноремонтного цеха (сборочный цех) и ряда вспомогательных цехов и служебных помещений. Естественным центром такого комбината является вагоноремонтный или сборочный цех. Обычная основная форма сборочного цеха прямоугольная, причем различают следующие типы депо:

- 1) прямоугольные проходные продольные (а на фиг. 52);
- 2) прямоугольные проходные поперечные (б на фиг. 52);
- 3) прямоугольные тупиковые продольные (в на фиг. 52);
- 4) прямоугольные тупиковые поперечные (г на фиг. 52).

Каждый из перечисленных типов депо имеет свои достоинства, которые могут быть использованы в определенном частном случае;

поэтому не может быть установлено обязательного типа здания, который мог бы быть применен во всех случаях. При проектировании депо в определенных, конкретных условиях необходимо выбирать такой основной тип или комбинацию их, которые обеспечивали бы наибольшие удобства при ремонте вагонов. Вспомогательные цехи обыкновенно располагаются при сборочном цехе под одной крышей, как это показано на фиг. 52 пунктирными линиями.

Неудобства продольных проходных сборочных цехов следующие:

1) постановка вагонов в депо для ремонта и выпуск их из ремонта затрудняются, так как находятся в зависимости от освобождения путей от впереди стоящих вагонов;

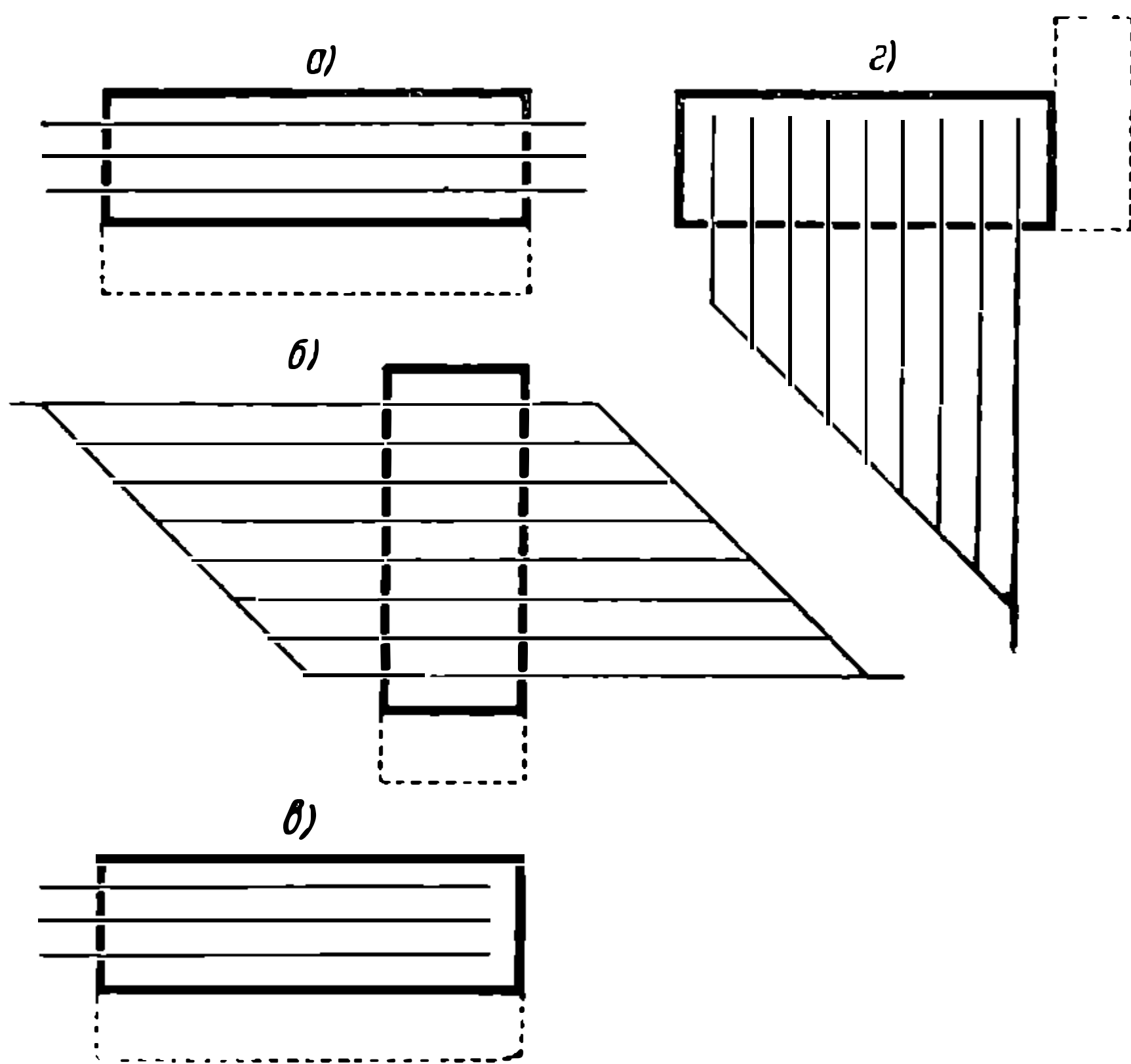
2) при большом числе путей трудно достичь надлежащего освещения вагонов, стоящих на средних путях;

3) расположение вспомогательных цехов вдоль продольной стены еще более затрудняет естественное освещение цеха.

Нужно отметить, что в настоящее время первое из отмеченных неудобств потеряло свое значение, так как современная организационная техника предусматривает одновременную постановку в ремонт всех вагонов, стоящих на пути в депо, и одновременный же выпуск их из ремонта.

Проходные поперечные сборочные цехи обладают всеми недостатками продольных, кроме первого, так как поперечные депо наиболее удобны в смысле легкости постановки вагонов в ремонт и вывода их после ремонта. Поперечные цехи, кроме того, обладают и специфическим недостатком — требуют значительного развития наружных путей. Это значительно удорожает содержание территории депо, в особенности зимой.

Тупиковые продольные и поперечные сборочные цехи обладают всеми недостатками проходных, за исключением того, что надлежащего освещения их естественным светом достичь легче, так как освобождается одна стена, в которой возможно устроить окна. Этот тип цехов обладает, однако, весьма существенным недостатком: крайне осложняется работа по подаче вагонов в ремонт и выпуску их из ремонта



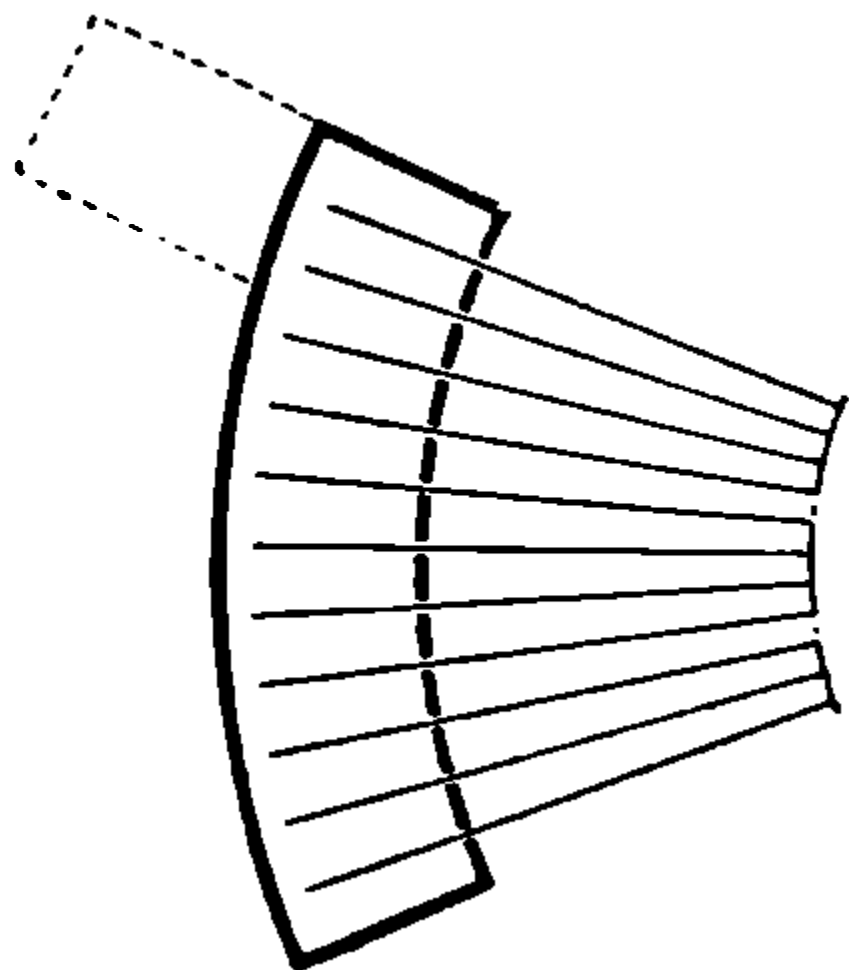
Фиг. 52. Схемы типов вагоносборочных цехов депо:

а — проходной продольный; *б* — проходной поперечный; *в* — тупиковый продольный; *г* — тупиковый поперечный.

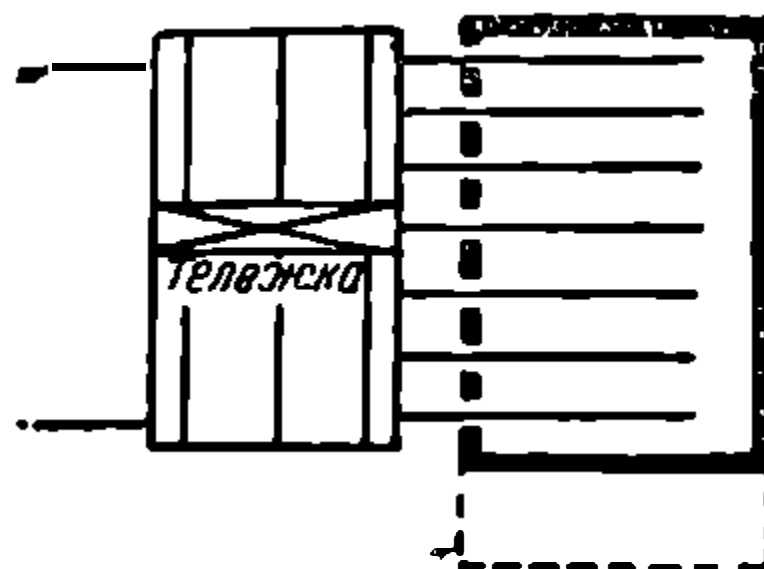
ввиду необходимости отдельных заездов для взятия отремонтированных вагонов и постановки их на отдельный путь.

Кроме рассмотренных типов цехов возможно устройство их в виде:

1) веерного депо (фиг. 53); такие вагоноборочные цехи имеются в некоторых пунктах как результат соответствующей переделки паровозного депо и приспособления его для ремонта ваго-



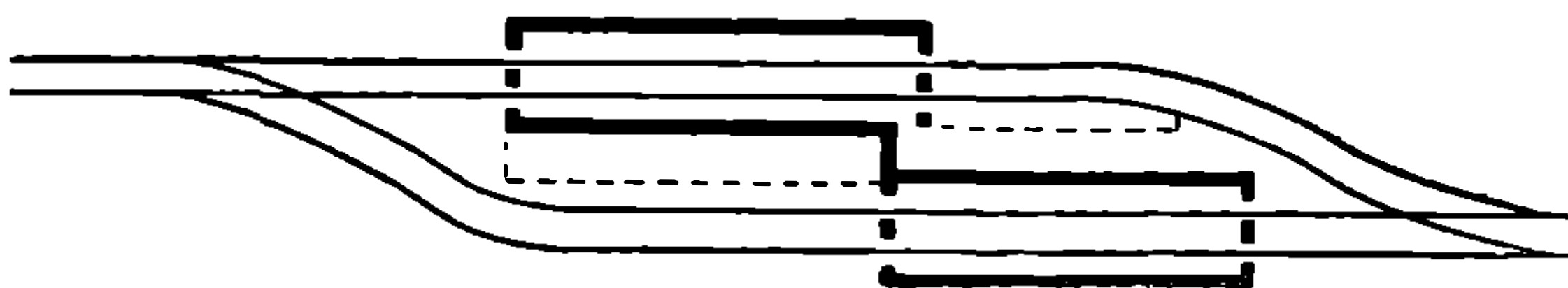
Фиг. 53. Схема веерного депо



Фиг. 54. Схема сборочного цеха депо с тележкой

нов; они устраиваются или с поворотным кругом при числе путей более 7, или без круга с системой стрелочных переводов при числе путей в депо до 7; эти депо обладают всеми достоинствами и недостатками поперечных тупиковых цехов;

2) тупикового поперечного депо с тележкой; такие цехи для целей ремонта вагонов специально не строились, но кое-где сохранились от ранее существовавших главных дорожных мастерских (фиг. 54); они не имеют недостатков обычных



Фиг. 55. Схема сборочного цеха ступенчатого депо

поперечных депо; в них нет большого развития наружных путей и связанных с ними расходов по их содержанию; зато непрерывность подачи вагонов в депо в них совершенно не обеспечивается, так как порча тележки или ее привода или необходимость очистки канавы тележки зимой прерывают работу сборочного цеха; однако депо с тележками широко распространены в американской практике; в США его предпочитают даже всякому другому типу при постройке депо, рассчитанного на большую производительность;

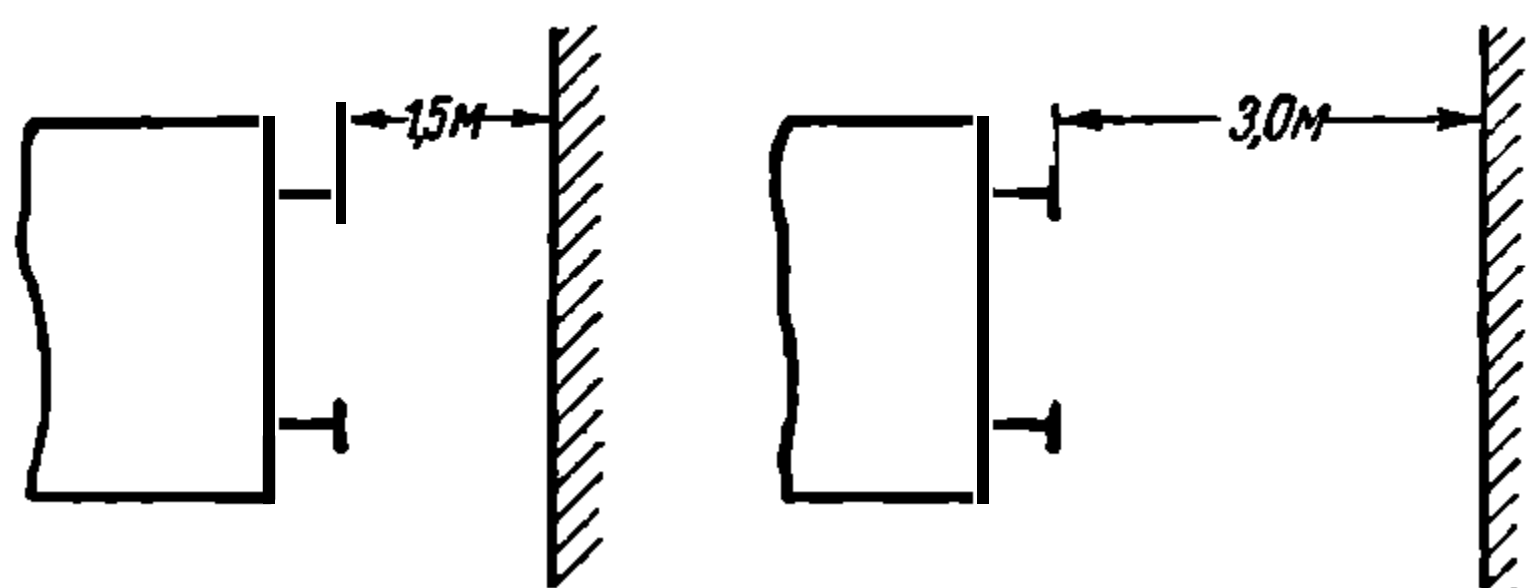
3) депо ступенчатого типа; этот вид депо является комбинацией двух или более прямоугольных продольных проходных

депо; поэтому от последних ступенчатые депо отличаются только тем, что освещение путей в них легче обеспечить, так как периметр здания в этом случае больше (фиг. 55).

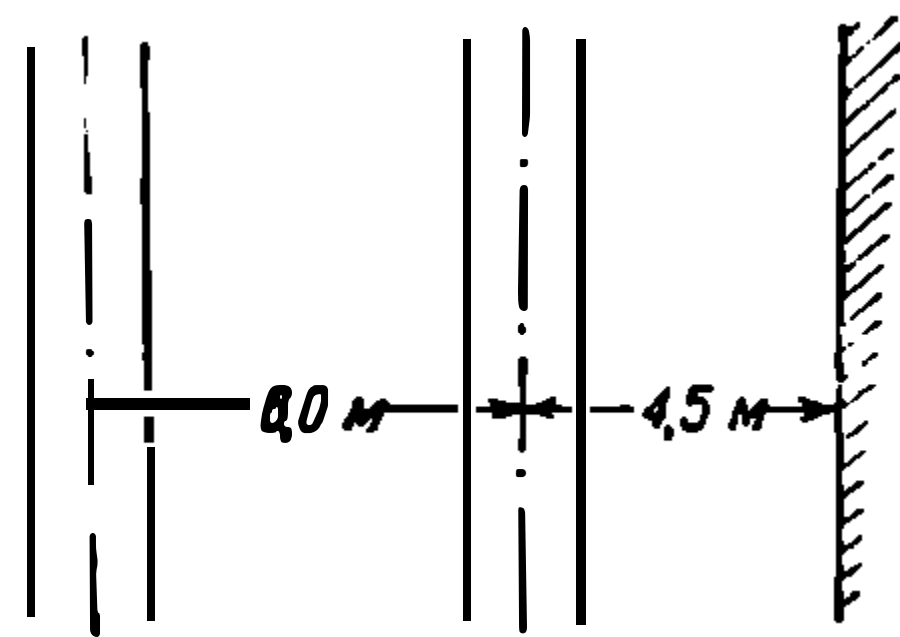
§ 3. Определение основных размеров вагоноремонтных пунктов и депо

Определение основных размеров депо, т. е. его длины и ширины, сводится к определению числа путей в депо и их длины.

По существующему положению ремонтные работы допускается производить только в крытых помещениях. Крытые площадки вместо закрытых вагонных депо для выполнения отцепочного ремонта вагонов разрешается устраивать на дорогах Средней Азии, Закавказья и южнее 45° северной широты; на открытых же путях должны производиться только безотцепочный ремонт вагонов и несложные виды отцепочного ремонта.



Фиг. 56. Расстояние между буфером вагона и торцевой стеной здания: слева — при устройстве прохода только для обслуживающего персонала и рабочих; справа — при устройстве вдоль торцевой стены прохода для внутрицехового транспорта



Фиг. 57. Расстояния между осями путей сборочного цеха и продольной стеной здания

Здания для ремонта вагонов должны устраиваться с таким расчетом, чтобы в них было возможно производить ремонт разных типов вагонов. Пути для постановки ремонтируемых вагонов, как правило, должны иметь выход в обе стороны, что обеспечивает возможность применения более совершенных организационных форм ремонта и прямоточность процесса. Размеры депо по вместимости их должны допускать в известных пределах расширение производства.

Основные размеры зданий для ремонта вагонов должны удовлетворять следующим условиям:

1) расстояние между буфером крайнего вагона и торцевой стеной здания при условии, что между стеной и крайним вагоном необходим только проход для рабочих и обслуживающего персонала, должно быть не менее 1,5 м (фиг. 56, слева); при предположении же, что здесь будет осуществляться пропуск тележек по узкой колее или электрокаров без рельсов, промежуток этот должен быть доведен не менее чем до 3 м (фиг. 56, справа);

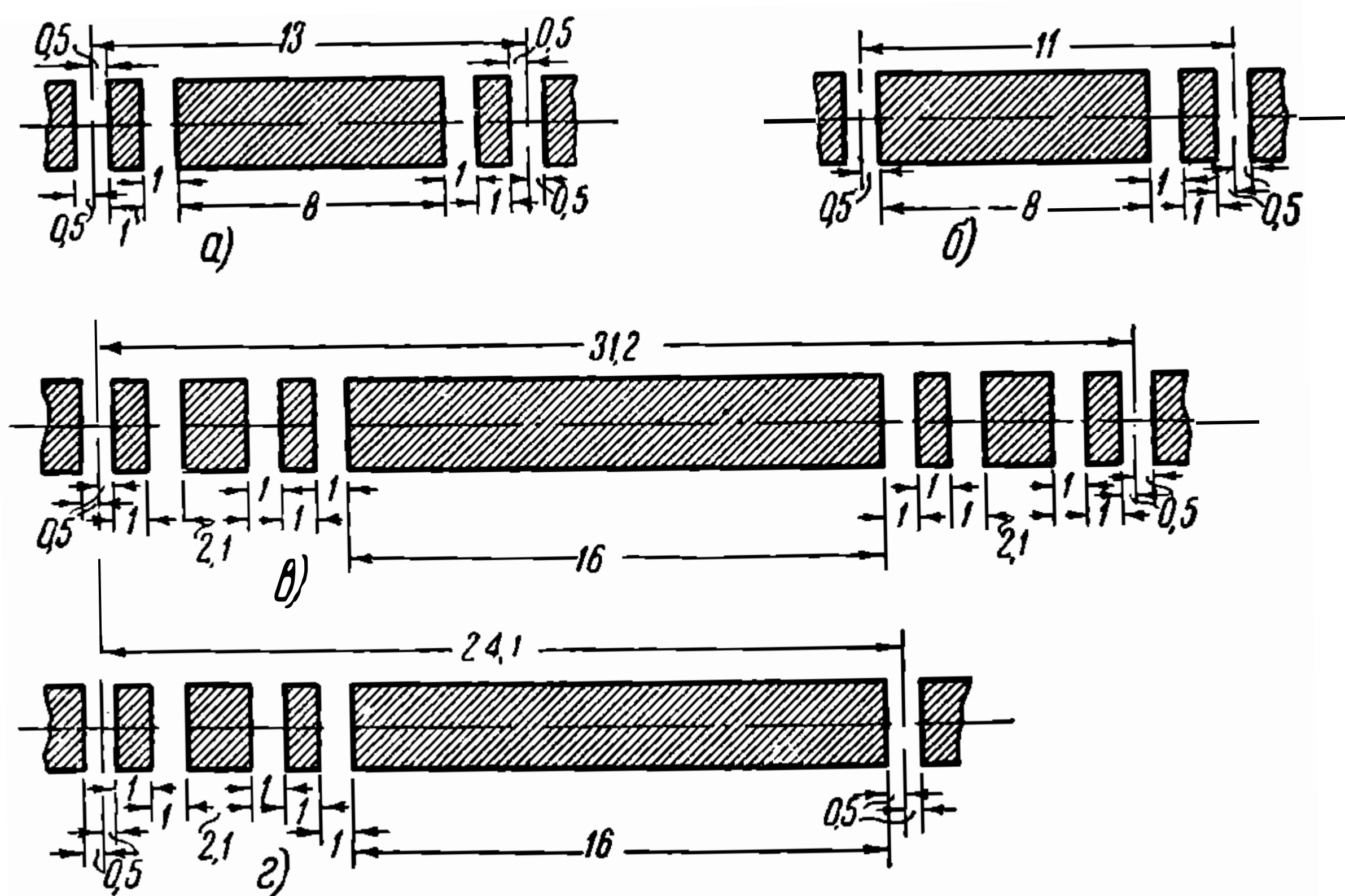
2) расстояние между осями смежных путей (фиг. 57) должно быть не менее 6 м; при необходимости же установки колонн на

междупутьях расстояние это должно быть увеличено на ширину колонн и обычно устанавливается равным не менее 6,4 м;

3) расстояние от оси крайнего пути до продольной стены здания депо должно быть не менее 4,5 м (фиг. 57);

4) размеры здания по длине устанавливаются из расчета расстановки ремонтируемых вагонов на пути с промежутками между выступающими частями одного вагона (буфера, автосцепка) и такими же частями другого вагона или выкаченными тележками или колесными парами не менее чем в 1 м, а при среднем ремонте товарных вагонов или годовом осмотре пассажирских вагонов не менее чем в 2 м.

Обычно считают, что при текущем ремонте выкатываются только одна колесная пара двухосного вагона или только одна тележка и обе колесные пары у четырехосного вагона (фиг. 58), при годовом же



Фиг. 58. Схемы расположения вагонов на ремонтных стойлах и расстояния между вагонами и их частями для:

а — двухосного вагона при среднем ремонте или годовом осмотре; б — то же при отцепочном ремонте; в — четырехосного вагона при среднем ремонте или годовом осмотре; г — то же при отцепочном ремонте (размеры в м)

осмотре и среднем ремонте вагонов колесные пары и тележки выкатываются полностью. В связи с изложенными выше условиями основные размеры помещения вагоноборочного цеха можно определить формулами

$$L = \frac{n}{m} l + 2a \quad (50)$$

и

$$B = (m - 1) \cdot 6 + 2 \cdot 4,5 = (m - 1) \cdot 6 + 9, \quad (51)$$

где L — длина здания в м;

a — расстояние от буфера крайнего вагона до торцевой стены депо (1,5 — 3 м);

n — число подаваемых для ремонта вагонов;

l — длина стойла, необходимая для одного вагона в подготовленном для ремонта виде (с выкаткой колес и тележек), в м;

B — ширина здания в м;

m — число путей в депо.

Для определения размеров депо необходимо установить фронт ремонтируемых в депо вагонов, установив размеры здания по видам ремонта и производственный режим по формулам (27) и (28).

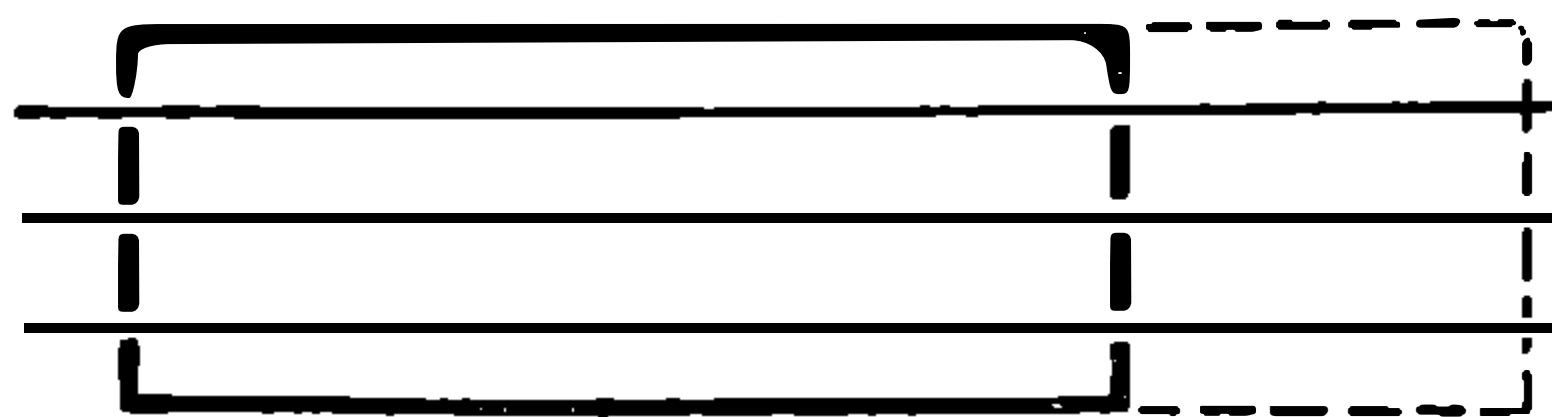
Ввиду того что ремонт вагонов производится исключительно на стойлах, число стойл в депо, очевидно, должно быть равно числу ремонтируемых вагонов или фронту ремонта. Зная потребность длины стойла для одного ремонтируемого вагона, определяем полезную длину всех путей депо.

Длина экипировочного депо рассчитывается по количеству вагонов в наибольшем экипируемом составе с добавлением по 5 м с каждой стороны и 10 м на раздвижку вагонов для удобства ремонта:

$$L = Wl + 2 \cdot 5 + 10 = Wl + 20. \quad (52)$$

Ширина экипировочного цеха устанавливается из расчета того, что между осями двухсменных путей расстояние должно быть равно 7 м, а расстояние от оси крайнего пути до боковой стены 5 м.

Высота цеха устанавливается из расчета возможности подъема вагона для выкатки колесных пар и возможности при этом работать на крыше вагона. Считая наиболь-



Фиг. 59. Схема расширения депо путем удлинения сборочного цеха

шую высоту самого вагона равной $h_1 = 4,200$ м, высоту подъема вагона, необходимую для выкатки колес, равной $h_2 = 0,700$ м, средний рост человека равным $h_3 = 1,800$ м, определяем высоту цеха от головки рельса до стропильной затяжки:

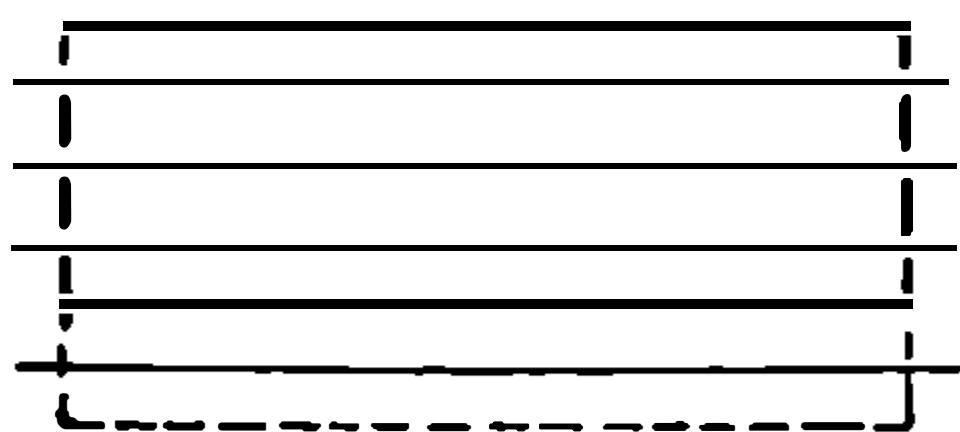
$$H = h_1 + h_2 + h_3 = 4,2 + 0,7 + 1,8 = 6,7 \text{ м.}$$

Обычно высоту вагоносборочного цеха принимают равной 7,0 м, а высоту экипировочного цеха пассажирского депо 6,5 м. Если по условиям технологического процесса в цехе проектируется установка подъемного крана, то высота здания устанавливается с расчетом работы крана.

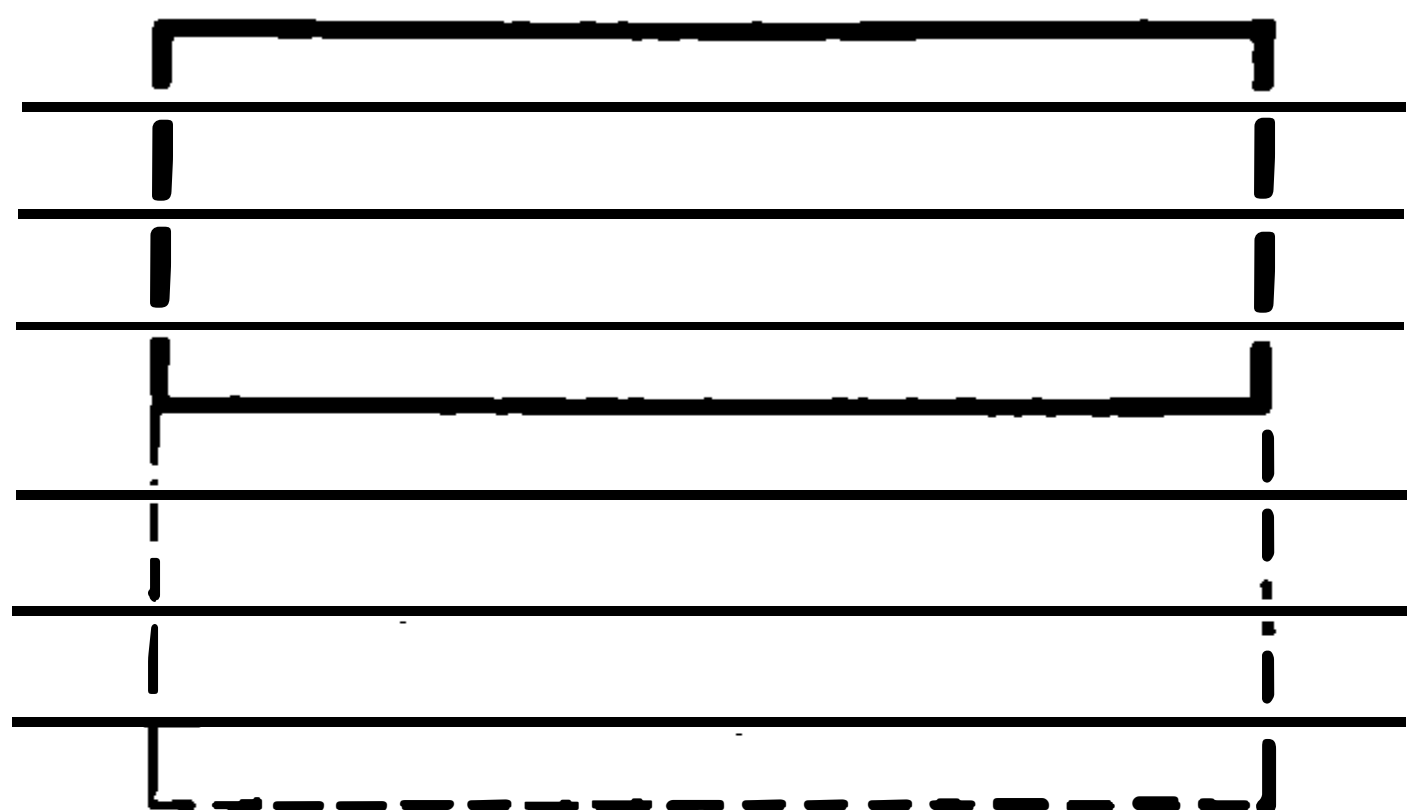
Необходимо отметить, что при проектировании нового депо не следует сразу задаваться режимом круглосуточной работы в целях обеспечения некоторого резерва на случай необходимости расширения производственной программы; обычно принимают лишь две смены.

При проектировании выбирают такое число путей, чтобы длина каждого по возможности была не более 60 м. Такая длина выбирается из соображений наиболее удобного расширения депо в случае дальнейшего увеличения программы ремонта. Расширение в дальнейшем при этом легко производится путем удлинения путей (фиг. 59) и пристройки стен без переустройства перекрытия.

В противоположность этому депо с длиной путей более 60 м значительно удлинять при расширении производства было бы неудобно, так как это вызвало бы затруднения в цеховом транс-



Фиг. 60. Схема расширения депо путем уширения сборочного цеха



Фиг. 61. Схема расширения депо путем постройки второго сборочного цеха

порте; пристройка же стоек по ширине депо потребовала бы перестройки перекрытия (фиг. 60). Такое расширение депо может быть целесообразным лишь при весьма значительном увеличении работы депо, когда по существу требуется постройка дополнительного депо (фиг. 61). Размер депо по длине должен быть кратным 6 м при железном перекрытии и 5 м при деревянном, а размер по ширине — кратным 3 м. Эти условия выдвигаются соображениями удешевления строительства путем применения стандартных конструкций.

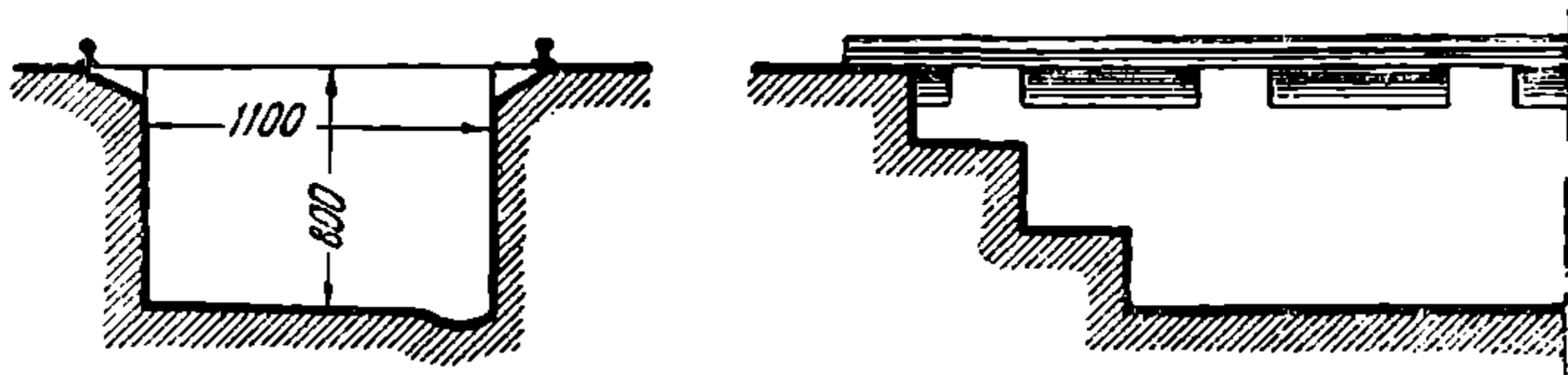
§ 4. Основные требования, подлежащие выполнению при сооружении вагоноремонтных пунктов и депо

Условиями охраны труда к проектированию и постройке вагоноремонтных депо предъявляются следующие основные требования.

Стены здания депо должны быть возведены из негорючего материала; толщина стен должна находиться в соответствии с родом строительного материала, употребляемого на их постройку, его теплопроводностью и климатическими условиями местности, в которой строится депо. При постройке из кирпича (в средней полосе) стены депо кладут толщиной 500 мм. В исключительных случаях при постройке временных зданий допускается возведение стен из дерева с соблюдением особых противопожарных мероприятий.

Во избежание скопления пыли в неровностях стен и для облегчения содержания помещения в чистоте внутренняя поверхность стен должна быть гладкой и окрашена известью. Перекрытия цехов должны быть теплыми и защищенными от возгорания снаружи негорючей кровлей (железом, черепицей, руберойдом), а изнутри — покрытием огнестойкой краской. При устройстве перекрытия из сгорающих материалов не допускается оставление в них воздушных промежутков, так как в них легко могут попадать искры. Сгораемые перекрытия должны быть разделены поперечными негорючими вставками шириной не менее 5 м, устраиваемыми через каждые 30 м длины здания. Деревянные стропила и подшивка перекрытий должны быть обеспечены от возгорания пропиткой их огнестойким составом и покрытием огнеупорной краской.

В каждом стойле для ремонта пассажирских и большегрузных товарных вагонов должны быть устроены рабочие канавы с гладкими стенами для возможности содержания их в чистоте. Устройство таких канав необходимо для удобства осмотра и ремонта тележек и регули-



Фиг. 62. Устройство канавы в сборочном цехе

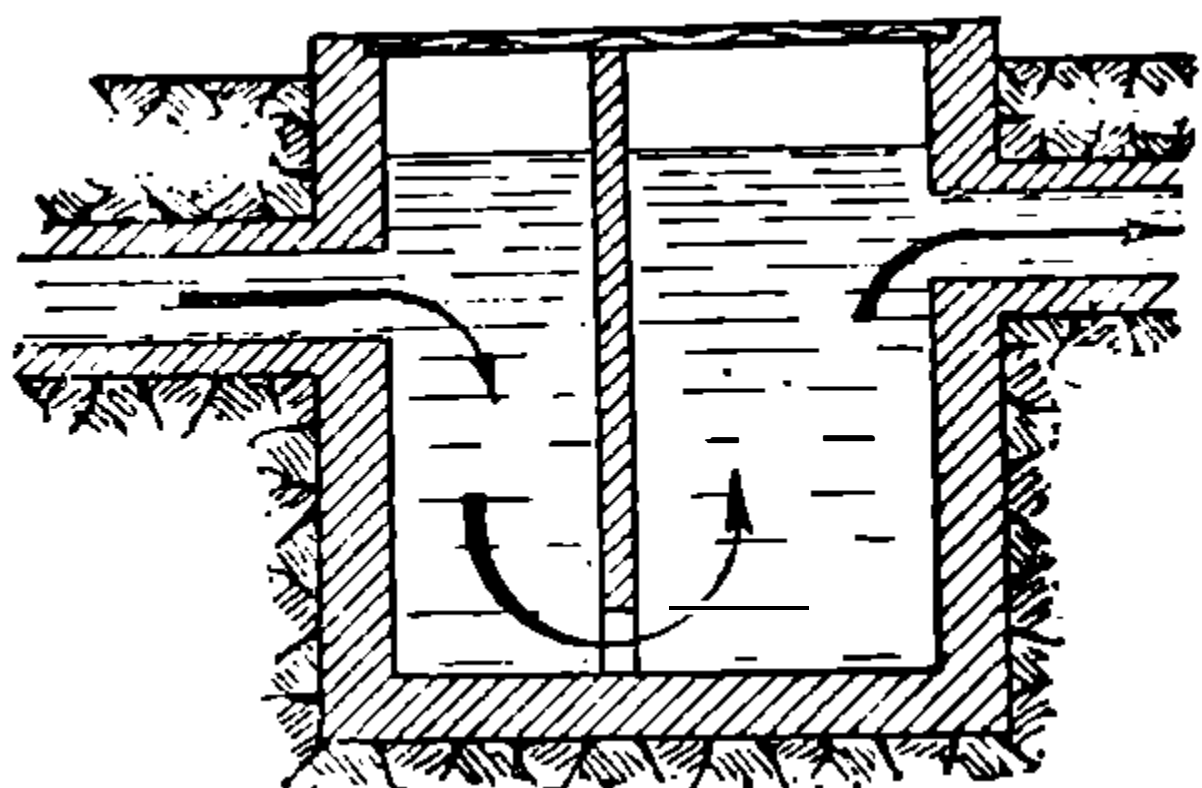
рования тормозных тяг. Глубина канав устанавливается равной не менее 0,5 м от головки рельса и не более 0,8 м; ширина канавы берется равной от 0,7 до 1,3 м, а длина — согласно длине пути, предназначенного для установки тележечных вагонов. Если место стоянки таких вагонов не специализировано, то канава делается во всю длину пути в депо с оставлением промежутков до торцевых стен в 1,5 или 3 м, как указывалось выше, для прохода рабочих или провоза тяжестей. Дно канавы делается плоским с небольшим уклоном (1 : 100 или 2 : 100) в одну сторону для обеспечения поперечного стока воды к жолобу, располагаемому у стены канавы. Жолоб в свою очередь имеет уклон для стока воды вдоль канавы к середине ее или к концам в зависимости от расположения коллекторных труб канализации. По концам канавы обязательно устройство ступеней.

Перед соединением коллектора из вагонного депо с канализационными трубами обязательно устройство отстойника с гидравлическим затвором. Устройство это необходимо для улавливания смазочных веществ, стекающих по канаве, и для предупреждения подхода газов из канализации в помещение цеха. На фиг. 62 показано устройство канавы, а на фиг. 63 — устройство отстойника.

Сточные отверстия в канаве должны перекрываться прочными съемными решетками. Для перехода через канавы должны быть устроены прочные передвижные мостики, не мешающие передвиже-

нию вагонов, а для перевозки тяжестей кроме пространства у торцевых стен могут быть устроены постоянные несъемные мостики на балках или из железобетона.

Поверхность пола в вагоноремонтных депо должна находиться на одном уровне с головками рельсов (фиг. 64, а) или с подошвами их (фиг. 64, б). В последнем случае



Фиг. 63. Устройство отстойника перед коллектором

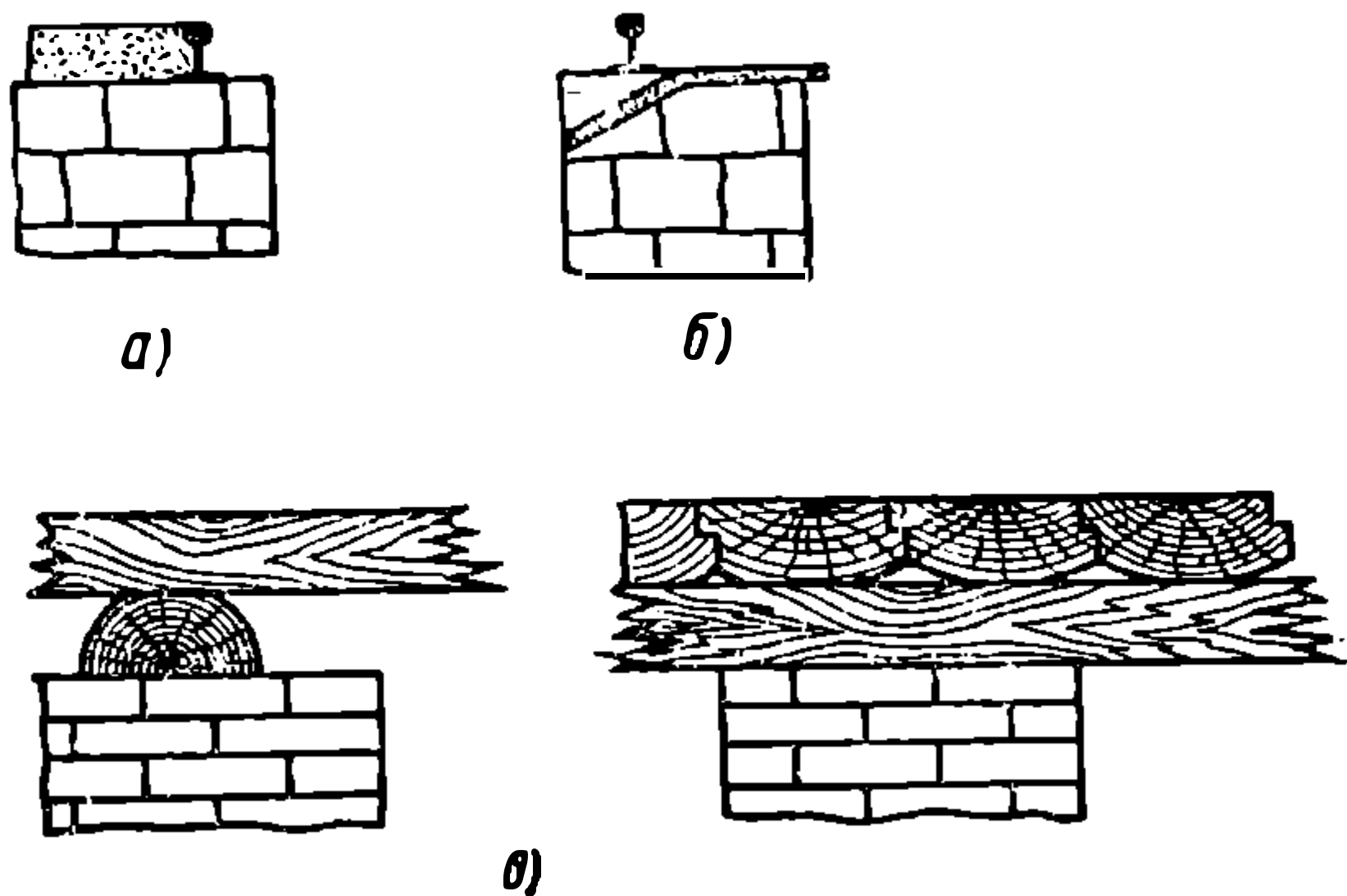
должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие сток воды с пола в канаву. Полы в вагонных депо делаются или деревянными из пластин на лагах (фиг. 64, в) или торцевыми на бетонном основании, причем торцы должны быть пропитаны антисептиком, а швы между торцами залиты смолой или гудроном. Хорошими качествами обладают также полы, устроенные из бетона с заливкой его сверху слоем асфальта толщиной 10 — 15 мм. Применение кирпичных

и особенно каменных — лещадных — полов не может быть рекомендовано, так как они вследствие большой теплопроводности вызывают у рабочих значительное охлаждение ног и связанные с этим простудные заболевания.

В местах прохода или провоза тяжестей полы устраиваются обязательно на одном уровне с головками рельсов.

Ворота устраиваются на каждом пути стоянки вагонов; отверстия их должны быть выполнены по габариту подвижного состава с увеличением по ширине не менее чем на 500 мм, а по высоте не менее чем на 150 мм. Таким образом, ширина отверстия ворот должна быть равна 4,1 м, а высота 4,8 м. Ворота могут быть устроены створчатыми, раздвижными и шторными. В воротах, через которые подаются колесные пары, нижние их части (высотой 1,8—2 м и шириной не менее 2,5 м) должны открываться для пропуска колесной пары самостоятельно, так чтобы не приходилось открывать ворота полностью.

В промежуточных между воротами стенах должны устраиваться калитки, по высоте равные 2 м и по ширине не менее 1 м. Если по размерам стен устройство калитки в них невозможно, то они могут



Фиг. 64. Схема устройства пола в сборочном цехе

быть сделаны между крайними воротами и продольной стеной. Устройство калиток в створках ворот, как это делалось прежде, не должно допускаться. Это создает неудобство при проносе тяжестей вследствие неизбежности устройства высокого порога и уменьшает прочность и жесткость ворот, вследствие чего они плохо прикрываются, а зимой могут пропускать холодный воздух. Устройство калиток в торцевых стенах рекомендуется с обеих сторон депо, но не в одном междупутье, а по диагонали.

§ 5. Освещение вагонсборочных цехов

Количество окон, их размеры и размещение окон определяются из расчета, чтобы отношение площади световой поверхности окон к площади пола было не менее 1 : 7 или 0,15 и чтобы освещение во всех местах цеха было равномерным, без резких теней. Рациональность и достаточность освещения проверяются светотехническим расчетом.

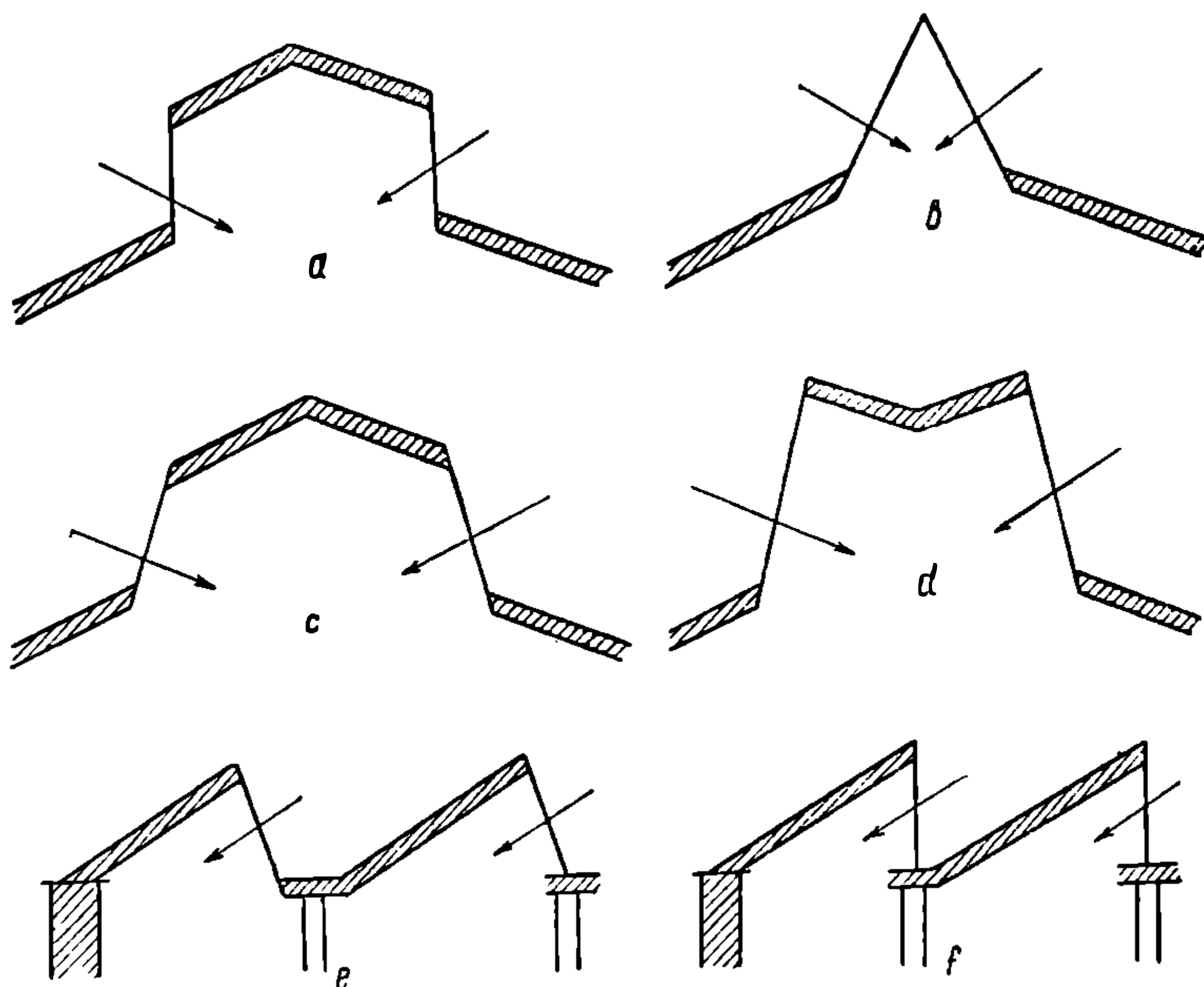
Размещение осей окон по стене производится в соответствии со строительным шагом здания (расстоянием между стропилами). Подоконники в депо обычно располагают на высоте не менее 0,8 м и не более 1,1 м над уровнем пола; в складочных и бытовых помещениях этот размер может быть увеличен до 2,5 м.

На дорогах всей сети, кроме дорог Средней Азии и Закавказья, расположенных южнее 45° северной широты, окна вагонных депо должны устраиваться с двойными рамами. Последние устраиваются створчатые с промежутком между наружной и внутренней рамами не менее 0,4 м, для того чтобы возможно было производить протирку стекол. В верхней части окна устраиваются открывающиеся фрамуги. Высота от уровня пола до низа фрамуги должна быть не менее 2,5 м. Привод фрамуги должен быть так устроен, чтобы ее можно было открыть снизу и чтобы свежий воздух при входе в помещение направлялся сначала вверх и затем уже, смешавшись с теплым воздухом помещения и несколько нагретый, опускался вниз.

При трех и более путях в ремонтном цехе обязательно устройство верхнего света при помощи световых фонарей, устраиваемых в перекрытии. Световые фонари должны быть устроены так, чтобы на застекленной поверхности не задерживался снег и чтобы периодически можно было производить очистку стекол от пыли и грязи; расположение световых поверхностей фонарей должно быть таким, чтобы достигалось равномерное освещение междупутий.

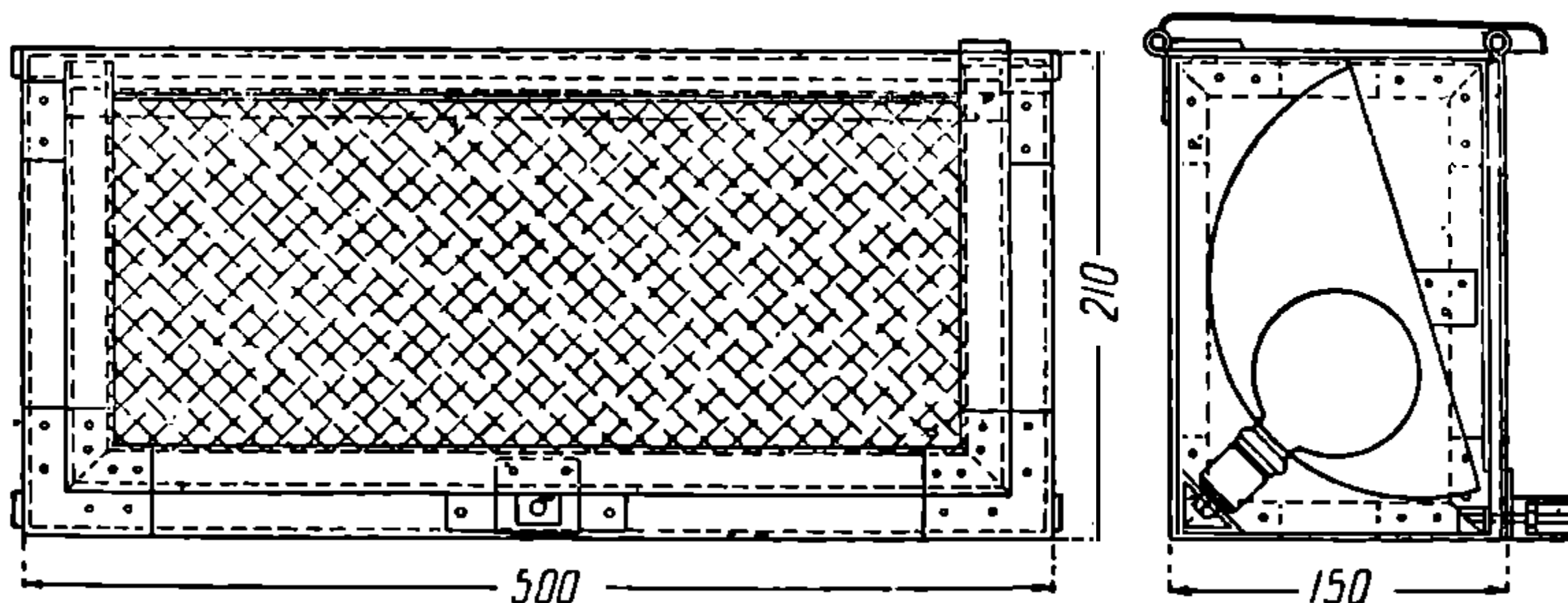
Кроме того, световые фонари должны располагаться так, чтобы их направление совпадало с ходом производственных потоков (в вагонсборочном цехе они располагаются параллельно длинной стороне помещения), чтобы прямые солнечные лучи проникали внутрь помещения в наименьшей мере и чтобы достигалась наилучшая естественная вентиляция помещения. Световые поверхности фонарей должны иметь наклон к горизонту не менее 45° , так как при меньшем угле наклона снег удерживается на стеклянной поверхности и затемняет

помещение. Типы световых фонарей, применяемых в промышленных зданиях, показаны на фиг. 65.



Фиг. 65. Типы световых фонарей:
a — вертикальный; *b* — зенитный; *c* — трапецидальный; *d* — типа «Баттерфляй»;
e — наклонный шед; *f* — вертикальный шед

Искусственное освещение цехов (обычно электрическое) должно быть двух родов: общее и местное для освещения обрабатываемых предметов. Общее освещение должно обеспечивать равномерную



Фиг. 66. Софит для освещения смотровых и ремонтных канав вагонного депо

освещаемость рабочего помещения, причем высота подвешивания ламп и устройство их арматуры должны быть таковы, чтобы прямого попа-

дания световых лучей в глаза не происходило. В канавах тех путей, на которых ремонтируются пассажирские и большегрузные товарные вагоны, также рекомендуется устраивать искусственное освещение, располагая лампы в нишах канав при помощи особых софитов (фиг. 6б). На междупутьях должна быть расположена сеть со штепсельными розетками для включения переносных электрических лампочек. Во избежание несчастных случаев при замыкании тока напряжение в сети местного освещения должно быть пониженное (не более 24 в).

§ 6. Отопление вагоноборочных цехов

Отопление вагоноборочного цеха (обычно центральное) при самых сильных морозах должно обеспечивать температуру воздуха внутри помещения не ниже $+15^{\circ}$. Колебания температуры в различных местах помещения не должны при этом выходить за пределы 5° при закрытых воротах и калитках.

Для предупреждения резкого охлаждения помещения при открывании ворот последние оборудуются так называемыми тепловыми завесами. Эти завесы представляют собой систему узких щелей (располагаемых у ворот в полу и с боков), к которым по трубам подводится воздух, нагретый в специальных калориферах до $+30^{\circ}$. При открытии ворот поднимающийся вверх в виде завесы нагретый воздух смешивается с устремляющимся в цех холодным наружным воздухом и подогревает его.

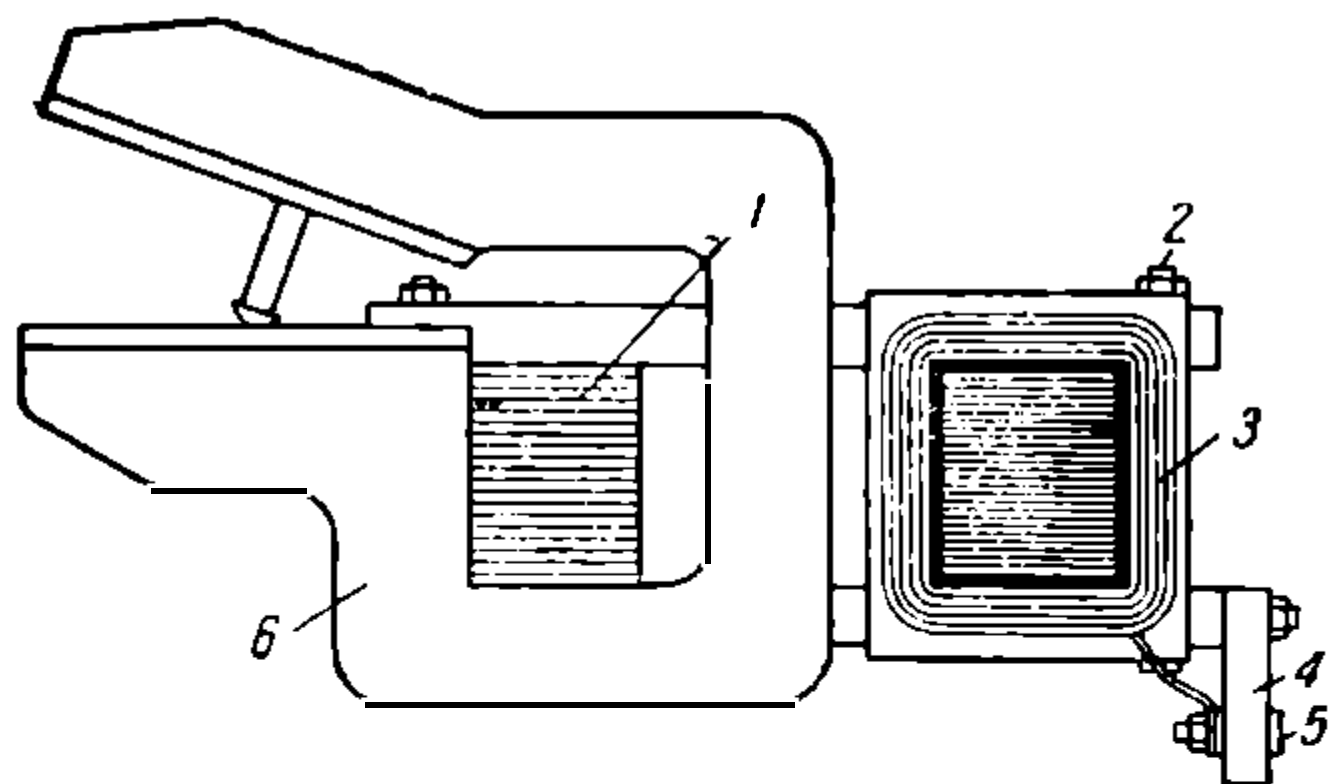
§ 7. Оборудование вагоноборочных цехов

Вагоноборочный цех должен быть оборудован воздухопроводом, подающим сжатый воздух для пробы автотормозов и использования пневматического инструмента. Этот воздухопровод снабжается достаточным количеством отрезков со специальными муфтами, обеспечивающими быстрое присоединение воздушных шлангов, и запорными кранами. На междупутьях устанавливаются верстаки для слесарной обработки деталей, стеллажи, площадки и шкафы для хранения материалов и запасных частей, причем эти устройства должны быть изготовлены из негорючих или из защищенных от возгорания материалов. Вдоль одной из стен цеха устанавливается гидравлический станок-пресс для испытания упряжи с ручным насосом и манометром.

Помимо осветительной электросети вагоноборочный цех должен быть оборудован силовой электросетью для включения сварочных трансформаторов и электрогорнов для нагревания заклепок. Силовая сеть для обслуживания сварочных работ может быть устроена двояко: она подводится к размещенным у рабочих мест розеткам, в которые включаются передвижные трансформаторы, или же от стационарного трансформатора разводится по цеху к рабочим местам. В последнем случае изолированный рабочий провод снабжается скользящим контактом, а обратным проводом служат рельсы.

Первый способ подводки сварочного тока дешевле, но менее удобен; второй способ дороже, так как связан с необходимостью подвески провода или прокладки кабеля, но более удобен, так как в этом случае не требуется транспортировать трансформаторы к рабочим местам.

Применение электрогорнов вызывается тем, что пользоваться переносными угольными горнами в вагоноремонтных цехах, по соображениям охраны труда, не разрешается. Электрогорн (фиг. 67) состоит из железного замкнутого сердечника 1, составленного из тонких листов железа, изолированных один от другого и стянутых болтами 2. На сердечник надета катушка 3 из большого числа витков тонкой медной изолированной проволоки (140 витков). Концы витков выведены к клеммам 5, помещенным на деревянной доске 4 и соединенным со штепсельными гнездами для подводки электрического тока. Противоположную сторону сердечника охватывает массивная медная скоба 6, имеющая вид раскрытой пасти, в которую можно вставлять заклепки различной длины. Если заклепка вставлена в пасть сердечника, то он замыкается на себя. При пропускании затем через катушку переменного электрического тока вокруг нее возбуждается также переменное магнитное поле, которое возбуждает в медной скобе, замкнутой заклепкой, электрический ток, обладающий малым напряжением (1 — 2 в), но

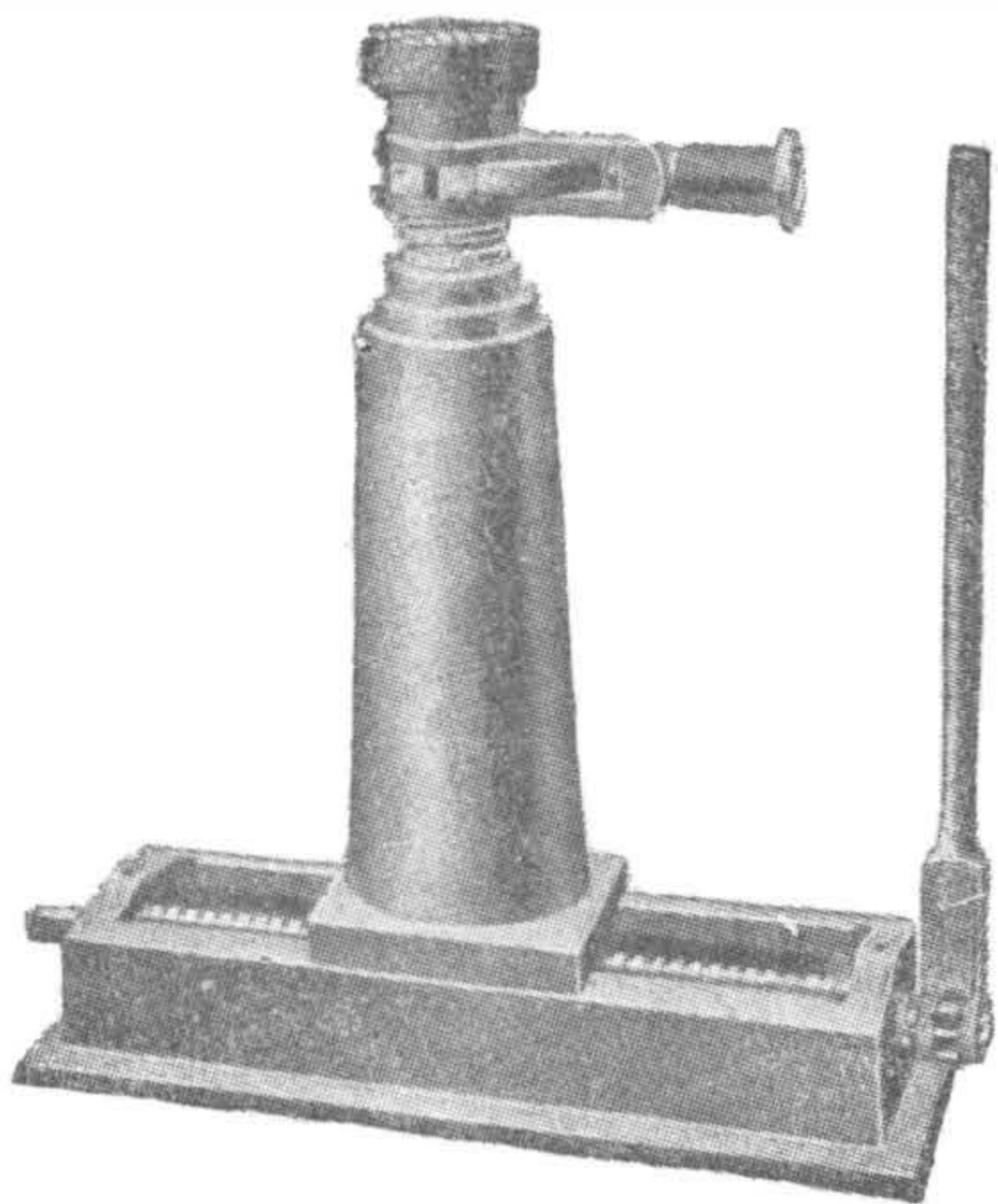


Фиг. 67. Электрогорн для нагрева заклепок

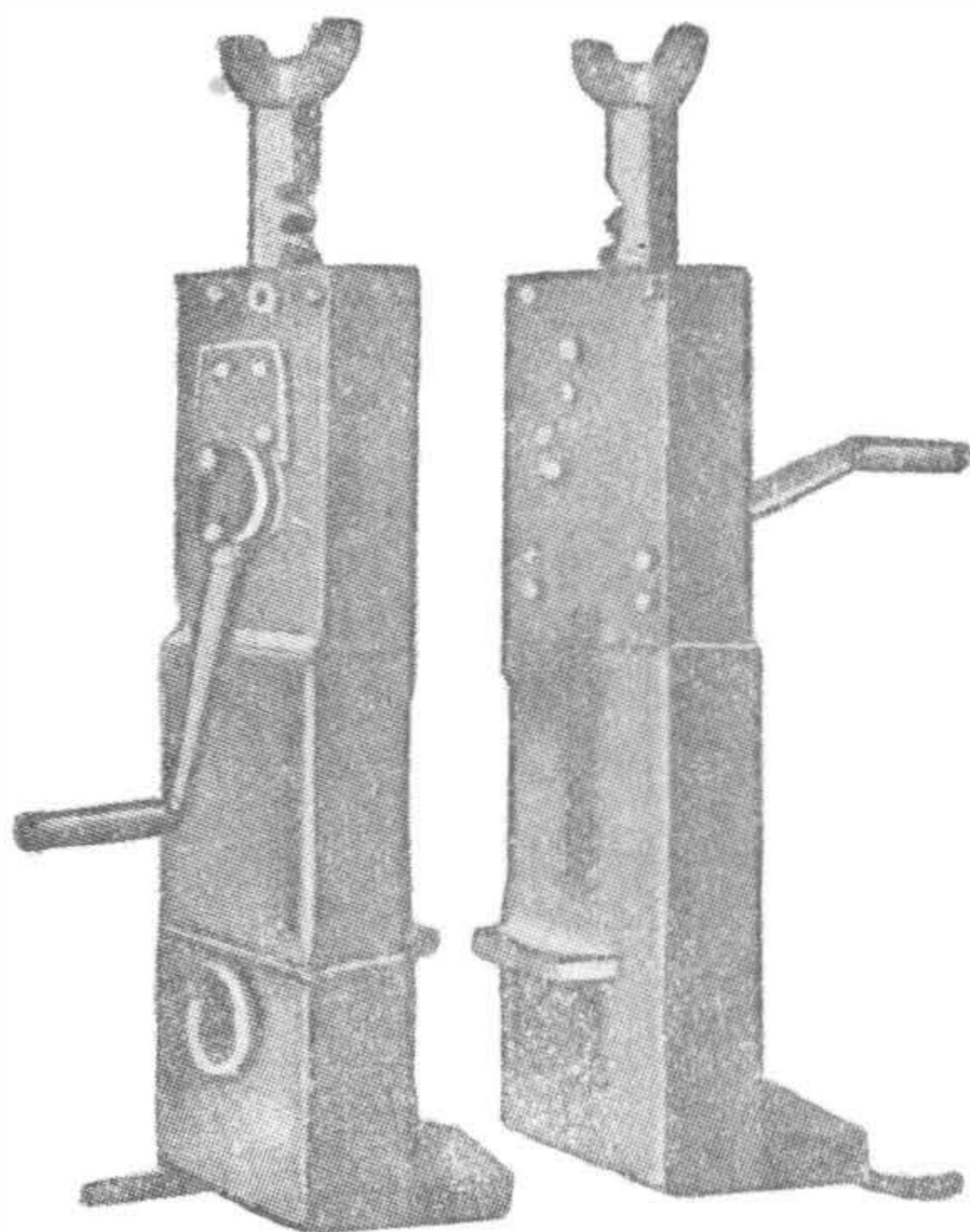
большой силой. Протекая по большому поперечному сечению медного сердечника, ток не может повысить его температуры вследствие незначительности сопротивления сердечника. Наоборот, протекая по заклепке, имеющей сравнительно небольшое поперечное сечение, ток быстро нагревает ее до температуры 850 — 900°.

Важнейшим оборудованием вагоноремонтного цеха являются приспособления для подъема вагонов и козлы для установки вагонов во время ремонта. Для подъема вагонов до сих пор еще часто применяют винтовые домкраты паровозного типа на салазках (подъемной силой 15 — 20 т). Для подъема двухосных вагонов также применяются винтовые домкраты, но облегченной конструкции со стальной трубчатой колонкой и неподвижной опорой. И те и другие домкраты — ручного действия; они снабжаются трещетками для вращения винта в гайке (фиг. 68).

Для подъёмки тележек и легких порожних вагонов применяются также реечные домкраты грузоподъемностью от 1 до 6 *t* (фиг. 69). Реечный домкрат состоит из деревянной станины, стянутой железными хомутами. Внутри станины помещается зубчатая рейка, к верхней части которой прикреплена подушка для подъема груза. Рейка сцеплена с зубчатой шестеренкой, на оси которой надета рукоятка. Для тяжелых пассажирских и четырехосных грузовых вагонов применяются домкраты пневматические, воздушно-гидравлические или с электрическим приводом. На фиг. 70 изображен пневматический домкрат для подъёмки вагонов, изготовленный из тормозных цилиндров диаметром 14''.



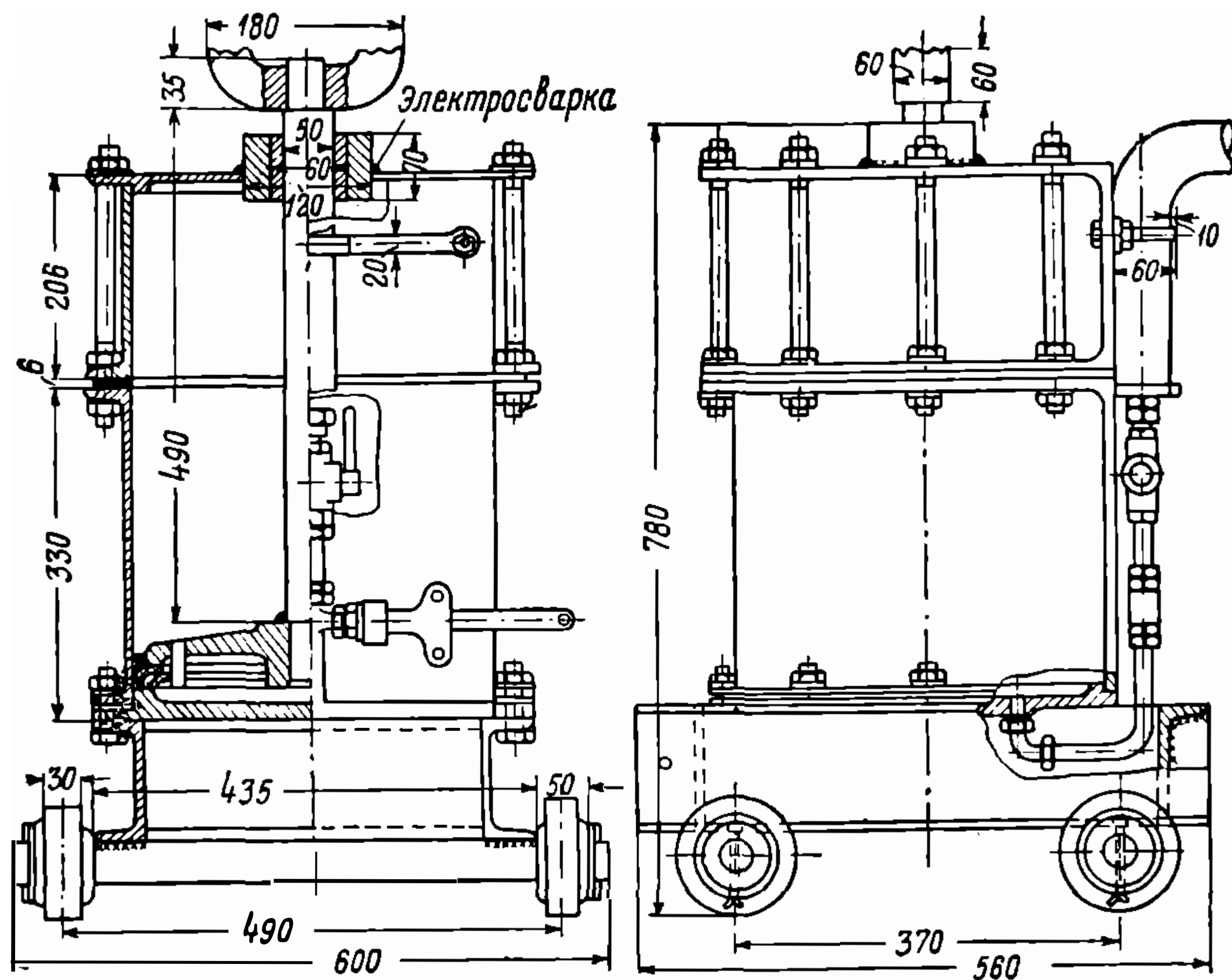
Фиг. 68. Винтовой домкрат паровозного типа



Фиг. 69. Реечный домкрат

В настоящее время во многих депо эксплуатируются электрические домкраты типа ЭД-15 (фиг. 71) конструкции Киркина. Практика их применения показала ряд весьма существенных недостатков (значительный вес, сложность конструкции, ненадежность действия автоматического выключателя и т. д.); поэтому более надежным является показанный на фиг. 72 электрический винтовой домкрат, сконструированный на Перовском вагоноремонтном заводе по предложению изобретателя т. Богданова. Колеса тележки этого домкрата насажены на коленчатые оси; поэтому тележка при повороте рычага, соединенного с коленчатой осью колес, может подниматься или опускаться. При соответственном положении рычагов и колес нижняя плита тележки может плотно устанавливаться на полу. Такое устройство позволяет легко и удобно передвигать его и устанавливать на полу цеха без каких бы то ни было подкладок, так как опорная поверхность домкрата достаточно велика.

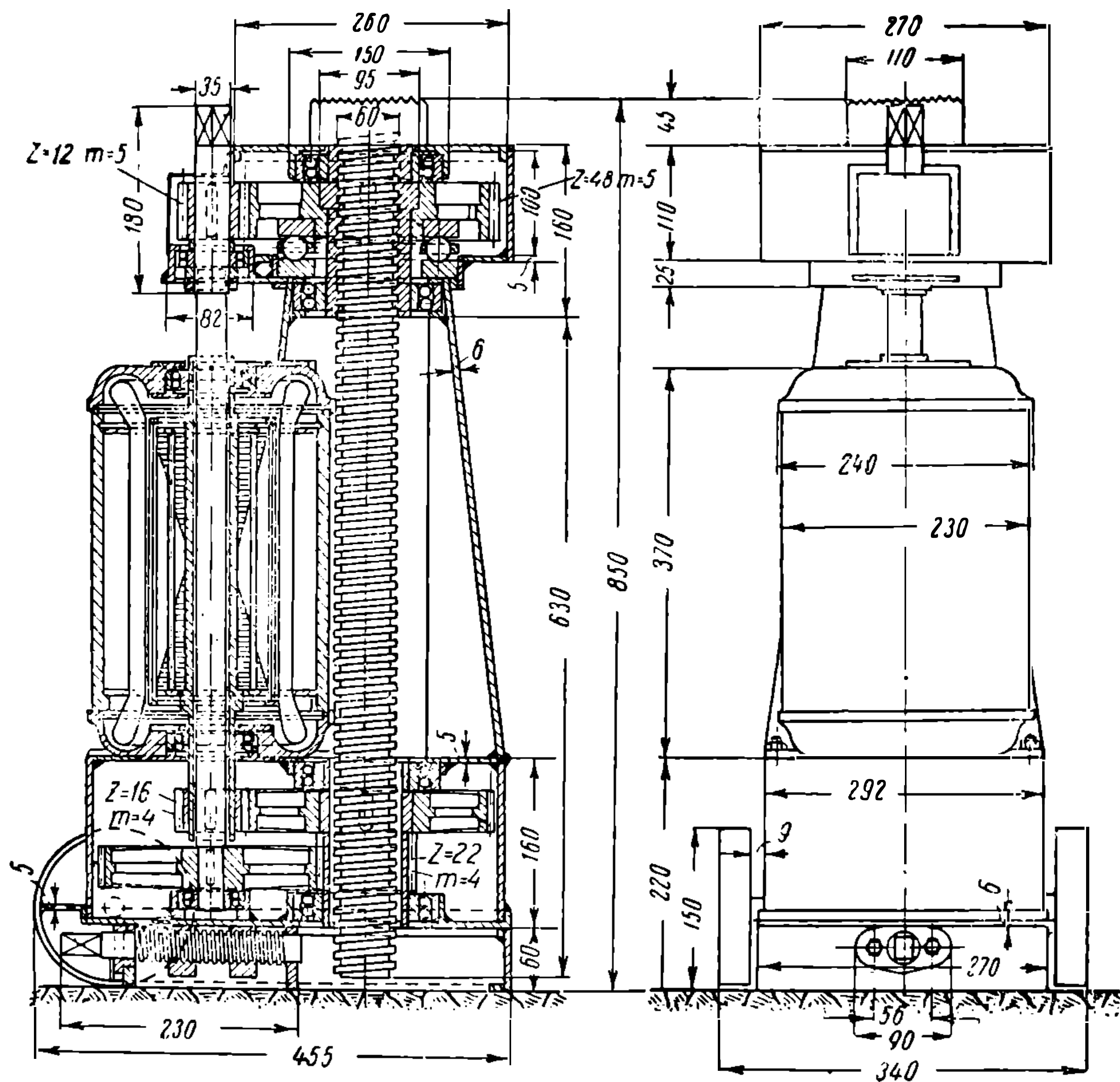
На тележке домкрата конструкции Богданова укреплены обычные салазки для горизонтального перемещения поднятого вагона с винтом, работающим трещеткой от руки. По салазкам перемещается опора вертикальной колонки домкрата; на этой опоре на шариках вращается пятник винта, соединенного при помощи шпонки с червячным колесом. Червячное колесо приводится во вращение червяком, соединенным с валом мотора, смонтированного на корпусе домкрата. Червячное колесо и червяк помещены в закрытой коробке, которая несет на себе направляющий стакан. На винт надета бронзовая гайка с опирающимся на нее подъемным стаканом, заканчивающимся сверху рифленой головкой.



Фиг. 70. Пневматический домкрат

При работе мотора вращение его якоря передается посредством червяка и червячного колеса вертикальному винту, который, вращаясь, поднимает или опускает гайку с надетым на нее подъемным стаканом. Во избежание аварий при подъеме или опускании вагонов на домкрате имеются автоматические ограничители подъема и спуска, связанные с подъемным стаканом и в соответствующий момент при подъеме и опускании стакана выключающие ток в моторе. Описываемый тип домкрата в эксплуатации на Перовском заводе показал вполне удовлетворительное и надежное действие. Поэтому домкраты Богданова как значительно облегчающие и ускоряющие работу по подъёмке вагонов были изготовлены в большом количестве и для нужд вагонных участков.

На фиг. 73 показан безбалочный электродомкрат типа Беккера, специально приспособленный для подъема пассажирских вагонов, а на фиг. 74 — подъемка пассажирского вагона на таких домкратах. Домкраты с индивидуальным приводом создают некоторые затруднения при подъемке вагона, так как в этом случае требуется согласование работы моторов на каждом домкрате. Возможно также



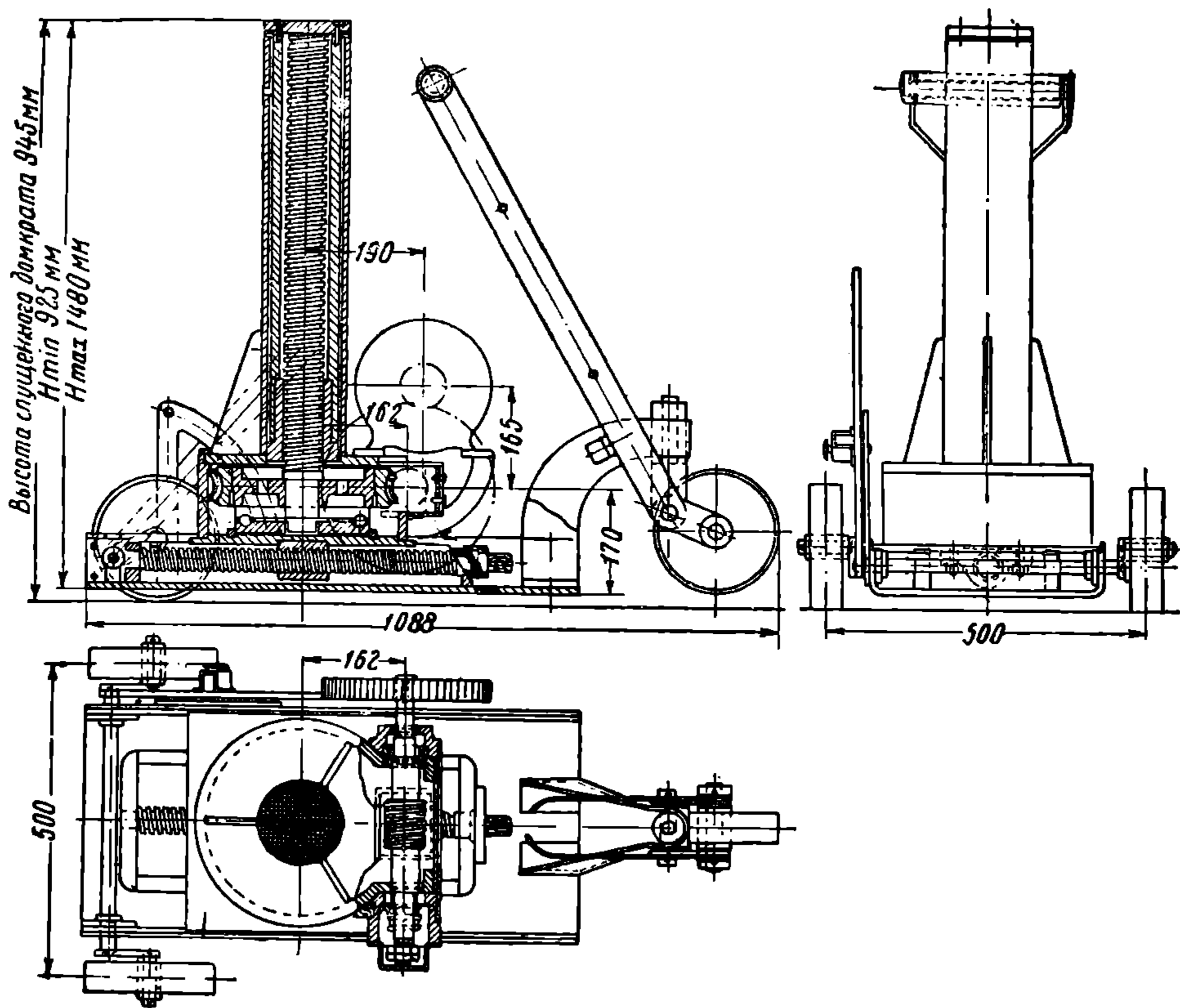
Фиг. 71. Электродомкрат конструкции Киркина

оборудовать группу из четырех домкратов одним электрическим мотором. При этом мотор помещается на передвижной тележке и при помощи ременной или цепной передачи передает вращение червякам двух домкратов, стоящих у одного конца вагона; червяки другой пары домкратов соединены с червяками первой пары гибкими валами или трубчатыми с шарниром Гука.

Для ускорения ремонта вагонов с неисправными тележками или колесными парами можно рекомендовать производить при ремонте

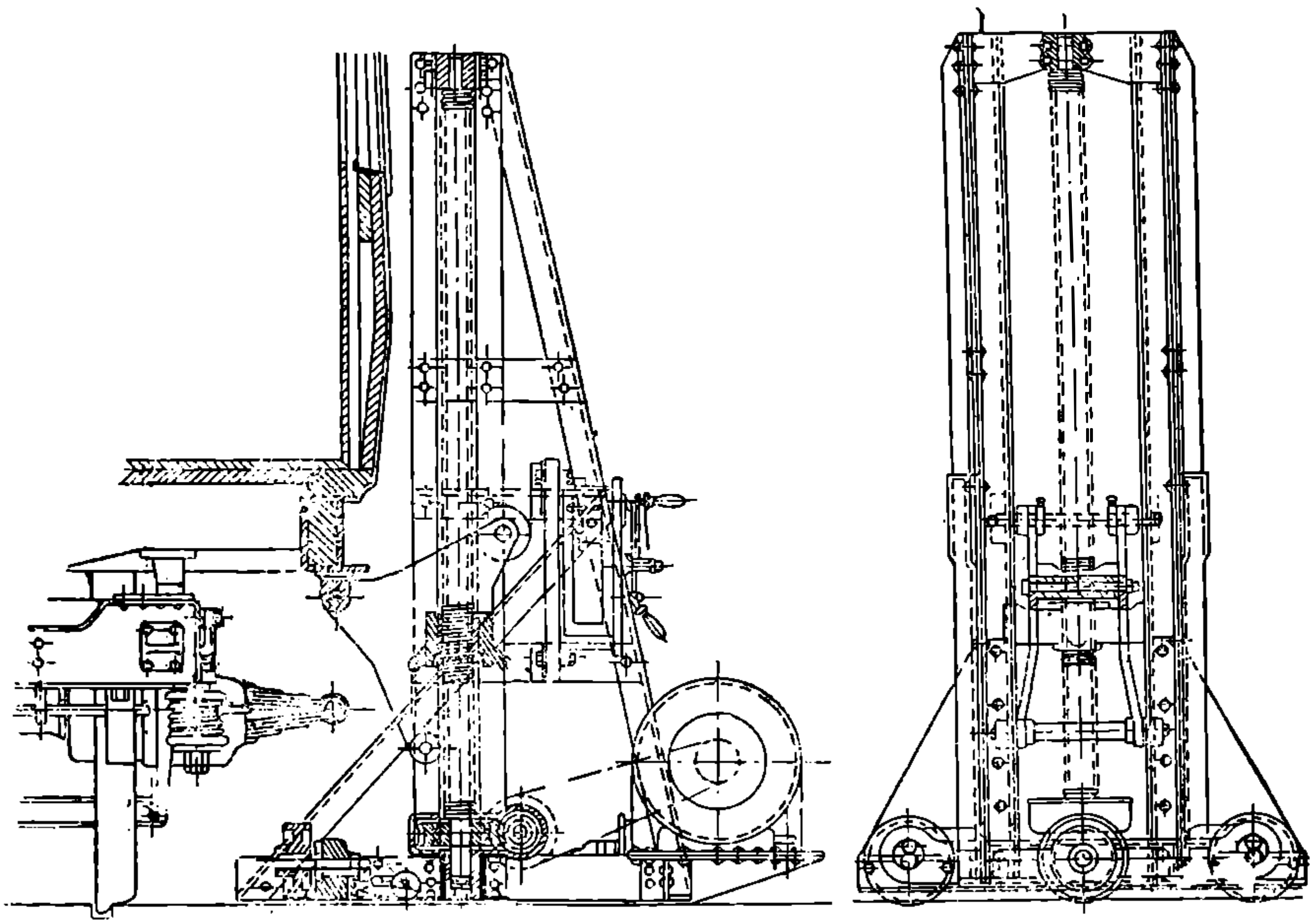
вагонов замену неисправной тележки подкаткой заранее отремонтированной тележки. Эту работу удобно производить при помощи специальных подъемников для смены тележек без подъема вагонов. Один из типов такого рода устройств показан на фиг. 75 и состоит из двух спаренных гидравлических подъемников, помещенных в яме, облицованной каменной или бетонной кладкой.

На плунжеры подъемников насажены площадки, а на последних уложены рельсы для передвижения специальной тележки на 12 кат-

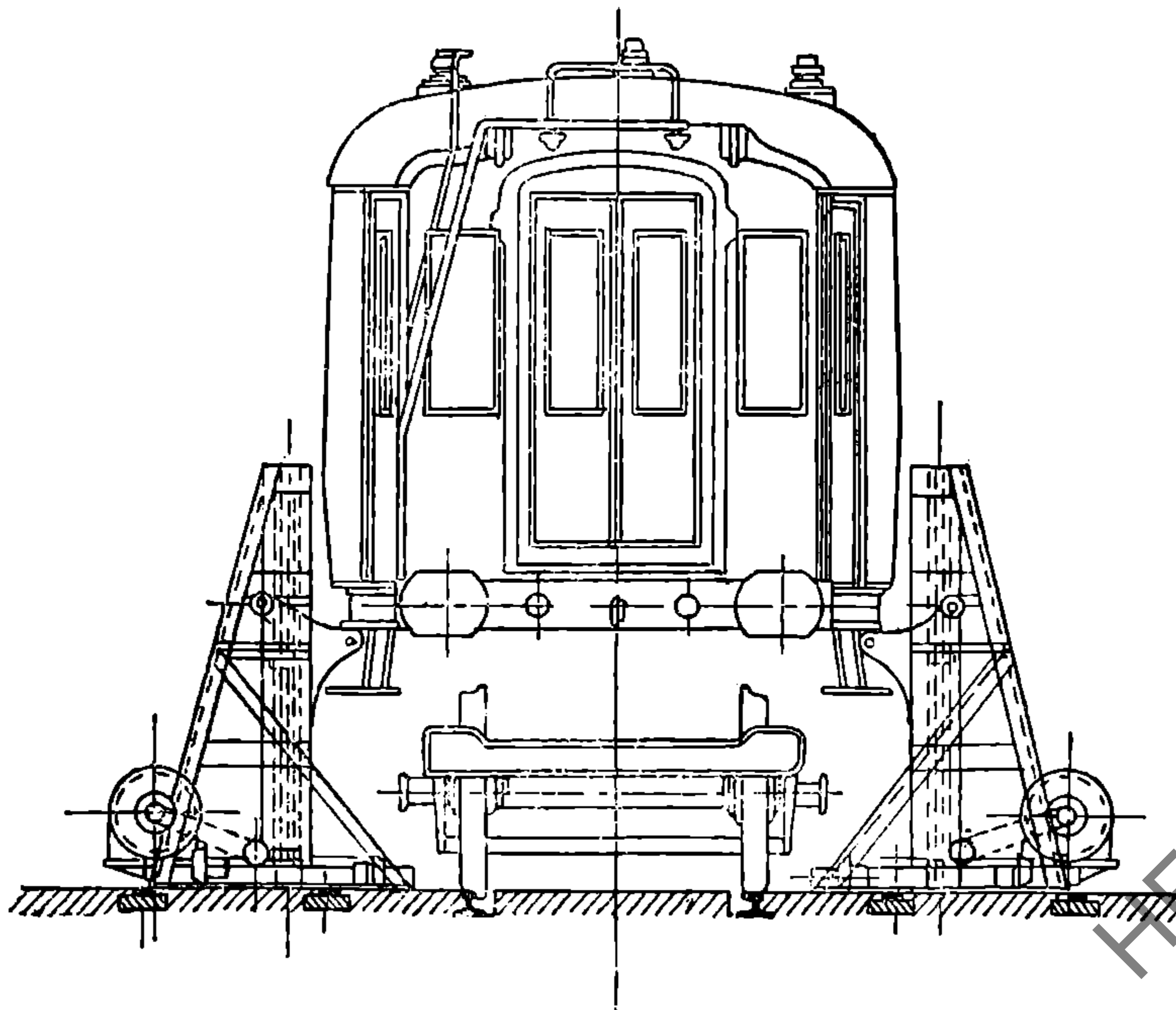


Фиг. 72. Электродомкрат конструкции Богданова

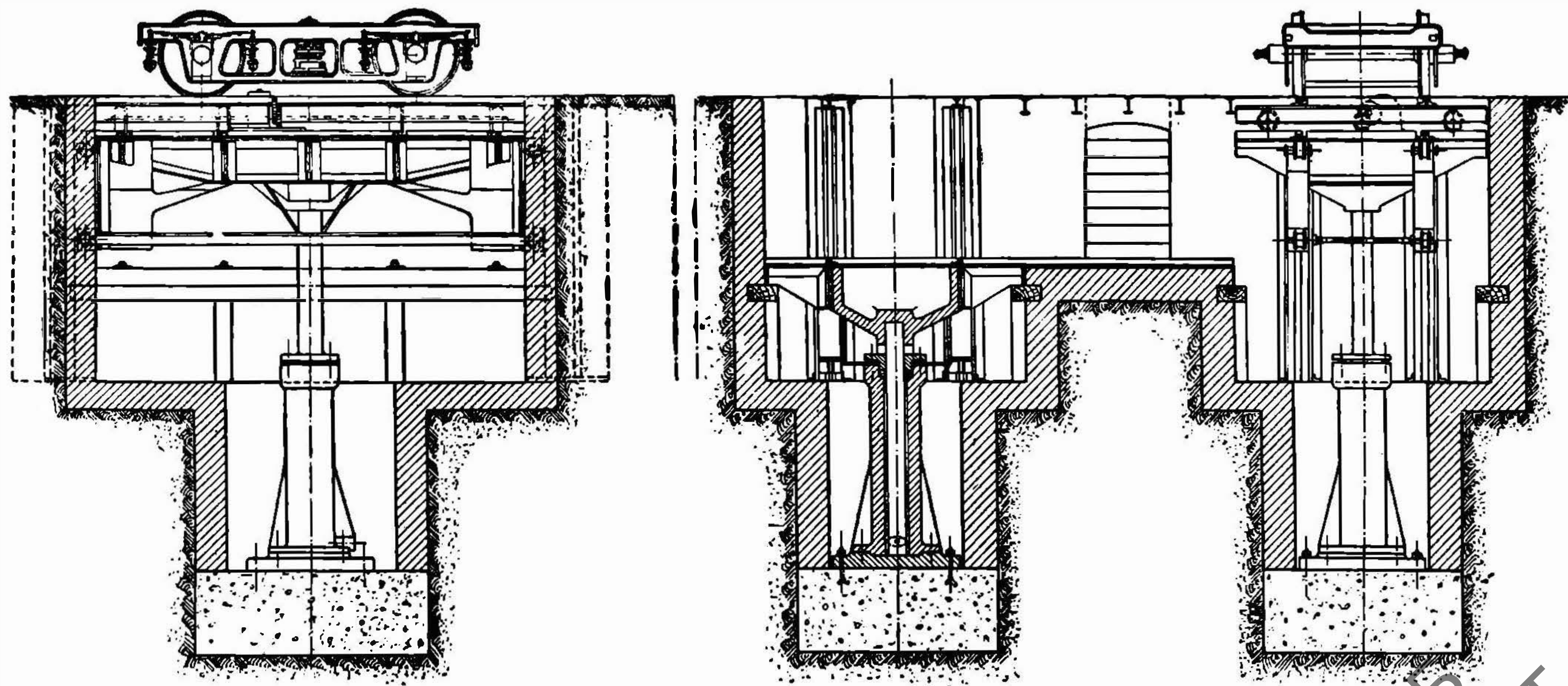
ках. Вагон, у которого надлежит сменить тележку, подают на стойло, оборудованное подъемниками, и устанавливают здесь таким образом, чтобы тележка, подлежащая смене, расположилась на тележке подъемника. Рама вагона подкрепляется домкратами, козлами или другими подпорками, после чего тележка подъемника опускается до уровня тоннеля, служащего переходом на соседний подъемник. Здесь неисправная тележка перекачивается на расположенный рядом второй подъемник и поднимается им до уровня соседнего ходового пути, на который и выкатывается. С того же пути на тележку подъем-



Фиг. 73. Электрифицированный безбалочный домкрат для подъёмки пассажирских вагонов



Фиг. 74. Подъёмка пассажирского вагона безбалочным электродомкратом

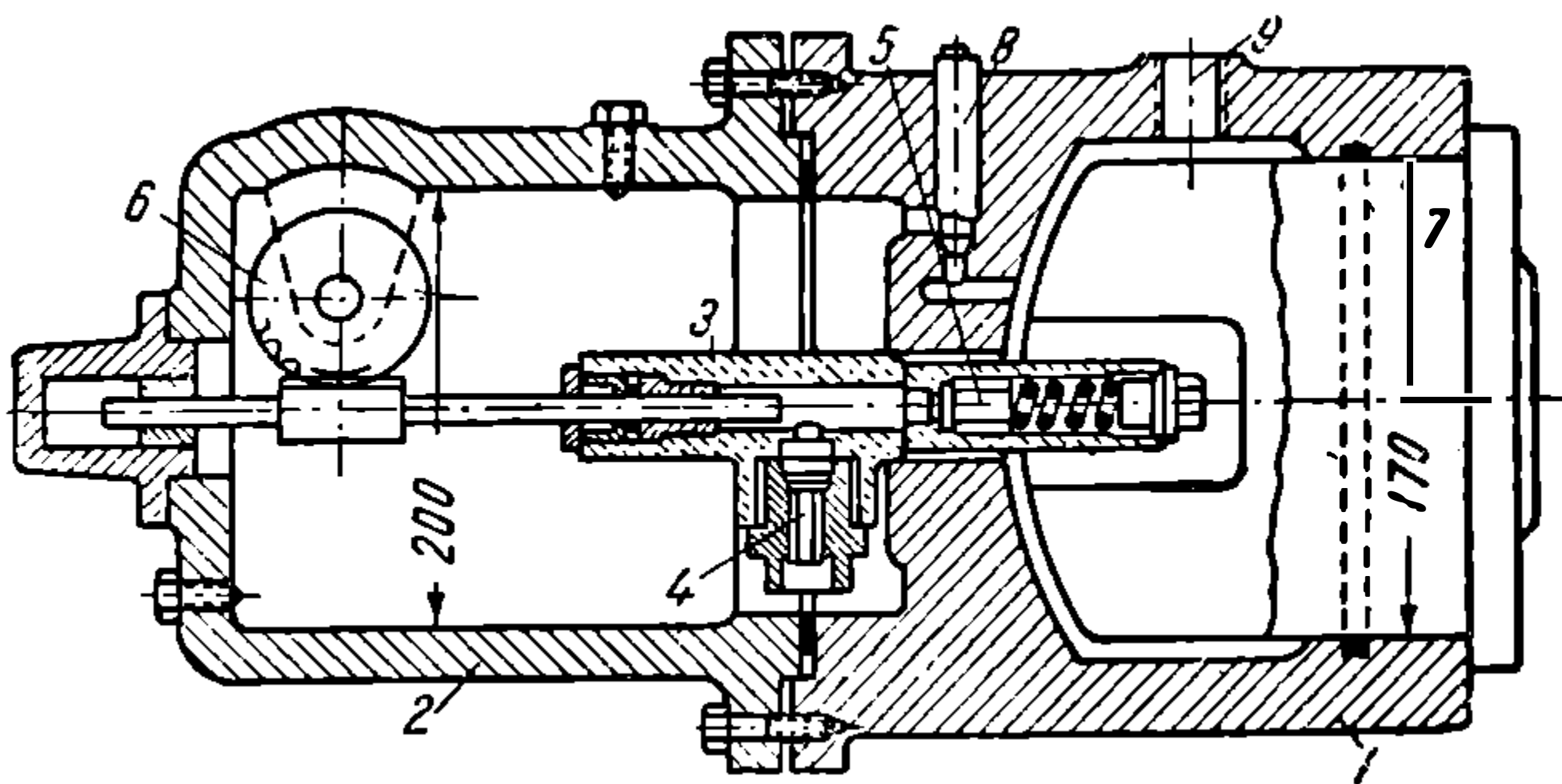


Фиг. 75. Подъемники для смены тележек без подъемки вагона

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

внутренних приливах резервуара. На квадрат оси, выходящей наружу резервуара, насажена рукоятка. При качании этой рукоятки шестерня, вращаясь в ту или иную сторону, заставляет двигаться поступательно рейку с плунжером, который засасывает масло и нагнетает его в рабочую полость цилиндра. Давление масла заставляет передвигаться поршень 7, который передает усилие растяжения упряжи через подвижную раму. После испытания упряжи масло из полости цилиндра перепускается через канал, перекрытый клапаном 8, в резервуар 2. Клапан 8 прижимается к своему гнезду рычагом с грузом и является одновременно предохранительным. Для контроля над давлением, развиваемым прессом, при испытании на цилиндре его к отверстию 9 присоединяется манометр.

При испытании упряжи должно быть обращено внимание на соответствие давления, развивающегося внутри гидравлического пресса, установленному испытательному усилию, для чего необходимо произ-



Фиг. 78. Устройство гидравлического цилиндра с насосом к прессу для испытания упряжи конструкции Панютинского завода

вести соответствующий пересчет. Испытание упряжи состоит в определении остаточной деформации после действия растягивающего усилия. Для этого перед постановкой упряжи на пресс на ней ставятся керны: а) при сквозной упряжи по обе стороны от места сварок (головки и тяги, хвостовика и тяги) на расстоянии 300 мм один от другого; б) на крюковой головке по обеим сторонам зева (при сквозной и несквозной упряжи) на расстоянии 70 — 75 мм; в) на скобе и кривом валике стежки.

После постановки контрольных кернов упряжь устанавливают на пресс и нагружают усилием в 3 т. Затем при помощи штикмаса с нониусом измеряют расстояние между кернами и результаты измерения записывают в журнал испытания (форма ВУ № 37). Далее растягивающее усилие пресса повышают до 25 т и поддерживают на этом уровне в течение 3 мин., после чего снова снижают до 3 т и производят повторный замер между кернами. Упряжь считается годной, если после первого и второго измерений не будет замечено раз-

ницы в расстояниях между кернами, поставленными по обе стороны сварок и по обеим сторонам зева головки, а в расстоянии между кернами на скобе и валике эта разница не будет превышать 0,5 мм.

О производстве испытания делаются соответствующие записи в журнале. На принятой после испытания упряжи независимо от того, производится ли вообще ремонт ее или сварка частей или какой-либо другой ремонт, устанавливаются клейма на щеках головки крюка. На сквозной упряжи в местах приварки головки и хвостовика к стержню по обе стороны от мест сварки ставят дополнительные клейма. Каждое клеймо указывает дату производства испытания и пункт, произведший его. Клеймо должно иметь следующий вид:

$$\frac{(813)}{27 - XII - 39}$$

Здесь (813) является условным обозначением пункта, производившего испытание, т. е. номер, присвоенный депо, вагоноремонтному пункту или заводу, производившему испытание. Перечень этих номеров указан в приложении 3 к Техническим указаниям по ремонту и испытанию винтовой упряжи. Знаки под чертой показывают дату испытания. Высота букв и цифр клейма 10 мм. Старые клейма перед постановкой новых тщательно зачеканиваются.

К испытанию упряжи необходимо относиться с особым вниманием, не упуская из виду, что испытание должно гарантировать прочность головки и произведенной сварки, исправное состояние всего упряжного прибора и тем самым обеспечить безопасное следование вагона, на котором будет поставлен этот прибор. Ни в коем случае не может быть допущена постановка клейм без испытаний или после испытаний, ненадлежаще проведенных.

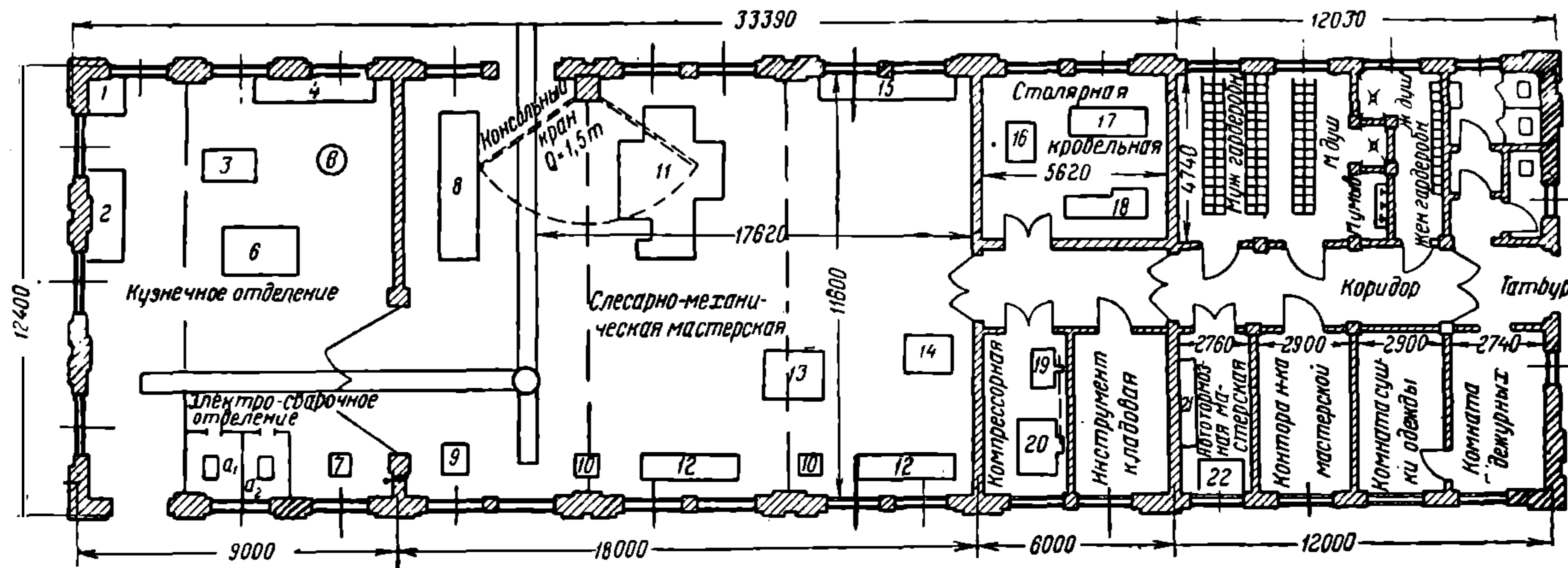
Г Л А В А 11

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ

§ 1. Расположение вспомогательных цехов относительно вагонсборочного цеха

Помимо вагонсборочного цеха каждое вагонное депо или вагоноремонтный пункт при правильной организации работы имеет ряд вспомогательных цехов-отделений: механический, слесарный, кузницу, столярно-плотничный, кровельно-жестяницкий, автоматный и др. В то же время для обслуживания бытовых нужд рабочих на производстве требуются специально оборудованные бытовые помещения. Поэтому при проектировании депо или вагоноремонтного пункта необходимо сборочный цех, вспомогательные цехи и бытовые помещения расположить так, чтобы связь между ними была обеспечена наилучшим образом.

Приказом наркома путей сообщения № 83/Ц от 29 мая 1936 г. ремонт запасных частей отделен от ремонта вагонов и вспомогательные



Фиг. 79. План размещения вспомогательных цехов вагоноремонтного пункта по проекту 1936 г

Кузнечное отделение: 1 — вентилятор; 2 — кузнечный двухогневой горн; 3 — разметочная плита; 4 — верстак; 5 — круглый горн; 6 — молот Беше.

Электросварочное отделение: 7 — наждачное точило; a_1 и a_2 — сварочные кабины.

Слесарно-механическая мастерская: 8 — шеечный станок; 9 — болторезный станок; 10 — сверлильный станок; 11 — колесотокарный станок; 12 — токарные станки; 13 — разметочная плита; 14 — песочное точило; 15 — верстак.

Столярная и кровельная мастерская: 16 — ножницы; 17 — кровельный верстак; 18 — столярный верстак.

Компрессорная: 19 — мотор; 20 — компрессор.

Автотормозная мастерская: 21 — верстак; 22 — испытательный стол

НБ
УДУНТ
(ДНТ)

цехи должны работать на кладовую; поэтому вспомогательные цехи могут располагаться без большого ущерба в отдельном от вагоно-сборочного цеха помещении.

Такое размещение вспомогательных цехов предусмотрено проектом ВРП 1935 г., в котором из соображений возможности использования уже существующих на станции производственных помещений осуществлена отдельная постройка вагоно-сборочного цеха и помещений вспомогательных цехов. План размещения последних показан на фиг. 79. Что касается бытовых помещений, то в целях охраны здоровья рабочих устройство бытовых помещений обязательно под одной крышей с производственными, так как иначе рабочим приходилось бы для пользования бытовыми устройствами непосредственно от рабочего места переходить по двору, что зимой недопустимо.

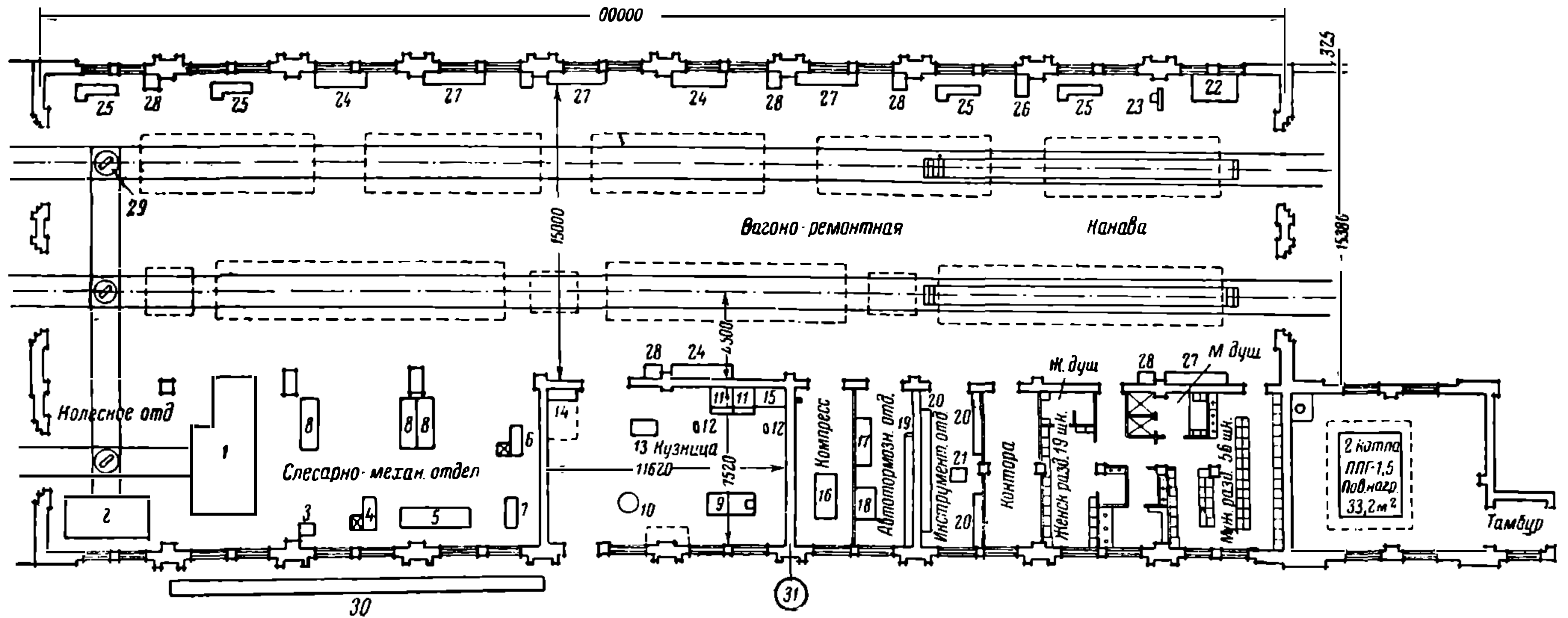
Задача размещения вспомогательных и бытовых помещений под одной крышей со сборочным цехом осложняется во многих случаях затруднениями практического характера. По условиям удешевления строительства очертания строений должны быть по возможности просты, с наименьшим периметром; сложные периметры зданий неудобны также в санитарно-гигиеническом отношении. С другой стороны, экономические соображения должны подсказывать постройку производственных предприятий в виде объединенного массива, так как строительство таких помещений обходится дешевле, чем нескольких более мелких зданий. Постановлением СНК СССР от 26 февраля 1936 г. предусматривается постройка производственно-промышленных зданий объединенными массивами.

Опыт эксплуатации вагоноремонтных пунктов и развитие стахановских методов ремонта потребовали пересмотра планировки вагоноремонтных пунктов, и уже в строительстве ВРП 1936 г. вновь применено объединение сборочного цеха в одном здании со вспомогательными цехами и бытовыми помещениями, как это показано на фиг. 80. На фиг. 81 показан план размещения помещений вагонного депо ступенчатого типа, в котором вспомогательные цехи также помещаются под одной крышей с ремонтными.

В 1938—1939 гг. по заданию Центрального управления вагонного хозяйства был разработан проект вагоноремонтного пункта, который по плану отчасти напоминает проект вагоноремонтного пункта 1936 г. и проект депо 1933 г., с той лишь разницей, что вагоно-сборочный цех имеет всего два пути, а бытовые и служебные помещения размещены во втором и третьем этажах.

§ 2. Проектирование вспомогательных цехов и их оборудование

Размеры помещений вспомогательных цехов находятся в зависимости от насыщения их оборудованием, а это последнее — от размеров производства. При депо I разряда, обслуживающем станцию с суточной переработкой 3 000 вагонов и более, общая площадь вспомогательных цехов, служебных и бытовых помещений проектами



Фиг. 80. План размещения помещений вагоноремонтного пункта по проекту 1936 г.

Колесное отделение: 1 — колесотокарный станок; 2 — шеечный станок.

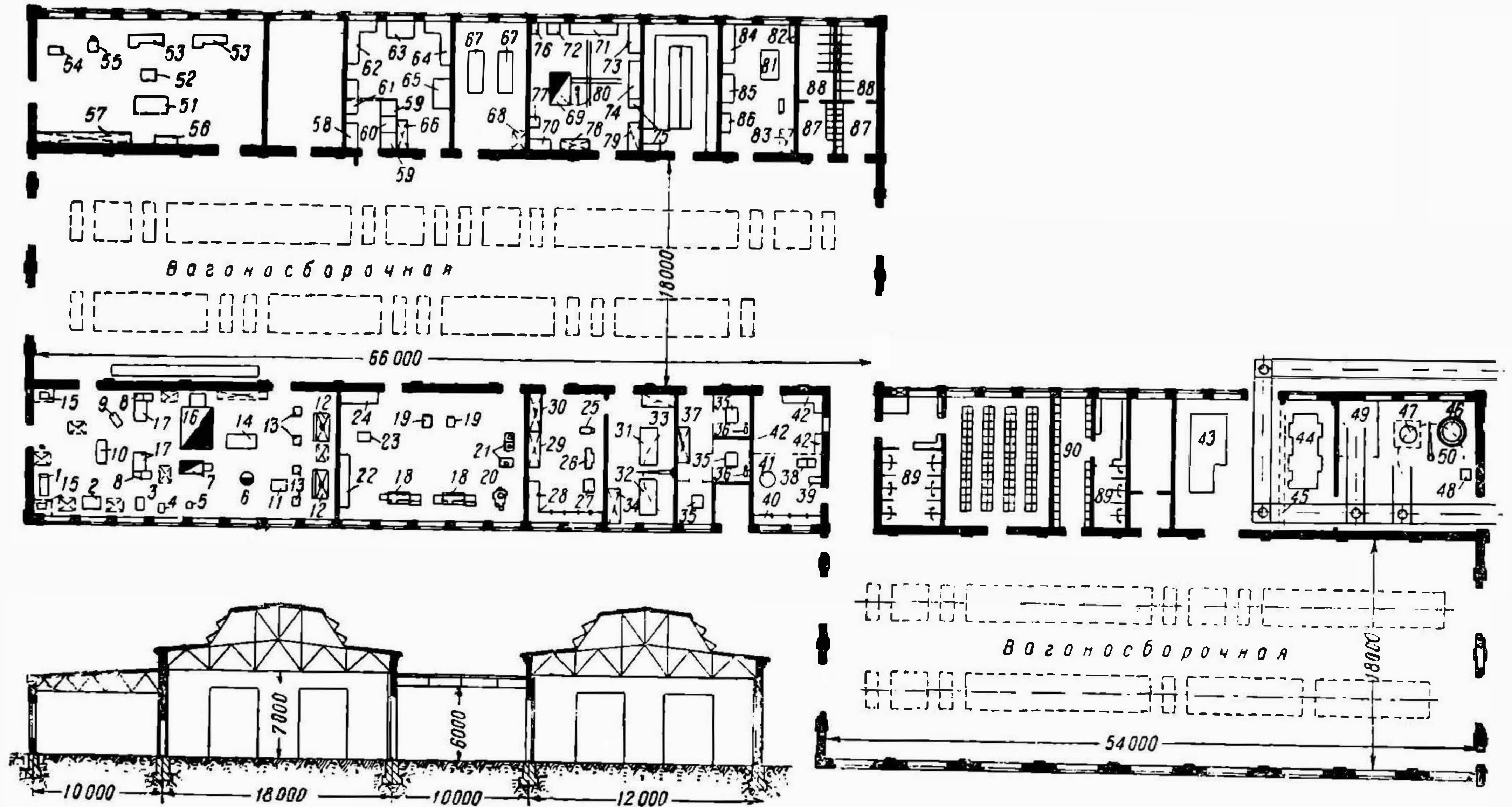
Слесарно-механическая мастерская: 3 — наждачное точило; 4 — болторезный станок; 5 — токарный станок; 6 — сверлильный станок; 7 — разметочная плита; 8 — слесарные верстаки. *Кузница:* 9 — молот Беше; 10 — круглый горн; 11 — кузнечные горны; 12 — наковальни; 13 — правильная плита; 14 — электросварочная плита; 15 — вентилятор.

Компрессорная: 16 — компрессор. *Автотормозное отделение:* 17 — верстак; 18 — стол для испытаний; 19 — стеллаж для запасных деталей.

Инструментальное отделение: 21 — пирамида для инструмента.

Вагоносборочный цех: 22 — кровельный верстак; 23 — ножницы; 24 — слесарные верстаки; 25 — столярные верстаки; 26 — песочное точило; 27 — стеллажи; 28 — зарядные ящики; 29 — поворотные круги-турникеты; 30 — пресс для испытания упряжи; 31 — воздушный резервуар компрессора

НБ
УДУНТ
(ДИТ)



Фиг. 81. План размещения помещений вагонного депо Ступенчатого типа

Кузнечно-рессорное отделение: 1 — пресс Уварова для разборки рессор; 2 — плита для разборки рессор; 3 — пресс-ножницы; 4 — сверлильный станок; 5 — станок для завивки ушек; 6 — круглый кузнечный горн; 7 — печь для нагрева листов под завивку ушек; 8 — ванны для закалки рессорных листов; 9 — тиски для надевания хомутов; 10 — пресс Уварова для обжимки хомутов и испытания рессор; 11 — правильная плита; 12 — кузнечные двухосные горны; 13 — наковальни; 14 — молот Беше; 15 — масляные насосы к прессам Уварова; 16 — печь для нагрева рессорных листов под гибку и закалку; 17 — плиты для гибки и приладки листов.

Механическое отделение: 18 — токарные станки; 19 — сверлильные станки; 20 — строгальный станок; 21 — точило; 22 — слесарный верстак на трое тисков; 23 — правильная плита; 24 — шкаф для инструмента.

Слесарное отделение: 25 — сверлильный станок; 26 — болторезный станок; 27 — правильная плита; 28 — слесарный верстак на пять тисков;

29 — стеллаж для неисправных деталей; 30 — стеллаж для отремонтированных деталей.
Выварочное отделение: 37 — выварочная ванна; 32 — ванна для обмывки деталей после выварки; 33 — стеллаж для грязных деталей; 34 — стеллаж для чистых деталей.

Электросварочное отделение: 35 — сварочные столы; 36 — трансформаторы; 37 — стеллаж для деталей.
Инструментальное отделение: 38 — точило наждачное; 39 — точило песочное; 40 — слесарный верстак на трое тисков; 41 — электропечь; 42 — стеллаж.

Колесотокарное отделение: 43 — колесотокарный станок; 44 — шеечный станок; 45 — кран-балка.
Бандажное отделение: 46 — бандажный горн; 47 — плита для перетяжки бандажей; 48 — станок для заправки колец; 49 — кабина для наварки гребней; 50 — поворотный кран.

Столярно-плотничное отделение: 51 — строгальный станок; 52 — круглая пила; 53 — столярные верстаки; 54 — песочное точило; 55 — сверлильный станок; 56 — маятниковая пила; 57 — стеллаж для материала.

Автоматное отделение: 58 — стол для очистки воздухораспределителей; 59 — столы для разборки; 60 — бак для промывки; 61 — стол для обтирки; 62 — слесарный верстак; 63 — стол для испытания подкомплектов; 64 — слесарный верстак для сборочных работ; 65 — стол для испытания воздухораспределителей; 66 — стеллаж для отремонтированных воздухораспределителей.

Компрессорная: 67 — компрессоры; 68 — место для смазочных материалов.

Кальцевоаббитная заливочная: 69 — печь для плавки баббита старого баббита из подшипников; 71 — стол для формовки; 72 — ящик для глины; 73 — шкаф для форм; 74 — слесарный верстак; 75 — пресс Бринеля; 76 — вентильатор; 77 — ящик для угля; 78 — стеллаж для старых подшипников; 79 — стеллаж для залитых подшипников; 80 — поворотный кран.

Кровельно-жестяжные и малярные отделения: 81 — кровельный верстак; 82 — шкаф для инструментов; 83 — стеллаж для листового железа; 84 — малярный верстак; 85 — шкаф для красок; 86 — шкаф для кистей.

Бытовые помещения: 87 — умывальные; 88 — уборные; 89 — душевые; 90 — раздевалы

предусматривалась равной около 3 000 м²; в депо II и III разрядов площадь эта соответственно меньше. Развитие вспомогательных цехов при вагоноремонтных пунктах, естественно, должно быть более слабым, чем при депо, и по количеству самих цехов и по их оборудованию.

Проектирование отдельных цехов или специальных отделений проходит определенные стадии и ведется в следующем порядке:

1) определяется в штуках или килограммах пропускное задание цеха в год, сутки, час;

2) разрабатывается схема технологического процесса цеха;

3) производится на основании разработанной схемы подробный расчет технологического процесса по операциям с учетом наивыгоднейшего ведения процесса и минимального времени на производство отдельных операций;

4) устанавливаются типы и количество оборудования по фонду отдельных станков или других агрегатов оборудования, количеству изделий, времени на отдельные операции и выбранному производственному режиму;

5) по разработанной схеме технологического процесса и установленному количеству оборудования составляется план цеха с учетом габаритных размеров оборудования и правильного его размещения по требованиям техники безопасности;

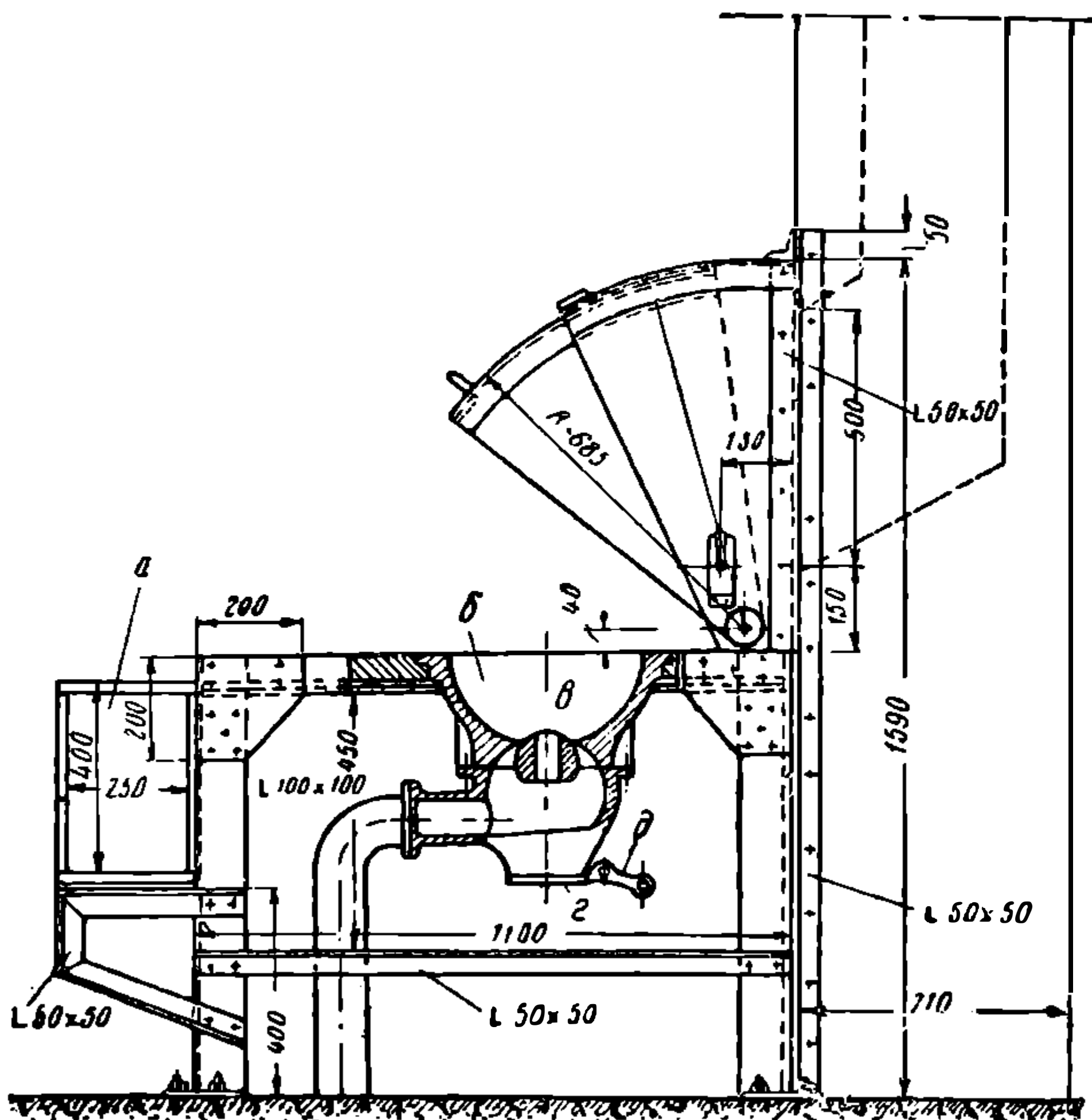
6) составляется штатная ведомость обслуживающего и производственного состава;

7) производится калькуляция себестоимости изделий.

Ниже приводится описание оборудования и технологических процессов отдельных вспомогательных цехов и отделений.

§ 3. Кузнечное отделение

Основным назначением кузнечного отделения при депо и вагоно-ремонтном пункте является ремонт запасных частей вагонов, изготовление же новых изделий здесь является исключением. В связи с этим применение штамповки в кузнечных отделениях депо весьма ограничено. Преобладающими рабочими процессами кузнечных отделений являются свободная ковка, ручная гибка, протяжка и сварка. Наиболее естественными работами кузнечного отделения является сварка упряжных крюков, триангелей и тормозных тяг.



Фиг. 82. Устройство кузнечного горна

Кузнечные горны. Нагрев металла производится в кузнечном горне на твердом топливе. Наиболее удобным в участковых условиях является горн, спроектированный Московской конторой Гипро заводтранса (фиг. 82), который состоит из железного клепаного или сварного каркаса с верхней чугушной плитой, отлитой заодно с фурмой. Снизу по трубе, соединенной фланцем с корпусом фурмы, подводится воздух; на стойках горнового каркаса укреплены кронштейны, на которых стоит ванна для замачивания изделий и инструмента. Особенностью горна является конструкция фурмы, облегчающая борьбу со шлакованием. В отверстие фурмы вставлена шаровая груша, которая может вращаться вокруг горизонтальной оси, поставленной несколько ниже центра, а на конец оси насажен перпендикулярно к ней рычаг. В своем нормальном положении груша стоит

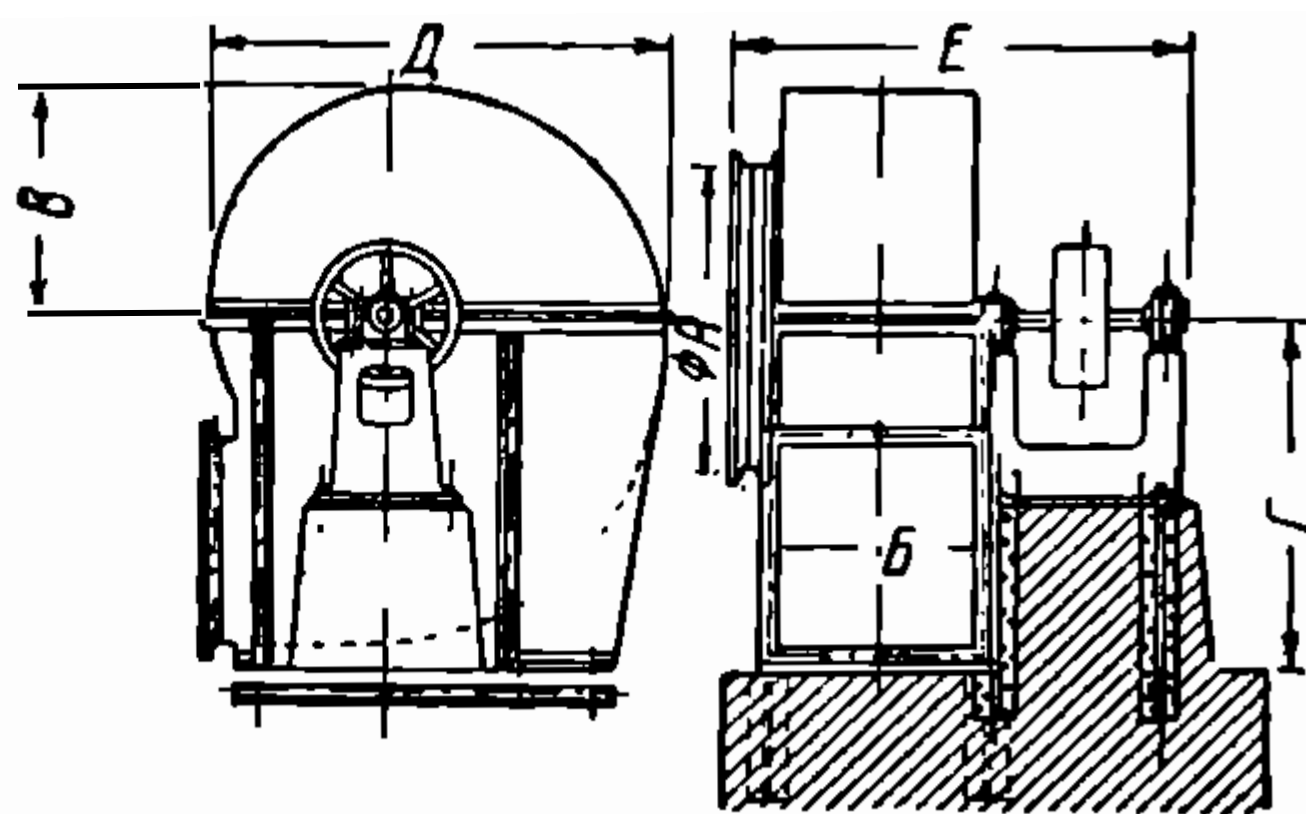
таким образом, что канал в ней направлен вертикально. При этом дутьевой воздух проходит через отверстие в груше и кольцевое отверстие между грушей и корпусом фурмы. При зашлаковании фурмы при помощи рычага груша поворачивается и раздавленный шлак проваливается в низ корпуса фурмы на клапан, удерживаемый противовесом, откуда при накоплении может быть удален поворотом рычага, открывающего клапан.

В таком горне можно нагревать поковки весом до 16 кг. В качестве топлива для нагревания поковок применяется спекающийся каменный уголь марки ПС или ПЖ (можно применять также антрацит); для сварочных же работ обязательно применение спекающихся углей, так как в этом случае необходим нагрев железа до температуры 1100—1200°. В открытом горне такую температуру можно получить только при спекающемся угле, корка которого образует в горне как бы сводик, отражающий теплоту на

нагреваемый предмет. Горн описанной выше конструкции потребляет топлива от 5 до 8 кг/ч. Для работы горна требуется дутье давлением в 100 — 200 мм вод. ст., расход воздуха для дутья на 1 кг сжигаемого топлива — около 20 м³ (при 0° и 760 мм вод. ст.). Воздух для дутья подается вентилятором по воздухопроводу, который обыкновенно прокладывается под полом. Воздухопровод иногда устраивают в виде кирпичных каналов в земле, но этот способ не может быть рекомендован, так как кирпичный воздухопровод вызывает большие потери давления воздуха от трения по стенкам канала и, кроме того, вследствие пористости кирпича канала происходят потери воздуха на утечки. Наилучшим воздухопроводом является изготовленный из железных труб диаметром 100 — 150 мм.

Вентиляторы к кузнечным горнам обычно устанавливаются центробежные, среднего давления. При выборе вентилятора ориентировочно можно руководствоваться данными табл. 16, показывающей число оборотов n и величину потребляемой мощности N в зависимости от производительности вентилятора. Размеры вентилятора в зависимости от номера его могут быть взяты по табл. 17 и фиг. 83.

Данные табл. 16 и 17 дают возможность по заданной производительности и статическому давлению определить номер требуемого вентилятора, число оборотов в минуту, расход энергии на валу его и размеры вентилятора. Если требуемая производительность вентилятора лежит между значениями, указанными в табл. 16, то соответствующие величины числа оборотов и мощности определяются интерполированием.



Фиг. 83. Дутьевой вентилятор к кузнечному горну (численные значения буквенных обозначений размеров вентилятора даны в табл. 17)

Таблица 16

Заводский №	Производительность вентилятора в м³/ч	Статическое давление в мм вод. ст.						Вес вентилятора в кг
		150		175		200		
			N в ЛС		N в ЛС		N в ЛС	
3	От 3 100	2 360	2,9	2 530	3,4	2 680	3,9	115
	до 4 560	2 490	4,9	2 670	5,5	2 820	6,2	
4	От 5 520	1 700	5,3	1 810	6,1	1 920	6,8	200
	до 8 100	1 840	8,7	1 960	9,8	2 060	11,0	
5	От 8 640	1 340	8,2	1 440	9,5	1 530	10,7	280
	до 12 670	1 421	13,6	1 512	15,4	1 600	17,2	
6,5	От 14 480	1 018	14,0	1 090	16,1	1 160	18,3	500
	до 21 280	1 080	23,1	1 148	26,2	1 212	29,2	
8	От 22 120	810	21,2	870	24,4	925	27,5	760
	до 32 440	860	34,9	915	39,6	968	44,2	

Таблица 17

Заводский №	Размеры по фиг. 83					
	диаметр всасывающего патрубка А	сторона квадратного отверстия Б	высота		длина Д	ширина Е
			В	Г		
3	270	240	300	480	603	653
4	360	320	383	620	766	799
5	450	400	476	775	952	961
6,5	585	520	600	936	1 200	1 186
8	720	640	743	1 010	1 492	1 401

Стахановские методы работы кузнецов в депо

По прежним методам работы на каждом горне работали один кузнец и молотобоец. Таким образом, производительность кузнеца определялась пропускной способностью кузнечного горна. В настоящее время по инициативе стахановцев установлены совершенно новые приемы, ускоряющие работу: для того чтобы не ожидать нагрева металла, стахановцы-кузнецы обычно работают на двух горнах одновременно. Для уяснения методов стахановской работы приводим описание работы кузнеца-стахановца по ремонту крюков и буферных стержней в депо.

Вначале кузнец закладывает в горн два буферных стержня. Пока они подогриваются, кузнец размечает крюк для сварки. После разметки крюк закладывается в другой горн, где он нагревается для обрубки старой, негодной головки. Одновременно в этот же горн за-

кладывается и новая головка для нагрева перед последующей оттяжкой «ласки», необходимой для сварки тяги с крюковой головкой.

За время разметки крюка, укладки его и новой головки в горн заложенные в первом горне буферные стержни успевают нагреться до температуры, нужной дляковки. Поэтому кузнец вынимает их, производит необходимую работу (чаще всего правку стержней) и закладывает новую пару стержней. Пока стержни подгреваются, он отрубает старую головку от стержня крюка и оттягивает «ласку» в стержне крюка, производя, таким образом, сразу подготовку к сварке головки со стержнем крюка, и снова закладывает крюк во второй горн для окончательного подгрева его перед сваркой до сварочного жара.

Пока производится подгрев крюка и стержня для сварки, кузнец вынимает из первого горна буферные стержни, правит их и снова закладывает новую пару стержней в горн для нагрева. В то время как выполняется эта работа, головка крюка и стержень его подгреваются до температуры $1100 — 1200^{\circ}$ и затем вынимаются из горна и свариваются. Сварка должна производиться обязательно под механическим молотом, так как места сварки ответственных частей упряжи требуют тщательной проковки. После сварки крюка производится проверка правильности длины его с посадкой или вытяжкой его в зависимости от надобности. Затем крюк оставляют для охлаждения и ремонтируют третью пару буферных стержней, после чего снова производят разметку следующего крюка и т. д. Таким методом кузнец за время подготовки и самой сварки крюка успевает выправить не менее трех пар буферных стержней.

М о л о т т и п а Б е ш е

Для производства ответственных ковочных операций, в частности сварки крюков, в участковых кузнечных мастерских устанавливаются механические молоты. Обычно при этом выбирают и пневматический молот типа Беше. Преимуществами молота этого типа являются:

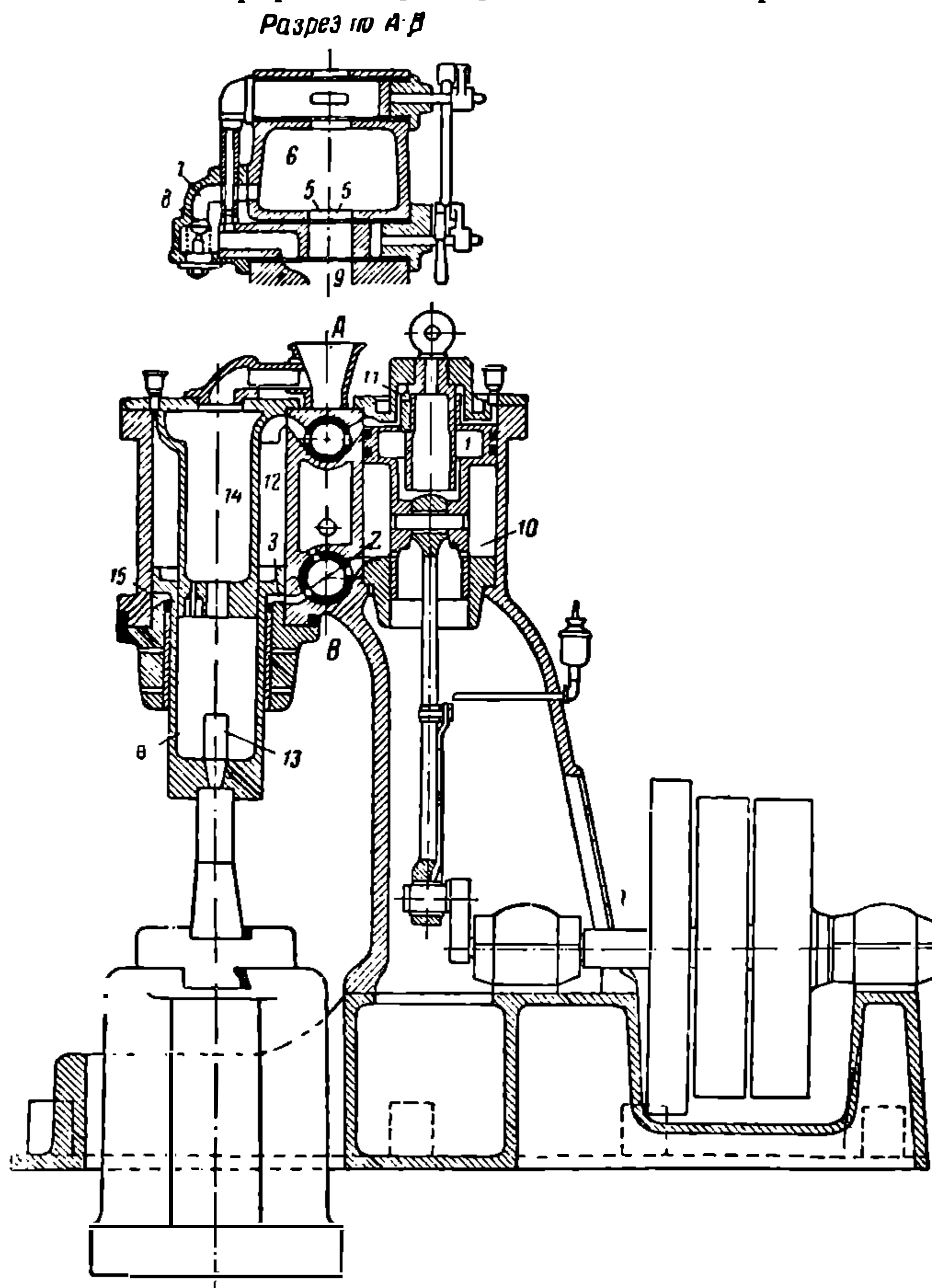
- 1) высокий к. п. д. самого молота, равный $70 — 80\%$, тогда как у парового молота к. п. д. в лучшем случае не превышает $15 — 20\%$;
- 2) к. п. д. всей установки молота Беше равен $10 — 12\%$, в то время как к. п. д. установки парового молота с котлом равен всего 2% ;
- 3) небольшой расход воздуха на работу;
- 4) простота устройства и обслуживания.

Пневматический молот Беше смонтирован на одной станине с компрессором, причем оба цилиндра, молоты и компрессоры располагаются вертикально (фиг. 84).

Управление молотом производится двумя кранами, соединенными общим приводом. Верхний кран сообщает или разобщает верхние части цилиндра и компрессора, а нижний — нижние части их. Поршни молота и цилиндра устраиваются с двумя различными диаметрами: больший в верхней части и меньший в нижней. Благодаря этому во время движения поршня вверх и вниз в кольцеобразных простран-

ствах создаются разные давления воздуха. Такое устройство особенно важно в отношении надежности направления для движущейся рабочей части молота, в особенности при косом ударе.

При положении кранов, изображенном на чертеже, пространство под поршнем 1 компрессора сообщается посредством боковых каналов и крана 2 с атмосферой. Пространство 3 под рабочим поршнем 4



Фиг. 84. Пневматический молот типа Беше

молота сообщается при помощи крана 2 и канала 5 с пространством 6, от которого идет канал 7, перекрываемый обратным клапаном 8. Этот канал и сообщает при помощи крана 2 и канала 9 пространство 6 с пространством 3 под рабочим поршнем молота. Таким образом, воздух свободно проходит под рабочий поршень молота, но обратно уйти не может, так как при этом клапан будет плотно прижиматься к своему седлу. Вследствие того что объем пространства 6 сравнительно большой, давление здесь не будет очень высоким.

Во время работы компрессора при нахождении его поршня в верхнем положении давление воздуха в нижней части сообщением через отверстия 10 устанавливается равным давлению наружного воздуха. Таким же точно образом устанавливается давление сообщением через отверстия 11 в пространстве 12 при верхнем и нижнем положении поршня компрессора. Давление воздуха в этом пространстве устанавливается 1,15 — 1,25 ат.

В полости рабочего поршня при работе его образуется воздушный буфер благодаря наличию на нижней части поршня пробки 13, которая плотно входит в отверстие такого же диаметра, имеющееся в торце неподвижного плунжера 14, служащего направляющей для верхней части рабочего поршня молота. В таком положении полость рабочего поршня внутри него разобщается от наружного воздуха. При дальнейшем подъеме поршня воздух в полости сжимается. Давление воздуха при этом доходит до 5—6 ат, что обуславливает большую силу удара молота.

Сжатый в компрессоре воздух при посредстве специальных воздухораспределительных кранов поступает в рабочий цилиндр, где поднимает и опускает рабочий поршень с бабой. Сжатый воздух по очереди давит на верхнюю часть поршня (в пространствах 3 и 15) снизу или сверху (в пространстве 12) и, давя на поршень с бабой, заставляет его падать и ковать поковку. Устройство цилиндра и кранов позволяет также осуществлять прижатие поршня с бабой к поковке и наковальне. Молоты типа Беше изготавливаются семи моделей, основные данные и габаритные размеры которых даны в табл. 18.

Таблица 18

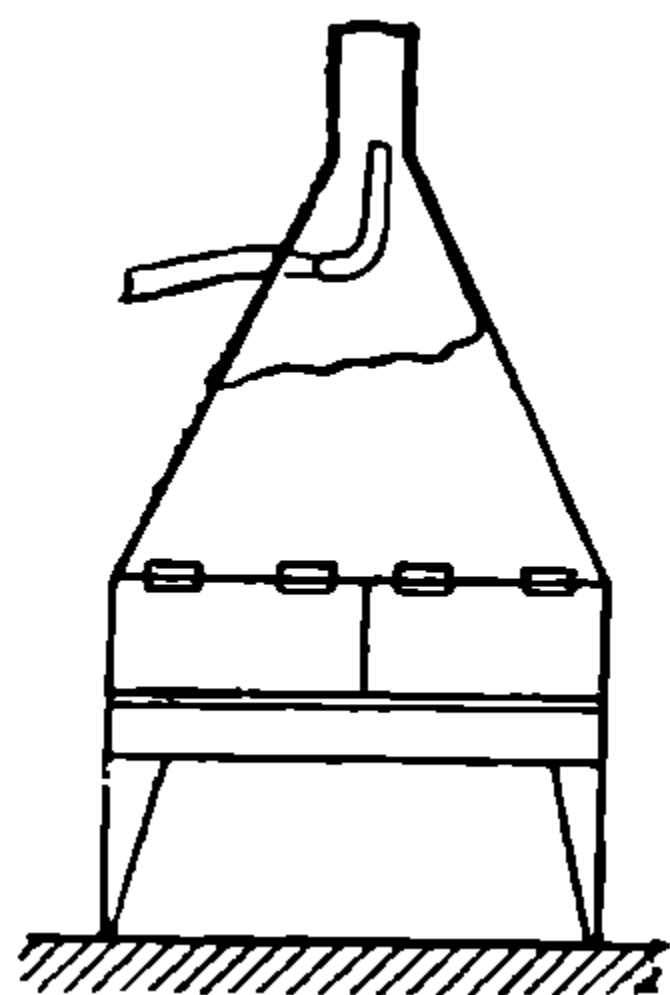
Модель	Вес бабы в кг	Предельный диаметр железной поковки в м	Наибольший ход бабы в мм	Число ударов в минуту	Потребная мощность в ЛС	Габаритные размеры в м	Вес молота в кг
П-1	30	60	280	220	2,5	1,70×0,70×1,60	2 215
П-2	50	80	330	210	4,8	1,85×0,75×1,75	3 305
П-3	75	110	360	200	8,3	1,90×0,75×1,90	3 770
П-4	110	150	400	180	10,6	2,20×0,83×2,10	5 385
П-5	150	180	500	150	15,7	2,40×0,95×2,20	7 550
П-6	230	200	600	130	23,5	2,80×1,10×2,60	9 905
П-7	350	230	700	120	35,0	3,00×1,20×2,95	15 860

В кузнице или во дворе возле нее должен быть установлен пресс для испытания тормозных тяг и триангелей после ремонта их сваркой. Испытание производится на гидравлическом или пневматическом прессе растягивающим усилием. При этом тормозные тяги испытываются усилием, равным полуторной рабочей нагрузке; триангели

европейского типа с круглой цапфой — усилием 7 т (за исключением триангелей тележек Пульмана, которые испытываются усилием 10 т); триангели американского типа для тележек Даймонда испытываются усилием 12 т.

Отведение дыма от горнов в кузнице

Особенное внимание в кузнечном отделении должно быть обращено на борьбу с задымлением воздуха. Осуществляется это правильным устройством дымоудаления путем вентиляции помещения. Вентиляция должна быть устроена по принципу приточно-вытяжной, причем вытяжка осуществляется местными отсосами от горнов, а приток сосре-



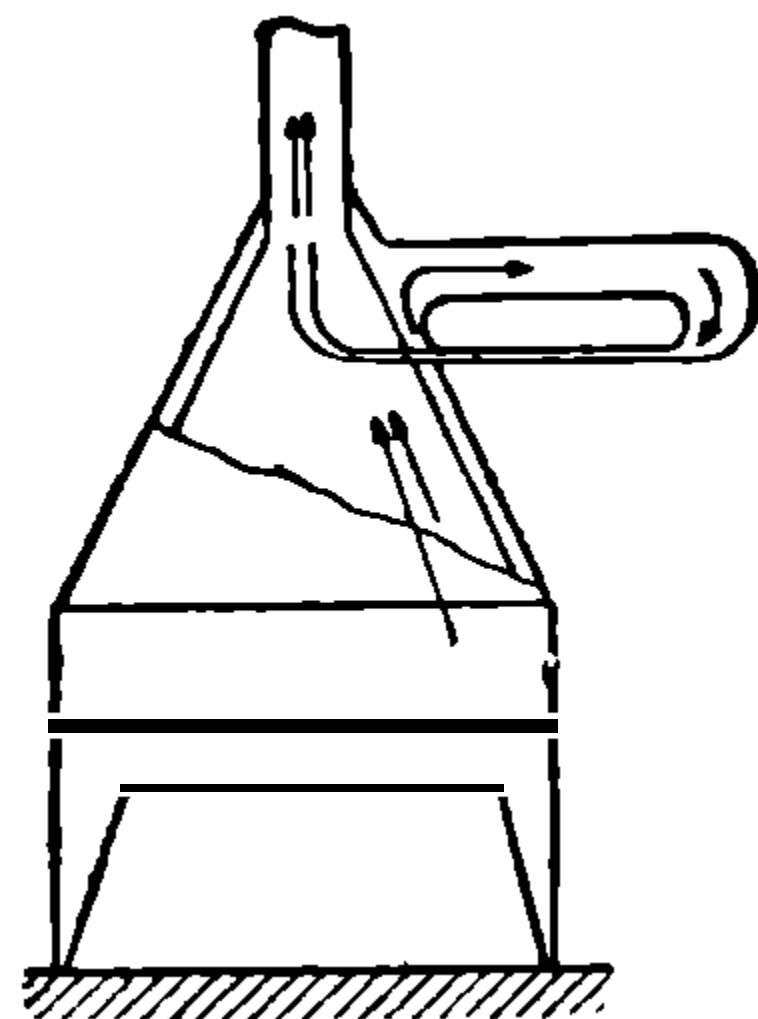
Фиг. 85. Отсос дыма от кузнечного горна по принципу эжекции

доточивается в одном месте на высоте 1—1,5 м или в нескольких местах с подводом воздуха по трубам.

По способу и конструкции устройство отсосов от кузнечных горнов может быть разделено на следующие основные группы:

- 1) естественная тяга (тепловое побуждение тяги);
- 2) искусственная тяга (побуждение тяги вентилятором);
- 3) смешанная тяга.

Последняя может быть осуществлена либо с применением принципа эжекции



Фиг. 86. Отсос дыма от кузнечного горна вытяжной частью газов вентилятором и вдуванием их в дымовую трубу

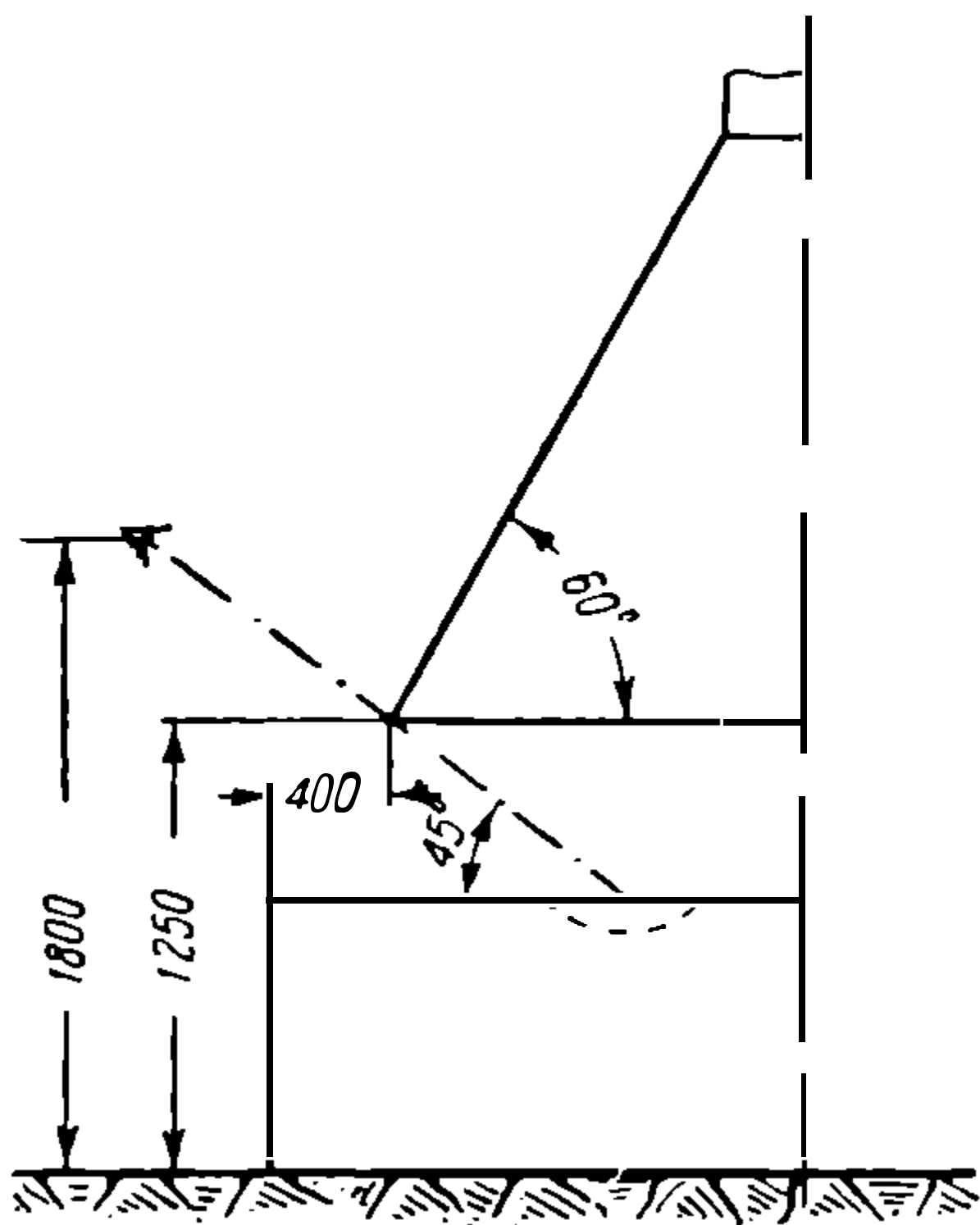
(фиг. 85) либо вытяжкой части газов вентилятором и вдуванием тех же газов в вытяжную трубу (фиг. 86). Наиболее распространенной является естественная тяга. На качество дымоудаления при естественной тяге оказывают самое существенное влияние конструкция зонта и его установка над горном.

Зонт устраивается в виде усеченной пирамиды с четырехугольным основанием. Основание пирамиды, или нижнее отверстие зонта, должно полностью перекрывать огонь горна. Боковые грани зонта должны располагаться под углом к горизонту не менее 60° и плавно переходить в вертикальную трубу (фиг. 87). Ни в коем случае не допускается устройство зонтов с переходными горизонтальными стенками. При таком устройстве зонтов получается завихрение газов вследствие отражения струй их от горизонтальной плоскости зонта, причем дым лишь частично попадает в отводную трубу, а в большем количестве выходит в помещение.

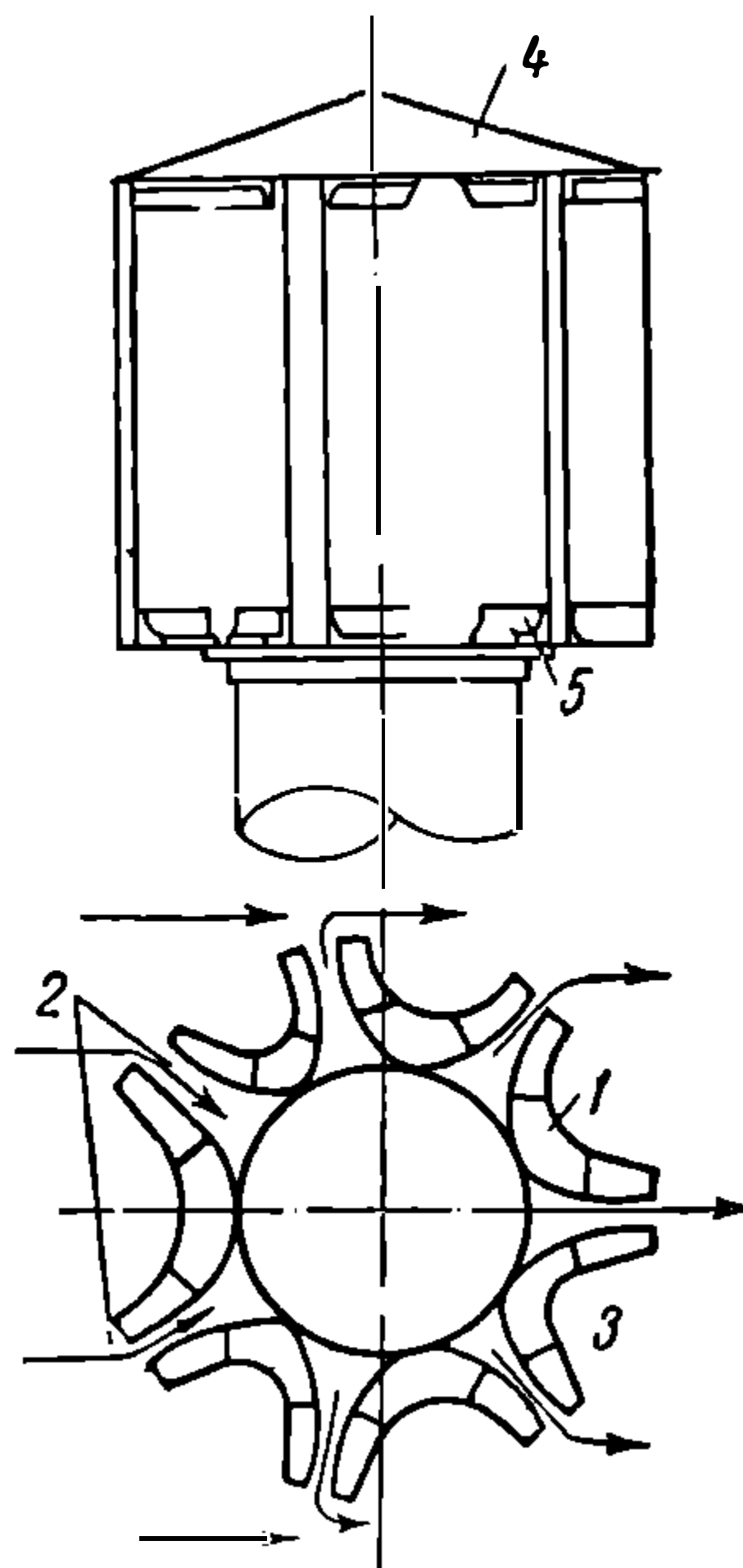
При естественной тяге удаление дыма происходит вследствие образования потока газов, поднимающихся вверх благодаря разности удельных весов теплых газов продуктов горения и нагретого воздуха, с одной стороны, и холодного наружного воздуха, с другой. Для обес-

печения естественной тяги необходимо, чтобы эта разность температур была возможно больше, для чего трубы предпочтительно должны устраиваться из материала малой теплопроводности: гончарные, асбестовые или железные двухстенные. Для того чтобы ветер способствовал отсосу дымовых газов, полезно применение так называемых дефлекторов. В настоящее время на железных дорогах широким распространением пользуется дефлектор типа Шанар-Этуаль (фиг. 88).

Дефлектор типа Шанар-Этуаль надевается на выходное отверстие



Фиг. 87. Устройство зонта над кузнечным горном

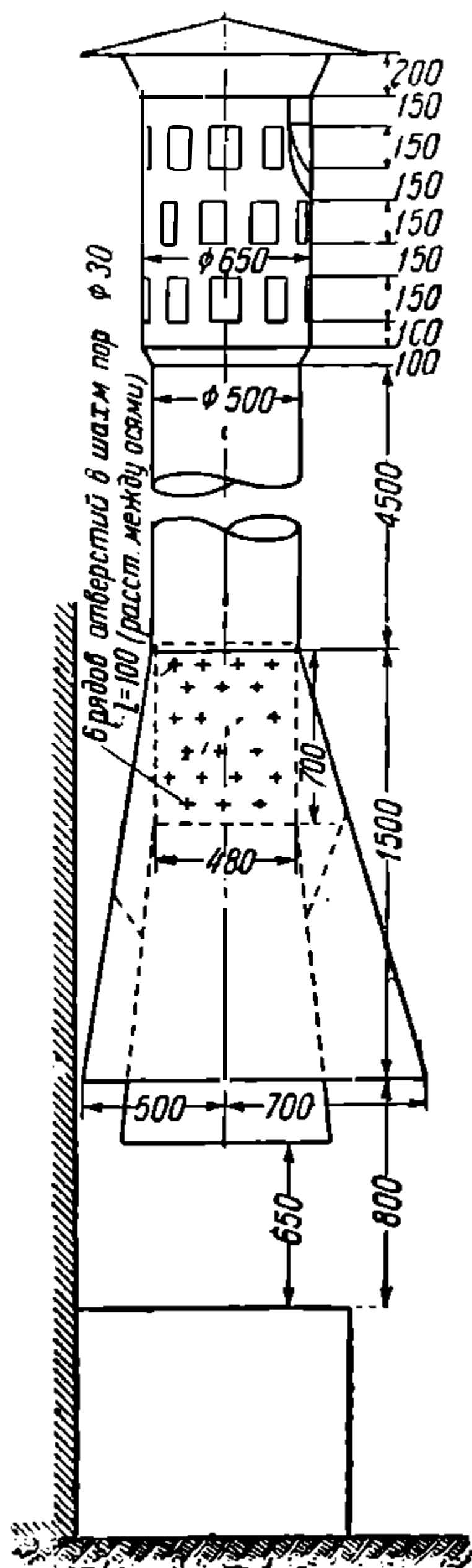


Фиг. 88. Дефлектор типа Шанар-Этуаль к вытяжной трубе горна

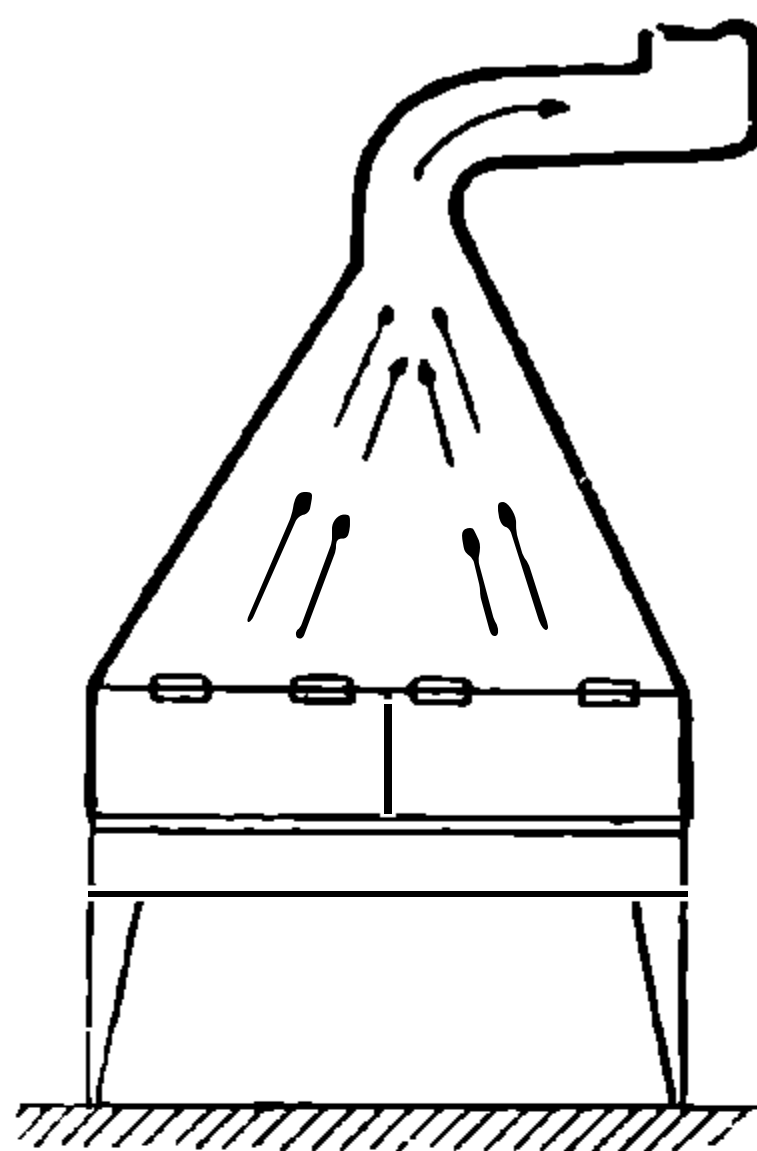
вытяжной трубы и состоит из семи вертикально расположенных полуцилиндров 1, образующих между собой щели 2, кольцевого поддона 3 и конического колпака 4. Полуцилиндры укреплены на поддоне и колонке при помощи железных уголков 5. Принцип действия дефлектора заключается в том, что ветер может попадать в трубу не более как в две щели, а мимо остальных щелей струи воздуха проносятся, создавая у отверстия внутри трубы разрежение и как бы эжектируя газы внутри трубы.

Хорошие результаты получаются при применении вытяжного приспособления, показанного на фиг. 89, особенностью которого является то, что он состоит из двух зонтов: внутреннего, подвешенного к вытяжной трубе непосредственно над огнем горна, и наружного, соединенного с вытяжной трубой. Внутренний зонт в верхней своей части имеет шесть рядов отверстий, каждое диаметром 30 мм, расположенных в шахматном порядке с расстоянием между осями 200 мм; подвешен он так, что образуется кольцевая щель между зонтом и трубой.

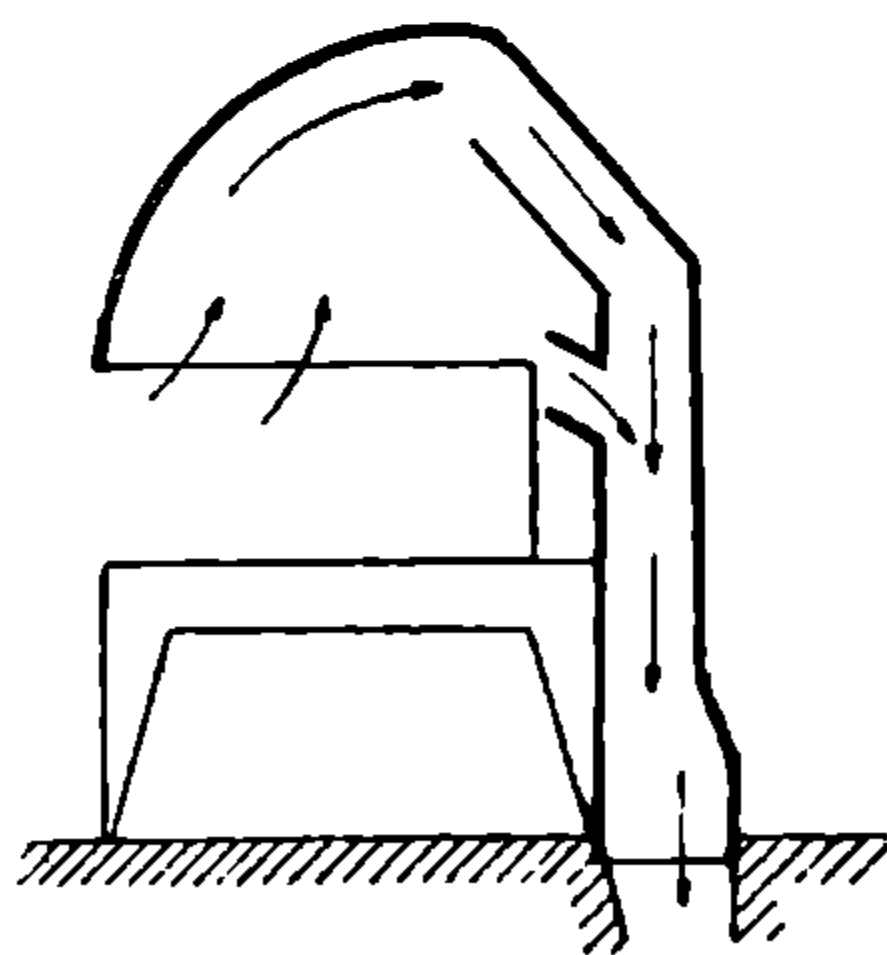
Принцип действия двойного зонта состоит в том, что горячие дымовые газы входят внутрь подвешенного низко над огнем внутреннего зонта и вследствие высокой их температуры поднимаются вверх с большой скоростью. Пронесясь мимо расположенных вверху отверстий и мимо кольцевой щели, газы эжектируют и вызывают разрежение в пространстве между обоими зонтами, что вызывает подсос воздуха из помещения и удаление всех дымовых частиц, которые не успевают попасть во внутренний зонт.



Фиг. 89. Устройство двойного зонта над кузнечным горном



Фиг. 90. Искусственная тяга с верхним отсосом дыма от горна



Фиг. 91. Искусственная тяга с нижним отсосом дыма от горна

Искусственная тяга обычно осуществляется вентилятором, всасывающее отверстие которого соединяется с зонтом вытяжными трубами, подведенными к каждому горну. По способу подвода труб к зонту различают тягу с верхним отсосом (фиг. 90) и тягу с нижним отсосом (фиг. 91). Устройства с нижним отсосом удобнее, так как отсасывающий трубопровод располагается под полом и вследствие этого помещение кузницы не загромождается трубами, которые в противном

случае могут затемнять помещение. Сравнительные испытания различных устройств для дымоудаления показали, что искусственная тяга не обеспечивает полного удаления дыма, тогда как естественная с применением дефлекторов или смешанная с эжекцией дают возможность достичь полноты освобождения помещения от дыма.

Д а н н ы е д л я р а с ч е т о в о б о р у д о в а н и я к у з н и ц ы

Производство расчетов для определения количества потребности для кузнечного отделения оборудования затрудняется тем, что объем кузнечных работ при ремонте вагонов в депо крайне разнообразен и подвержен весьма значительным колебаниям в зависимости от целого ряда обстоятельств; кроме того, до настоящего времени, к сожалению, не ведется еще должных наблюдений за работой деповских кузниц и анализа их работы. Приказом НКПС № 600/а от 25 октября 1938 г. установлены нормы расхода основных запасных частей и материалов на все виды ремонта товарных и пассажирских вагонов. В табл. 19 приведены выдержки норм расхода, установленных этим приказом на средний ремонт и годовой осмотр вагонов, производимые на дорогах.

Производительность работы кузнецы при ручной поковке с применением улучшенных методов за 7 час. работы достигает в зависимости от категорий изделий от 100 до 125 кг, считая по новой поковке. Принимается, что 1 кг новой поковки по объему труда эквивалентен 3 — 5 кг ремонтной.

Кроме перечисленного выше оборудования в кузнечном отделении должны находиться наковальни по числу кузнечных горнов, правильная плита (габаритные размеры 2 × 1,5 м) и печь для нагрева деталей, а также отжига и нормализации деталей автосцепки после ремонта их электросваркой.

Площадь кузнечного отделения определяется из расчета потребности: на правильную плиту 8 м², на каждый огонь горна 22 м², на молот 15 м² и на печь 16 м², считая с необходимыми проходами.

При проектировании кузнечного отделения необходимо предусмотреть выход из него непосредственно во двор для подвоза топлива и сортового железа и удаления шлака. Кроме того, должен быть предусмотрен выход и в сборочный цех для доставки деталей, подлежащих ремонту, доставки крюков на пресс для испытания и пр.

§ 4. Рессорное отделение

По приказу наркома путей сообщения № 83/Ц от 29 мая 1936 г. производство ремонта рессор допускается только в пунктах, обладающих соответствующим оборудованием: рессорными печами и прессами для испытания рессор. Такие пункты перечислены в приложении к указанному приказу.

Ремонт рессор в рессорных отделениях при депо производится в случаях необходимости смены хомута, смены коренного листа из-за поломки ушка или смены двух-трех неисправных листов, причем листы должны ставиться новые или подобранные, но во всяком случае

Наименование запасных частей	Единица измерения	Товарные вагоны							Пассажирские вагоны							
		2-осный 16,5 т		2-осный 20 т		4-осный 50 т		текущий ремонт на 10 000 вагоно- осе-кило- метров	2-осный		3-осный		4-осный		текущий ремонт на 10 000 вагоно- осе-кило- метров	
		средний ремонт	годовой осмотр	средний ремонт	годовой осмотр	средний ремонт	годовой осмотр		средний ремонт	годовой осмотр	средний ремонт	годовой осмотр	средний ремонт	годовой осмотр		
Стаканы буферные усиленного типа	шт.	0,8	0,4	0,8	0,4	—	—	0,015	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,005	
Стержни » усиленного типа	»	0,6	0,2	0,6	0,2	—	—	0,01	1,0	0,5	1,0	0,5	1,5	0,5	0,003	
Стаканы » 50-т вагонов	»	—	—	—	—	0,5	0,2	0,0005	—	—	—	—	—	—	—	
Стержни » 50-т вагонов	»	—	—	—	—	1,0	0,2	0,002	—	—	—	—	—	—	—	
Крюки несквозной упряжи	»	—	—	0,2	0,12	0,2	0,12	0,003	0,5	0,1	—	—	0,5	0,1	0,002	
То же сквозной упряжи	»	0,05	0,03	—	—	—	—	0,002	—	—	—	—	—	—	0,001	
Головки крюковые объединенной упряжи	»	0,05	0,06	—	—	—	—	0,005	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	0,002	
Стяжки объединенной упряжи	—	0,5	0,4	0,5	0,2	0,4	0,3	0,007	1,0	0,2	1,0	0,2	1,0	0,2	0,01	
Прочая поковка для крытых вагонов	кг	120	40	120	40	180	40	1,5	150	80	170	90	375	180	0,5	
То же для платформ	»	180	45	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
» изотермических вагонов	»	165	40	—	—	200	60		—	—	—	—	—	—	—	—
» » цистерн	»	190	60	—	—	200	70		—	—	—	—	—	—	—	—
» полувагонов, гондол, хопперов	»	—	—	—	—	250	50		—	—	—	—	—	—	—	—

УДНБ
(ДНТ)

точно соответствующие альбомным размерам. Исправление рессорных листов без термической обработки их запрещается.

Рессоры, требующие только сплошной перекалки при осадке стрелы, ввиду ответственности работы по полной термической обработке всех листов следует направлять для ремонта на заводы, где рессорные цехи лучше оборудованы и лучше могут быть поставлены техническое руководство работой и строгая техническая приемка рессор после ремонта.

Неисправные рессоры обнаруживаются главным образом на парковых путях на станции; так как для смены рессоры двухосного вагона требуется всего 3—7 мин., то эта операция всегда производится здесь же, без отцепки вагона. Наблюдения показывают, что требуется смена двух-трех рессор на каждую сотню проходящих станцию двухосных вагонов.

Таким образом, число неисправных рессор, сменяемых при текущем ремонте без отцепки, приближенно может быть определено формулой

$$R = 0,01 \beta W, \quad (53)$$

где R — количество сменяемых рессор;

β — количество сменяемых рессор на каждую сотню проходящих через станцию вагонов (двухосных);

W — количество проходящих через станцию двухосных вагонов.

При среднем ремонте подлежат смене 75% всех рессор, имеющих на ремонтируемых вагонах; из них 25% могут быть использованы при текущем ремонте вагонов и 50% требуют исправления в рессорном отделении.

При годовом осмотре подлежит смене на каждый ремонтируемый двухосный вагон одна рессора.

Оборудование рессорных отделений при депо и его расстановка определяются выбранным технологическим процессом ремонта рессор.

Т е х н о л о г и ч е с к и е п р о ц е с с ы р е м о н т а р е с с о р

В существующих условиях по наличному оборудованию и недостатку квалифицированных кадров рессорные отделения депо могут выполнять лишь частичный ремонт рессор, выражающийся в смене отдельных неисправных листов. Естественно, что это не обеспечивает продолжительной исправной работы рессор; поэтому является вполне своевременным организовать производство ремонта рессор с соблюдением всех технологических процессов, выполняемых в рессорных цехах заводов, с грамотной постановкой полной термической обработки всех рессорных листов, т. е. с обязательным отжигом, закалкой и отпуском всех листов при надлежащем контроле температур.

Однако такой ремонт целесообразно организовать лишь в определенных пунктах — дорожных рессорных мастерских по аналогии с дорожными колесными мастерскими или в заводских рессорных цехах, к которым приписаны вагонные участки. Дорожные рессорные мастер-

ские и заводские цехи должны быть снабжены всем необходимым оборудованием для постановки правильных технологических процессов ремонта всех типов вагонных рессор, включая и испытание их. Описание этого оборудования будет дано ниже.

Капиталовложения на оборудование дорожных рессорных мастерских и эксплуатационные расходы, связанные с необходимостью пересылки рессор для ремонта и обратно из депо в мастерские или на заводы, несомненно, окупятся удешевлением ремонта при массовом производстве, а самое главное, при такой организации ремонта улучшится состояние рессорного хозяйства, что в свою очередь вызовет уменьшение порчи вагонов и сокращение задержек поездов.

По принятому в настоящее время технологическому процессу снятые с вагонов рессоры доставляются к рессорному отделению депо, где осматриваются для выявления характера неисправности. Рессоры, осевшие без излома листов, отделяются для отсылки в ремонт на завод. Остальные рессоры с изломом двух-трех листов, но без общей осадки стрелы, направляются в рессорное отделение депо для ремонта. В связи с этим рессорное отделение должно иметь сообщение непосредственно с двором, где производится осмотр рессор помимо сборочного цеха.

Первой операцией перед ремонтом рессоры является разборка ее. Подготовка рессоры к разборке производится на специальном прессе для разборки рессор (фиг. 92). Пресс состоит из станины, на которую укладывается рессора, подлежащая разборке, и гидравлического цилиндра, который работает от гидравлического насоса при давлении 250 — 350 ат.

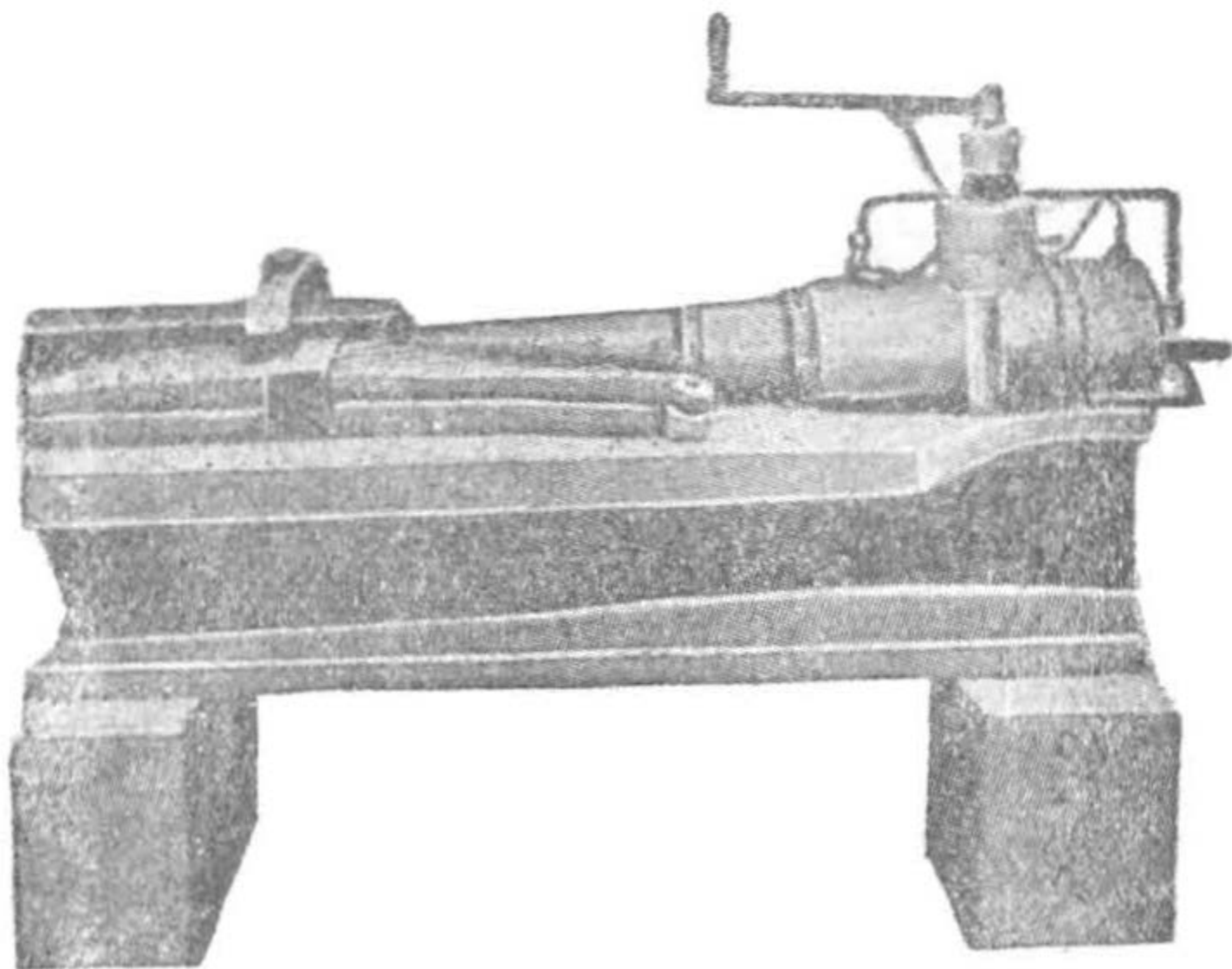
Рессора укладывается на станине, причем хомут ее упирается в специальный упор; при повороте крана под давлением нагнетаемого масла плунжер упирается в два коротких листа рессоры и при нажатии выдавливает их, срезая соединяющую листы шпильку. Средняя производительность прессы — одна рессора в минуту; обслуживается пресс одним рабочим. Заканчивается разборка на плите вручную: рабочий зубилом разъединяет листы, снимает их со шпильки и разбирает рессору полностью. Листы осматриваются, негодные отделяются.

Взамен негодных листов из рессорной стали нарезаются заготовки. Резка заготовок листов из полос рессорной стали может производиться либо в особых штампах под молотом в кузнечном отделении либо на специально приспособленных для этой цели пресс-ножницах. В настоящее время в депо чаще пользуются первым способом. На концах коренных листов на специальных станках (фиг. 93) завиваются ушки. Производительность такого станка — 50 ушек в 1 час. Затем по середине листа сверлится отверстие под шпильку диаметром 6 мм, после чего лист поступает в специальную рессорную печь для нагрева под гибку и закалку. Нагрев листа под закалку должен производиться при температуре 950°. Нагревать листы до более высокой температуры не следует, так как это обуславливает укрупнение зерна стали, что увеличивает ее хрупкость.

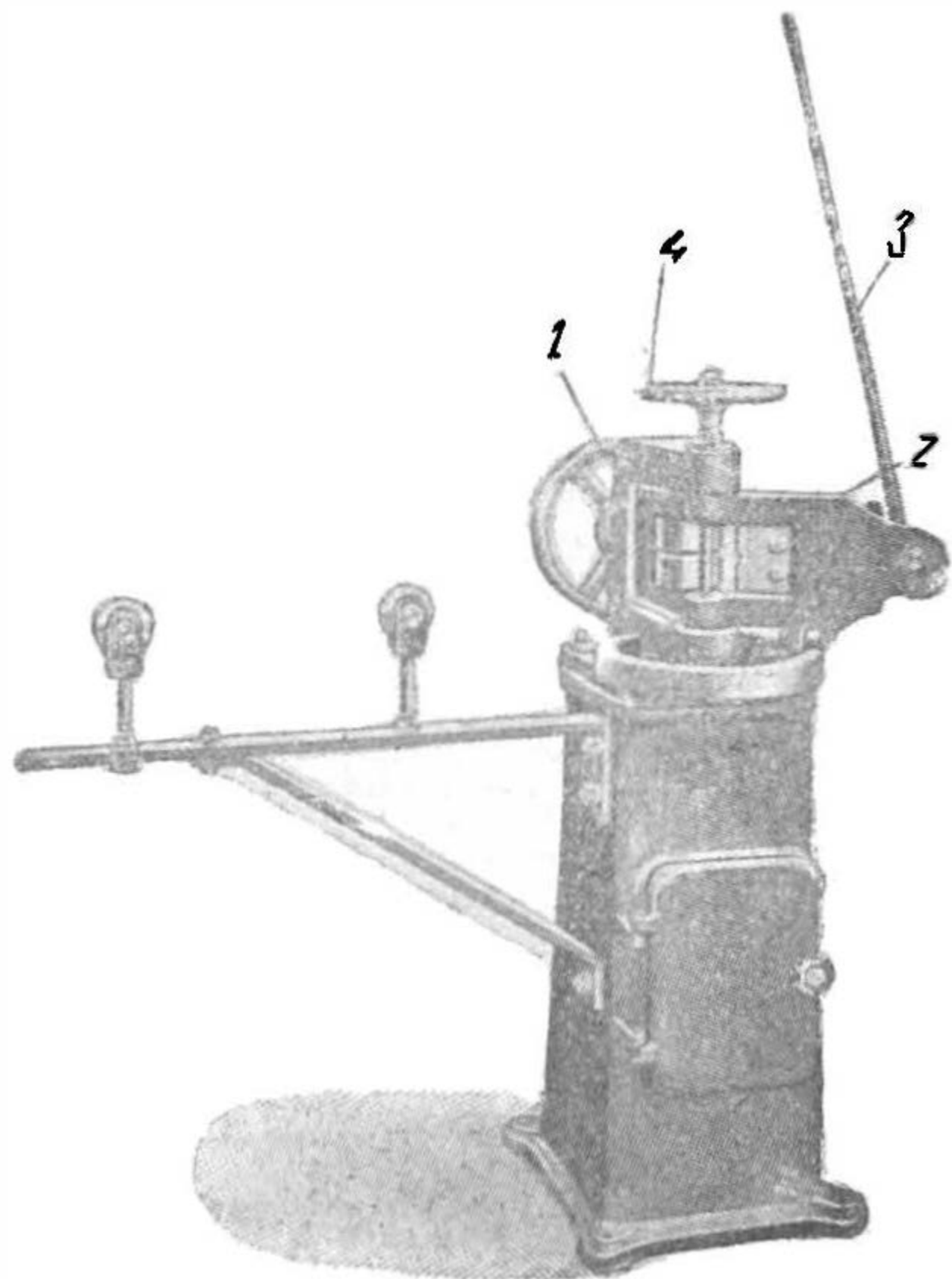
Температура нагрева листов перед закалкой (охлаждающихся в процессе гибки) не должна быть ниже 760° при закалке в водяной

ванне и 815° при закалке в ванне с раствором жидкого стекла. Выгибку листов в условиях работы рессорных отделений депо производят по смежным листам рессоры, в условиях же более крупных рессорных цехов должны быть поставлены специальные лекала, гибочные прессы или гибо-закалочные машины.

После выгибки рессора поступает в закалочную ванну. Закалка производится в воде с температурой от 25 до 35° . Эту температуру нужно поддерживать постоянной, так как непостоянство температуры



Фиг. 92. Пресс для разборки рессор



Фиг. 93. Станок для завивки ушек рессорных листов

закалочной ванны вызывает неоднородность качества закалки. Объем ванны или точнее количество жидкости для охлаждения закаливаемых предметов может быть определено на основании данных о количестве стали, подлежащей закалке в продолжение часа, из условия, что при непрерывной закалке в течение часа температура ванны не должна повышаться выше определенного предела. Количество закаливающей жидкости может быть определено по формуле

$$P_{ж} = \frac{MC_c(t_c - t_{ж})}{C_{ж} t'}, \quad (54)$$

где $P_{ж}$ — количество жидкости в кг;

M — количество закаливаемых изделий в кг/ч;

C_c — теплоемкость стали при температуре закалки;

t_c — температура закаливаемой стали;

$t_{ж}$ — температура закалочной жидкости;

t' — допускаемое повышение температуры закалочной жидкости за 1 час непрерывной работы (обычно $10 - 20^{\circ}$);

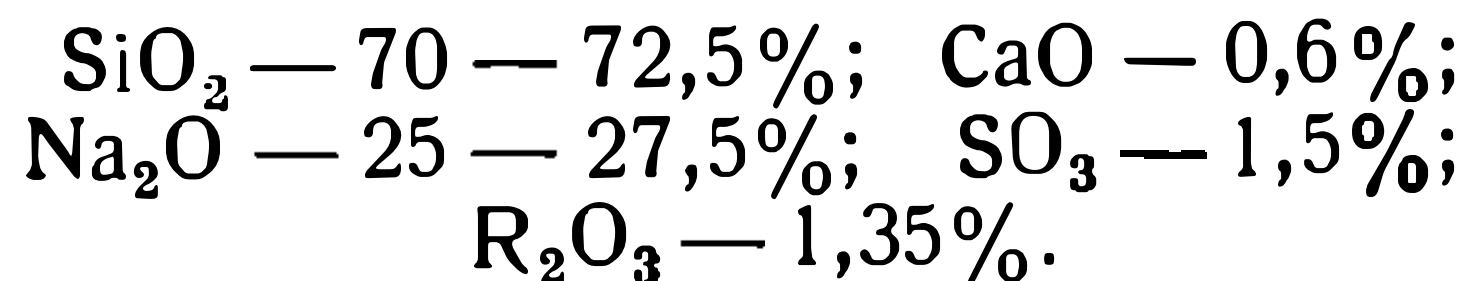
$C_{ж}$ — теплоемкость закалочной жидкости.

УДУНТЬ
(ДУНТЬ)

Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта производил опыты закалки рессор в растворе жидкого (фуксова) стекла, причем было выяснено, что закалка рессорных листов в таком растворе плотностью от 1,10 до 1,13 дает наилучшие результаты: рессорные листы после длительных испытаний не давали остающейся деформации, изломов и трещин. Способ этот уже практически применен на ряде заводов.

Главхимпром выпускает в настоящее время по стандарту $\left(\frac{\text{Ст}}{\text{Гхп}} - \frac{15}{2890} \right)$ два сорта жидкого стекла (растворимого силиката натрия), различающихся главным образом соотношением — модулем $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$.

Как показало испытание, лучшие результаты при закалке рессор получаются при использовании стекла с модулем $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ до 2,6, что соответствует II сорту силиката натрия с химическим составом:



$$\text{Модуль } \frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}} = 2,63 — 3,00.$$

При закалке листов в растворе жидкого стекла необходимо соблюдать следующие условия:

1) перед закалкой новые листы из стали с содержанием углерода от 0,6 до 0,75% должны быть нагреты до 780°; новые листы из стали с содержанием углерода до 0,6% и все старые при ремонте должны быть нагреты до 780 — 810°;

2) листы должны находиться в ванне до полного охлаждения и энергично перемещаться в растворе;

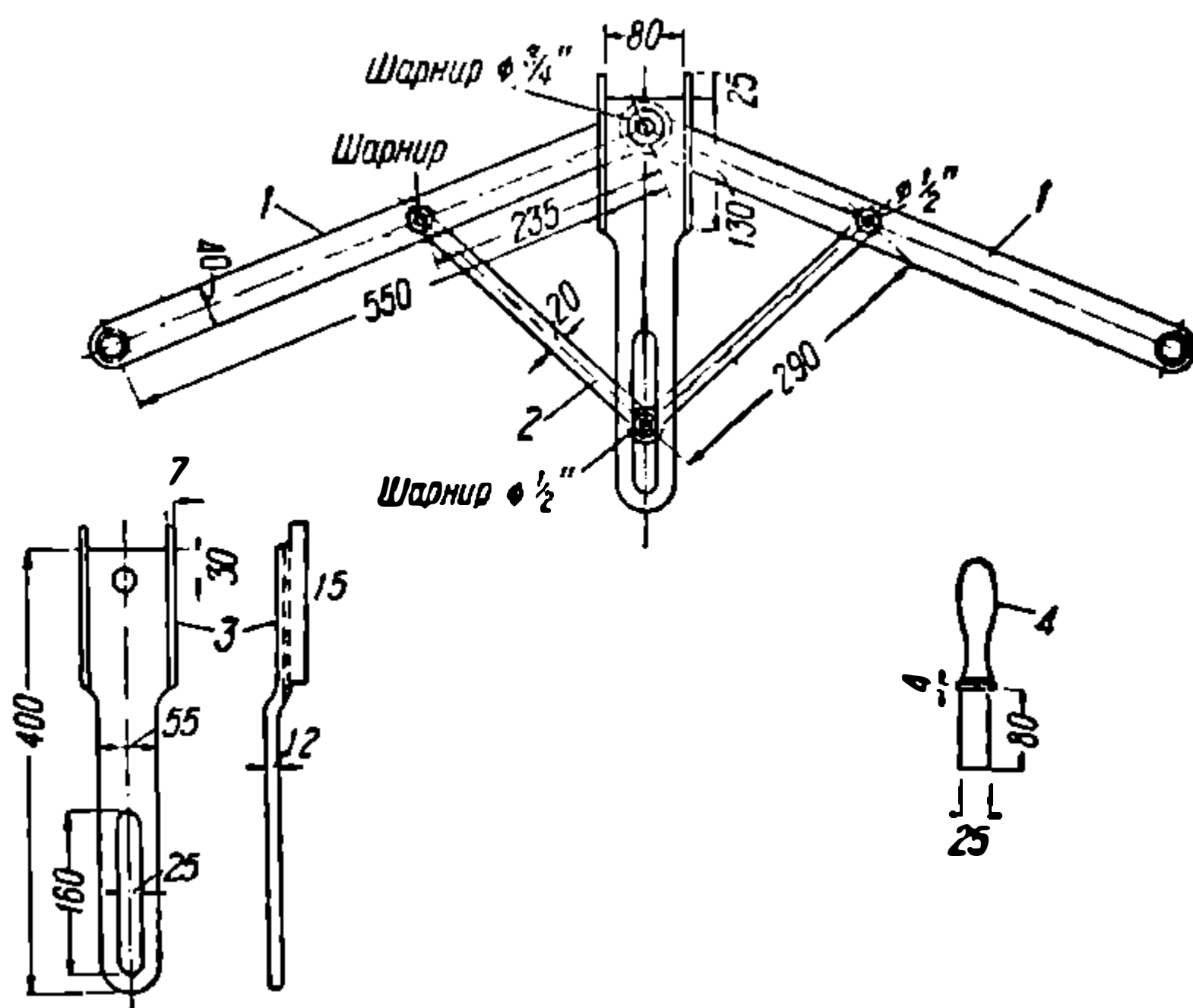
3) после закалки листы надо обмывать в той же ванне для удаления образовавшихся на них при погружении в ванну кристаллов силиката.

Изготовить непосредственно раствор силиката требуемой концентрации весьма затруднительно, поэтому рекомендуется приготовить в отдельном баке раствор более высокой концентрации (1,20 — 1,25). Приготовленный таким образом раствор оставляют отстаиваться в течение суток, затем жидкость осторожно переливают в закалочную ванну так, чтобы не взмутить осадка. В закалочной ванне раствор доводят до требуемой концентрации добавлением чистой воды при перемешивании раствора. Плотность проверяют ареометром. В процессе работы концентрация раствора изменяется в связи, с одной стороны, с испарением воды, с другой, — с выделением соли на закаливаемых листах. Ввиду этого концентрацию раствора нужно проверять не реже одного раза в сутки с доведением ее до установленной плотности добавлением концентрированного раствора силиката или чистой воды.

После охлаждения рессорных листов они вновь подаются в печь для нагрева под отпуск. Как известно, отпуск производится для устранения напряжений и обеспечения прочности стали. Нагрев под отпуск производится до температуры 400—450°, после чего лист оставляется на воздухе до полного охлаждения. В некоторых мастерских практикуют закалку и отпуск с одного нагрева. Такой способ состоит в том, что после выгибки листа его охлаждают в ванне до полного потемнения всей поверхности листа, что достигается выдерживанием листа в ванне от 4 до 6 сек.; далее лист вынимают и выдерживают на воздухе 5—6 сек. При этом лист отпускается за счет теплоты, заключенной во внутренних частях его. Затем лист погружают снова в ванну и выдерживают до полного охлаждения. Несмотря на кажущуюся простоту, способ этот не должен допускаться, так как при нем не достигается однородной структуры материала листа, причем в нем остаются внутренние напряжения, вызывающие затем излом листа.

После термической обработки рессорных листов производится сборка рессоры на плите. Ввиду того что при термической обработке возможно некоторое коробление листов, в особенности при неравномерном их охлаждении, перед сборкой необходимо проверить прилегание листов друг к другу. Неплотно прилегающие листы подправляются. Затем со стороны желобка они промазываются смесью сала, графита и смазочного масла, через отверстия в середине каждого листа пропускается шпилька, рессора сжимается струбциной, и шпилька расклепывается. Заготовленный рессорный хомут закладывается в печь и нагревается до температуры 950°, после чего нагоняется на рессору.

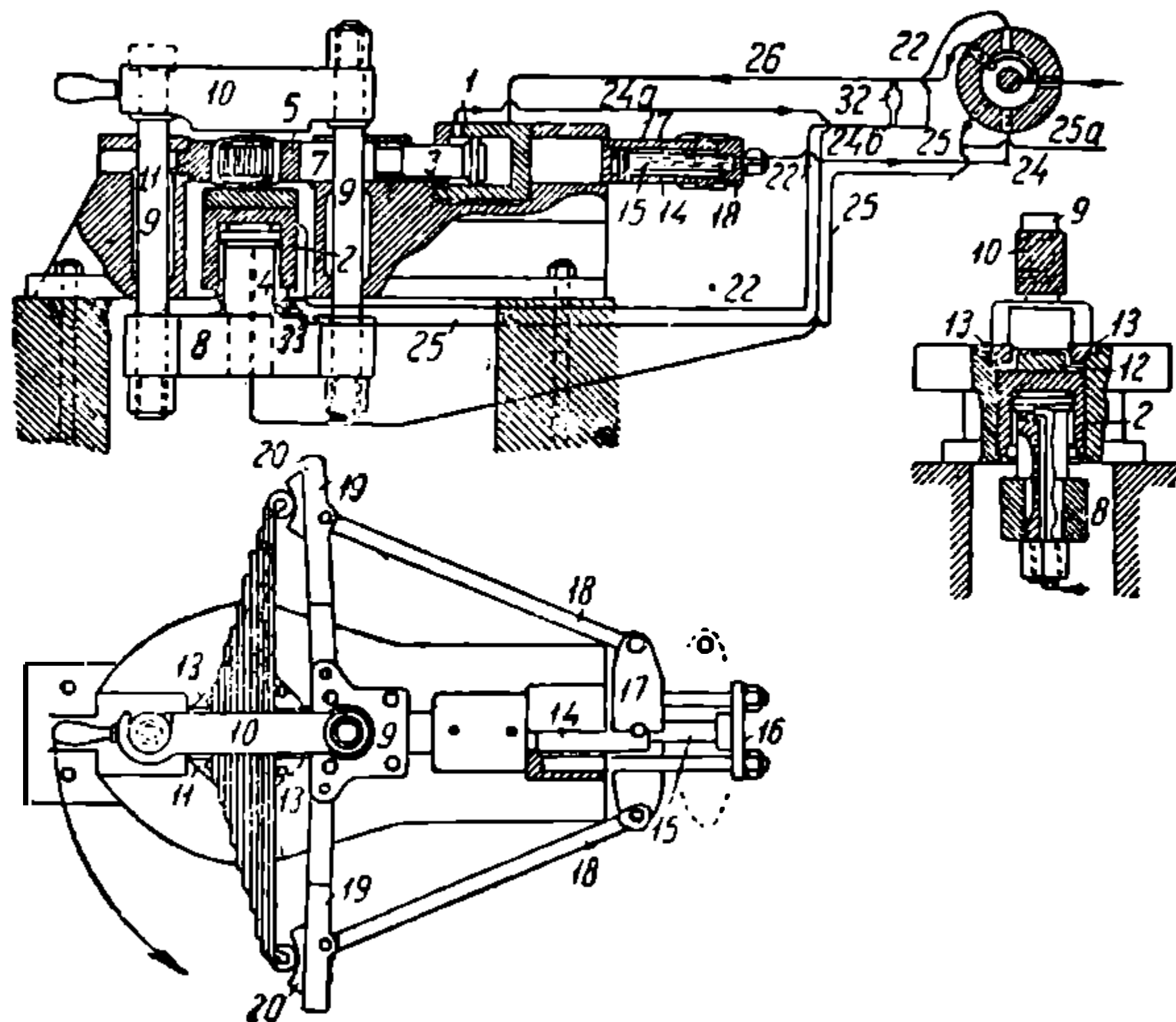
Хомут должен быть насажен точно по середине рессоры, так как иначе при неравноплечей рессоре нагрузка на шейку оси через буксу и подшипник будет передаваться неправильно и может произойти набегание колеса гребнем на рельс и подрез гребня. Правильная насадка хомута контролируется специальными шаблонами или мерительными штикмасами. Можно рекомендовать прибор, показанный на фиг. 94 и состоящий из двух сочлененных рычагов 1 и 2 и упорной планки 3. По концам рычагов вставляются валики 4, которые



Фиг. 94. Шаблон для проверки правильности насадки хомута на рессору

при правильной сборке рессоры и хомута, а также правильной фабричной стреле рессоры должны плотно входить в ушки ее.

Рессору с надетым на нее хомутом после проверки укладывают на пресс для обжимки хомута и испытания (фиг. 95). Этот пресс состоит

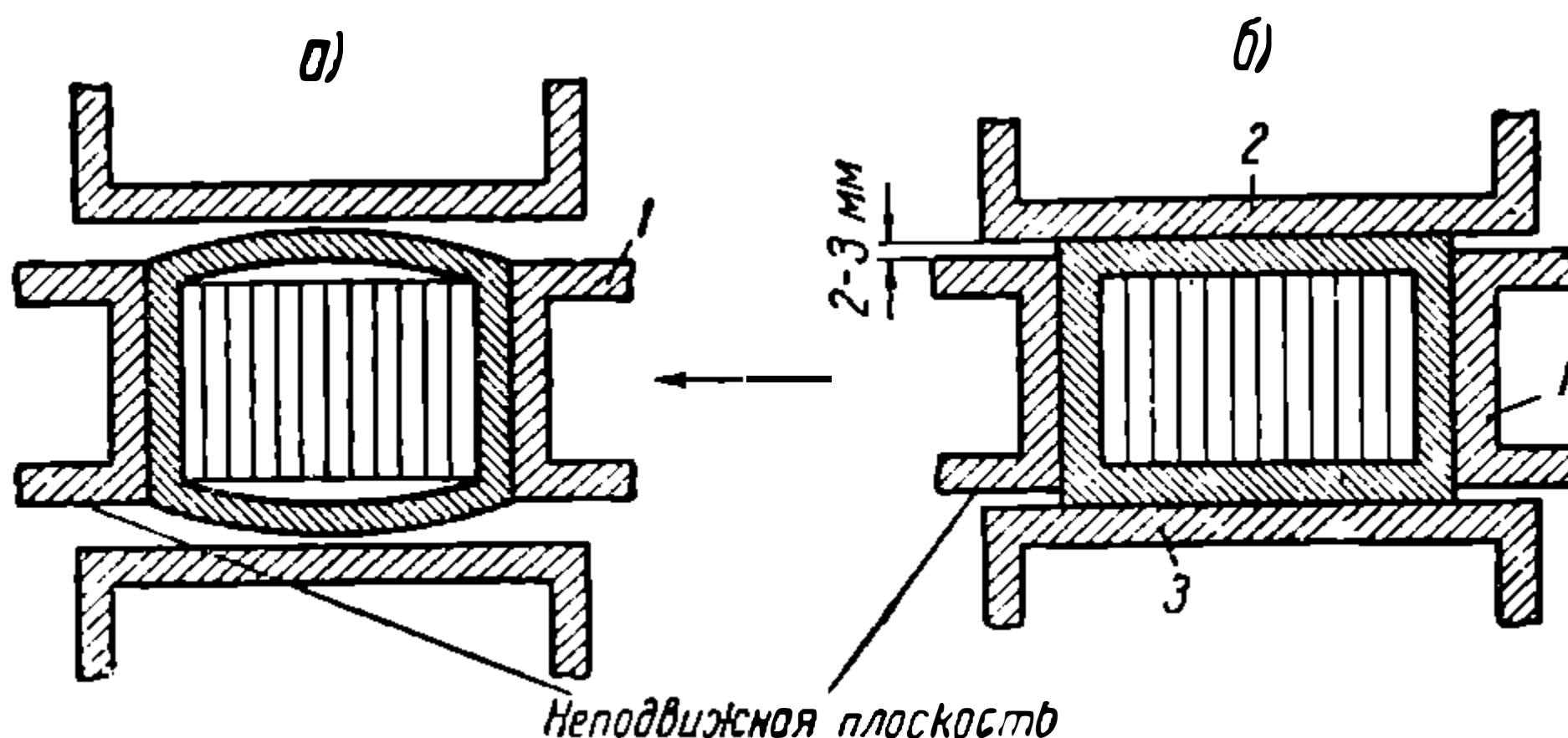


из рабочего стола, на котором смонтированы три гидравлических цилиндра, производящих обжимку хомута и нагрузку концов рессоры для испытания. Пресс сконструирован для рессор двухосных товарных вагонов, но может быть соответственно приспособлен и для рессор вагонов других типов; приводится он в действие от того же гидравлического насоса, который обслуживает пресс для разборки рессор при давлении 400 ат. Одна рессора на таком прессе обжимается и испытывается в среднем за

Фиг. 95. Пресс для обжимки хомутов и статических испытаний рессор

20 сек. Обслуживается пресс одним рабочим.

Хомут на прессе обжимается в два приема между четырьмя плоскостями, из которых только одна неподвижная. При первой операции (а на фиг. 96) хомут рессоры сжимается правой подвижной плоскостью 1 по направлению стрелки; в этом положении плоскость остается до



Фиг. 96. Процесс обжимки хомута на прессе

полного сжатия хомута, причем рессорные листы плотно прижимаются один к другому, верхняя же и нижняя стороны, еще не подвергнутые сжатию, частью высаживаются и изгибаются, как это показано на фигуре. При второй операции (б на фиг. 96) начинается одновременное

обжатие хомута верхней 2 и нижней 3 плоскостями в направлении, указанном стрелками. В конце операции хомут зажимается между подвижными плоскостями 1, 2, 3 и неподвижной 4. Одновременно с обжатием хомута в это время производится испытание рессоры на статическую нагрузку.

В связи с изложенным выше порядком технологического процесса ремонта рессор соответственно располагается в отделении и оборудование.

Р е с с о р н а я п е ч ь

В течение долгого времени на конструкции и работу рессорных печей обращалось очень мало внимания, несмотря на то, что нерациональная конструкция печи и неправильная ее работа немедленно отражаются на качестве термической обработки стали и в конечном счете на качестве выпускаемой рессорным отделением продукции. Основными требованиями, предъявляемыми к рессорным печам, являются: 1) поддержание в течение длительного периода времени установленного температурного режима; 2) обеспечение заданной производительности; 3) минимальный расход топлива; 4) минимальный угар металла; 5) простота обслуживания и регулировки; 6) прочность и устойчивость конструкции — минимальные расходы по ремонту.

Вполне понятно, что построить такую печь для термической обработки рессорных листов, которая была бы пригодна одновременно для закалки и отпуска рессор, невозможно. Возможно пользоваться одной печью только в том случае, если конструкция ее позволяет удобно регулировать температуру рабочего пространства. В этом случае часть рабочего периода печь будет работать под закалку, а затем — после регулировки ее на другую температуру — на отпуск листов. Однако лучше иметь двухкамерную печь, у которой в одном отделении идет нагрев под закалку, а в другом — одновременно под отпуск.

Исходными данными для определения основных размеров составных частей рессорной печи является количество нагреваемого металла в единицу времени (в 1 час), причем следует иметь в виду, что в рессорной печи обычно нагреваются не только отдельные рессорные листы, но и хомуты всех рессор, подвергающихся ремонту. Число нагреваемых в печи рессорных листов можно определить с учетом практических данных о характере ремонта рессор. В среднем можно считать, что около 10% всех снятых при ремонте вагонов неисправных рессор требует полной перекалки, 85% — смены одного коренного листа и 5% — смены двух и более листов.

Приняв, что ремонтируются в среднем 12-листовые рессоры, число подвергающихся нагреву в 1 час листов определим по формуле

$$n = \frac{R(0,1 \cdot 12 + 0,85 + 0,05 \cdot 2)}{\alpha \tau}, \quad (55)$$

где R — число рессор, требующих ремонта в течение суток;

α — число смен в сутки;

τ — продолжительность рабочего дня.

Следует иметь в виду, что в депо не производят ремонта рессор, требующих полной перекалки, и при расчете печи следует соответственно видоизменить формулу (55).

Вес (в килограммах) всех нагреваемых листов G определим, приняв условно длину по наибольшему листу:

$$G_n = bhl n \gamma, \quad (56)$$

где b — ширина листа в $\delta\text{м}$;

h — толщина листа в $\delta\text{м}$;

l — длина листа в $\delta\text{м}$,

n — число нагреваемых листов;

γ — удельный вес рессорной стали, равный 7,86.

Для листов рессор товарных вагонов $b = 0,76 \delta\text{м}$, $h = 0,13 \delta\text{м}$, $l = 12 \delta\text{м}$. Тогда $bhl\gamma = 9,3 \text{ кг}$ и вес листов рессор товарного вагона, нагреваемых в 1 час, равен

$$G_n = 9,3 n.$$

Вес нагреваемых в час хомутов:

$$G_x = \frac{Rg}{a\tau}, \quad (57)$$

где R — число рессор подлежащих ремонту в сутки;

g — вес одного хомута в кг ;

$a\tau$ — число рабочих часов в сутки.

Общая часовая производительность печи равна

$$G = G_n + G_x,$$

а секундная

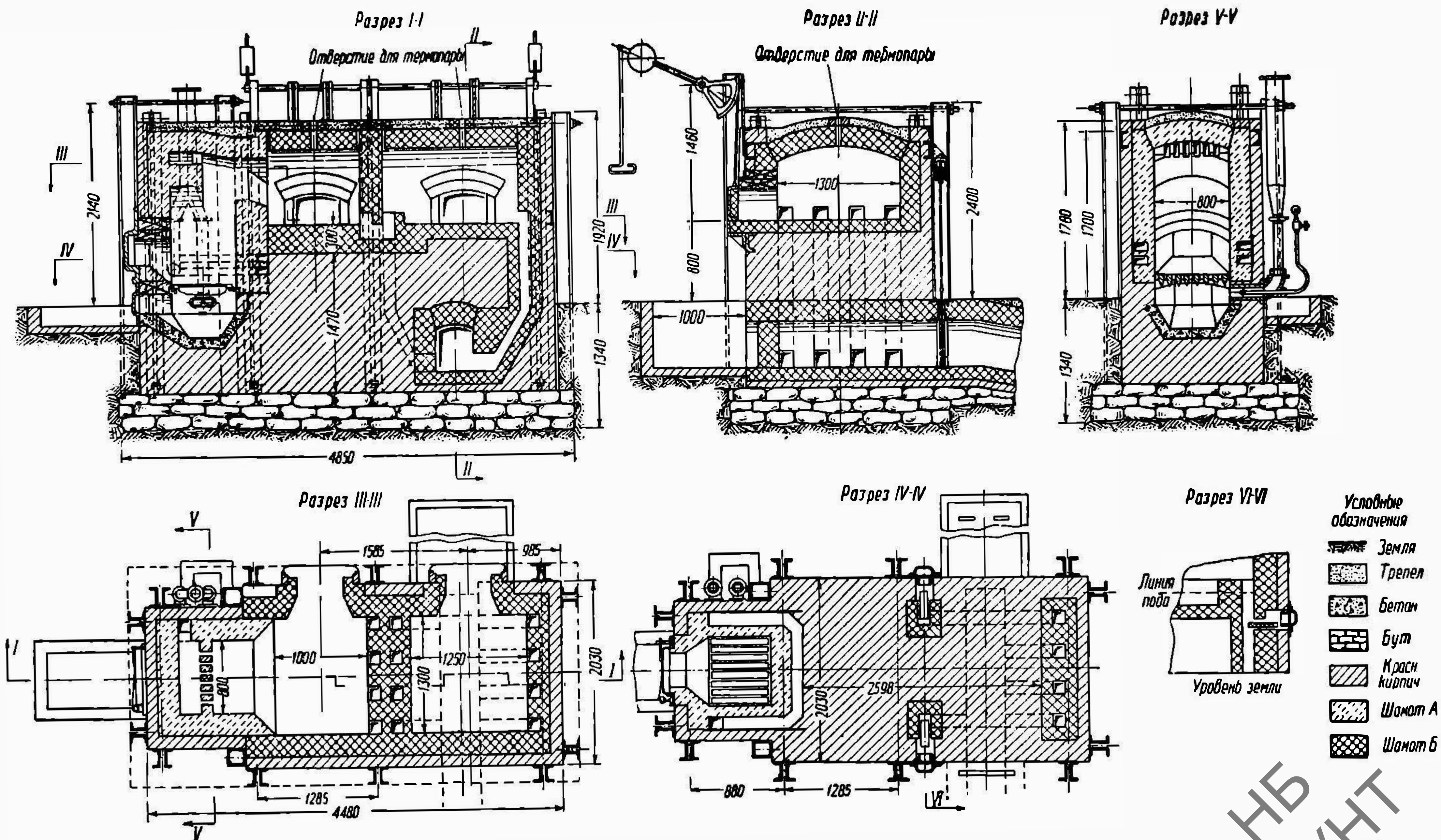
$$g_c = \frac{G}{3600} \text{ кг/сек.} \quad (58)$$

Тепловой расчет рессорной печи обычно ведут, пользуясь соответствующими данными трудов проф. Грум-Гржимайло, Блахера, Тайца и других исследователей.

При выборе конструкции рессорной печи руководствуются не теми соображениями о выборе двухкамерных печей, о которых уже говорилось выше, но также видом и сортом топлива, на котором предполагается работать.

На фиг. 97 показана рессорная двухкамерная печь с полугазовой топкой, работающая на антраците. Газы, идущие из топочного пространства, попадают в первую камеру и нагревают здесь листы под гибку и закалку; проходя далее во вторую камеру, газы нагревают в ней листы под отпуск. Распределение газопотока регулируется заслонкой, направляющей часть газов из первой камеры непосредственно в боров и дымовую трубу.

Правильно рассчитанная и сконструированная рессорная печь прежде всего должна обеспечивать равномерный нагрев листов. При



Фиг. 97. Двухкамерная печь для нагрева рессорных листов под гибку, закалку и отпуск с полугазовой топкой, работающей на антраците

НБ
УДКНТ
(ДИП)

быстром и неравномерном нагреве внутренняя часть листа еще не успевает нагреться, когда наружные слои уже раскалены. Следствием такого нагрева являются внутренние напряжения в металле, вызывающие возникновение трещин, которые обнаруживаются обычно только после отпуска, а иногда уже только при испытании рессоры. Вторым условием правильного нагрева листов является обеспечение нагрева их лишь до вполне определенной температуры. Печь, в которой возможен перегрев листов, не может быть признана хорошей. Третье, не менее важное условие хорошей работы печи — предупреждение возможного пережога листов. Для этого печь должна быть так сконструирована, чтобы в нее не проникал свободный кислород ни с газами, нагревающими рабочие камеры, ни с воздухом, засасываемым в камеры через окна печи.

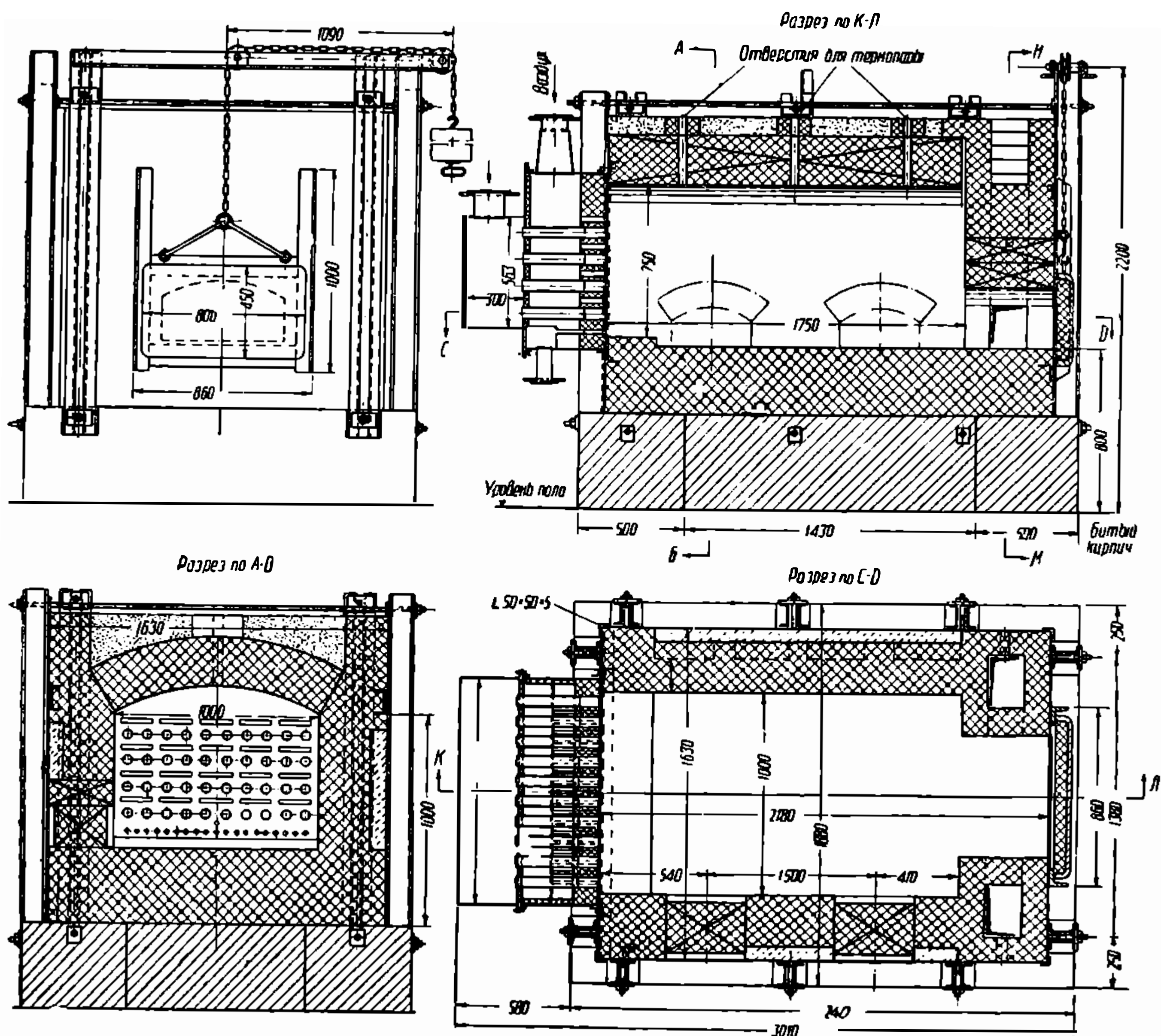
Следует отметить, что у печей, работающих на угле (даже снабженных полугазовыми топками), все перечисленные выше условия редко обеспечиваются. Даже хорошо рассчитанная и построенная угольная печь, работающая с достаточным противодавлением в рабочем пространстве (чтобы в него не попадал свободный кислород), не может поддерживать заданную температуру в течение долгого времени, так как при каждой загрузке топлива через топку в рабочие камеры врывающиеся значительные порции воздуха. Температура в печи после загрузки топлива резко падает, а при разгорании его часто чрезмерно повышается. Ввиду сложности ухода каждую угольную печь должен обслуживать отдельный кочегар. Если отопление ведется на углях, дающих легкоплавкий шлак, топка должна быть оборудована паровым дутьем, увлажняющим и разрыхляющим шлак. При всех этих условиях в угольной печи никогда нет гарантии от перегрева и пережога стали, пагубные последствия которых обнаруживаются слишком поздно.

Следует поэтому считать, что наилучшей рессорной печью является печь, работающая на газе. Перед вводом в печь газ хорошо перемешивается с воздухом и подогревается, благодаря чему продукты сгорания, поступающие в рабочие камеры, не содержат свободного кислорода, что предотвращает возможность пережога стали. Вторым положительным качеством газовой печи является возможность быстрой и точной регулировки температуры рабочего пространства, благодаря чему предотвращается возможность перегрева стали. На фиг. 98 показана рессорная печь, работающая на газе, получаемом от центральной газогенераторной станции. Постройка таких станций при депо весьма желательна, если вспомнить, что помимо рессорной печи потребителями газа на участке являются бандажные горны, печи для термообработки инструментов и т. п.

Там, где трудно или нецелесообразно иметь общий газогенератор для питания газом нескольких печей, вполне рационально применять печи с индивидуальными газогенераторами. Заслуживает внимания рессорная газогенераторная печь конструкции инж. Фельдмана, устройство которой, как видно из фиг. 99, несложно.

Обслуживание такой печи ведется в следующем порядке. На колосниковую решетку газогенератора укладываются мелко наколотые

дрова, после чего газогенератор полностью наполняют углем через верхний люк при помощи подъемника с бункером (установка печи и подъемника с бункером показана на фиг. 100). Далее верхний люк герметически закрывается и через лючок для чистки при помощи факела поджигаются дрова. По мере разгорания угля и дров регулируется подача дутья. После розжига угля обслуживание сводится к наблюдению за работой печи, загрузке топлива один раз в сутки и чисткам в обеденные перерывы. Топливом газогенератора служит антрацит

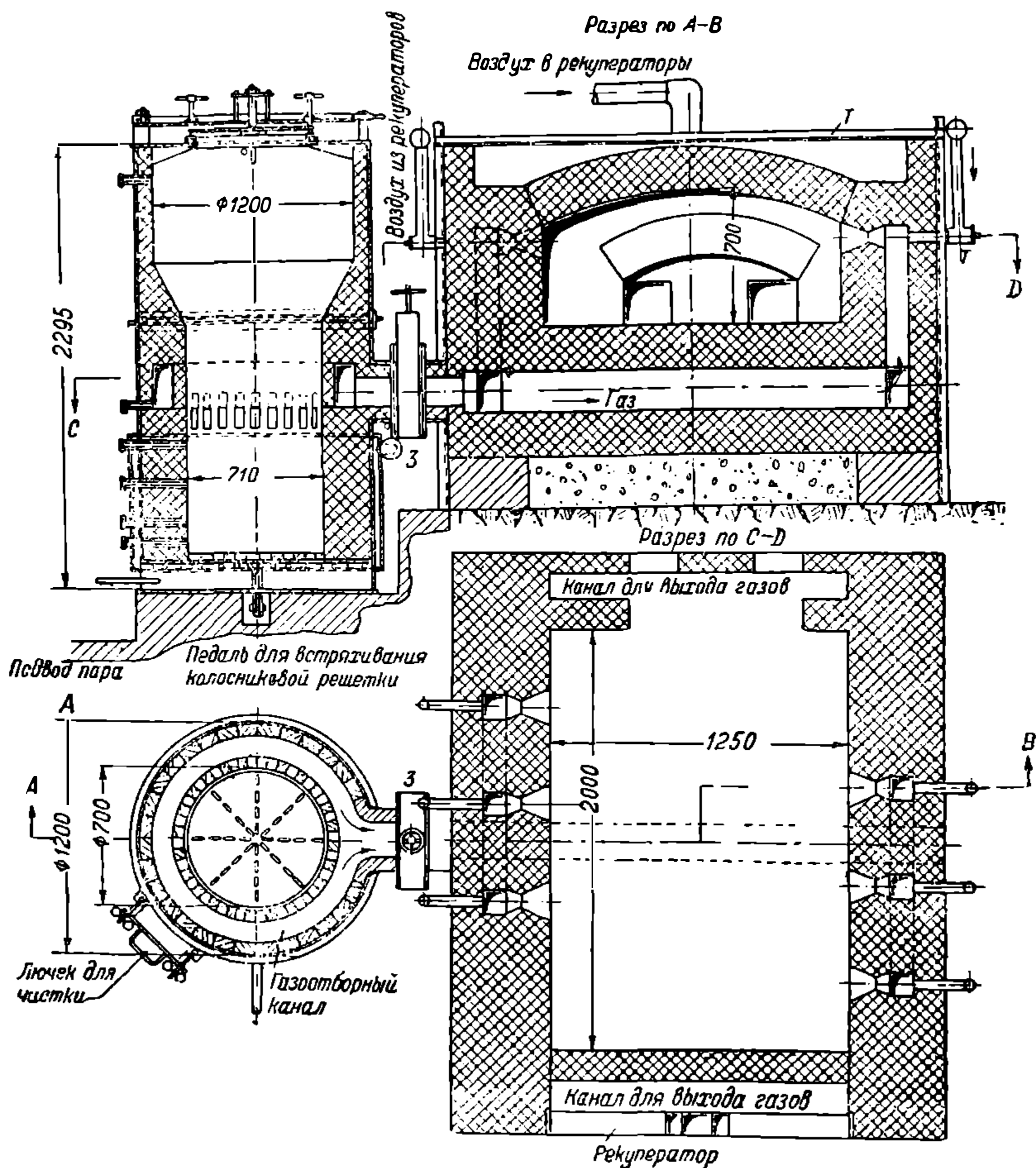


Фиг. 98. Однокамерная печь для нагрева рессорных листов, работающая на газе

марок АС или АСШ. Температура на поду печи при самых неблагоприятных условиях не превышает 1000° . Контроль температур в рессорных печах ведется при помощи термоэлектрических пирометров (фиг. 101).

Ручная гибка листов крайне несовершенна и трудоемка. Поэтому рессорные отделения депо должны оборудоваться гибочными станками, а цехи концентрированного ремонта рессор — дорожные рессорные мастерские и заводские цехи — гибко-закалочными станками. На фиг. 102 показан гибочный станок фирмы Раерсона, широко применяе-

мый в американских дорожных рессорных мастерских. Как видно из схемы этого станка (фиг. 103), он состоит из следующих частей, смонтированных на столе-станине: пружин 1; роликов 2, устанавливаемых на расстоянии, необходимом для гибки листов разной длины; цепи 3, натягиваемой пружинками 1 и поддерживаемой роликами 2; траверсы 5, на которую устанавливается шаблонный лист рессоры 4. Горячий лист прикладывается к цепи 3 и вжимается в ленту траверсой,

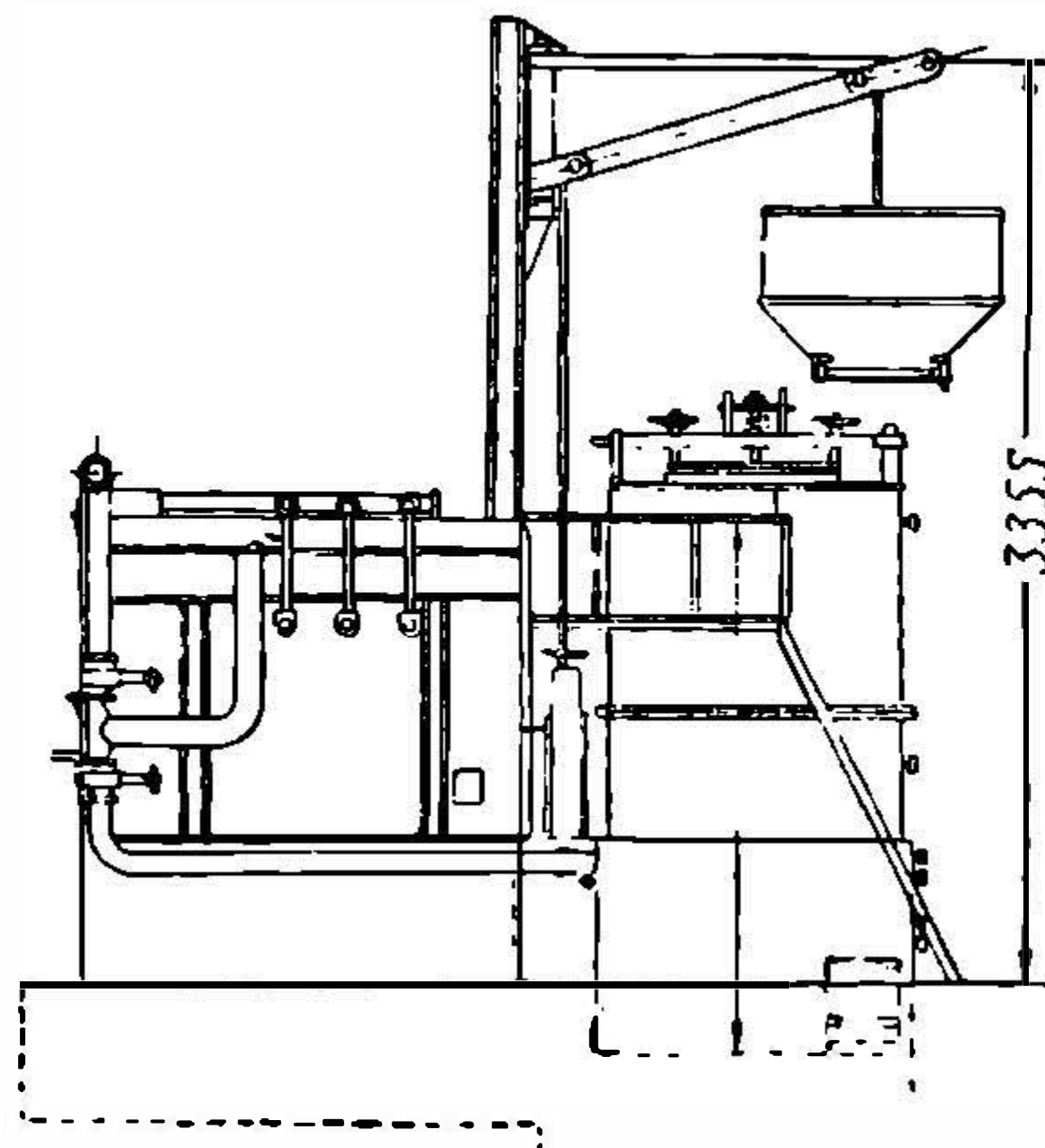


Фиг. 99. Газогенераторная рессорная печь системы инж. Фельдмана

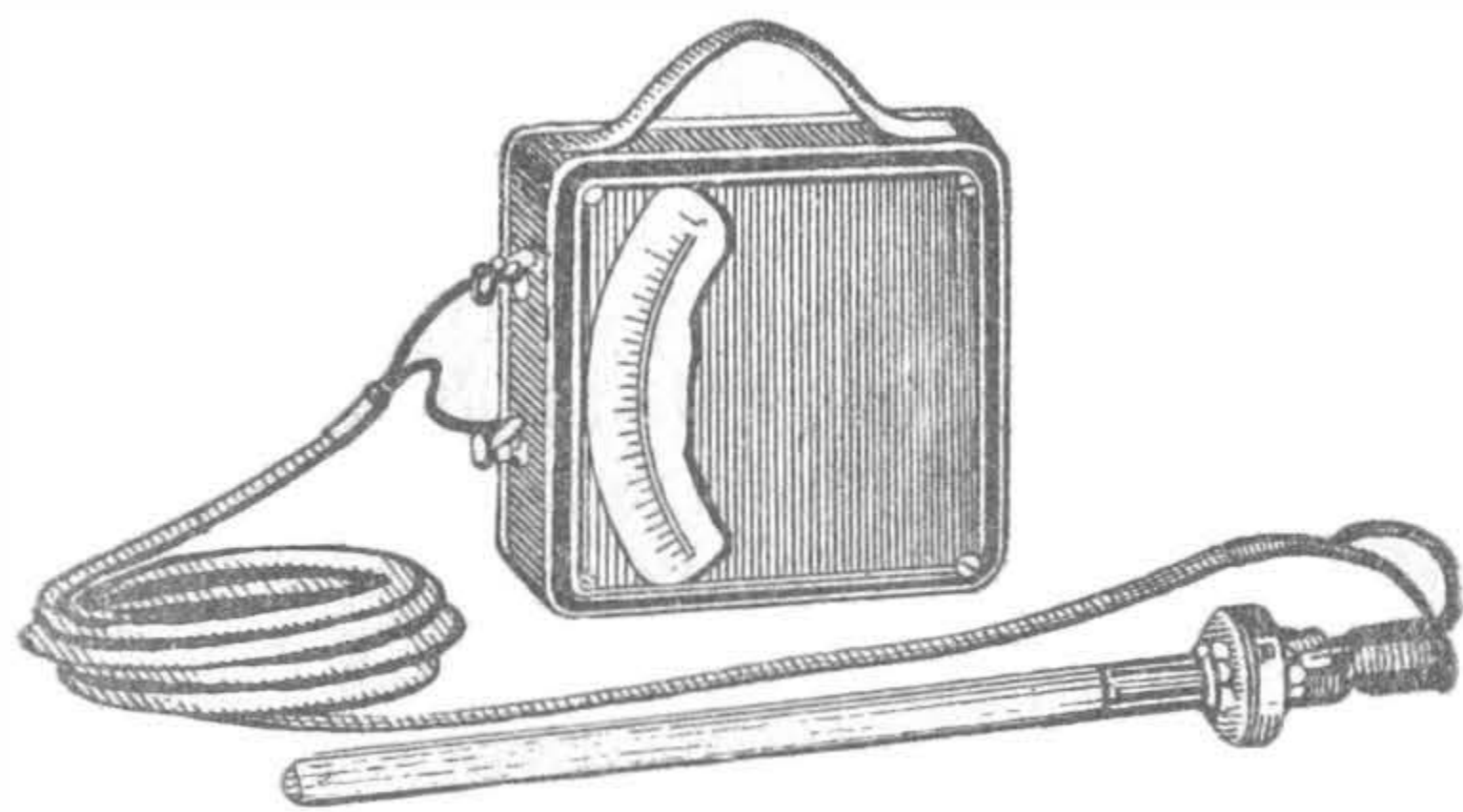
причем плотно обжимается цепью по шаблонному листу. Работает станок сжатым воздухом. После гибки лист поступает в закалку и далее в отпуск и сборку. Станок, подобный станку фирмы Раерсона, был построен Перовским вагоноремонтным заводом им. Кагановича и в эксплуатации показал хорошие результаты. Производительность станка — до 200 листов в час.

На фиг. 104 и 105 показан гибо-закалочный станок системы Росливкера, принятый Центральным управлением вагонного хозяйства как типовой станок для оборудования цехов концентрированного ремонта рессор. Основными частями станка (фиг. 104) являются штемпель 1 и матрица 2, выполненные из наборов стальных листов (по типу рессор). Такая форма гибких штампов позволяет быстро налаживать их по любому радиусу. Средняя часть штемпеля 1 хомутом 3 прикреплена к зубчатой рейке. Матрица 2 снабжена пальцами, перемещающимися вдоль листов и дающими воде свободный доступ к листу при закалке. Зубчатая рейка связана с зубчатым колесом и червячной передачей. Вращая штурвал червячной передачи, можно изменять радиус кривизны штампа; величина радиуса при этом указывается стрелкой на циферблате.

Концы штемпеля 1 шарнирно прикреплены к тягам посредством серег и валиков и связаны с двухплечими рычагами 4. Последние связаны с траверсой 5 штоков поршня пневматического цилиндра 6, укрепленного на станине. Сжатый воздух, поступающий в патрубки цилиндра, проходит по каналу 7, открывает клапан и давит на поршень. Последний перемещается и открывает окно цилиндра, через которое в цилиндр входит воздух из магистрали 8. В результате перемещения поршня штемпель 1 огибается вокруг матрицы 2, обеспечивая плотное прилегание горячего листа, заложенного между штемпелем и матрицей, к последней.



Фиг. 100. Установка газогенераторной рессорной печи и подъемника с бункером

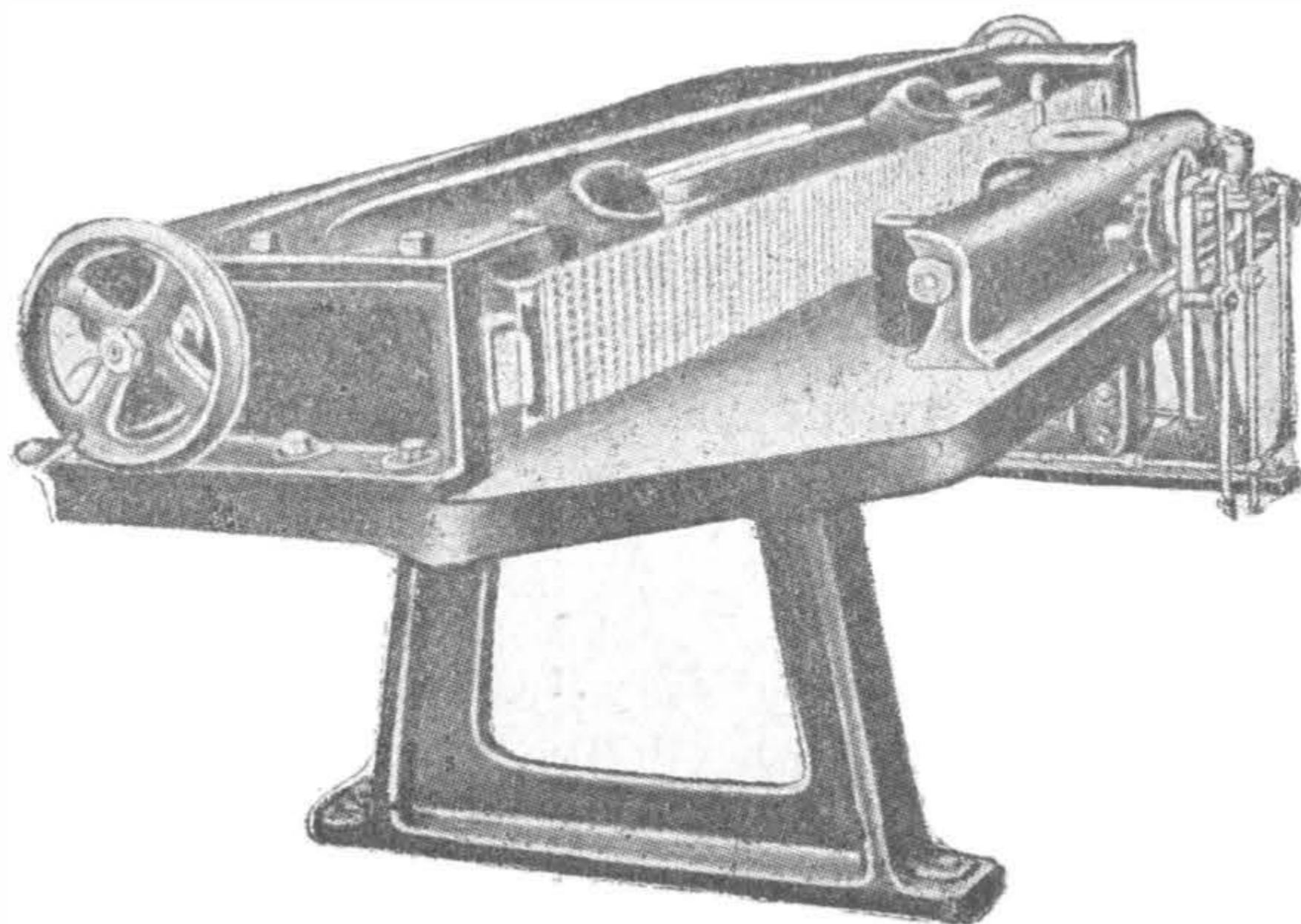


Фиг. 101. Термоэлектрический пирометр

в бак с водой. Постоянство температуры воды в закалочном баке обеспечивается терморегуляторами, установленными на передней стенке бака. Для обеспечения постоянства выдержки листов в воде станок снабжен реле времени, допускающим выдержку листа в воде в течение 6—55 сек. На дне бака уложена трубка с отверстиями, по которым в бак вдувается воздух, приводящий воду в бурное движение,

предотвращающее образование паровой подушки на закаливаемом листе.

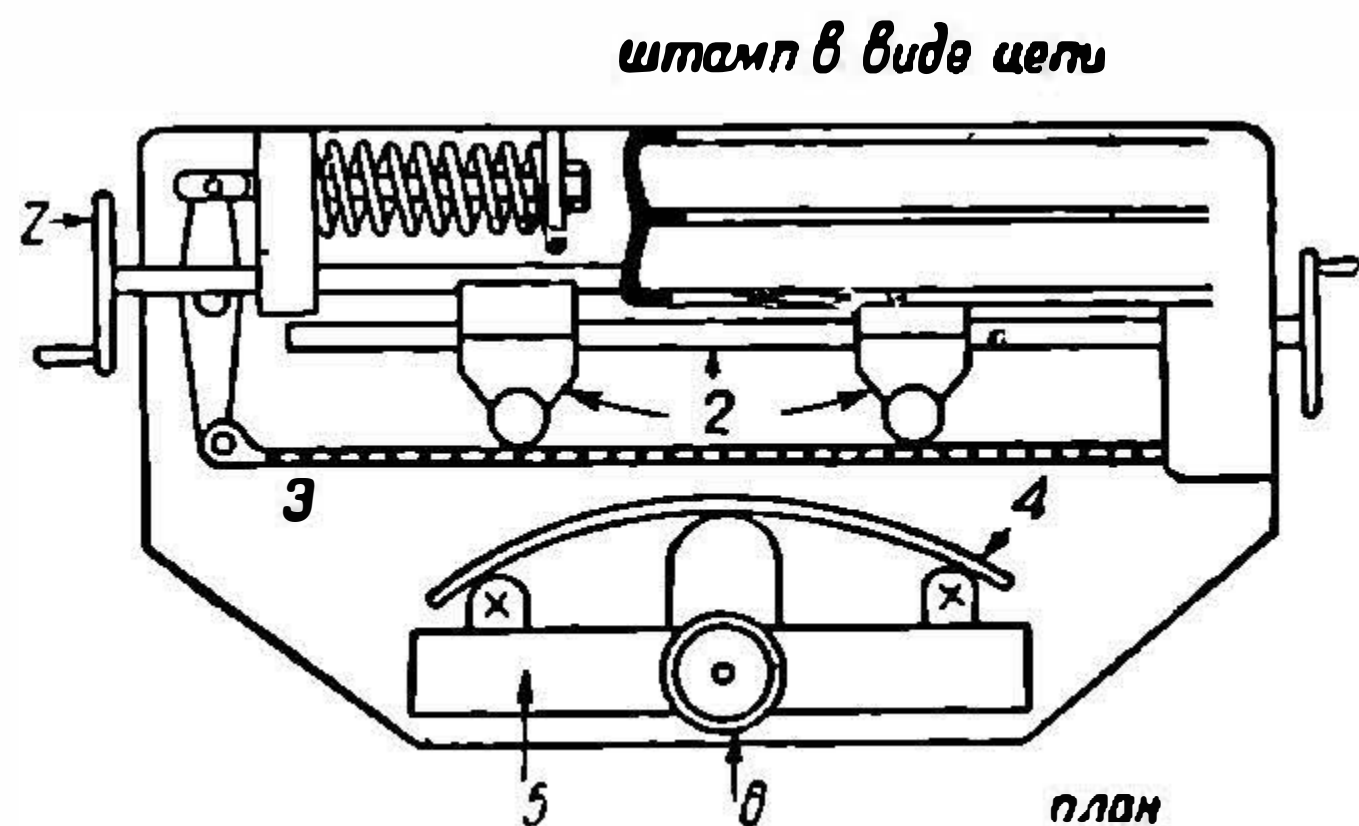
Управление станком электрическое. К каждому цилиндру воздух подводится через круглый золотник 10, поворачиваемый электромагнитом 11, ток к которому поступает через пускатель 12. Управляется



Фиг. 102. Станок фирмы Раерсона для гибки рессорных листов

станок одной кнопкой 13. В основном описанный станок Росливкера является копией станка фирмы Колле и Энгельгардта и отличается от него лишь изменением привода гибочной системы и привода, поворачивающего гибочную систему при закалке. Производительность станка системы Росливкера — до 50 листов в час; двойных станков фирмы Колле и Энгельгардта — до 100 листов в час.

Следует заметить, что производительность гибко-закалочных станков всегда ниже, чем гибочных, так как лимитируется временем выдержки листа в зажатом (в штампах) состоянии во время закалки.

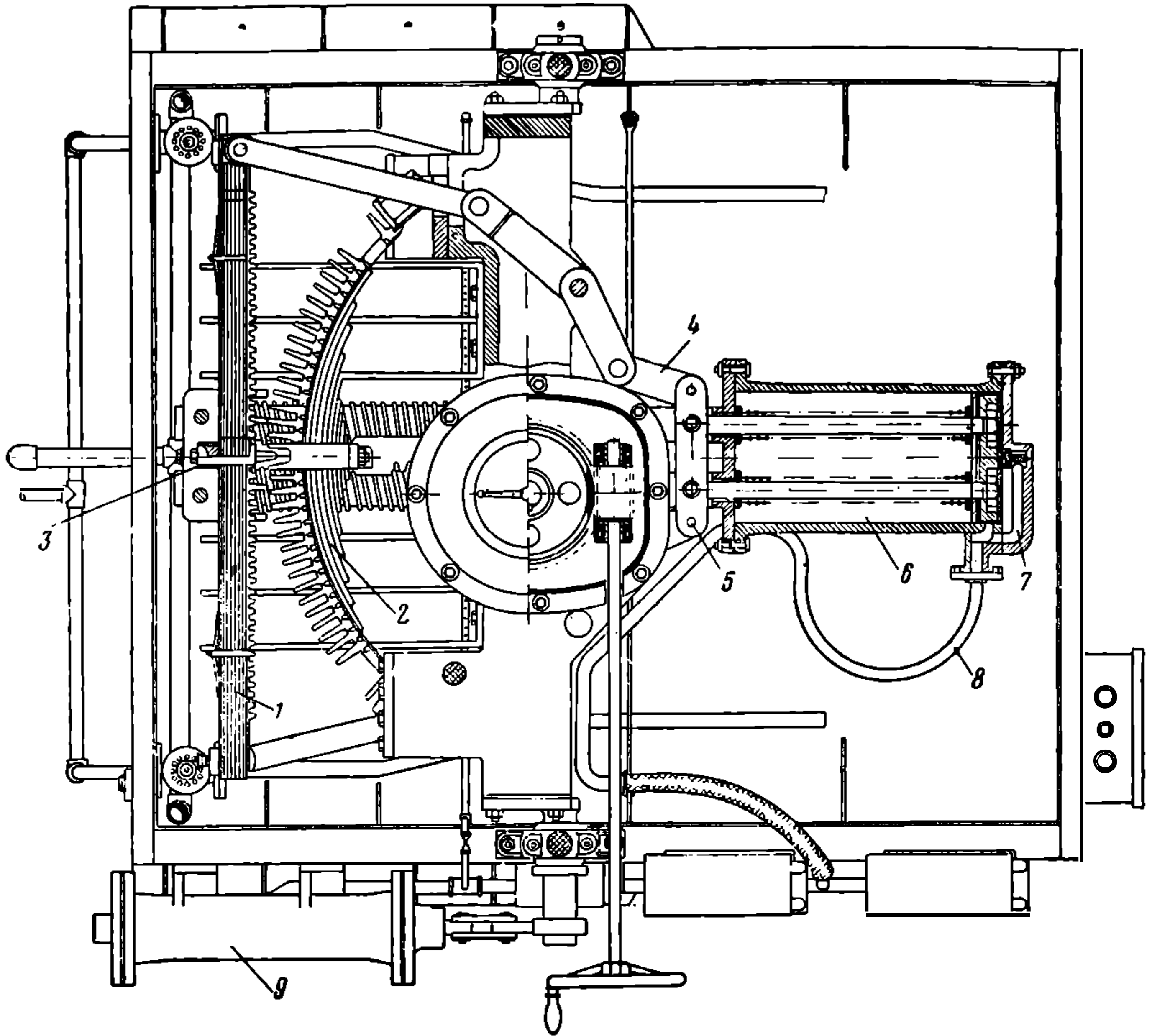


Фиг. 103. Схема устройства станка фирмы Раерсона

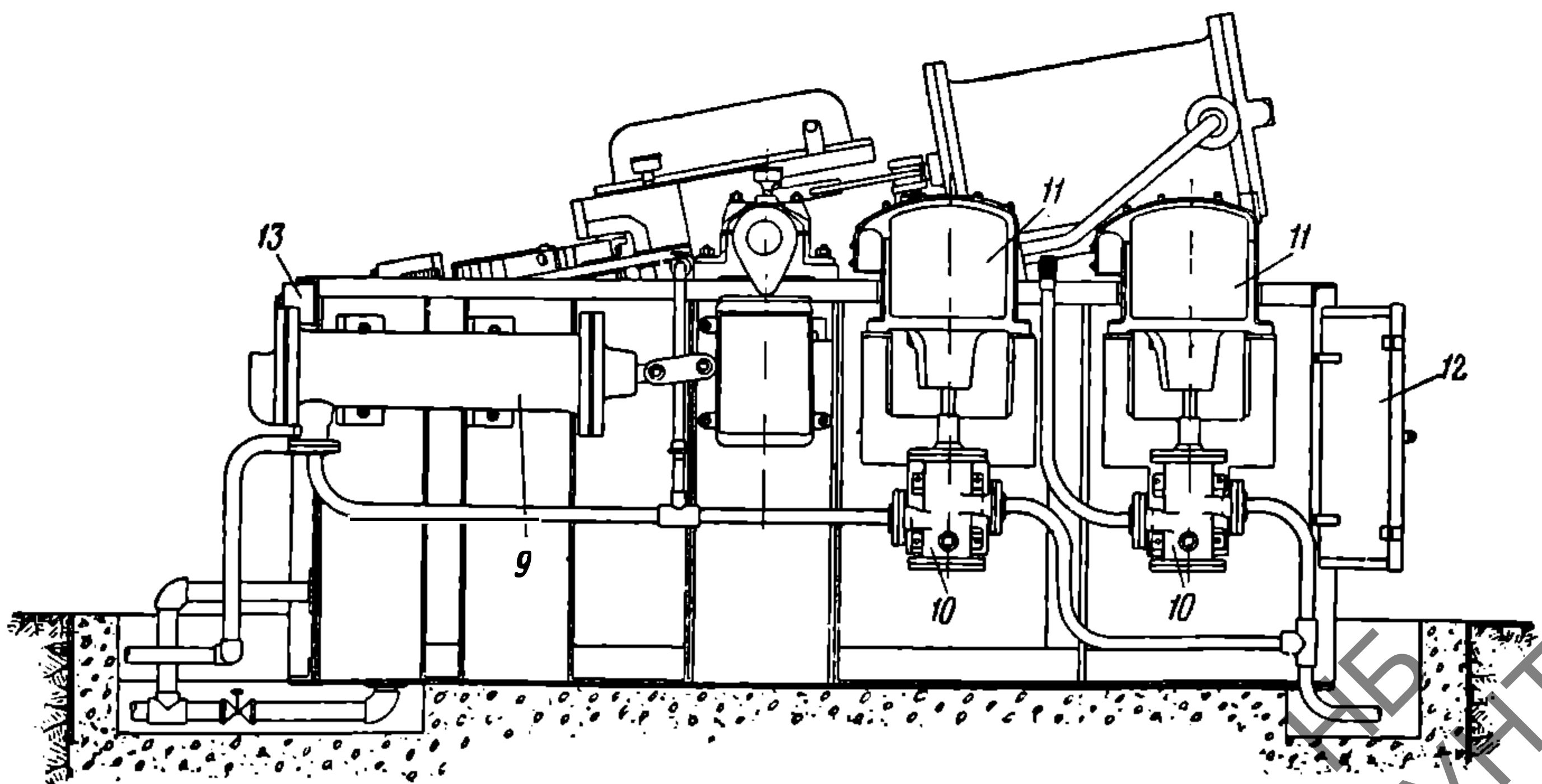
Приемка рессор

Для изготовления рессор применяется рессорная сталь марки

А для рессор товарных вагонов и марки В для рессор пассажирских вагонов. Величина рессорного напряжения на изгиб этих марок стали и размеры ее по толщине, ширине и длине должны соответствовать требованиям ОСТ 97. Благодаря наличию в рессорной стали до 0,20% кремния она не должна бы давать при закалке в воде трещин, но практически трещины все же весьма часто образуются. Для борьбы с этим,



Фиг. 104. Гибо-закалочный рессорный станок системы Росливкера (вид сверху)



Фиг. 105. Гибо-закалочный рессорный станок системы Росливкера (вид сбоку)

как указано выше, желательно пользоваться при закалке раствором жидкого стекла.

После сборки листов и обжимки хомута рессора подвергается испытанию на изгиб пробным грузом, причем должны быть выдержаны следующие условия ОСТ 1452:

1) по длине хорды (расстояние между центрами ушек) отступление от альбомного размера должно быть не более 0,5% длины хорды;

2) отступление по высоте фабричной стрелы не должно превышать 6 мм;

3) прилегание листов друг к другу должно быть плотным; просвет допускается не более 0,5 мм на протяжении не более чем 200 мм;

4) при испытании рессоры нагружаются пробным грузом, величина которого вычисляется по формуле

$$P = \frac{R_s n a b^2}{3 L_1}; \quad (59)$$

здесь R_s — напряжение на изгиб в кг/мм²;

n — число листов рессоры;

a — ширина листа в мм;

b — толщина листа в мм;

L_1 — плечо изгибающего момента в мм, равное

$$L_1 = \frac{L - K}{2},$$

где L — длина рессоры в мм;

K — ширина хомута в мм;

5) остающаяся деформация не должна превышать 3% от прогиба под нагрузкой пробным грузом, т. е.

$$\frac{f_1 - f_3}{f_1 - f_2} 100 \leq 3, \quad (60)$$

где f_1 — стрела рессоры до нагрузки;

f_2 — стрела рессоры под нагрузкой;

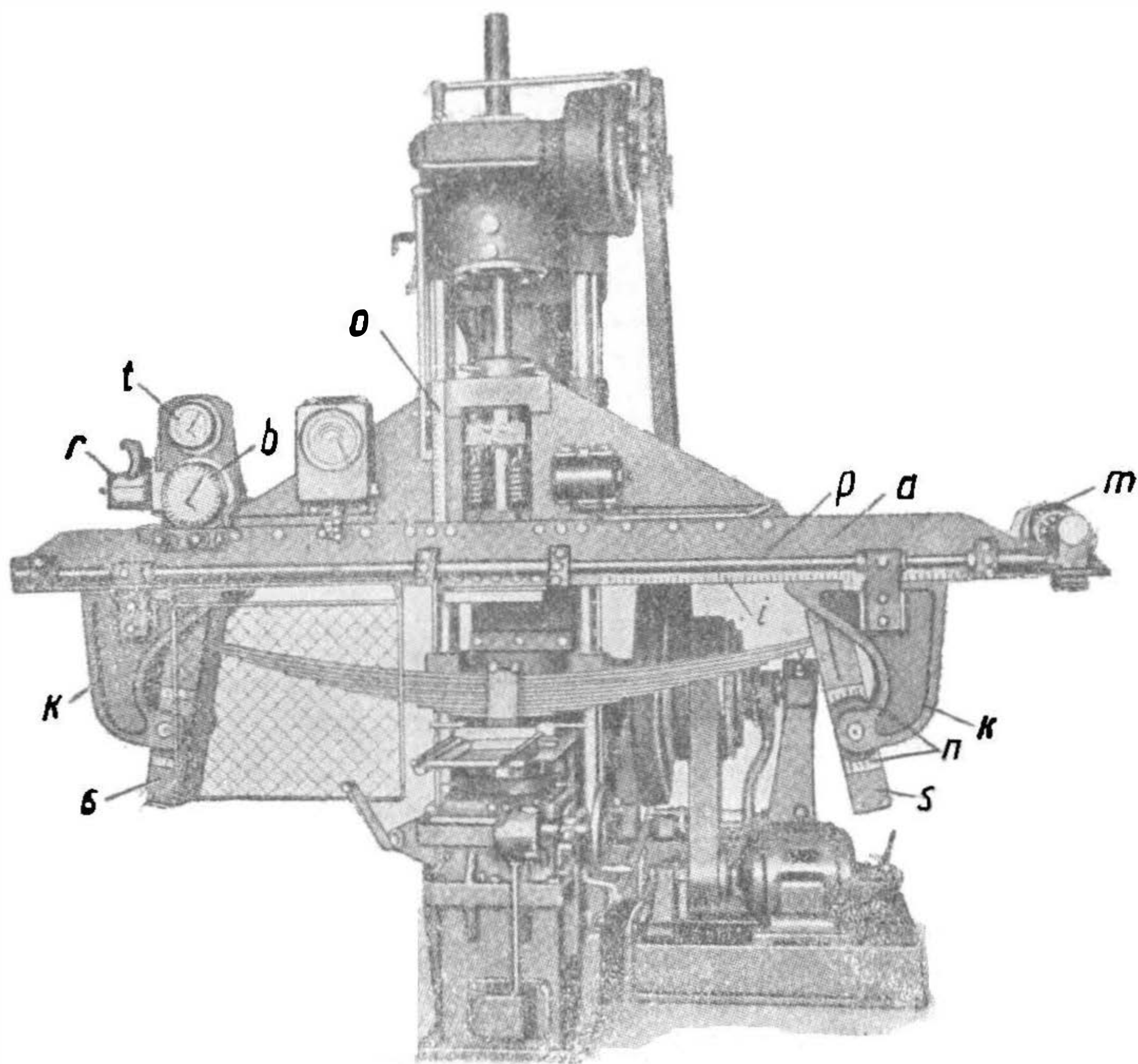
f_3 — стрела рессоры после снятия груза;

6) рессора после вторичного нагружения пробным грузом не должна давать после снятия груза дополнительной усадки;

7) рессора, нагруженная грузом в $\frac{3}{5} P$ и подвергнутая 25 качаниям, не должна обнаруживать после них добавочной усадки

Как уже указывалось выше, статическое испытание рессор может производиться на тех же прессах, на которых производят обжимку хомутов. Однако статическое испытание не дает полного представления о качестве ремонта рессоры и поэтому по требованию ОСТ 1452 рессоры должны подвергаться динамическим испытаниям (нагрузка качаниями). Для этих испытаний существуют особые конструкции прессов, которыми пока еще не оборудованы деповские рессорные отделения, но которыми должны быть оборудованы цехи концентриро-

ванного ремонта рессор. Одна из конструкций прессов для динамических испытаний рессор показана на фиг. 106. При испытании на этом прессе рессора закрепляется в кронштейнах *K* верхнего стола *a* при помощи серег *s*. Для раздвигания и сдвигания кронштейнов при установке их на определенную длину рессоры служит мотор *m*, передвигающий кронштейны при помощи винта *p* с правой и левой резьбой. Величина, на которую раздвигаются кронштейны, или, что то же, величина расстояния между центрами ушек рессоры, может быть определена по шкале *i*. Угол наклона серег *s* определяется по шкалам *n*, а величина стрелы рессоры до и после испытания и величины прогибов — по



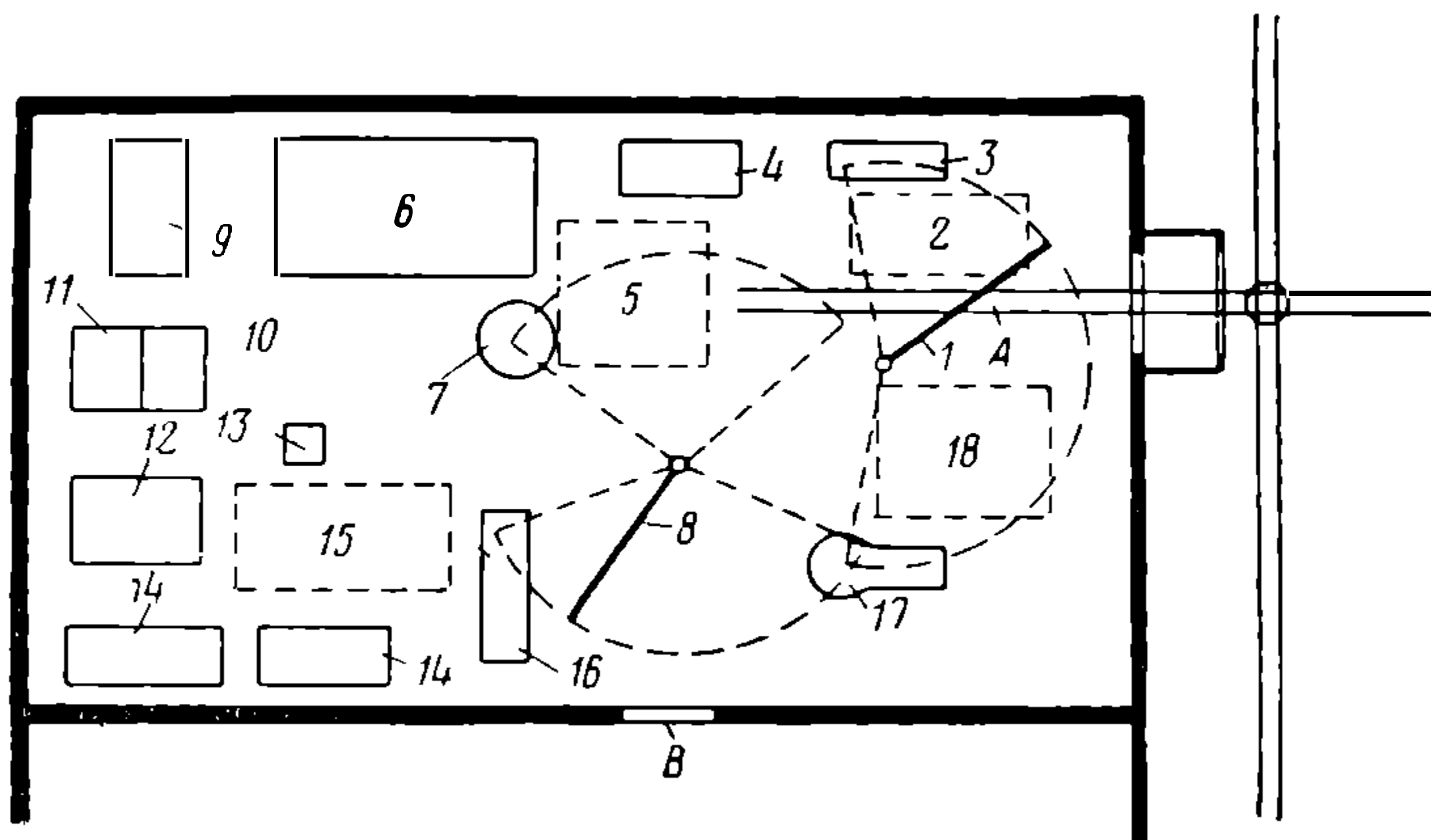
Фиг. 106. Пресс для динамических и статических испытаний рессор

шкале *O*. Величины нагрузок при испытании определяются по рабочему манометру *b*, рядом с которым расположены контрольный манометр *t* и самопишущий прибор-индикатор *r*.

Из остального оборудования рессорного отделения надо указать на необходимость наличия в нем прессы Бринеля для контроля твердости рессорных листов после закалки и отпуска. Для зачистки тех мест на листах, которые контролируются на прессе Бринеля, в цехе должно иметься наждачное точило. Для разборки рессор, гибки листов и подгонки их друг к другу цех оборудуется рессорными плитками и наковальнями, для закалки листов — ваннами, для окраски рессор методом окунания — окрасочными баками.

В организацию технологического процесса по ремонту рессор работой стахановцев внесен ряд существенных изменений, в результате которых весьма значительно возросла производительность труда. Прежняя организация сводилась к тому, что квалифицированный рессорщик лично производил все работы, связанные с ремонтом рессоры, начиная от разборки неисправной рессоры и кончая ее испытанием. Нынешняя организация характеризуется разделением всего процесса на отдельные операции, так что теперь квалифицированный рессорщик производит только приладку и сборку листов рессоры, а все подготовительные операции, не требующие квалифицированного труда, производятся подсобными рабочими.

Необходимо все же отметить, что во избежание создания элементов обезлички все работники по ремонту рессор, в том числе и работающие на прессах, должны входить в единую комплексную бригаду, которая полностью отвечает за качество работы. В результате внесения этих изменений в технологический процесс ремонта рессор сейчас стаханов-



Фиг. 107. Схематический план расположения оборудования в ремонтном отделении при депо

цы-рессорщики собирают за смену до 250 и больше рессор, в то время как прежней нормой являлась сборка 10 рессор в смену. В условиях работы депо можно принять, что на ремонт одной рессоры с термической обработкой 1—2 листов расходуется 0,25—0,35 чел.-часа, а на рессору, не требующую термической обработки (смена хомута, исправление сдвига листов), затрачивается 0,07—0,08 чел.-часа.

Расположение оборудования в рессорном отделении должно соответствовать принятому технологическому процессу ремонта рессор. То же можно сказать и в отношении кузнечного отделения. Во многих существующих депо рессорные отделения размещены в самостоятельных помещениях. Как пример такого размещения приводим схематический план отделения, показанный на фиг. 107. Неисправные рессоры поступают в цех по пути А и разгружаются поворотным краном 1 на площадку 2.

По мере необходимости рессоры подаются на пресс для разборки рессор 3 также поворотным краном. Окончательная разборка рессор производится на плите 4. Листы, подготовленные к термообработке, как новые, так и старые, складываются на площадке 5. Заготовка новых листов и хомутов производится в кузнечном отделении, расположенном рядом с рессорным. Листы и хомуты подносятся оттуда через дверь В.

Нагрев листов производится в нагревательной печи 6 с индивидуальным газогенератором 7. Последний установлен таким образом, что его бункер для угля, подвезенный в цех по пути А, снимается с тележки и подается на газогенератор поворотным краном 8. Нагретые листы подаются на гибочный станок 9, а изогнутые закаливаются в ваннах 10 и 11. Тотчас после закалки листы подвергаются отпуску в соляной ванне 12 или во второй камере печи 6 (соляная ванна может обогреваться теплом отходящих газов печи 6). Для контроля твердости листов установлен пресс Бринеля 13. После отпуска листы окончательно пригоняются и подбираются на плитах 14. Подготовленные к сборке комплекты листов складываются на площадке 15. Сборка листов на шпильку и надевание хомута, нагретого в печи 6, производится на столе 16 с пневматическими тисками. После надевания хомута рессора передается поворотным краном 8 на пресс для обжимки хомутов 17, а рессоры с обжатými хомутами тем же краном укладываются на площадке 18. Отремонтированные и принятые приемщиком рессоры грузятся краном 1 на тележку и вывозятся из цеха по пути А.

Другим решением размещения рессорного отделения может быть совмещение его в одном помещении с кузнечным отделением. Один из вариантов такого размещения показан на фиг. 81. Площадь рессорного отделения подсчитывается, так же как и площадь кузнечного отделения, как сумма площадей, необходимых для плит, станков, прессов и печей. В среднем можно принять следующие величины площадей (включая проходы и рабочие места): на рессорную двухкамерную печь 30 м²; на рессорную плиту 8 м²; на пресс для разборки рессор 12 м²; на пресс для обжимки хомутов 10 м²; на насос к прессам 8 м²; на станок для завивки ушек и сверлильный станок 5 м²; на гибозакалочный станок 15 м²; на тиски для сборки рессор 5 м²; на соляную закалочную ванну 10 м²; на ванны для закалки и окраски рессор — по 5 м².

§ 5. Механический цех

Назначением механического цеха при депо или вагоноремонтном пункте являются холодная обработка изготавливаемых и ремонтируемых деталей на станках и слесарный ремонт деталей. В табл. 20 показано процентное соотношение деталей вагонов, требующих механической обработки.

По обычному ассортименту обрабатываемых в депо изделий можно принять расход станко-часов на обработку 1 т изделий:

Литье чугунное	около 50	станко-часов
Поковка и литье стальное	115—125	»

Таблица 20

Типы вагонов	Чугунное литье в %	Поковка в %
Пассажирские	50	75
Грузовые	15	30

Обработка всего количества изделий распределяется по станкам следующим образом:

Токарные	42,2%
Сверлильные	45,2%
Строгальные	12,6%

Потребность станочного оборудования можно также определить по укрупненным измерителям, по расходу станко-часов на 1 отремонтированный вагон (табл. 21).

Таблица 21

Вид ремонта	Расход станко-часов	
	на грузовой вагон	на пассажирский вагон
Текущий отцепочный ремонт грузовых вагонов	0,003 на 10 000 осе-км	
» отцепочный ремонт	0,5	0,8
Годовой осмотр	3,2	17,5
Средний ремонт	6,0	—

Нужно все же иметь в виду, что цифры табл. 21 являются только ориентировочными, так как систематических наблюдений по расходу станко-часов при ремонте вагонов до последнего времени не производилось. Поэтому при определении потребности станочного оборудования нужно обязательно сопоставить все результаты подсчета с работой лучших механических цехов депо.

В отношении расхода станко-часов при ремонте пассажирских вагонов соответствующими обследованиями было выявлено, что на текущий отцепочный ремонт пассажирского вагона дальнего следования расходовалось 0,8 станко-часа, на пригородный 0,5 станко-часа, на безотцепочный дальнего следования 0,04 станко-часа и пригородный — 0,01. Хотя эти данные были получены еще в 1934 г., однако для ориентировочных подсчетов их можно принять и в настоящее время, имея в виду, что качественно пассажирский парк вагонов за последние шесть лет не подвергся большим изменениям. Все же следует иметь в виду, что за это же время значительно изменились требования к качеству ремонта. Применение стахановских методов механической обработки металлов требует снижения этих расходов; поэтому приме-

нять указанные нормы по расходу станко-часов следует условно в том случае, когда нет других, практически проверенных норм по расходу станко-часов на различные виды ремонта вагонов.

Потребное количество станков с достаточной степенью точности может быть определено также по технико-экономическим показателям производительности, отнесенным на единицу программы работ, по формуле

$$N_c = \frac{\sum P_m C}{F_{cm}}, \quad (61)$$

где $\sum P$ — общий вес в m поковки и литья, проходящих механическую обработку за год;

C — расход станко-часов на обработку 1 m поковки и литья (принимается равным 100 — 120);

F_{cm} — годовой фонд станка при работе в две смены.

Расход чугунного и стального литья и поковки на измеритель дан (с учетом данных приказа № 600/а) в табл. 22.

Т а б л и ц а 22

Виды вагонов, осмотра и ремонта	Чугунное литье в кг	Стальное литье в кг	Поковка в кг	Измерители
Грузовые вагоны				
Текущий ремонт	0,09	0,02	1,5	10 000 вагоно-осе-километров
Годовой осмотр:				
2-осного вагона	10	—	40	1 вагон
4-осного »	40	8	40	
Средний ремонт:				То же
2-осного вагона	50	—	180	
4-осного »	50	75	180	
Пассажирские вагоны				
Текущий ремонт	0,05	0,12	0,5	10 000 вагоно-осе-километров
Годовой осмотр:				1 вагон
2-осных вагонов	20	10	80	
4-осных »	200	40	180	

Практически принимают, что через механическую обработку проходит при ремонте грузовых вагонов 30% веса всей поковки и 20% веса чугунного и стального литья, расходуемого на производственную программу; при ремонте пассажирских вагонов — соответственно 75 и 50%.

При выборе станочного оборудования механического цеха необходимо предусмотреть станки для всех работ, встречающихся в прак-

тике депо: токарно-винторезные, сверлильные и строгальные; поэтому коэффициент использования станков бывает не всегда высок (в зависимости от размеров работы депо). Характеристика применяемых в депо станков приведена в табл. 23, 24 и 25.

Таблица 23

А. Токарно-винторезные станки

Характеристика	Типы станков и заводы	
	16/А Удмурт	М-1
Высота центров	175 мм	200 мм
Расстояние	1 000 »	1 350 »
Мощность мотора	3 квт	2,5 квт
Потребная площадь	950×2 430 мм	2 900×1 220 мм

Таблица 24

Б. Сверлильные станки (вертикальные)

Характеристика	СВ-25	СВ-50
Наибольший диаметр сверления	25 мм	50 мм
Наибольшая глубина	150 »	400 »
Вылет шпинделя	240 »	350 »
Мощность мотора	1,3 Л С	5,2 Л С
Габарит станка:		
площадь	1 240×610 мм	1 570×860 мм
высота	1 920 мм	2 865 мм

Таблица 25

В. Поперечно-строгальные станки (шеппинги) с качающейся кулисой

Наибольший ход долбяка	450 мм
Площадь стола для крепления	450×280 мм
Габарит станка	1 990×930 »
Мощность мотора	2,3 Л С

Расположение станков производится с таким расчетом, чтобы удобно было производить на них работу, подавать к ним обрабатываемые предметы и убирать готовые изделия. Станки должны снабжаться индивидуальными моторами. Если применить общий мотор и трансмиссионную передачу ко всем станкам механического цеха, то надо учесть следующее:

1) по условиям работы станки работают обыкновенно не все одновременно, а постоянно то тот, то другой выключаются, вследствие чего мотор часто работает не с полной нагрузкой;

2) при пользовании моторами переменного тока неполная нагрузка мотора вызывает уменьшение $\cos \varphi$, что отражается на экономичности работы не только самого мотора, но и центральной силовой станции;

3) непостоянство мощности, потребляемой на валу трансмиссии, при групповом приводе вызывает переменную нагрузку на работающих станках, что обуславливает недоброкачество работы станка.

Поэтому ясна целесообразность замены общих и групповых приводов индивидуальными моторами.

Работа на металлообрабатывающих станках должна вестись с максимальными по мощности станков скоростями резания, соответствующими материалу резца и обрабатываемого предмета.

Широко применяемое в настоящее время в механических цехах заводов промышленности и вагоноремонтных заводов многостаночное обслуживание может и должно получить распространение и в механических цехах депо и ВРП.

Штучный характер работы механических цехов депо не должен останавливать стахановцев-станочников на этом дальнейшем этапе развития стахановских методов. Необходимо твердо усвоить основной принцип многостаночной работы — использование машинного времени при обработке детали на одном станке для выполнения ручных операций по обработке другой детали на другом станке, — тогда каждый опытный рабочий всегда может подобрать из находящихся у него в обработке деталей такую пару деталей, которую он может одновременно обрабатывать на двух станках. От руководителя работой цеха требуется помимо общего компетентного руководства обеспечение многостаночника достаточной для такой работы загрузкой обрабатываемыми деталями.

При значительной программе механического цеха депо следует в этом цехе иметь универсальный токарный станок завода «Комсомолец», на котором можно выполнять также и фрезерные работы, что необходимо для ремонта оборудования и нужд инструментальных. Площадь механического цеха определяется из расчета потребности на каждый станок 20 м^2 и на разметочную плиту 10 м^2 . В эти площади входят рабочие места и необходимые проходы.

И н с т р у м е н т а л ь н о е д е л о в м е х а н и ч е с к о м ц е х е

Для повышения производительности и улучшения качества обработки станочники должны быть освобождены от заточки и заправки резцов. Работа по изготовлению, заправке и заточке резцов должна быть сосредоточена в инструментальной. Дело должно быть организовано так, чтобы у каждого токаря всегда было два комплекта исправных резцов и третий в заправке; затупившиеся резцы токарь откладывает в сторону на определенное место, откуда они забираются для передачи в инструментальную для заправки, а на место взятых кладутся исправные резцы, доставленные из инструментальной.

§ 6. Колесный цех

Колесные цехи в настоящее время приобрели особенно важное значение, так как мероприятия по борьбе с авариями и крушениями на транспорте в значительной мере затрагивают вопросы правильного ремонта колесных пар. Колесные цехи при депо обычно производят работы по обточке изношенных бандажей, обточке и шлифовке шеек и перетяжке бандажей. Этот полный перечень работ выполняют не все депо, а лишь определенные, перечисленные в приложении 2 к приказу № 83/Ц от 29 мая 1936 г. В вагоноремонтных же пунктах предусматриваются только обточка бандажей и обточка и шлифовка шеек.

Помимо обычных колесных цехов при депо, выполняющих ремонт колесных пар в указанном объеме, в 1936 г. были построены специальные дорожные колесные цехи, так называемые дорожные колесные мастерские. Эти мастерские кроме указанных выше работ производят также и переформирование колесных пар. В работе колесных мастерских имеют весьма важное значение приспособления для обмера колесных пар и испытания их, а также правильное использование этих приспособлений.

Обмер и освидетельствование колесных пар

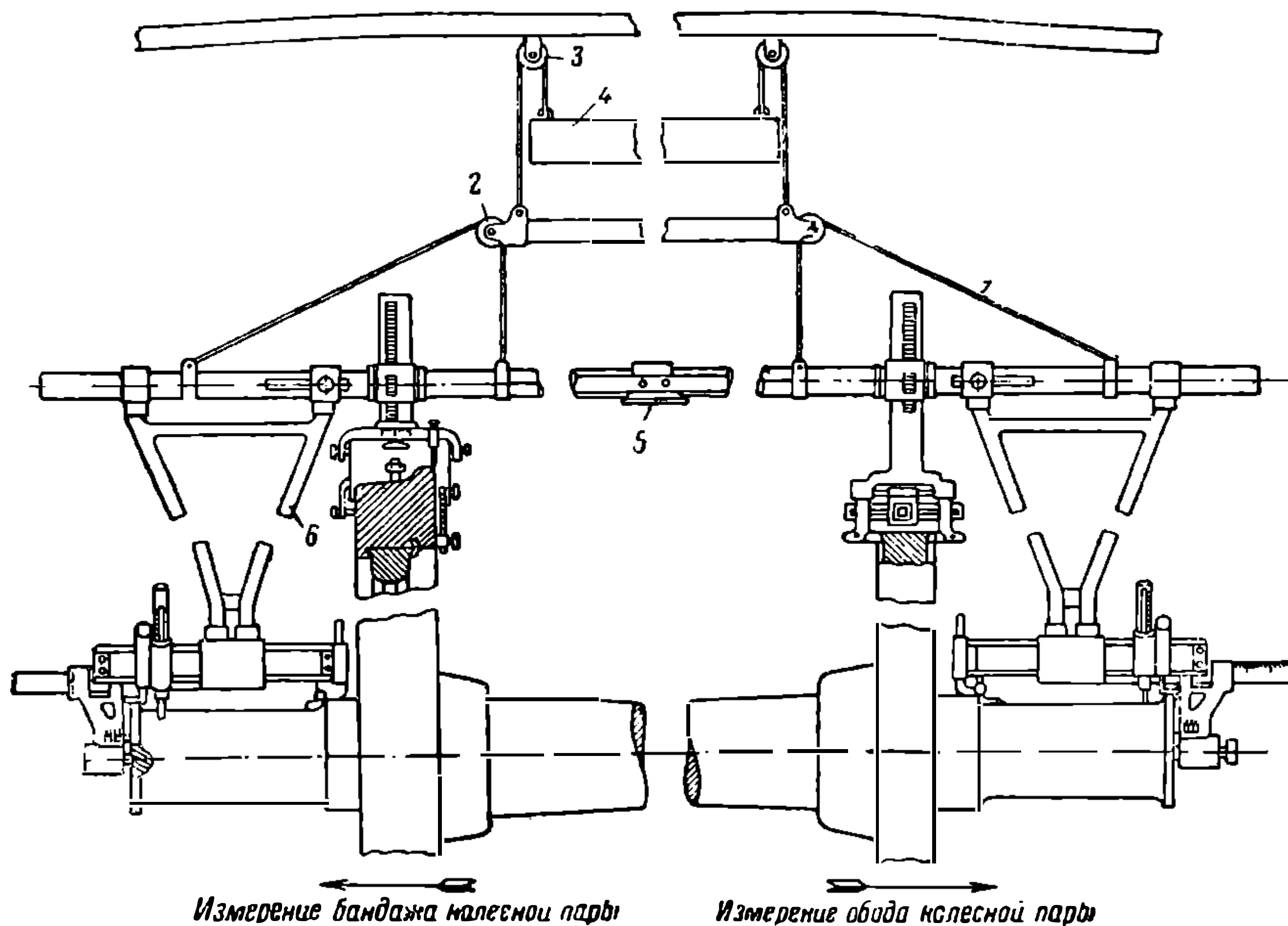
Приборы, обычно применяемые для измерения частей колесных пар, не в полной мере отвечают предъявляемым к ним требованиям, так как свои показания дают по отдельным объектам измерения, без связи друг с другом. В действительности же колесная пара представляет собой комплекс деталей, размеры которых связаны между собой; поэтому следовало бы иметь возможность измерять их во взаимной связи.

Удачно разрешается эта возможность в универсальном приборе для обмера вагонных колесных пар, изображенном на фиг. 108. Прибор этот представляет собой набор шаблонов и измерительных инструментов, смонтированных на трубчатой штанге, которая подвешена на гибком стальном тросе 1, перекинутом через ролики 2. Последние, будучи соединены между собой рейкой, в свою очередь подвешены на двух тросах, перекинутых через ролики 3, укрепленные в потолке; тросы эти прикреплены к противовесу 4. Противовес несколько тяжелее всей системы, что дает возможность легко поднять прибор вверх, когда им не пользуются; в то же время в поднятом состоянии прибор не может самопроизвольно опуститься вниз при сотрясениях.

По середине горизонтальной трубы прибора поставлена контрольная площадка 5, предназначенная для проверки всего прибора. На основной трубе смонтированы две вертикальные подвески 6 с укрепленными на них измерителями шеек колесной пары и центрами, входящими в центровые отверстия на торцах шеек. Кроме этих подвесок на основной трубе смонтированы еще два шаблонодержателя, на одном из которых установлен измеритель бандажа, а на другом — измеритель обода колесной пары. Подвески установлены таким образом, что могут раздвигаться и сдвигаться от середины прибора на расстояния

от 1 057 до 1 018 мм каждая соответственно нормальным расстояниям между серединами шеек 2 114 мм для осей I и II типов и 2 036 мм для осей III типа.

Шаблодержатели устанавливаются каждый на расстоянии 790 мм от середины, что соответствует общему расстоянию между линиями круга катания вагонных колесных пар, равному 1 580 мм. Фактическое положение шеек и кругов катания фиксируется передвижением подвесок и шаблонодержателей, которое отсчитывается по специальным шкалам. Весь прибор устанавливается строго по оси колесной пары, что выполняется фиксированием прибора центрами



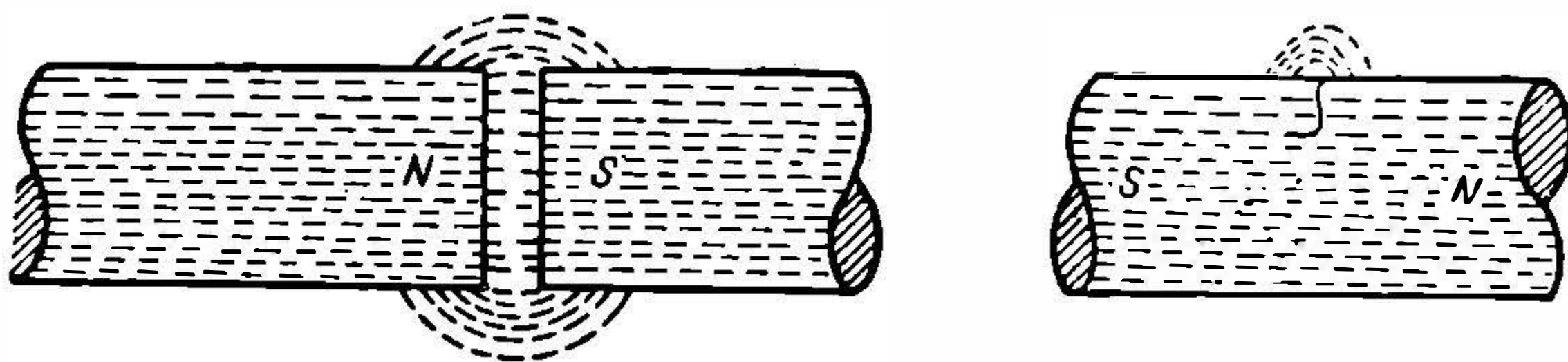
Фиг. 108. Универсальный прибор для обмера колесных пар

на торцах шеек оси. Этим достигается точность измерения, зависящая только от точности прибора и не зависящая от внимания и аккуратности работающего.

Каждая колесная пара, выкаченная из-под вагона, помимо измерений подвергается обследованию для выявления трещин в шейках и испытаниях их. Для исследования шеек пользуются дефектоскопами Колесникова и Матвеева, применение которых основывается на свойстве магнитных силовых линий, проходящих через намагниченный стальной брусок (фиг. 109), рассеиваться в случае повреждения поверхности бруска. Такое искривление силовых линий, несомненно, имеется и в случае нахождения внутри материала бруска пороков: шлаковых включений, непроваров, плен и пр., но при настоящем состоянии измерительной техники определение их затруднено и прак-

тически еще нет удовлетворительного способа для обнаружения внутренних искажений магнитного силового потока, проходящего через колесную ось.

Рассеивание силовых линий с поверхности бруска при наружных трещинах и повреждениях шеек осей легко обнаруживается при обливании намагниченной оси жидким светлым маслом со взвешенным в нем тонким железным порошком. Мельчайшие частицы железа,

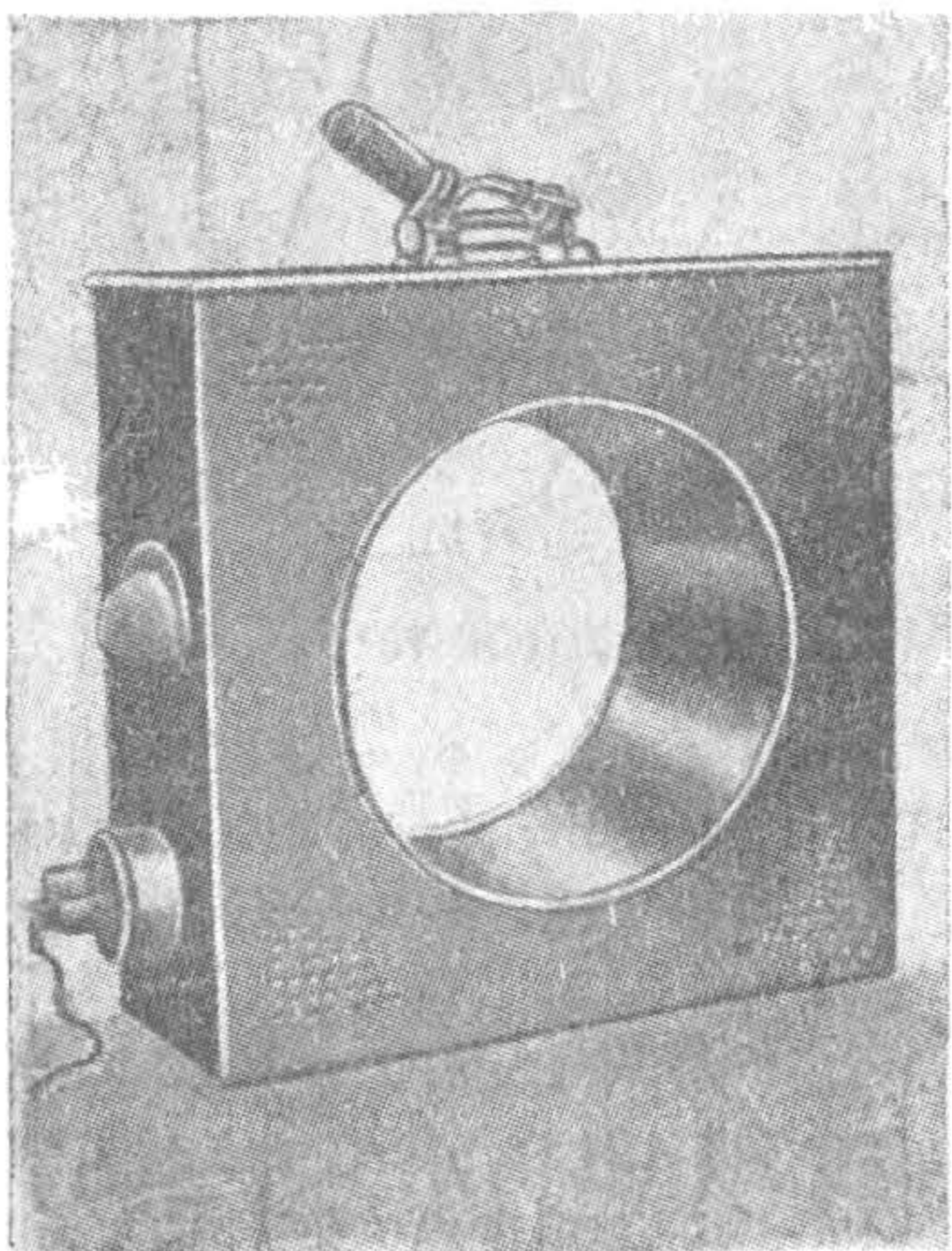


Фиг. 109. Схема расположения магнитных силовых линий

равномерно размещенные в масле, при поливке намагниченной шейки так же равномерно размещаются на поверхности ее, если на поверхности нет повреждений. При наличии же трещины эти частицы вследствие образования у краев трещины магнитных полюсов сконцентрируются по направлению трещины и обрисуют, таким образом, ее очертание. Для приготовления смеси масла с железным порошком масло должно быть чистым и светлым, не должно содержать кислот и влаги и должно

обладать небольшой вязкостью. Наилучшим для этого является трансформаторное масло с вязкостью по Энглеру от 1,8 до 2,3 Е° при 50°.

Для испытания шейки дефектоскопом ее необходимо предварительно намагнитить. Для этого применяется специальный прибор — дефектоскоп, состоящий из соленоида, смонтированного в легком деревянном ящике с отверстием посередине (фиг. 110). При пропускании постоянного тока через соленоид в нем образуется магнитное поле. Если надвинуть затем соленоид на осевую шейку, то магнитное поле намагнитит ее и так как сталь удерживает магнетизм, то шейка останется намагниченной и после снятия соленоида.

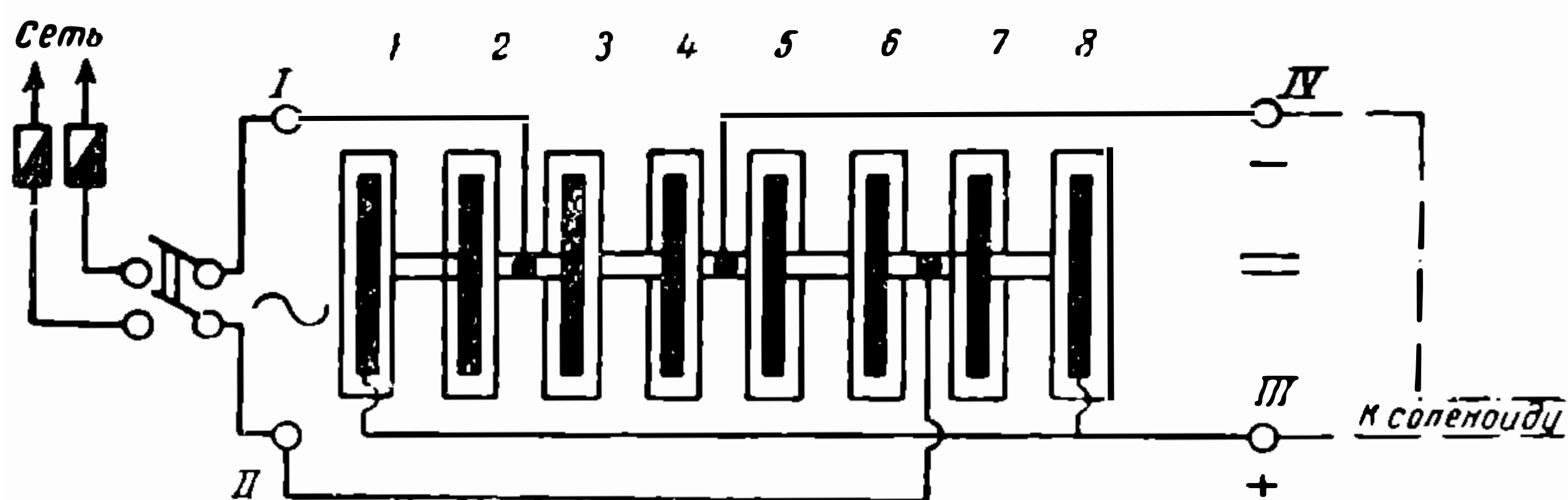


Фиг. 110. Дефектоскоп Колесникова и Матвеева

При наличии сети постоянного тока соленоид включается непосредственно в сеть, так как он рассчитан на напряжение 110 и 220 в, причем при напряжении в сети 110 в обмотки должны быть включены параллельно, а при напряжении 220 в — последовательно. При наличии сети на переменном токе соленоид непосредственно включать в сеть

невозможно; необходимо ток предварительно выпрямить или применять аккумуляторы. Выпрямление тока легко и удобно совершается в железо-алюминиевом выпрямителе, состоящем из 8 сосудов-элементов, соединенных по схеме Герца (фиг. 111). Каждый элемент выпрямителя состоит из железного сосуда размером $200 \times 200 \times 50$ мм, изготовленного из листового железа толщиной 1,5 мм и служащего одним электродом. Другой электрод—алюминиевый лист 150×130 мм—помещается в изолированном состоянии внутри сосуда. От алюминиевой пластинки отходит через верхнюю крышку наружу отросток в виде ленты. Электролитом служит насыщенный раствор соды — двууглекислого натра. Элемент выпрямителя обладает свойством пропускать ток только в одном направлении — от железа к алюминию.

Показанию описанного выше дефектоскопа можно доверять только тогда, когда имеется твердая уверенность в правильной работе его и годности смеси масла с железным порошком. При правильной работе



Фиг. 111. Схема устройства выпрямителя тока

соленоида ощущается сильное всасывающее действие его при надевании на шейку; пригодность же смеси масла с железом должна время от времени проверяться. Для проверки смеси следует изготовить стальной образец с искусственной трещиной в виде ласточкина хвоста, в которую плотно вгоняется и зачеканивается вставка, хорошо зашлифованная. Образец намагничивается и поливается испытываемой смесью. Если очертания искусственной трещины проявляются четко, смесь пригодна; если же нет, то, очевидно, железо в смеси окислилось и смесь не годна к употреблению.

После испытания шейка, признанная годной, должна быть обязательно размагничена, так как если ее оставить намагниченной, то она будет притягивать железные предметы, которые могут оказаться в подбивке, что может вызвать задиры шейки. Размагничивание производится надвиганием на намагниченную шейку включенного в сеть соленоида обратной его стороной, т. е. с обратной полярностью магнитного потока.

В связи с тем, что дефектоскоп с соленоидом не всегда может быть применен, так как для его действия необходимо наличие электроэнергии и при отсутствии ее он не может быть использован, изобретатели его сконструировали новый прибор, основанный на том же принципе,

что и прежний, с той лишь разницей, что в новой конструкции намагничивание шейки производится при помощи постоянных магнитов. Магниты изготовлены из специального сплава: 25% никеля, 26% алюминия и 49% железа, обеспечивающего особенную стойкость магнитной системы. Намагничивание шейки в этом случае производится путем непосредственного соприкосновения магнитов с торцом шейки. Это соприкосновение продолжается в течение всего процесса испытания, так как магниты при помощи специальных зажимов прикрепляются к шейке.

Описанные выше дефектоскопы имеют ограниченную область применения, так как при помощи их можно открыть трещины только в шейках, тогда как они могут быть и в других частях оси. В практике наших дорог до последнего времени приборов, позволяющих обнаружить трещины в средней и подступичных частях оси, не имелось. В этом отношении представляла интерес статья германского инженера Кенига¹, в которой описана установка, позволяющая определять наличие и место нахождения трещин в любом месте оси.

Принцип действия установки основывается на увеличении сопротивления при пропускании электрического тока через неоднородный (с трещинами) стержень. Способ определения состоит в том, что через ось пропускается постоянный ток, наличие поперечных трещин в каком-либо сечении оси вызывает более или менее резкое увеличение сопротивления и соответствующее падение напряжений тока, которое отмечается отклонением стрелки специального прибора. Разделением оси на равные части и измерением падения напряжения на протяжении каждого участка можно найти место расположения трещины как по длине оси, так и по периметру ее сечения.

По личному указанию Лазаря Моисеевича Кагановича изобретатели дефектоскопа орденосцы А. Н. Колесников и А. Н. Матвеев сконструировали вариант магнитного дефектоскопа для выявления трещин в средней части оси. Прибор устраивается в виде разборного соленоида, надевающегося на среднюю часть оси. Работа с этим соленоидом в общем такая же, как с прежним. В 1939 г. изобретатели сконструировали дефектоскоп на новом принципе, позволяющем обнаружить дефекты и в подступичной части оси

Поставленная задача могла бы быть сужена, что становится ясным, если учесть данные статистики по изломам осей. По этим данным трещины в подступичной части располагаются в следующем процентном соотношении:

- 1) на расстоянии от 0 до 5 мм от внутренней грани ступицы 77%;
- 2) на расстоянии от 5 до 10 мм от внутренней грани ступицы 8%;
- 3) на расстоянии более 10 мм от внутренней грани ступицы 15%.

Принцип устройства прибора состоит в измерении разности потенциалов электрического поля у внутренней грани ступицы при пропускании электрического тока через ось колесной пары. Разность потенциалов измеряется по всей окружности сечения оси между

¹ «Organ für die Fortschritte», № 24, 1936.

двумя точками, отстоящими друг от друга на определенном постоянном расстоянии. При наличии в оси трещины или других пороков разность потенциалов изменяется по кривой, максимум и минимум которой располагаются у краев, а нуль — по середине трещины. Если трещины в оси нет, разность потенциалов постоянна.

Работа колесного цеха

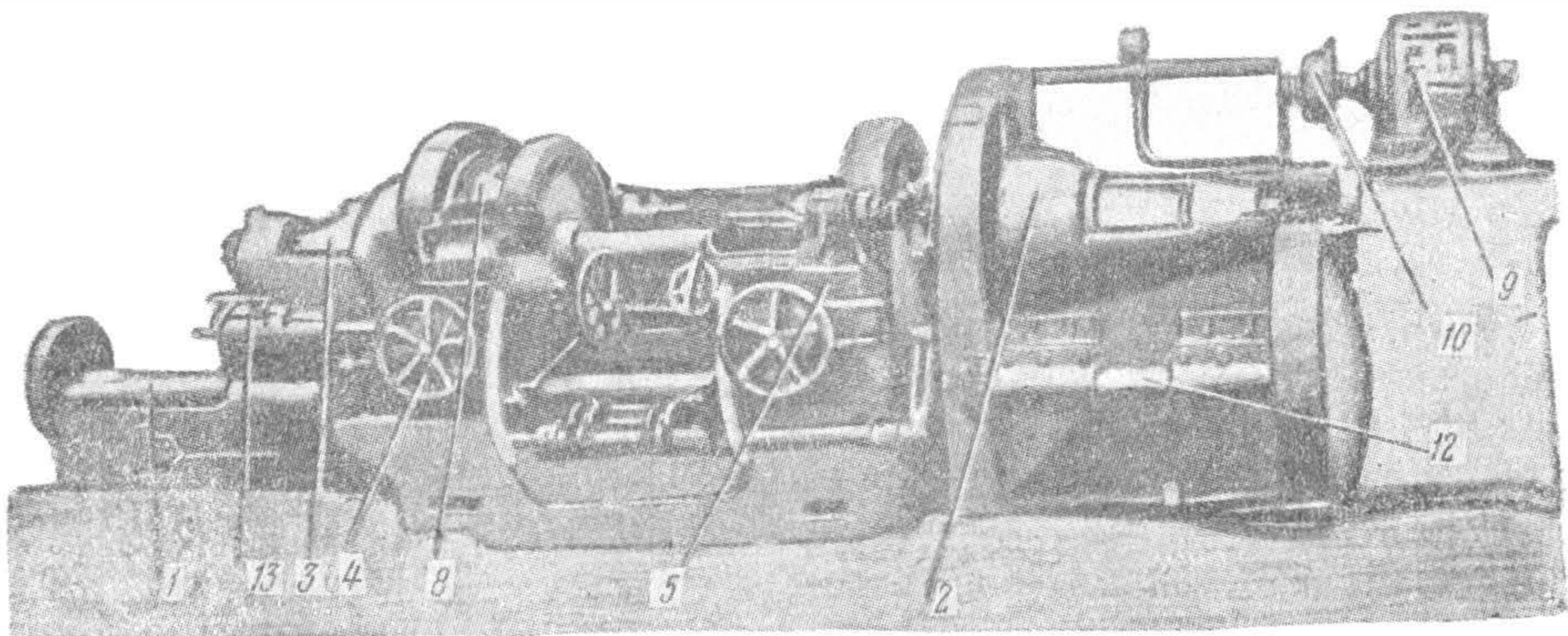
Основными видами работы колесного цеха при депо являются: а) обточка бандажей; б) обточка и шлифовка шеек; в) перетяжка бандажей.

Для обточки бандажей в депо чаще всего устанавливаются станки типа «Рapid» постройки завода «Двигатель революции».

Станок этот имеет следующую характеристику (марка 1937 PVB):

Высота центров	700 мм
Расстояние между центрами	2 800 »
Диаметр планшайбы .	1 500 »
Количество суппортов	4
» скоростей шпинделя	4
» подач	4
Мощность мотора	21,5 квт
Габарит станка	8 000 × 3 500 мм
Вес станка	28 000 кг

Токаря-стахановцы снимают со станков «Рapid» от 8 до 10 колесных пар в смену; отдельные стахановцы давали еще более высокую производительность. Станки «Рapid» в настоящее время вновь уже не изготавливаются; вместо них изготавливаются колеснотокарные станки типа 1936 и 1938 гг. (фиг. 112), имеющие по устройству много общего со



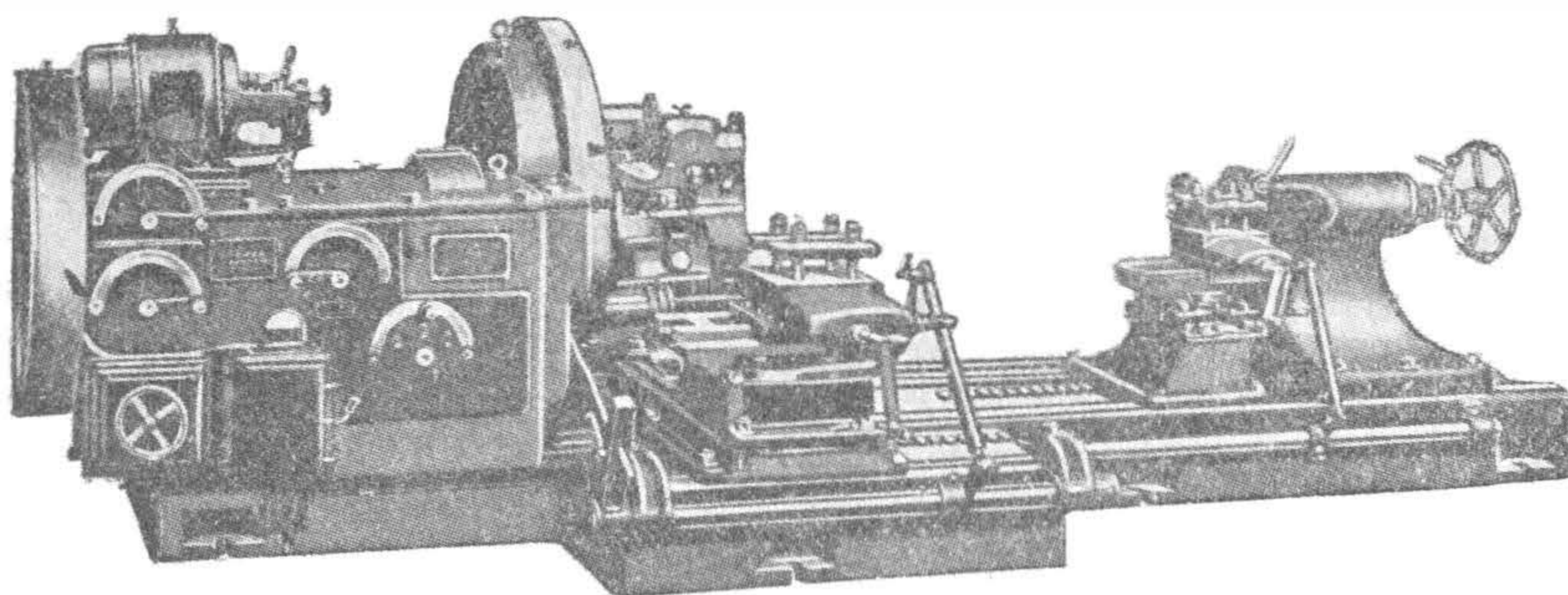
Фиг. 112. Колеснотокарный станок типа 1936 г.

станками Гегеншайдт. Некоторые депо и вагоноремонтные пункты были оборудованы также универсальными колеснотокарными станками Гегеншайдт (фиг. 113), на которых кроме обточки можно производить также расточку бандажей и обточку шеек. Эти станки, однако, не оправдали себя в работе.

Характеристика колеснотокарного станка типа 1936 г.

Высота центров	600 мм
Максимальное расстояние между шпинделями	2 750 »
Максимальный диаметр обрабатываемой колесной пары.	1 120 »
Продольное перемещение задней бабки	800 »
Число копировальных суппортов	2
» обдирочных суппортов	2
» скоростей	12
» подач копировальных суппортов	8
» подач обдирочных суппортов	4
Мощность главного мотора	34 квт
» мотора задней бабки	5,2 »
» » ускоренного хода	0,52 »
Производительность в смену:	
а) колесных пар с новыми бандажами	21
б) » » » бандажами, бывшими в эксплуатации .	17—19

Для обточки шеек обычно применяются специальные шеечные станки (фиг. 114), состоящие из установленных на фундаментной плите или раме двух бабок с выдвигными на винтах центрами и двумя суп-



Фиг. 113. Универсальный колеснотокарный станок Гегеншайдт

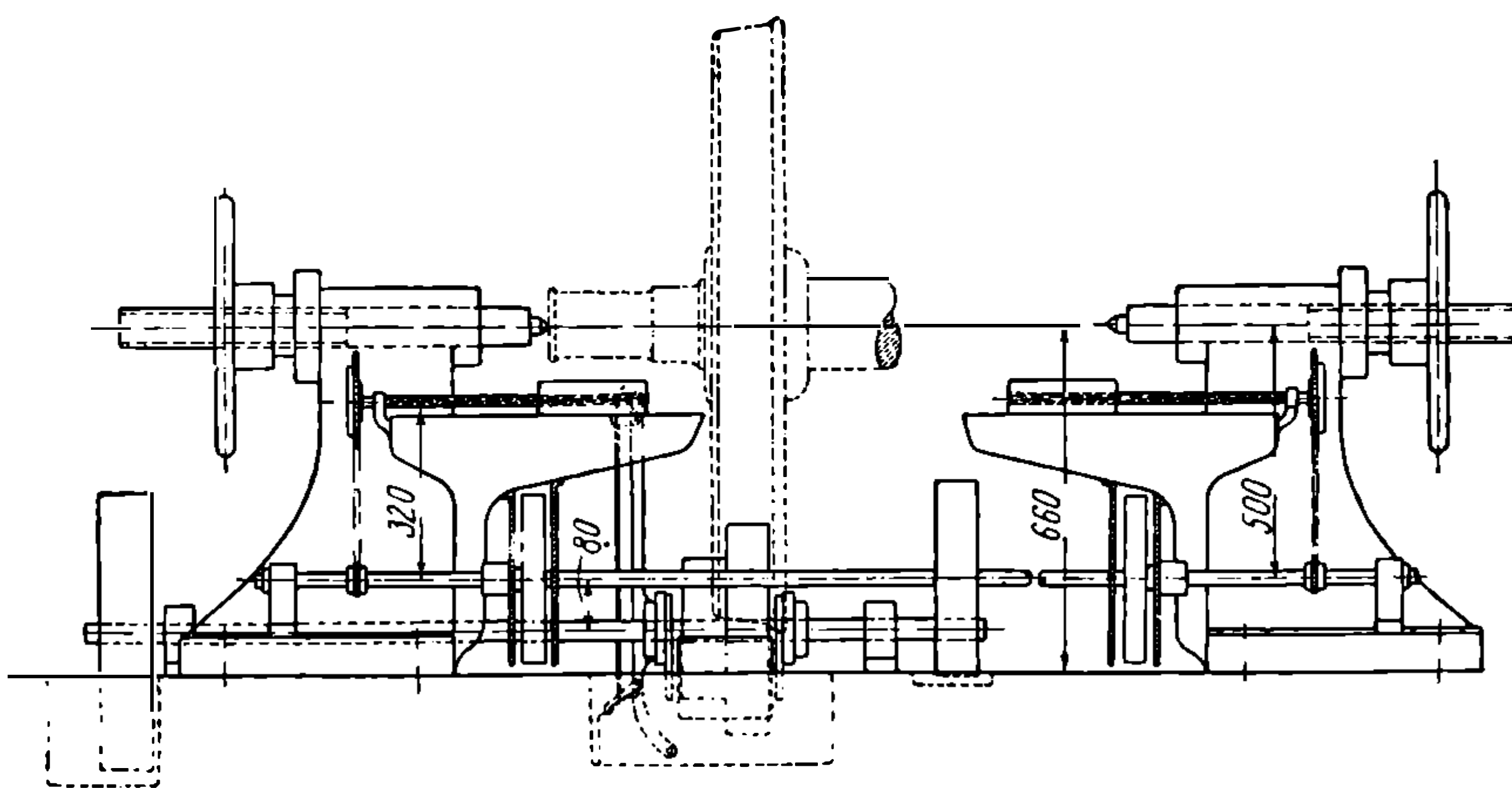
портами. Вращение колесная пара получает от шкива контрпривода через ремень, надетый на бандаж колеса, как на шкив. Обточка шейки производится чистовым резцом, после чего может производиться шлифовка или накатка. Для шлифовки необходима большая скорость вращения шейки, поэтому приводной ремень снимается с бандажа и надевается непосредственно на ось. Станки эти примитивны, но производительность их, достигающая 10—12 осей в смену, вполне достаточна для депо.

Шлифовка шеек производится обычно при помощи наждачного полотна хомутами, которые обхватывают шейку, прижимая к ней наждачное полотно, политое машинным маслом. Хомут делается из прочного дерева; обе половины его соединены шарниром из прочной кожи концы ручек связываются ремнем.

Вместо шлифовки часто применяют накатку шеек при помощи полированных роликов из закаленной стали. Ролики вращаются на оси

в специальных державках, которые зажимаются в суппорте шеечного станка. Будучи прижат к шейке, ролик заглаживает ее до получения зеркальной поверхности. Качество накатки роликами хорошее, но применять ее возможно только после тщательной зачистки рисков чистовым резцом при обточке; в противном случае риски только заглаживаются; при наличии глубоких впадин при работе шейки может развиваться по этому сечению трещина и шейка в дальнейшем сломается. При заглаживании глубоких рисков накаткой шеек роликами раскатанный металл в дальнейшем подвергается шелушению, т. е. отслаиванию от шейки с образованием неровностей, могущих вызвать также и грение шейки.

Накатку каждой шейки следует производить двумя роликами, установленными один против другого, так как только в этом случае уравниваются, давления, оказываемые роликами на шейку. Если



Фиг. 114. Шеечношлифовальный станок типа Ростовского завода

накатка производится каким-либо другим способом и в особенности если она производится одним роликом, неизбежны вибрации станка, служащие причиной быстрого износа суппортов и неравномерного износа центров станка.

Содержание и ремонт резцов в колеснотокарном отделении должны быть организованы таким же образом, как в механическом отделении; заправка и заточка резцов должны производиться централизованно в инструментальной.

Площадь колеснотокарного отделения определяется из расчета, что на один колеснотокарный станок требуется 50 м^2 , а на шеечный или шеечношлифовальный 40 м^2 . При исчислении площади бандажного отделения во внимание принимается обычно площадь, необходимая для оборудования, включая и кабинки для наварки буртиков и гребней и площадь для путей; общая площадь цеха берется обычно равной $120—160 \text{ м}^2$.

§ 7. Бандажное отделение

Работа по перетяжке бандажей производится в бандажном отделении. Процесс перетяжки бандажа является одним из наиболее ответственных процессов, выполняемых в депо, так как неправильно или небрежно выполненная перетяжка бандажа в дальнейшем вызовет повторное его ослабление.

Ослабление бандажа является следствием ослабления сил трения между внутренней поверхностью бандажа и поверхностью полотнища обода. Достаточное трение между этими поверхностями бандажа и обода достигается при следующих условиях:

- 1) соблюдении установленного натяга;
- 2) достаточной чистоте обточки поверхности обода и чистоте расточки внутренней поверхности бандажа.

При выполнении всех других условий натяг бандажа, выражающийся зависимостью

$$\varepsilon = \frac{d_2 - d_1}{d_2}, \quad (62)$$

(где d_2 — диаметр обода колеса в мм, d_1 — внутренний диаметр бандажа в мм), достаточен в 1—1,5‰. Следовательно, при диаметре обода, равном 900 мм, линейная величина натяга равна приблизительно 1 мм (от 0,9 до 1,35 мм).

Чистота обточки внутренней поверхности бандажа и наружной поверхности обода обязательна, так как при наличии глубоких острых рисок от обтачивающего резца на этих поверхностях вершины рисок при работе бандажа и обода быстро обминаются — d_2 уменьшается, а d_1 увеличивается и натяг уменьшается, что вызывает ослабление бандажа.

Если теплота, выделяющаяся при трении колодки тормоза по бандажу или при механической работе бандажа по рельсу, отводится от бандажа к ободу и далее в центр и ось слабо, то возникает разница в температурах нагревания бандажа и обода.

Положим, что разница температуры нагревания бандажа и обода Δt . Тогда величина натяга, выраженная формулой (62), изменится и будет равна

$$\varepsilon' = \frac{d_2 - d_1(1 + \alpha \Delta t)}{d_2}.$$

Преобразуя это выражение, определяем:

$$\varepsilon' = \frac{d_2 - d_1 - d_1 \alpha \Delta t}{d_2} = \frac{d_2 - d_1}{d_2} - \frac{d_1 \alpha \Delta t}{d_2}.$$

Заменяя $\frac{d_2 - d_1}{d_2}$ из формулы (62) величиной ε , получаем:

$$\varepsilon' = \varepsilon - \frac{d_1}{d_2} \alpha \Delta t.$$

Следовательно, в этом случае величина натяга бандажа уменьшается на величину

$$\frac{d_1}{d_2} \alpha \Delta t.$$

Имея в виду, что дробь $\frac{d_1}{d_2}$ весьма близка к единице, что для материала бандажа $\alpha = 0,0000125$, что нагрев бандажа при торможении может достигь величины $200—300^\circ$ и что теплота от бандажа к ободу вследствие зазора между ними передается слабо, определим в этих случаях величину уменьшения натяга:

$$\frac{d_1}{d_2} \alpha t = 0,0000125 \cdot 250 = 0,0031;$$

таким образом, величина относительного натяга становится отрицательной:

$$\varepsilon' = 0,0010 - 0,0031 = -0,0021.$$

Ослабший вследствие этого на ободе бандаж может проворачиваться вокруг обода. Благоприятными условиями к такому ослаблению бандажа являются все причины, при которых ухудшается отведение теплоты от бандажа к ободу, т. е. уменьшается непосредственное соприкосновение бандажа и обода.

Таковыми причинами являются:

1) грубая обработка соприкасающихся поверхностей бандажа и обода, так как при этом соприкосновение их между собой происходит лишь в небольшом сравнительно числе точек;

2) появление окалины на поверхности бандажа при высокой температуре нагрева его;

3) появление грязи между бандажом и ободом, нагара, пыли при небрежной работе по насадке бандажа;

4) овальность обода более 0,5 мм.

При наличии признаков, приведенных в пп. 1 и 4, образуется воздушная прослойка между бандажом и ободом и вследствие низкой теплопроводности воздуха теплота от бандажа не переходит к ободу. По пп. 2 и 3 окалина, нагар и грязь, находящиеся между бандажом и ободом и являющиеся плохими проводниками тепла, задерживают его переход на обод.

Перетяжка бандажей, являясь процессом, имеющим целью устранить ослабление, должна состоять из операций, коренным образом устраняющих самую причину ослабления. Начинается перетяжка с разборки бандажа неисправной пары, для чего вынимается или вырезается укрепляющее кольцо и колесная пара опускается ослабшим бандажом в горн, где бандаж нагревается до температуры $100—200^\circ$, и затем легко снимается на плите.

Когда снятый бандаж и обод остынут до температуры окружающего воздуха, тщательно выясняется причина ослабления, для чего точно

обмеряются диаметры — внутренний бандажа и наружный обода — и осматривается поверхность соприкосновения бандажа и обода. Поверхности соприкосновения должны быть тщательно расчищены стальными щетками. Если обработка поверхностей грубая, с глубокими рисками от резца, собирать вновь колесную пару без исправления их бесполезно. Поверхности должны быть начисто обточены, и, если диаметры после этого будут значительно расходиться против установленных величин натяга, бандаж должен быть использован на другом ободе (подборка бандажей).

В настоящее время согласно приказам № 83/Ц от 1936 г. и № 121/Ц от 1937 г. требуется обязательно проверять обод на колесотокарном станке. Неправильный обод — овальный или с неправильной обработкой его поверхности — может быть наварен и затем обработан на колесотокарном станке до диаметра, соответствующего внутреннему диаметру бандажа. Если же расчищенный бандаж и обод имеют поверхности удовлетворительные, то приступают к определению толщины прокладки, которую нужно будет заложить между бандажом и ободом для создания требуемого натяга.

Обмер диаметров бандажа и обода производится по двум перпендикулярным один другому диаметрам. Если разница в диаметрах меньше 0,5 мм, то они могут быть использованы без обработки.

В этом случае диаметры их устанавливаются:

для обода

$$d_2 = \frac{d'_2 + d''_2}{2};$$

для бандажа

$$d_1 = \frac{d'_1 + d''_1}{2},$$

где d'_2 и d''_2 , d'_1 и d''_1 — величины отсчетов по перпендикулярным между собой направлениям диаметров обода (d_2) и бандажа (d_1).

Толщина прокладки, которую необходимо заложить между бандажом и ободом, берется из условия правильного натяга. Выше указывалось, что линейная величина натяга для вагонных колесных пар с диаметром обода до 900 мм устанавливается от 0,9 до 1,35 мм. Обозначим линейный натяг

$$d_2 - d_1 = \beta \text{ мм.}$$

Если данные обмера показали, что фактические размеры диаметров не соответствуют этому условию, то необходимо заложить соответственной толщины прокладку.

Положим, что толщина выбранной нами прокладки x мм. Тогда такая прокладка, проложенная по всей внутренней поверхности бандажа, уменьшит диаметр бандажа на величину $2x$ мм. В случае правильного выбора толщины прокладки должно быть справедливо равенство

$$d'_2 - (d'_1 - 2x) = \beta.$$

Делая необходимые упрощения и разрешая это уравнение относительно x , определяем:

$$d'_2 - d'_1 + 2x = \beta;$$

$$x = \frac{\beta - (d'_2 - d'_1)}{2}$$

Обозначив $d'_2 - d'_1$, т. е. величину фактического натяга, через β' , определяем, что

$$x = \frac{\beta - \beta'}{2}, \quad (64)$$

т. е. толщина прокладки, которую нужно заложить при перетяжке бандажа, равна полуразности величины нормального и фактического натяга в миллиметрах.

Пример 28. Определить толщину прокладки при перетяжке бандажа, если диаметр обода оказался 899,5 мм, а диаметр бандажа 900 мм.

Решение. Фактический натяг определяется из условия:

$$d_2 = 899,5 \text{ мм}; \quad d_1 = 900 \text{ мм};$$

$$\beta' = 899,5 - 900 = 0,5 \text{ мм}.$$

Отсюда толщина прокладки при $\beta = 1,0$ мм равна

$$x = \frac{\beta - \beta'}{2} = \frac{1 - (-0,5)}{2} = 0,75 \text{ мм}.$$

Для насадки бандажа и введения между бандажом и ободом прокладки бандаж нагревается до температуры приблизительно 200° , но не выше 320° . При этом бандаж увеличивается в диаметре на следующую величину (при $d=900$):

$$\Delta d = d \alpha t = 900 \cdot 0,000125 \cdot 320 \approx 4 \text{ мм}, \text{ или на сторону менее } 2 \text{ мм}.$$

Отсюда следует, что толщина прокладки может выбираться не более 1,5 мм, так как при большей величине ее не удастся завести в зазор между бандажом и ободом при нагреве бандажа. Наблюдение за температурой нагрева ведется по пирометру; в настоящее время наша промышленность изготавливает термоэлектрические пирометры хорошего качества.

После нагрева бандажа до температуры не выше 320° колесный центр при помощи крана вводится в бандаж и колесная пара переносится на плиту, где в щель между бандажом и ободом вводится заготовленная железная прокладка. Прокладка должна быть перед введением ее в зазор выправлена, а заусеницы устранены. Иначе будет трудно завести прокладку в щель; если же завести удастся, то далее, после того как неровности и заусеницы обомнутся, бандаж быстро вновь ослабнет.

После этого, не давая бандажу остыть, закладывают в паз укреп-

ляющее кольцо и завальцовывают кромку, чтобы обжать паз и зажать в нем кольцо. Завальцовка кромки достигается при большом производстве специальными вальцовочными станками, в которых колесная пара вращается вокруг горизонтальной оси, а бандажи с обеих сторон обжимаются роликами, вращающимися вокруг вертикальной оси. Имеются также вальцовочные станки, в которых, наоборот, колесная пара вращается вокруг вертикальной оси, а ролики — вокруг горизонтальной. В депо, где работа по перетяжке бандажей невелика, обжимку паза производят вручную ударами молота по гладилке, удерживаемой на кромке паза.

Соответственно этим технологическим процессам оборудование бандажных отделений состоит из горна для нагрева бандажа перед снятием его с колесной пары и перед насадкой, ручного станка для гибки укрепляющих колец (фиг. 115), плиты или козел для снятия бандажа, крана подъемной силой 1,5 — 2 т для поднятия колесных пар и путей для отстоя колесных пар после насадки бандажа и охлаждения их.



Фиг. 115. Станок для гибки укрепляющих колец

Бандажные горны устраиваются нефтяные, угольные, газовые, электрические. Из них до последнего времени наиболее распространенными были нефтяные, а наименее — газовые и электрические.

Нужно отметить, что по качеству работы нефтяные горны являлись наихудшими, так как давали неравномерный нагрев и перегрев бандажа. Распространение их объяснялось удобством пуска в действие и прекращения их работы. В настоящее время ввиду большой ценности нефти и нефтяных остатков сжигание их в печах запрещено и горны переведены на твердое топливо.

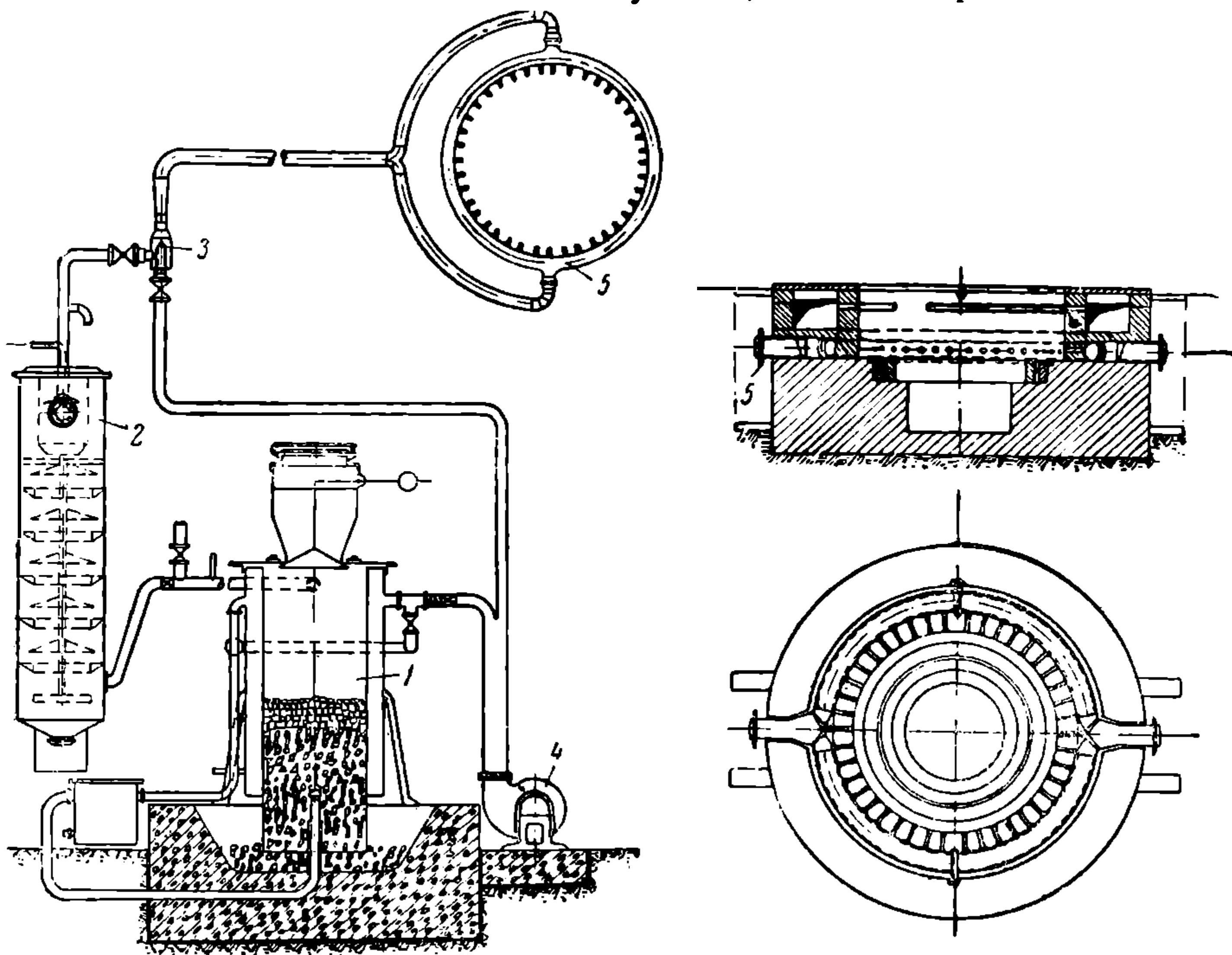
Газовые горны до сих пор были распространены слабо ввиду отсутствия конструкции газогенераторов, подходящей к условиям работы в практике депо. В настоящее время в связи с разработкой научно-исследовательским сектором Ростовского института инженеров транспорта газового горна с индивидуальным газогенератором, уже построенного и испытанного во многих депо, газовые горны, вероятно, получат широкое распространение. Газовые горны применяются двух типов: а) на горячем газе; б) на холодном газе.

Преимуществами горнов первого типа являются: использование физического тепла газа, повышающее к.п.д. установки; упрощение установки вследствие отпадения надобности в скруббере для охлаждения и очистки газа; удешевление эксплуатационных расходов вследствие отпадения расхода на воду для охлаждения газа.

Преимуществами горнов второго типа являются: возможность отнесения горна на значительное расстояние от газогенератора, что улучшает условия работы при горне; возможность устройства горна с более совершенным способом сжигания; более компактная конструкция горна; простота и удобство обслуживания горна.

Сравнивая достоинства обоих типов, нужно предпочесть горн, работающий на холодном газе, так как некоторое усложнение установки в связи с необходимостью скруббера компенсируется более простой конструкцией горна на холодном газе. Некоторое понижение к.п.д. и необходимость расхода на воду окупаются более совершенной работой горна на холодном газе.

Как показано на фиг. 116, вся установка газового горна состоит из газогенератора 1, скруббера 2 для очистки и охлаждения газа, смесителя для смешения газа с воздухом 3, вентилятора 4 и собственно горна 5.



фиг. 116. Схема устройства газового бандажного горна с индивидуальным газогенератором

но горна 5. Для устранения опасности отравления воздуха в помещении генератор и скруббер расположены вне помещения.

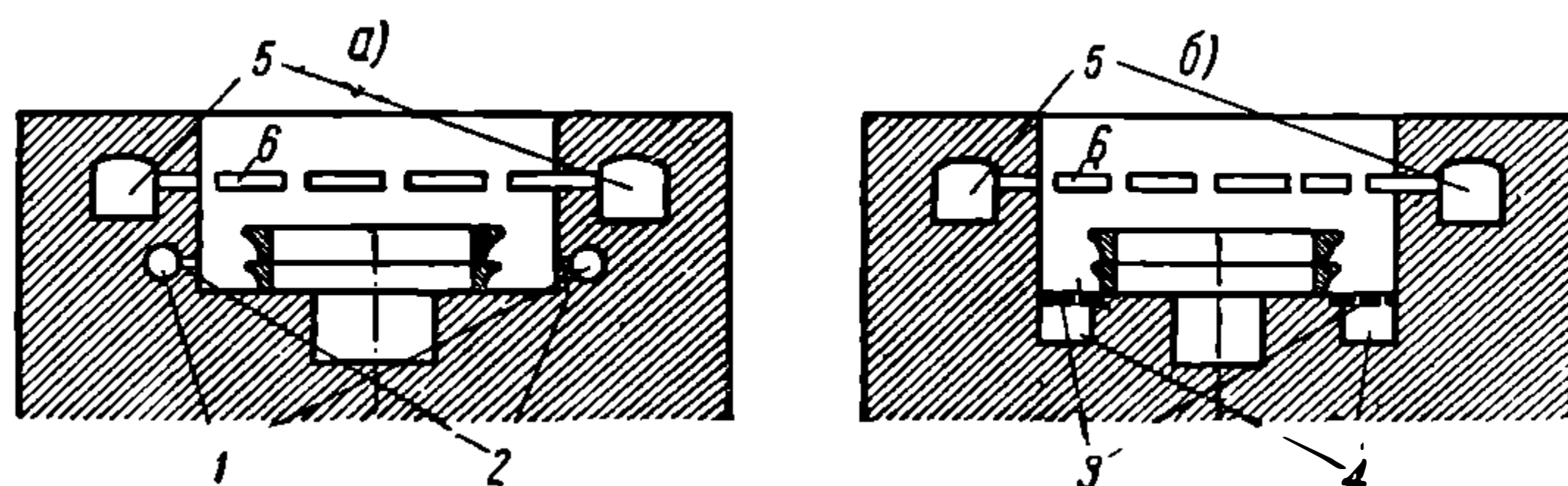
Газогенератор состоит из шахты диаметром 600 мм и высотой 1 660 мм, изготовленной из 10-мм железа. Снаружи шахта окружена кожухом. Пространство между стенками шахты и кожуха до определенного уровня заполнено водой, протекающей через него. Нижняя часть шахты опущена в бассейн с водой, образующий водяной затвор. Через щель между дном бассейна и краем шахты высотой 150 мм удаляется шлак.

Воздух, подаваемый вентилятором 4 под давлением 300 мм вод. ст., проходит через кожух, где нагревается и насыщается парами воды,

и затем по трубе, пройдя через водоотделитель, попадает в дутьевую головку типа Моргана, расположенную в шахте в зоне горения топлива. Количество воздуха, подаваемого в газогенератор, регулируется задвижкой, а содержание в нем паров воды — скоростью протекания через рубашку охлаждающей воды.

Для предохранения от попадания газа из газогенератора в воздухопровод при остановке вентилятора между газогенератором и вентилятором установлен обратный клапан. Скруббер представляет собой цилиндр высотой 2 050 мм и диаметром 500 мм; внутри него расположены диски и кольца. Газ поступает снизу и описывает извилистый путь, проходя между дисками и кольцами. Сверху льется вода, образуя каскады при перетекании с одного диска на другой. Газ, проходя через эти каскады, очищается и охлаждается. В нижней части цилиндра имеется люк для очистки скруббера от грязи.

Смеситель устроен в виде эжектора. Воздух подается в конце смесителя, производит подсос газа и смешивается с ним в диффузоре для дальнейшего горения в горне. Предварительное смешивание газа с воз-



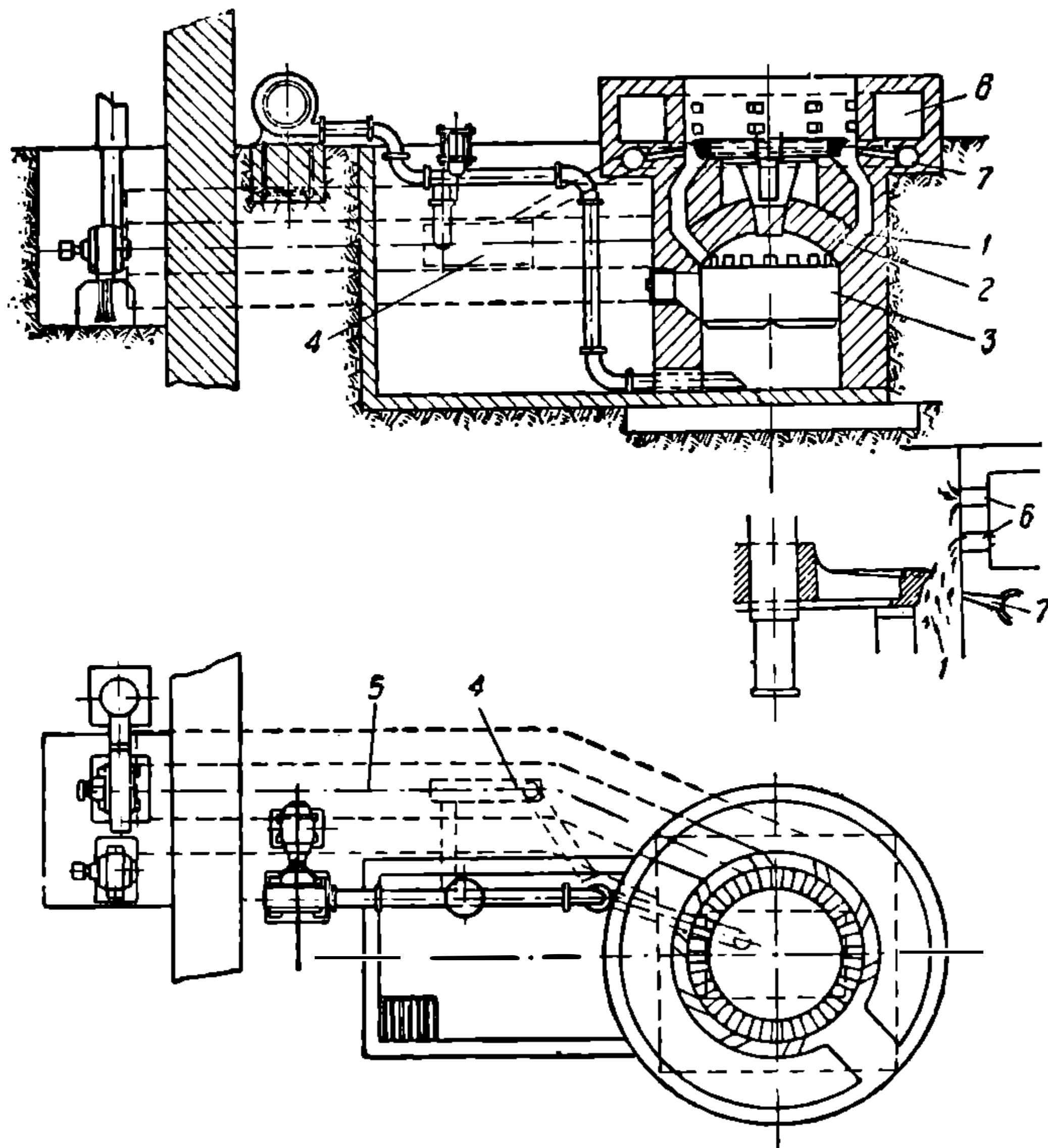
Фиг. 117. Схемы устройства простейших угольных горнов для нагрева бандажей

духом позволяет упростить конструкцию горна и обеспечивает полное сгорание газа. Работа установки требует внимания как в отношении обеспечения от взрыва, так и в отношении правильного хода газообразования.

Угольные бандажные горны устраиваются в виде цилиндрических шахтных печей глубиной около 800 мм и диаметром около 1 500 мм (фиг. 117). Уголь размещается на дне шахты кольцом вокруг вводимого в горн бандажа. Воздух вдувается и подается к углю через отверстия в колосниковых плитах, расположенных над кольцевым каналом по дну шахты 3 и 4 (фиг. 117, б) или по кольцевой трубе 1, 2 (фиг. 117, а), вмурованной в кладку стен шахты и снабженной большим количеством отверстий малого сечения, проходящих в кладке 4. Для понижения температуры горения и поддержания температуры нагрева в пределах до 320° устанавливается присос наружного воздуха в горн через кольцевой канал 5, заложенный в кладке стены шахты, и отверстия 6, соединяющие шахту с каналом. Из канала 5 производится отсос газов эксгаустером мощностью 6—8 ЛС.

Заслуживает внимания угольный горн более совершенной конструкции, построенный на Перовском вагоноремонтном заводе. Как показано на фиг. 118, этот горн снабжен полугазовой топкой. Работает

этот горн следующим образом. Топочные газы (смесь горючих газов с углекислотой) из топки направляются вверх по двенадцати каналам 1, расположенным по окружности куполообразного свода 2, которым перекрыта шахта топки 3. Не доходя до выходного отверстия, газы смешиваются со вторичным воздухом, вступают с ним в реакцию и в виде горящих факелов выходят в горн, омывая введенный в него бандаж. Далее газы втягиваются через ряд окон в кольцевой канал 6, расположенный вокруг горна, откуда посту-



Фиг. 118. Схема устройства угольного бандажного горна с полугазовой топкой

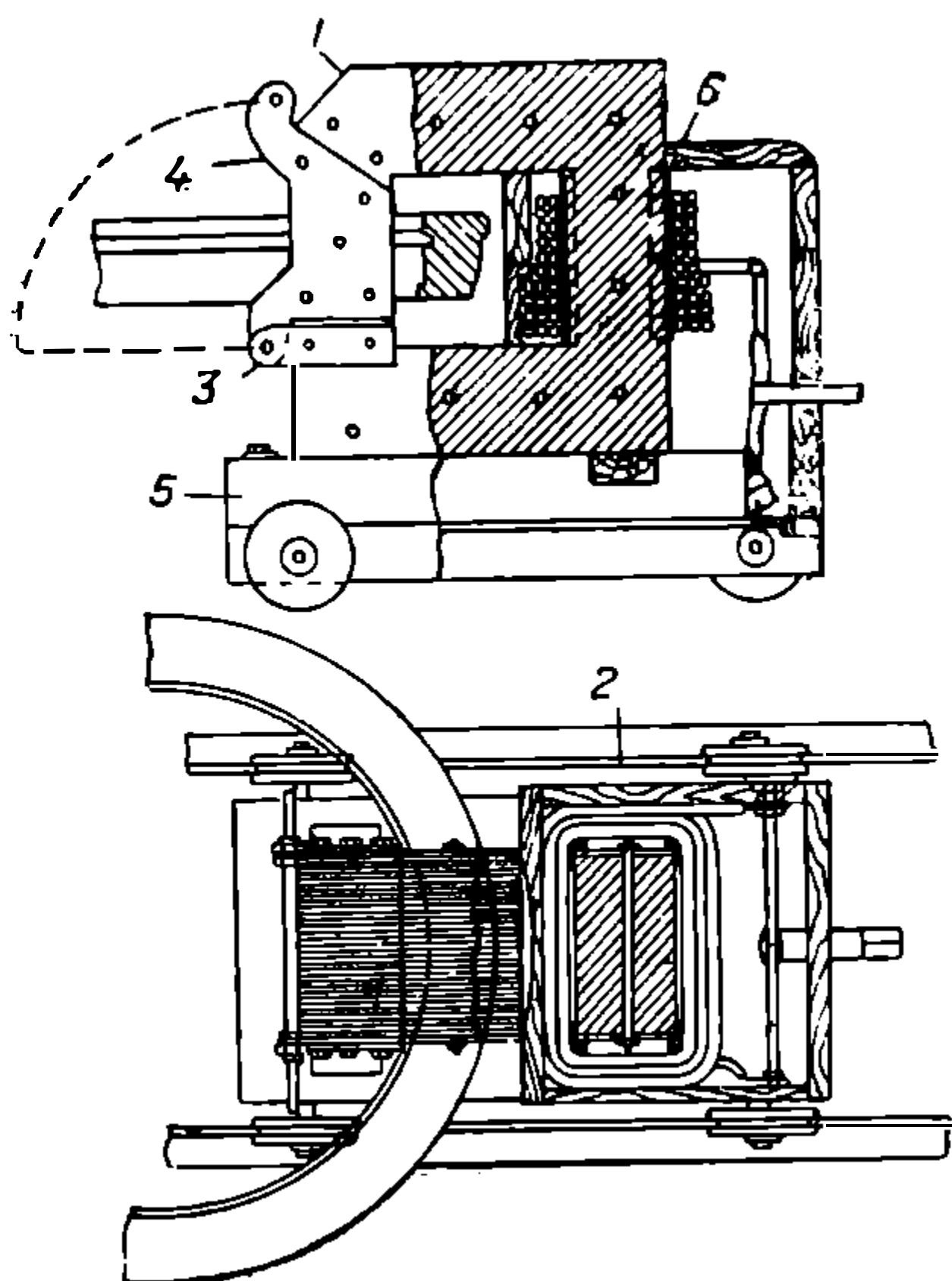
пают в боров и дымовую трубу. Вторичный воздух подается в горн по трубе 7 подогретым в рекуператоре 4, расположенном в борове 5. Температура вторичного воздуха равна 140° .

Преимуществом этого горна является полное сгорание газов. Для предохранения от взрыва горючих газов на воздухопроводе поставлен предохранительный клапан. К воздухопроводу проведена паровая труба для получения паро-воздушной смеси.

Наилучшие результаты достигаются при нагревании бандажей в электрических горнах (фиг. 119), которые в последнее время стали широко применяться для нагрева бандажей перед насадкой. Эти элек-

трические горны строятся на принципе трансформирования электрического тока большой силы в бандаже из тока малой силы в первичной обмотке; поэтому они применимы только для насадки снятого бандаж.

Как показано на фигуре, на тележке, изготовленной из швеллерного железа, на прочной деревянной раме установлен железный сердечник 1, собранный из отдельных, изолированных один от другого железных листов толщиной 0,5—1 мм;



Фиг. 119. Устройство электрического бандажного горна

на него насажена катушка, состоящая из нескольких витков изолированного медного провода. Оба конца провода выведены наружу к зажимам. Сердечник устраивается разъемным с поворачивающейся на шарнире 2 частью 3. В поднятом состоянии этой части сердечник представляет сплошной магнитопровод.

Бандаж, подлежащий нагреванию, укладывается при откинутой шарнирной части внутрь сердечника; поднятием части 3 замыкается магнитопровод. После этого включают катушку в сеть переменного тока. При этом вся установка представляет собой трансформатор, в котором обмотка катушки является первичной цепью, а помещенный внутри сердечника бандаж — вторичной цепью, замкнутой на себя.

Так как по первичной цепи проходит переменный ток, то он вызывает возникновение переменного магнитного поля и в сердечнике горна образуется переменный магнитный поток, который в бандажном кольце, как во вторичной обмотке, вызывает электродвижущую силу. Так как бандаж представляет собой короткий виток большого сечения, то сопротивление его ничтожно, вследствие чего в нем образуется, по закону Ома, ток весьма большой силы, который производит быстрое и равномерное нагревание бандаж. Для ускорения процесса нагревания бандаж в горне устраивают два одинаковых сердечника с катушками. Это устройство удобно также и в смысле создания равномерной нагрузки фаз. Горны описанной конструкции следует включать по схеме, показанной на фиг. 120.

Горн для нагревания бандаж от сети с напряжением 220 в характеризуется следующими данными:

Ширина сердечника	...
Толщина »	...
Окно »
Число витков катушки	..

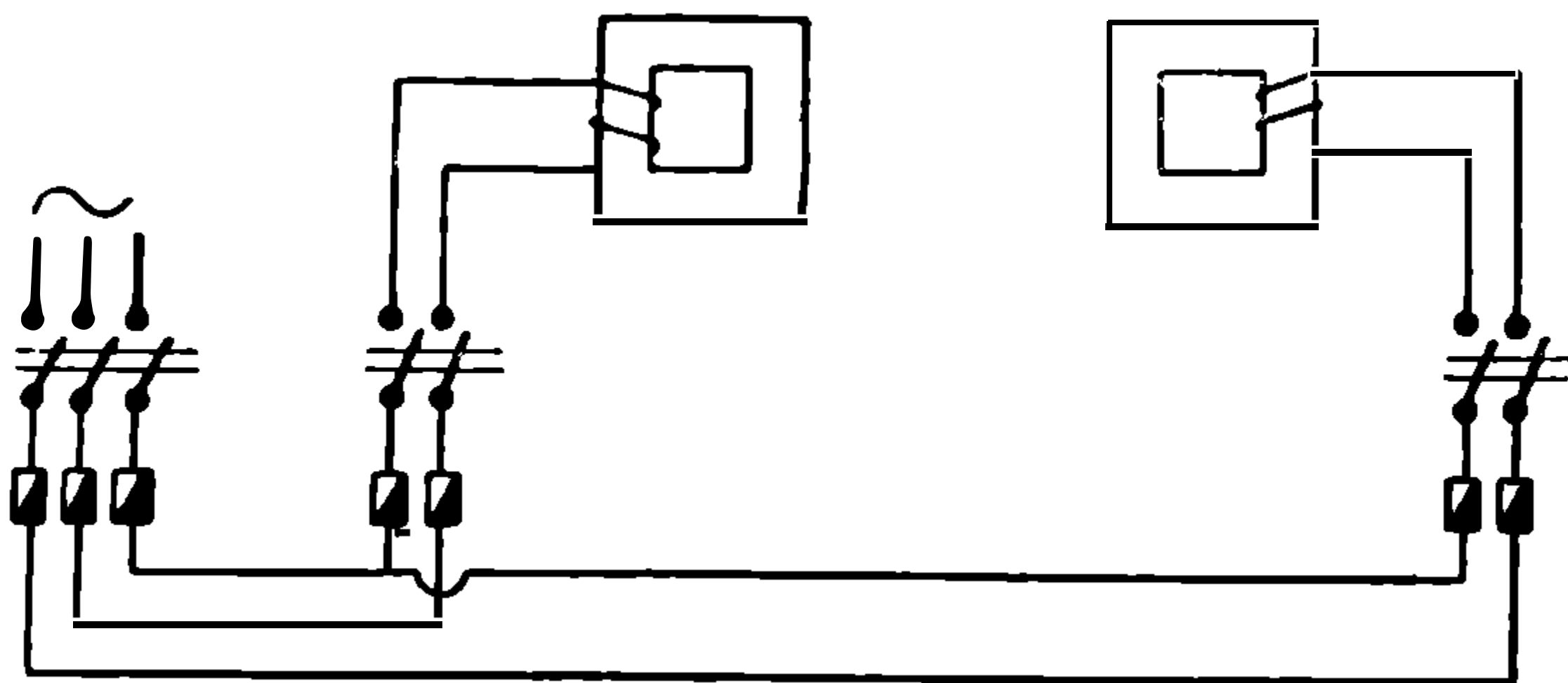
150 мм
350 »
240 × 240 »
35

Сечение проволоки . . .
 Мощность трансформатора
 Расход энергии на нагрев бандажа
 Продолжительность нагрева

95 мм²
 35 квт
 9,5 квт-ч
 15 мин.

Описанный выше тип электрических бандажных горнов вполне оправдал себя в практике работы, но пригоден, как указывалось выше, исключительно для нагрева бандажа перед насадкой. Между тем вполне целесообразно газовые и угольные горны для нагрева бандажей перед съемкой их заменить также более совершенными электрическими.

Исходя из этого, Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта производил опыты с нагреванием бандажей, надетых на колесный центр, при помощи особого нагревателя. Поверхность бандажей очищалась от грязи и покрывалась раствором жидкого стекла с примесью мела. На изолированную таким образом поверхность катания надевался пояс нагревателя, состоящий из шести парал-



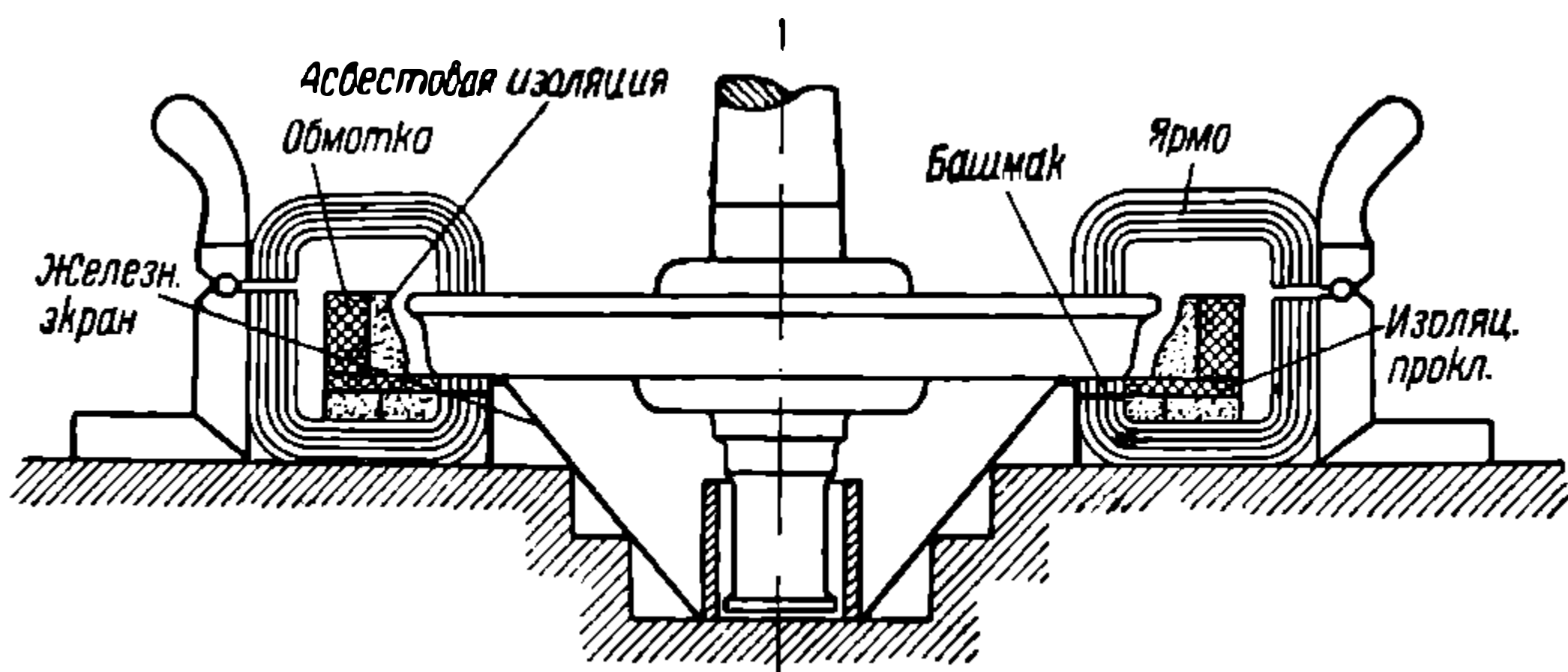
Фиг. 120. Схема включения электрических бандажных горнов в сеть трехфазного тока

лельно соединенных лент. Пояс включался в электрическую цепь от двух сварочных трансформаторов. После 17-минутного нагрева бандажи легко снимались с центров под легкими ударами кувалды. Температура бандажей не превышала 215°, а температура центра 87°.

Испытанием различных материалов для изготовления нагревающей ленты было установлено, что наилучшие результаты получаются при применении жароупорной стали. Однако недостатком такого нагревателя являются значительные потери тепла на лучеиспускание.

С той же целью нагрева бандажа для снятия его с центра был использован другой принцип — индуктирование в поверхностном слое бандажа токов Фуко нормальной частоты. Эти токи, как известно, создаются в сплошном железном массиве нагреваемого бандажа магнитным переменным потоком, проникающим вследствие явления скин-эффекта на глубину всего до 4 ÷ 5 мм от поверхности катания бандажа. Токи Фуко в данном случае являются полезными, тогда как в сердечниках электромагнитов они являются паразитными (почему сердечники и должны обыкновенно устраиваться из листов железа, изолированных один от другого). Токи Фуко подчиняются законам

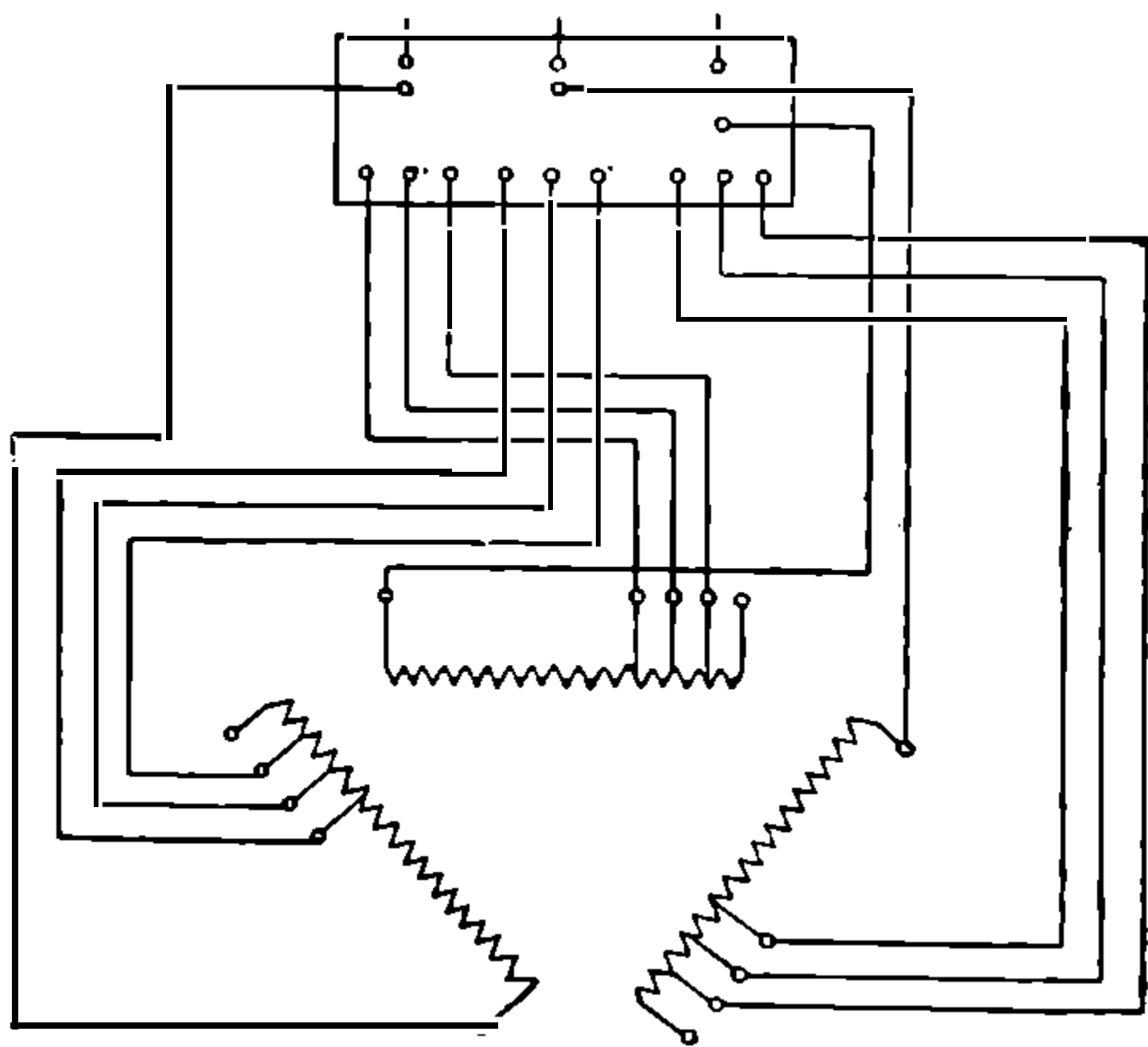
индукции и имеют вполне определенное направление: действуют по концентрическим окружностям, плоскость которых перпендикулярна направлению магнитного потока. На нагревание бандажа в этом случае оказывает влияние также явление гистерезиса, связанное с перемагничиванием сердечника и бандажа.



Фиг. 121. Схема устройства горна системы инж. Волынца для нагрева бандажей по принципу индуктирования токов Фуко

На фиг. 121 показана схема устройства горна системы инж. Волынца, основанная на индуктировании в бандаже токов Фуко и пригодная как для снятия бандажей, так и для насадки их.

Ленинградским заводом «Электрик» изготовляются нагреватели для бандажей типа НБТ-2, построенные по схеме, показанной на фиг. 122. Эти горны построены исключительно для нагрева бандажей перед посадкой. Несмотря на несовершенство их



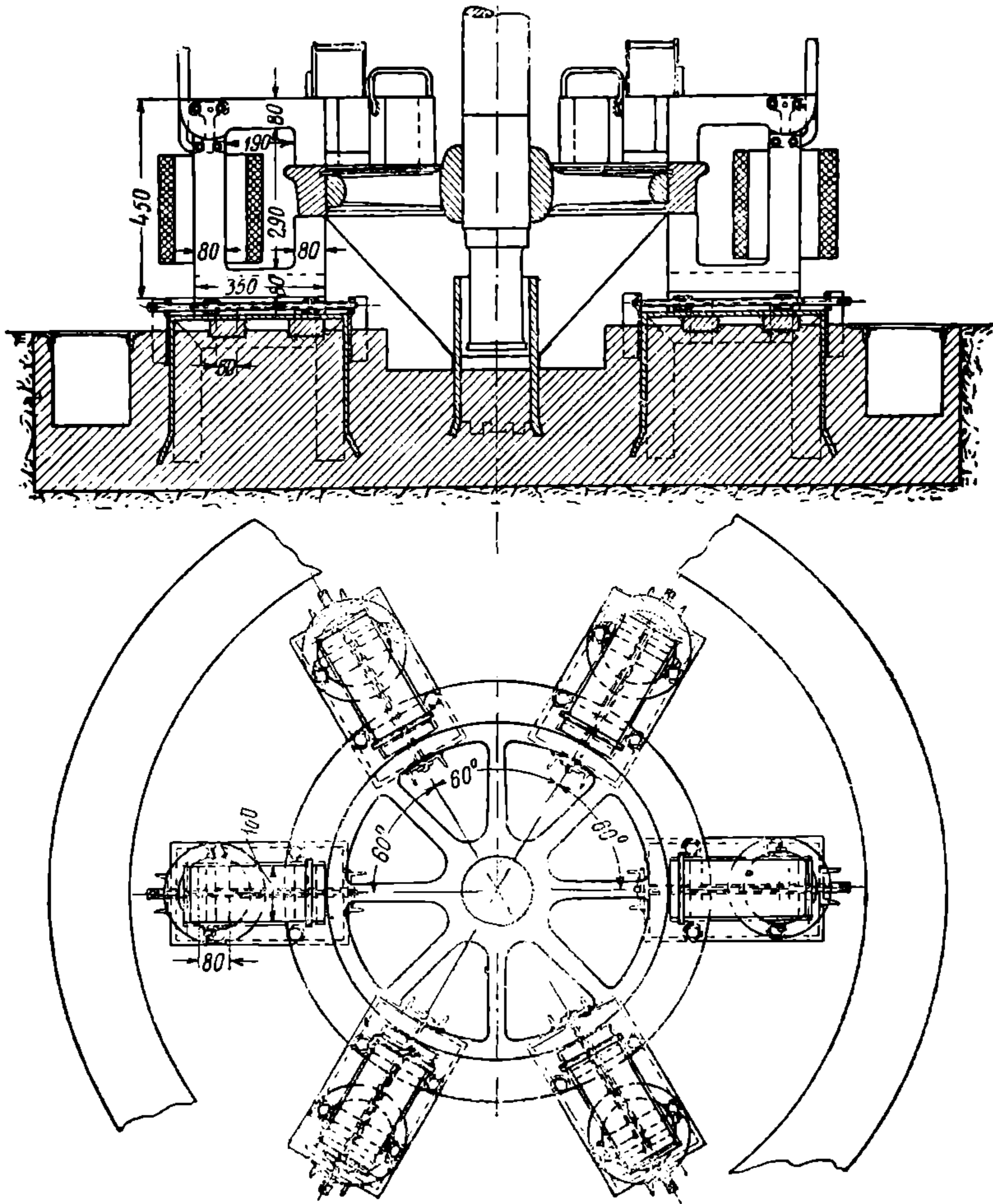
Фиг. 122. Схема электрического нагревателя для бандажей типа НБТ-2

схемы, как показало обследование их, они при соблюдении определенных условий пригодны также и для снятия бандажей.

На фиг. 123 показан электрический горн для нагрева бандажей, также пригодный как для съема, так и для насадки их. Этот горн состоит из шести катушек, насаженных на железные башмаки с разнимающимся на шарнире верхом. Каждый башмак с насаженным на него бандажом образует мощный магнитопровод, по которому проходит магнитный поток. Паразитные для башмаков токи Фуко устраняются путем изготовления башмаков из листового изолированного железа; в бандаже эффективные токи Фуко вызывают нагревание его.

Катушки попарно включаются в фазы сети, вследствие чего нагрузка фаз получается равномерной.

По опытам, произведенным инж. Н. М. Старобинским в Днепропетровском институте инженеров транспорта им. Л. М. Кагановича над



Фиг. 123. Универсальный горн для бандажей

моделью колесной пары, нагревание бандажей возможно производить также во вращающемся магнитном поле статора асинхронного мотора.

Потребность горнов для снятия и насадки бандажей может быть определена расчетом по формуле

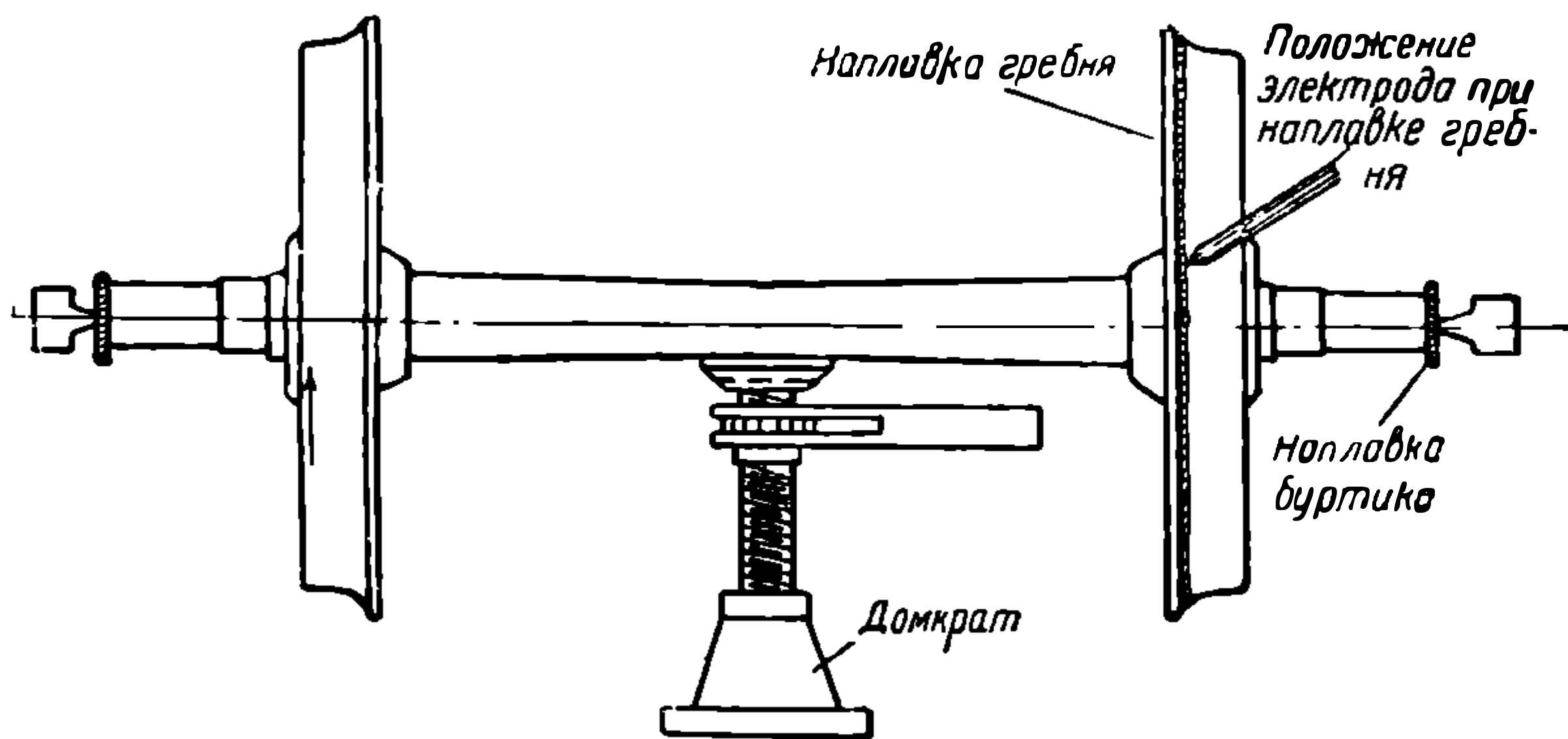
$$b = \frac{2 nt}{60 a \tau} = \frac{nt}{30 a \tau} \quad (65)$$

где n — число подлежащих перетяжке бандажей (не колесных пар);
 t — время на один нагрев в минутах;
 a — число рабочих смен в сутки;
 τ — число рабочих часов в смене.

Время на один нагрев можно принимать в среднем равным 20 мин., включая выемку и опускание бандажа в горн.

Наплавка буртиков и гребней

Наплавка изношенных гребней представляет большие выгоды, так как если бы сработанный гребень не наплавлялся, то пришлось бы при исправлении профиля снимать обточкой много лишнего металла с поверхности катания бандажа. Это значительно уменьшало бы срок службы бандажей, так как обточка их может производиться 3—4 раза, после чего толщина их становится недостаточной и для дальнейшей работы бандажи считаются непригодными. То же можно сказать по отношению к буртикам, так как если бы они не наплавлялись, то приходилось бы уменьшать диаметры шеек для вытачивания на них буртиков, чем резко сокращался бы срок службы осей.



Фиг. 124. Установка колесной пары на станке при наплавке буртиков и гребней

Наплавка буртиков и гребней при депо обычно организуется также в бандажном отделении. С этой целью здесь устанавливается станок, снабженный домкратом для подъема колесной пары и центрами (фиг. 124) или же роликами, на которых устанавливается колесная пара, для того чтобы ее легко было поворачивать при наплавке. Наиболее целесообразным следует считать установку специального станка, на котором колесная пара, установленная на роликах, может вращаться с установленной скоростью небольшим мотором.

Приступая к наплавке, сварщик должен хорошо изолировать асбестовым картоном шейку оси, с тем чтобы на нее не попадали искры и брызги от электрода, которые оставляют на шейке выедины. Ни в коем случае нельзя прикасаться электродом к шейке и поверхности

катания бандаж, так как в точках таких прикосновений металл разогревается, а после охлаждения закаливается и не поддается дальнейшей обработке. Наплавка буртиков и гребней должна производиться только обмазанными электродами марки 1-2 диаметром 5 мм при силе тока 210—220 а для наварки гребней и 210—240 а для наварки буртиков.

Согласно Техническим условиям на производство сварочных работ при ремонте вагонов в зимнее время колесные пары, подлежащие наплавке, необходимо обогревать до температуры бандажного помещения и ни в коем случае не выкатывать сразу после наплавки во двор. Наплавку разрешается производить только в тех случаях, когда температура воздуха в мастерской не ниже $+5^{\circ}$.

Кроме наплавки буртиков и гребней на колесной паре разрешается производить наплавку обода центра, а также заварку трещин в спицах, обода и диска центров. Заварка трещин должна производиться при соответствующей подготовке их (разделке шва под углом 70—80° путем скашивания его кромок). Производительность сварщика по наплавке гребней в среднем равна 3—4 гребням в смену, по наплавке буртиков 25—30 буртиков в смену. Отдельные сварщики-стахановцы перекрывают эти нормы вдвое.

§ 8. Отделение для осмотра и ремонта роликовых подшипников

Ввиду целого ряда несомненных преимуществ роликовых подшипников в применении их на подвижном составе еще 23 июля 1934 г. состоялось постановление правительства СССР об оборудовании товарного и пассажирского вагонных парков роликовыми подшипниками. Сейчас, в связи с окончанием строительства Саратовского шарикоподшипникового завода и развертыванием строительства двух новых шарико- и роликоподшипниковых заводов, намеченных третьим пятилетним планом, вопрос о внедрении роликовых подшипников в вагонном парке приобретает полную реальность.

Для осмотра и ремонта колесных пар с роликовыми подшипниками при колесных цехах депо должны быть предусмотрены специальные отделения, в которых должно быть сосредоточено хранение собранных и проверенных комплектов и отдельных деталей подшипников. Помещение этого отделения должно быть изолировано от остальных помещений и обеспечено противопожарными мероприятиями, ввиду того что при осмотре подшипников их промывают бензином.

Все колесные пары, поступающие для ремонта в колесный цех и оборудованные роликовыми буксами, разбираются для осмотра, устранения неправильностей и смены поврежденных и сработавшихся частей роликовых подшипников.

К неисправностям роликовых подшипников относятся:

- 1) износ роликов, обойм, колец и втулок;
- 2) трещины, риски и раковины в этих деталях.

Помимо этих повреждений наблюдаются также повреждения корпусов букс в общем того же порядка, что и у букс для подшипников скольжения.

Перед ремонтом колесной пары, оборудованной роликовыми подшипниками, предварительно должны быть разобраны буксы и сняты роликовые подшипники. Далее колесная пара направляется в колесный цех, а роликовые подшипники для осмотра деталей и проверки их — в специальное отделение. Процесс разборки и сборки подшипников находится в зависимости от способа посадки подшипника на осевую шейку. Отделение должно быть обеспечено необходимыми устройствами для всех трех применяющихся в настоящее время способов посадки: а) посадки на конических втулках; б) горячей посадки; в) прессовой посадки.

Все снятые детали и цапфы осей после снятия с них втулок и подшипников тщательно промываются бензином или чистым керосином и насухо протираются, после чего обследуются при помощи лупы. Ремонт деталей подшипников не производится: все изношенные или поврежденные детали заменяются исправными. В качестве оборудования и инструментов при ремонте роликовых подшипников применяются:

- 1) ванна масляная с сетчатым вторым дном для нагревания деталей, подлежащих горячей посадке;
- 2) клещи для выемки деталей из ванны;
- 3) монтажная втулка для посадки на место уплотняющего воротника на оси; внутренний диаметр должен быть на 0,5 мм больше диаметра цапфы (шейки) оси;
- 4) монтажная втулка для установки внутреннего подшипника;
- 5) то же для наружного подшипника;
- 6) вспомогательная прокладная шайба для ограждения от повреждений монтажных втулок при осадке их молотком;
- 7) ключ для закрепления торцевой гайки;
- 8) стяжной ключ для стягивания конических втулок при демонтаже подшипника;
- 9) приспособление для снятия с осей уплотняющих воротников;
- 10) измерительный прибор с индикатором для установки с точностью до 0,001 мм отдельных деталей подшипника;
- 11) щуп — набор пластинок различной толщины для проверки зазоров — «люфта» между роликами и обоймами;
- 12) лупа.

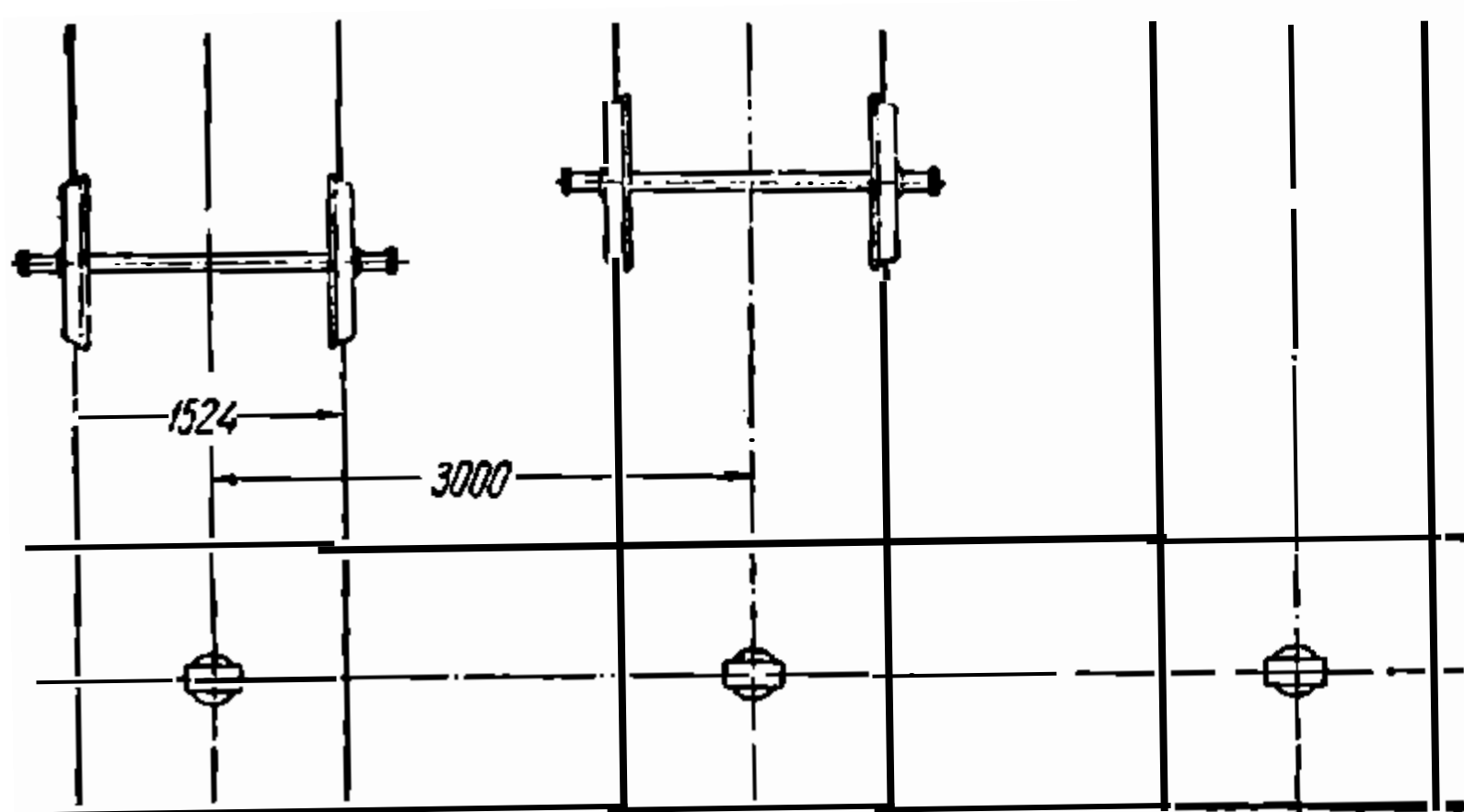
§ 9. Колесный парк и его содержание

Выше уже указывалось, что ремонт вагонов в настоящее время отделен от ремонта деталей; поэтому и ремонт колесных пар производится отдельно от ремонта вагонов. При поступлении вагона в ремонт по неисправности колесных пар неисправная колесная пара выкатывается из-под вагона и передается в парк неисправных колесных пар, а из парка исправных берется соответствующая типу вагона колесная пара, годная для подкатки под ремонтируемый вагон.

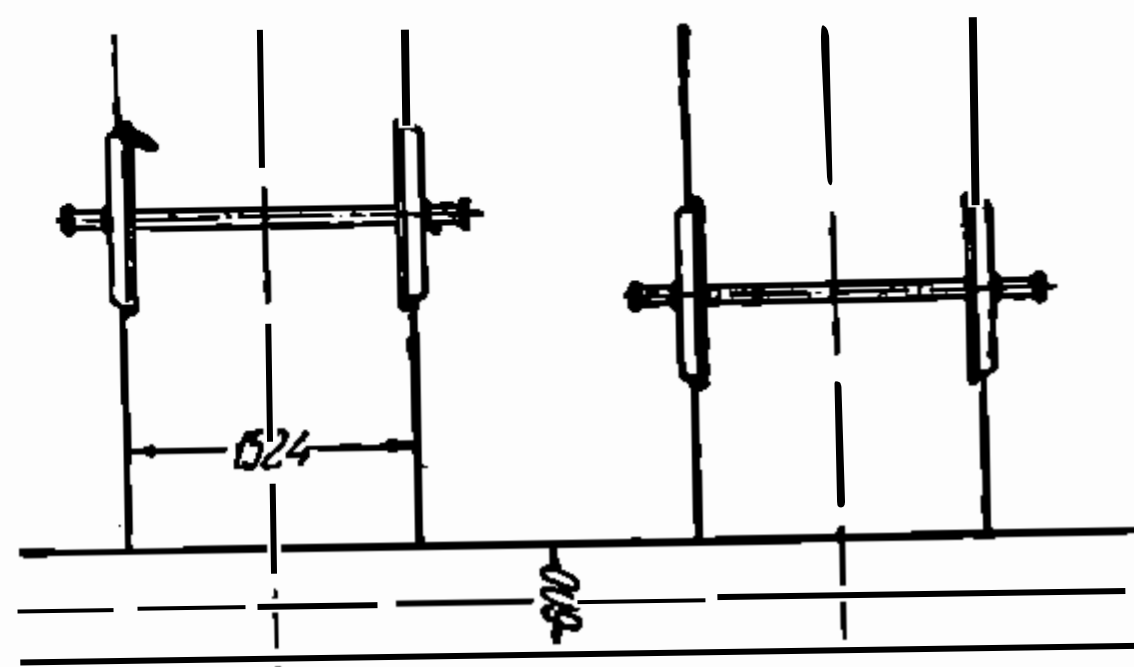
Колесные пары, находящиеся в колесном парке депо (или заводов), должны строго учитываться. Учет ведется по книге учета колес-

ных пар (форма ВУ № 53), в которой полностью отражаются все изменения в колесном парке ремонтного пункта. Запись в книге учета ведется на основании натуральных колесных листков: приходного (форма ВУ № 51) и расходного (форма ВУ № 52).

Приходный натуральный колесный листок составляется на каждую колесную пару, поступившую в парк депо, исправную или неисправную, из-под вагона или присланную в ремонт из другого депо или ВРП. В листке согласно требованию бланка записываются все данные,



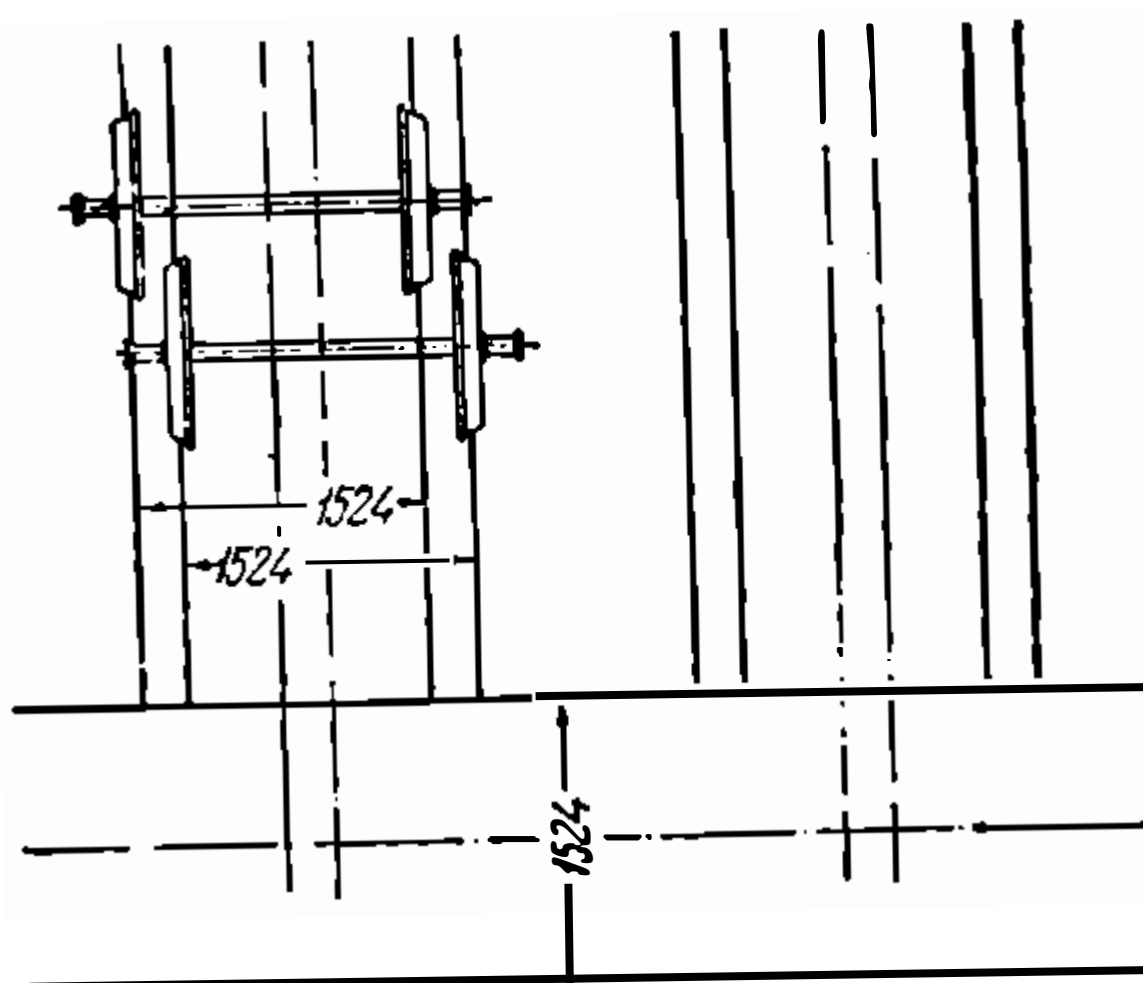
Фиг. 125. Установка колесных пар в парке по способу открытых рядов при транспортировке по широкой колее



Фиг. 126. Установка колесных пар в парке по способу открытых рядов при транспортировке по узкой колее

характеризующие колесную пару: все клейма, номера и размеры оси, шейки и бандажей. При подкатке колесной пары под вагон или отсылке ее на завод или в другое депо, вообще при всяком расхождении колесной пары из парка депо составляется расходный натуральный колесный листок также с указанием характеризующих колесную пару клейм и размеров.

Колесные пары, стоящие в колесном парке, должны содержаться в полном порядке, установленными на специальные пути с таким расчетом, чтобы любую колесную пару можно было легко извлечь из парка. Установка колесных пар производится по двум способам: открытыми рядами (фиг. 125 и 126) и в шахматном порядке (фиг. 127). Первый способ удобнее в том смысле, что любую колесную пару можно взять из парка с небольшими маневрами при помощи поворотного турникета и поперечного ширококолейного пути (фиг. 125) или при помощи узкоколейной тележки на узкоколейном пути (фиг. 126). Второй способ удобен в том отношении, что для установки колесных пар требуется значительно меньше рельсовых путей и меньших размеров

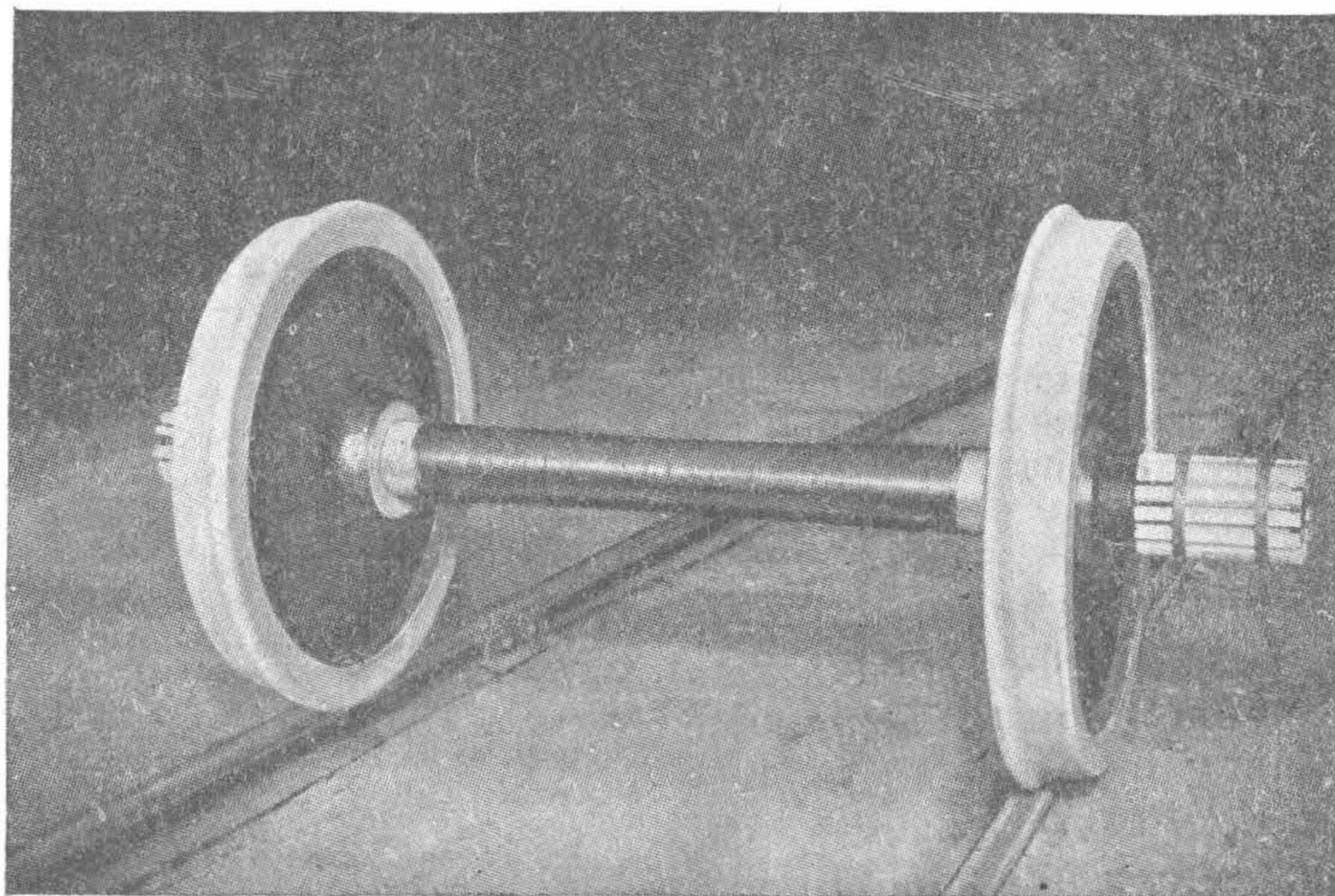


Фиг. 127. Установка колесных пар в парке в шахматном порядке

площадь колесного парка. Неудобство этого способа заключается в том, что для взятия той или иной колесной пары надо либо выкачивать все впереди стоящие колесные пары либо оборудовать парк кран-балкой.

При содержании колесных пар в парке требуется обращать внимание на сохранение в исправности шеек: их необходимо закрашивать мелом с маслом и нефтью; при пересылке же шейки должны защищаться кожухами из дощечек (фиг. 128).

Следует иметь в виду, что даже минимальные размеры колесного парка должны обеспечивать бесперебойную работу депо или вагоноремонтного пункта по всем видам ремонта. Колесный цех при депо



Фиг. 128. Защита шеек осей кожухами

оборудуется с расчетом выполнения ремонта колесных пар для полного удовлетворения потребности депо, причем ремонт колесных пар, связанный с частичным переформированием их, выполняется на заводе или в дорожных колесных мастерских. Для замены этих отсылаемых для ремонта колесных пар в депо и содержится колесный парк.

Отосланные в ремонт колесные пары должны возвращаться из ремонта через определенный срок, зависящий от расстояния от депо до завода, на котором производится ремонт, а также от условий ремонта. Если обозначить процент колесных пар, требующих ремонта на заводе, через b , суточное количество колесных пар под ремонтируемыми вагонами через k , время оборота колесной пары, посланной в ремонт, через t , то количество сменяемых за сутки в депо колесных пар выразится:

$$i_c = 0,01 bk;$$

Рем. завод, депо, ВРП, колесная мастерская дороги

ПРИХОДНЫЙ НАТУРНЫЙ КОЛЕСНЫЙ ЛИСТОК №

Поступила 194 . г. месяца числа

ось № клейма завода

Последний осмотр на торце шейки

Время и место формирования колесной пары

Откуда поступила: из-под вагона №
род вагона число осей подъемная сила
от завода, базы, депо, ВРП, колесной мастерской

Причина

Тип колесной пары № пересылочной ведомости

Записано в журнал колесного цеха
194 г. под порядковым №

Оборотная сторона

Наименование элементов		Размеры	
		правая	левая
Шейка оси	Длина		
	Диаметр		
Радиус гал- телей	Передняя		
	Задняя		
	Предподступичная		
Диаметр оси	Предподступичной части		
	Подступичной части		
	Посредине		
Бандажи	Толщина бандажа		
	Прокат		
	Диаметр круга катания		
	Толщина гребня		
	Расстояние между гранями		
Тип колесного центра	Спицевого		
	Дискового		
	Безбандажного		

Подпись мастера колесного цеха
числа месяца 194 . г.

Рем. завод, депо, ВРП, колесная мастерская дороги

РАСХОДНЫЙ НАТУРНЫЙ КОЛЕСНЫЙ ЛИСТОК №

Израсходовано 194 . . . г. месяца числа

Ось № клейма завода

Последний осмотр на торце шейки

Время и место формирования колесной пары

Куда израсходована: под вагон № род вагона

. число осей подъемная сила
отправлена на завод или в колесную мастерскую

.
.ж. д.

Причина отправки

Тип колесной пары

№ пересылочной ведомости

Записано в журнале колесного цеха

числа месяца

194 г. под порядковым №

Оборотная сторона

Наименование элементов		Размеры	
		правая	левая
Шейка оси	Длина		
	Диаметр		
Радиус галтелей	Передняя		
	Задняя		
	Предподступичная		
Диаметр оси	Предподступичной части		
	Подступичной части		
	Посередине		
Бандажи	Толщина бандажа		
	Прокат		
	Диаметр круга катания		
	Толщина гребня		
	Расстояние между гранями		
Тип колес- ного центра	Спицевого		
	Дискового		
	Безбандажного		

Подпись мастера колесного цеха

числа

месяца 194 г.

количество колесных пар в ремонте на заводе и в пересылке определится:

$$i_3 = 0,01 bkt.$$

Наличное количество колесных пар в колесном парке должно обеспечивать, во избежание случайного перерыва в работе вследствие возможных задержек при пересылке, четырехдневную работу; поэтому наличное количество колесных пар в парке должно равняться четырехсуточной потребности в смене колесных пар:

$$i_n = 0,01 bk \cdot 4 = 0,04 bk, \quad (66)$$

где i_n — наличная часть колесного парка.

Полный инвентарный парк колесных пар, приписанных в депо, составляет:

$$\begin{aligned} I &= i_n + i_3 = 0,04 bk + 0,01 bkt; \\ I &= 0,01 (t + 4) bk. \end{aligned} \quad (67)$$

Количество выкатываемых при ремонте колесных пар в сутки складывается из количества колесных пар при отцепочном, годовом и среднем ремонте.

Программа работ колесного цеха при депо может быть определена в зависимости от количества ремонтируемых вагонов по всем видам ремонта с учетом числа осей под вагонами. Можно ориентировочно считать, что выкатке по негодности подлежат:

1) при текущем ремонте с отцепкой — 35—45% от всех колесных пар под подаваемыми в ремонт вагонами, учитывая и вагоны, ремонтируемые на специальных путях в парке формирования, если на этих путях производится смена колесных пар; это количество процентов составляют колесные пары, требующие:

Обточки бандажей	9—12%
Полного освидетельствования с перетяжкой бандажей	6—10%
Полного освидетельствования по достижении срока	2—5%
Наплавки гребней, обточки и шлифовки шеек.	9—12%
Переформирования	9—15%

2) при годовом осмотре — 80% колесных пар от количества их под вагонами, проходящими годовой осмотр в депо и на специальных путях; из всего количества выкаченных колесных пар:

Может быть подкачено снова без ремонта	8—12%
» » » под вагоны текущего ремонта	10—14%
Требует обточки бандажей	17—23%
» » шеек	12—18%
» перетяжки бандажей с полным освидетельствованием	2—4%
Требует наплавки гребней	8—12%
» полного освидетельствования	18—22%
» наплавки буртиков	7—9%
» переформирования .	17—23%

колесного цеха

П Р И Х О Д

№ по пор.	Дата поступления	Откуда поступила колесная пара							Размеры колесных пивших					
		наименование завода или пункта, откуда поступила колесная пара	род вагона	номер вагона	число осей	подъемная сила вагона	Номер оси колесной пары и клейма завода	Тип колесной пары (таблица ОСТ)	шейка оси		радиус галтелей			
									из-под которого выкачена колесная пара	длина	диаметр	передней	задней	предподступичной
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Р А С Х О Д

Дата отправления или подкатки под вагон	Куда израсходована колесная пара					Размеры колесных пар, выпущенных								
	наименование завода или пункта, куда направлена колесная пара	род вагона	№ вагона	число осей	подъемная сила вагона	Стороны колесной пары	шейка		радиус галтели			диаметр оси		
							длина	диаметр	передней	задней	предподступичной	в предподступичной части	в подступичной части	посередине
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47

16	Диаметр оси	в предподступичной части
		в подступичной части
		посредине
19	Прокат бандажа или колеса	
20	Тип и диаметр круга катания безбандажного колеса	
21	Тип колесного центра	
22	Толщина бандажа	
23	Дата и место производства освидетельств. колесной пары	
24	Смена оси	
25	Смена бандажа	
26	Смена центров	
27	Смена безбандажных колес	
28	Перетяжка бандажа	
29	Обточка поверхности катания	
30	Обточка шейки	
31	Наварочные работы	
32	Расписка мастера, производившего ремонт	

Правая сторона

из ремонта, в мм		Выполненный ремонт	
48	прокат бандажа или колеса	53	смена оси
49	тип и диаметр круга катания безбандажного колеса	54	смена бандажа
50	тип колесного центра	55	смена центра
51	толщина бандажа	56	смена безбандажного колеса
52	расстояние между внутренними гранями колес	57	перетяжка бандажа
58	обточка поверхности катания	59	обточка шейки
60	Наварочные работы	61	Дата производства освидетельствования колесной пары
62	Фамилия лица, производившего проверку дефектоскопом	63	Расписка лица, производившего освидетельствование колесной пары
64	Расписка инспектора-приемщика		

3) при среднем ремонте вагонов — 100% колесных пар от количества их под вагонами, проходящими средний ремонт; из всего количества выкаченных колесных пар может быть использовано при других видах ремонта вагонов:

Требующих ремонта	75%
» обточки бандажей	55%
» » шеек и шлифовки	60%
Требующих перетяжки бандажей с полным освидетельствованием	8%
Требующих полного освидетельствования по достижению срока	50%
» наплавки буртиков	20%
» » бандажей	15%
» переформирования	15%

Для определения потребного оборудования необходимо пользоваться формулой

$$k = \frac{mt}{F}, \quad (68)$$

где k — число потребных для работы агрегатов;

m — число операций по программе в год;

t — время на обработку в агрегато-часах;

F — годовой фонд агрегато-часов при работе в одну смену.

Потребность оборудования для наплавки определяется по методу, изложенному ниже в § 15, причем расход электродов равен:

На наплавку одного буртика	0,35 кг
» » » бандажа	3,25 »

§ 10. Полное освидетельствование колесных пар

По действующим в настоящее время положениям полное освидетельствование колесных пар, поставленных под пассажирские вагоны независимо от типа оси, производится через 2 года; для колесных пар, поставленных под товарные вагоны для стандартных осей I, II и III типов, — через 4 года; для осей нестандартных — через 3 года.

В настоящее время издана Инструкция по освидетельствованию, формированию и ремонту колесных пар $\left(\frac{B}{870}\right)$, которой установлено,

что при полном освидетельствовании колесная пара подвергается сначала обыкновенному освидетельствованию, состоящему в следующем:

1) колесная пара тщательно очищается от грязи;

2) проверяются размеры осевых шеек, самых осей, бандажей и измеряются износы бандажей;

3) тщательно исследуются трущиеся поверхности шеек и особенно задних галтелей;

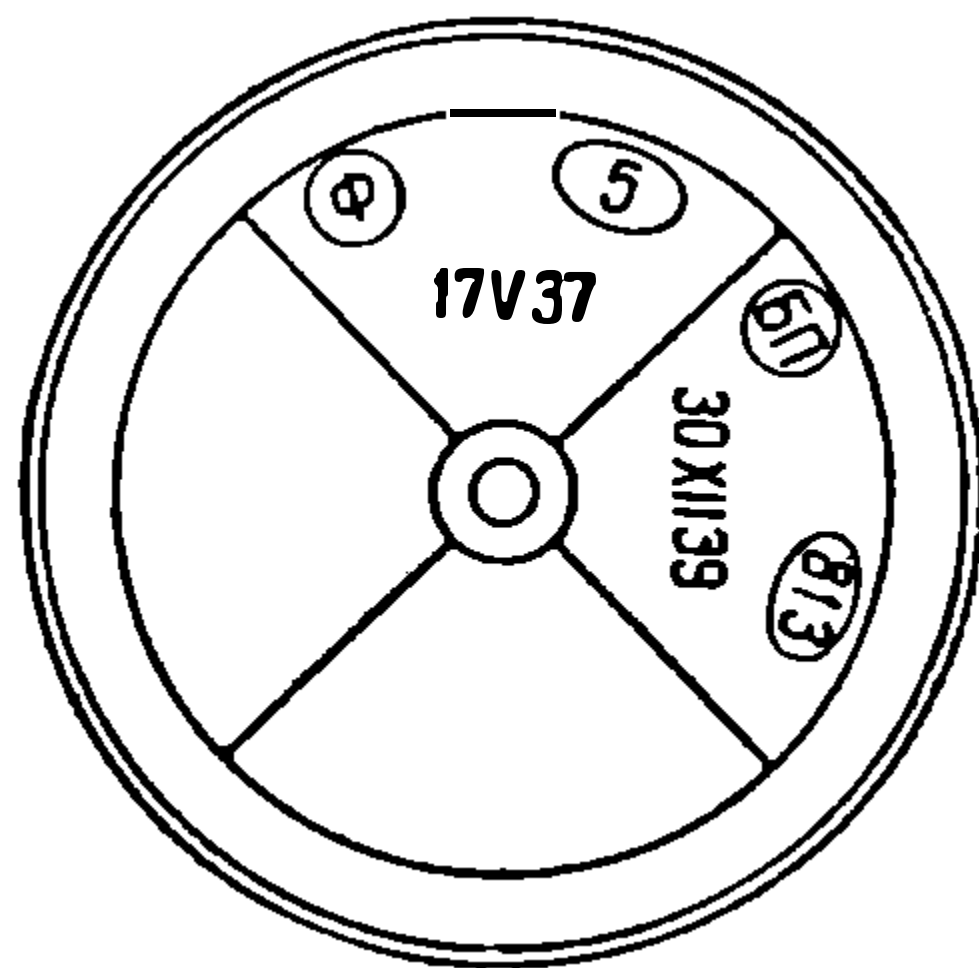
4) по чистоте звука при ударе ручным молотком по бандажу определяют, нет ли слабины в насадке бандажей на центра; внимательно осматривают места соединения центров с осями — нет ли следов

сдвига ступицы по оси; проверяют расстояние между внутренними гранями бандажей;

5) осматривают колеса для отыскания трещин в спицах, ступице и ободе.

После обыкновенного освидетельствования колесная пара подвергается полному освидетельствованию, причем с оси удаляется окраска до восстановления металлической поверхности. Удаление окраски производится путем выварки ее в щелочной ванне в растворе кальцинированной соды ($2 \div 5\%$ раствор Na_2CO_3) или химическим способом, при котором ось покрывается при помощи кисти мастикой, составленной по одному из рецептов, указанных в табл. 26.

Мастика разводится до густоты сметаны с таким расчетом, чтобы слой, нанесенный толщиной 2—3 мм, держался, не сползая с вертикальной поверхности. Через несколько часов (в зависимости от того, насколько стара окраска, но не ранее 2 час.) состав с краской смывается горячей водой. Если краска не сойдет, покрытие составом надо повторить.



Фиг. 129. Образец клейма, поставленного на торце оси

Таблица 26

Состав мастики	Процентное отношение		
	№ 1	№ 2	№ 3
Сода кальцинированная (Na_2CO_3) .	16	—	4,8
Негашеная известь (Ca O) .	18	18	28,5
Мел .	21	—	—
Мазут	9	—	28,5
Вода	36	До густоты сливок	38,2
Каустическая сода (NaOH) .	—	57	—
Каолин .	—	10	—
Крахмал .	—	7	—

После обмывки ось протирается насухо и осматривается в лупу для отыскания трещин и плен. О производстве полного освидетельствования делаются записи в книге колесного парка и ставится клеймо на торце оси с указанием времени освидетельствования колесной пары и условного номера, присвоенного только данному пункту, производившему освидетельствование колесной пары (фиг. 129). Номер этот ставится в эллипсе.

В пункте, где ось была сформирована, ставится рядом с присвоенным месту номером круг, в котором помещается буква Ф. При перетяжке бандажа обязательно производство полного освидетельствования; в этом случае кроме даты и номера пункта ставится еще круг с помещенными в нем буквами БП.

Ввиду особой ответственности работы по полному освидетельствованию колесных пар допускается производить полное освидетельствование только в определенных пунктах, имеющих на это разрешение Центрального управления вагонного хозяйства и имеющих в своем штате мастеров. Последние подвергаются специальному испытанию на право производства полного освидетельствования колесных пар и имеют на это установленное разрешение.

§ 11. Цех заливки подшипников

Назначением этого цеха является производство заливки подшипников антифрикционным сплавом — баббитом, а также выплавка старого баббита и удаление его из подшипников.

С о с т а в б а б б и т а

Общесоюзными стандартами для вагонных подшипников предусматриваются две марки баббитов: свинцово-сурьмянистый марки БС (ОСТ 2721) и кальциево-натриевый марки БК-1 (ОСТ 6781).

Химический состав баббитов приведен в табл. 27.

Т а б л и ц а 27

ОСТ	Марка	Состав баббитов в %				
		сурьма	медь	кальций	натрий	свинец
2721	БС	16—18	1,00	—	—	Остальное
6781	БК-1	—	—	0,8—1,1	0,75—1,0	»

Примечание. Общее содержание примесей в сумме не более 0,5%. Для вагонных подшипников допускается баббит с содержанием кальция не менее 0,75%, натрия — не менее 0,70%.

Баббит марки БС применяется для заливки подшипников товарных вагонов, вагонеток узкой колеи и т. п. Баббит марки БК-1 применяется для заливки подшипников вагонов, тендеров и паровозов, а также для станков, двигателей и т. п.

К а л ь ц и е в ы й б а б б и т, е г о с в о й с т в а

В настоящее время кальциевый баббит является наиболее распространенным не только вследствие того, что для его изготовления совершенно не расходуется дорогого импортного металла — олова, но

и вследствие ряда ценных качеств. Этот баббит состоит из пластичной массы и равномерно распределенных в ней включений твердой структурной составляющей.

Такое строение баббитов делает их (в том числе и кальциевый) особо пригодными для применения в качестве антифрикционных сплавов по следующим обстоятельствам.

1. Твердые зерна, вкрапленные в более мягкую основную массу, принимают на себя нагрузку от надавливающей на них цапфы вала или от реакции шейки оси подвижного состава и передают ее на всю массу заливки и далее подшипнику.

2. При перегрузке отдельных зерен они вдавливаются в толщу пластичной массы заливки, вследствие чего давление на отдельные зерна автоматически выравнивается.

3. При работе подшипника более мягкая основа легче истирается, в связи с чем уменьшается поверхность соприкосновения металлических частиц и увеличивается толщина масляного слоя между трущимися поверхностями в тех местах, где мягкая основа истерлась, вследствие чего образуется надежный масляный клин, повышающий гидродинамическое давление в слое смазки.

4. Вследствие вышеуказанного: а) уменьшается величина трения; б) усиливается циркуляция через образовавшиеся проходы смазочного масла, которая в свою очередь увеличивает отвод теплоты, выделяющейся при работе подшипника; в) усиленная циркуляция масла вызывает своеобразную промывку поверхности подшипника от продуктов истирания, что также понижает трение и нагревание подшипника при работе.

5. При неоднородной структуре сплава различная величина усадки зерен и основной массы при охлаждении заливки подшипника вызывает образование микроскопических пор и трещин, которые обеспечивают лучшее удержание смазки на трущихся поверхностях. Эти поры и трещины вследствие различных коэффициентов расширения зерен и основной массы при всяких температурных изменениях в подшипнике разрастаются и углубляются, что еще больше увеличивает способность поверхности баббита впитывать смазку и удерживать ее микрокапиллярность. Эта способность баббита особенно ценна при начале движения вагона, когда ось не получила еще необходимой для нагнетания смазки под подшипник скорости вращения.

6. Общая твердость баббита ниже твердости шейки, чем обеспечивается малый износ последней. Строение и твердость составляющих баббита и вала должны быть так подобраны, чтобы осуществлялась взаимная полировка их при работе подшипника по валу.

7. Сопротивление ударной нагрузке кальциевого баббита примерно в 2—4 раза больше, чем оловянистого, что весьма важно для осевых подшипников подвижного состава железных дорог, которые в значительной мере работают в условиях ударных нагрузок.

8. Суммарная площадь опорных точек рабочей поверхности баббитовой заливки должна быть такова, чтобы не происходило их смятия. Это достигается соответствующим подбором химического состава баб-

бита. Площадь эта по отношению к общей рабочей поверхности баббитовой заливки подшипника колеблется от 15 до 30%, причем чаще от 18 до 20%.

9. Структура баббита должна быть не слишком мелкозернистой, но и не слишком крупнозернистой. Это достигается подбором термических условий плавки и заливки баббита. При слишком высокой температуре нагревания подшипников перед наливкой образуются чрезмерно укрупненные кристаллы твердой составляющей; наоборот, при слишком низкой температуре подшипников получается мелкозернистая структура с большой твердостью заливки, но в то же время слишком хрупкая.

Крупные кристаллы баббитовой заливки при работе подшипника по шейке быстро разрушаются, от них откалываются мелкие частицы, которые затем повышают трение между подшипником и шейкой и быстро загрязняют подбивку металлической пылью, смешанной со смазкой. Слишком мелкие кристаллы не представляют надежных опорных площадок подшипника. Наиболее подходящей температурой нагрева подшипников перед заливкой, как показал опыт, является 180—230°.

Как устанавливается металлографическими исследованиями шлифов кальциевого баббита, структура его напоминает структуру оловянистого баббита и характеризуется равномерным распределением мелких твердых кристаллов Pb_3Ca в основной пластической массе свинца и натрия, состоящей из эвтектики $Pb+Na_2Pb_5$. Для обеспечения получения заливки подшипника кальциевым баббитом лучшего качества обязательно соблюдение ряда требований по ОСТ 6963 и приказу № 121/а от 1939 г.

Доставляемый для заливки подшипников баббит должен быть предварительно освидетельствован по наружному виду, по виду излома и по химическому составу. Поверхность слитков должна быть чистая, без посторонних включений. Проба на излом отбирается по два слитка на каждые две тонны сплава, выбранные слитки надрубаются и разламываются. В изломе доброкачественного баббита не должно замечаться расслаивания, неоднородности строения и присутствия посторонних веществ.

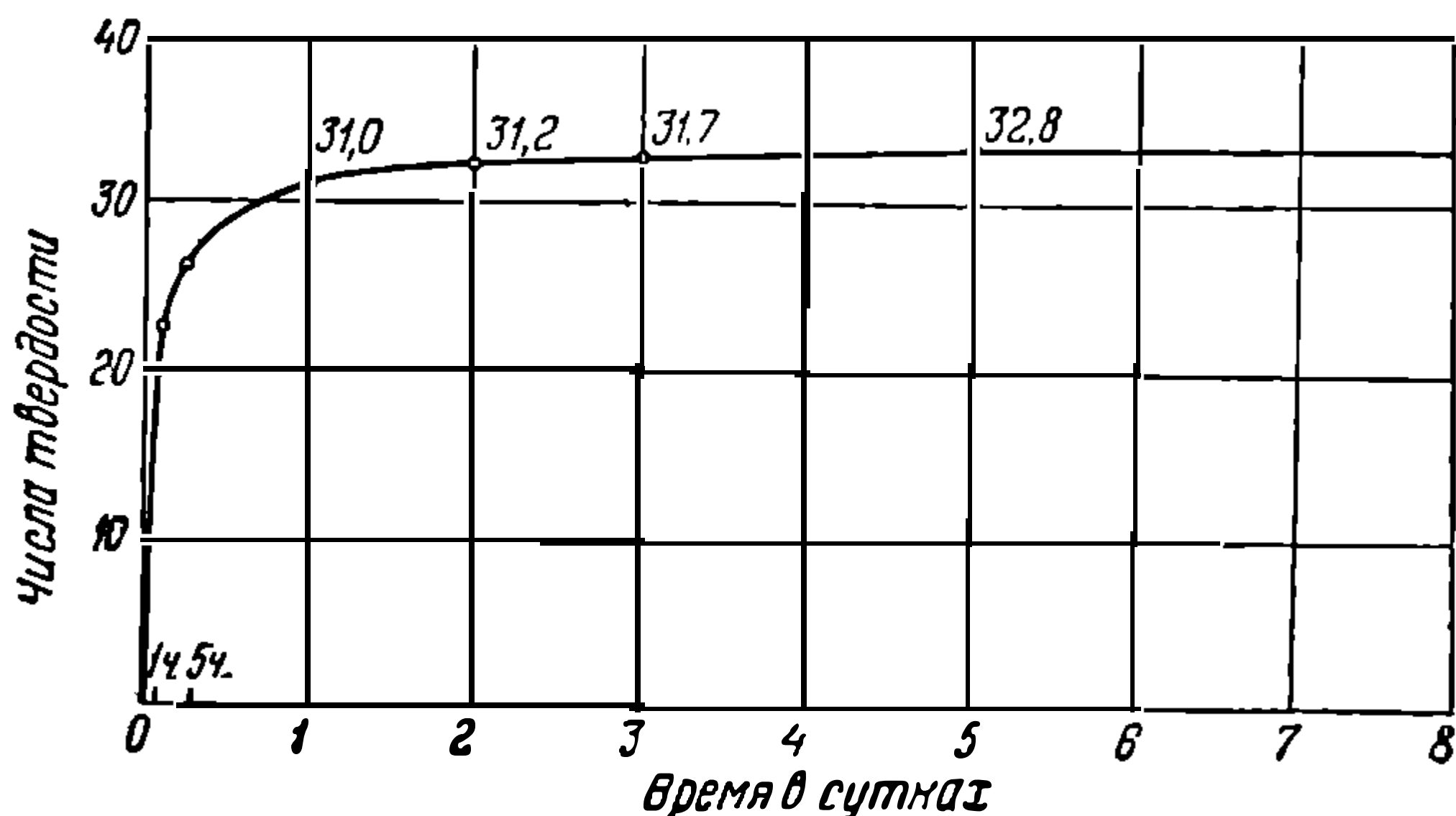
Для химического анализа отбирается по три слитка от каждой партии. Каждый из отобранных слитков распиливается ножовкой поперек, и опилки от всех распилов слитков тщательно перемешиваются. Полученная таким образом средняя проба направляется для анализа. В случае неудовлетворительности результатов химического анализа, не соответствующих ОСТ, вся партия баббита бракуется.

Ввиду того что в кальциевом баббите важнейшие компоненты его кальций и натрий способны очень легко окисляться, необходимо внимательно следить за температурой сплава и не допускать перегрева его выше 600° или длительного нагревания с доступом воздуха даже при более низкой температуре.

В связи с этим плавку баббита следует вести в узких, глубоких тиглях из железа, причем для ускорения плавки баббита тигель должен быть предварительно нагрет докрасна (650—700°). Поверхность

расплавленного баббита должна быть покрыта слоем мелкого древесного угля, причем уголь должен быть совершенно сухим.

При каждом расплавлении кальциевого баббита, даже при соблюдении всех условий плавки, незначительная часть кальция окисляется

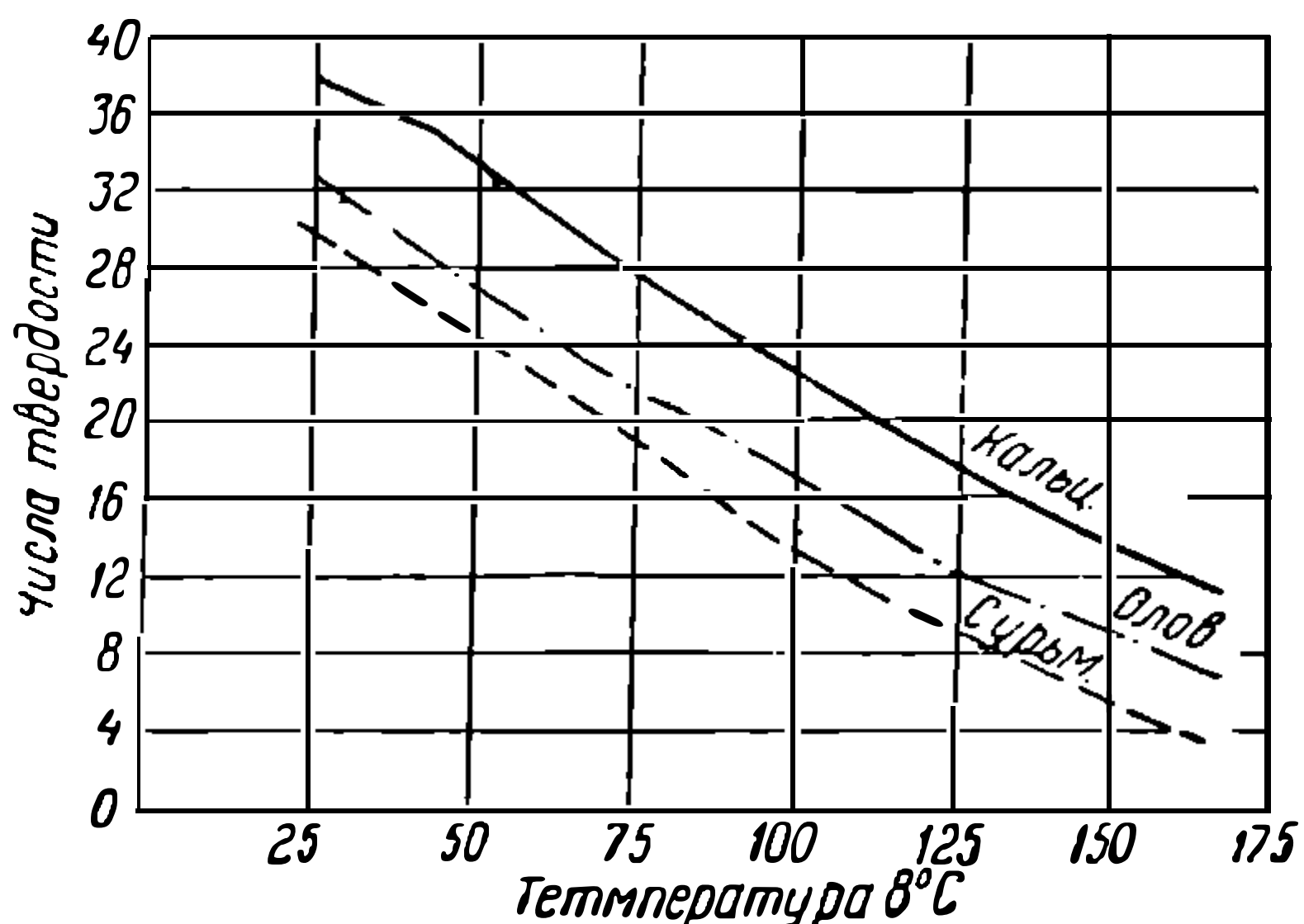


Фиг. 130. Возрастание твердости кальциевого баббита в зависимости от времени, прошедшего после его заливки

ся, что сопровождается изменением состава баббита. Поэтому необходимо для плавки брать такое количество баббита, которое соответствует подготовленному к заливке числу подшипников; кроме того, желательно, чтобы чушковый баббит перед заливкой содержал кальция на 0,05—0,10% более, чем это требуется по ОСТ для состава уже залитого сплава.

Плавление кальциевого баббита протекает с определенной последовательностью: при температуре 320° начинается плавление пластической основы баббита; кристаллики же твердой составляющей начинают плавиться лишь при температуре 400°; при температуре выше 450° баббит уже полностью расплавлен, но еще густой; при 520—570° он уже жидок. При плавке кальциевого баббита в тигле на поверхности расплавленного металла наблюдается образование так называемой шапки — кашеобразной массы, состоящей из отвердевшего от соприкосновения с более холодным воздухом баббита и окислов металла — шлака.

Нормальная жидкость кальциевого баббита после заливки и остывания устанавливается не сразу; в течение первых трех суток она



Фиг. 131. Изменение чисел твердости оловянистого, сурьмянистого и кальциевого баббита при нагревании

после заливки возрастает сперва быстро, а затем медленнее и только по истечении трех суток остается почти постоянной. На фиг. 130 показана кривая возрастания твердости кальциевого баббита в зависимости от времени, прошедшего после заливки.

Твердость кальциевого баббита выше, чем оловянистого и сурьмянистого (изменение чисел твердости оловянистого, сурьмянистого и кальциевого баббита при нагревании показано на фиг. 131); это чрезвычайно важное свойство дает кальциевому баббиту по сравнению с прочими баббитами большие преимущества. Так как при числе твердости около 10 по Бринелю баббит начинает выдавливаться, то поскольку это явление для сурьмянистого баббита начинается при температуре около 125° , для оловянистого — около 140° , а для кальциевого — около $190—200^{\circ}$, постольку ясно, что кальциевый баббит является наиболее стойким при временном нагревании подшипника.

Потребность кальциевого баббита для заливки одного подшипника в зависимости от типа оси по нормам приказа № 6—495/ЦЗ от 31 мая 1940 г. приведена в табл. 28.

Т а б л и ц а 28

Тип подшипника	Вес в кг	
	для полной заливки подшипника	норма расхода свежего баббита
Для оси I типа по ОСТ 5243	1,98	1,19
» » II » » » 5243	2,39	1,37
» » III » » » 5243	3,64	2,19
» » » СВПС	4,16	2,50

Норма расхода свежего баббита предусматривает толщину заливки, равную 6 мм, процент угара и механических отходов, равный 4, добавление старого баббита в пределах 40%.

Программа заливочного цеха определяется по числу сменяемых подшипников, по типам осей и по расходу баббита на один заливаемый подшипник (табл. 28). Число сменяемых подшипников определяется по числу сменяемых колесных пар при различных видах ремонта (см. стр. 277 и 280). Расход баббита на безотцепочный ремонт вагонов определяется 0,18 кг на 10 000 осе-километров.

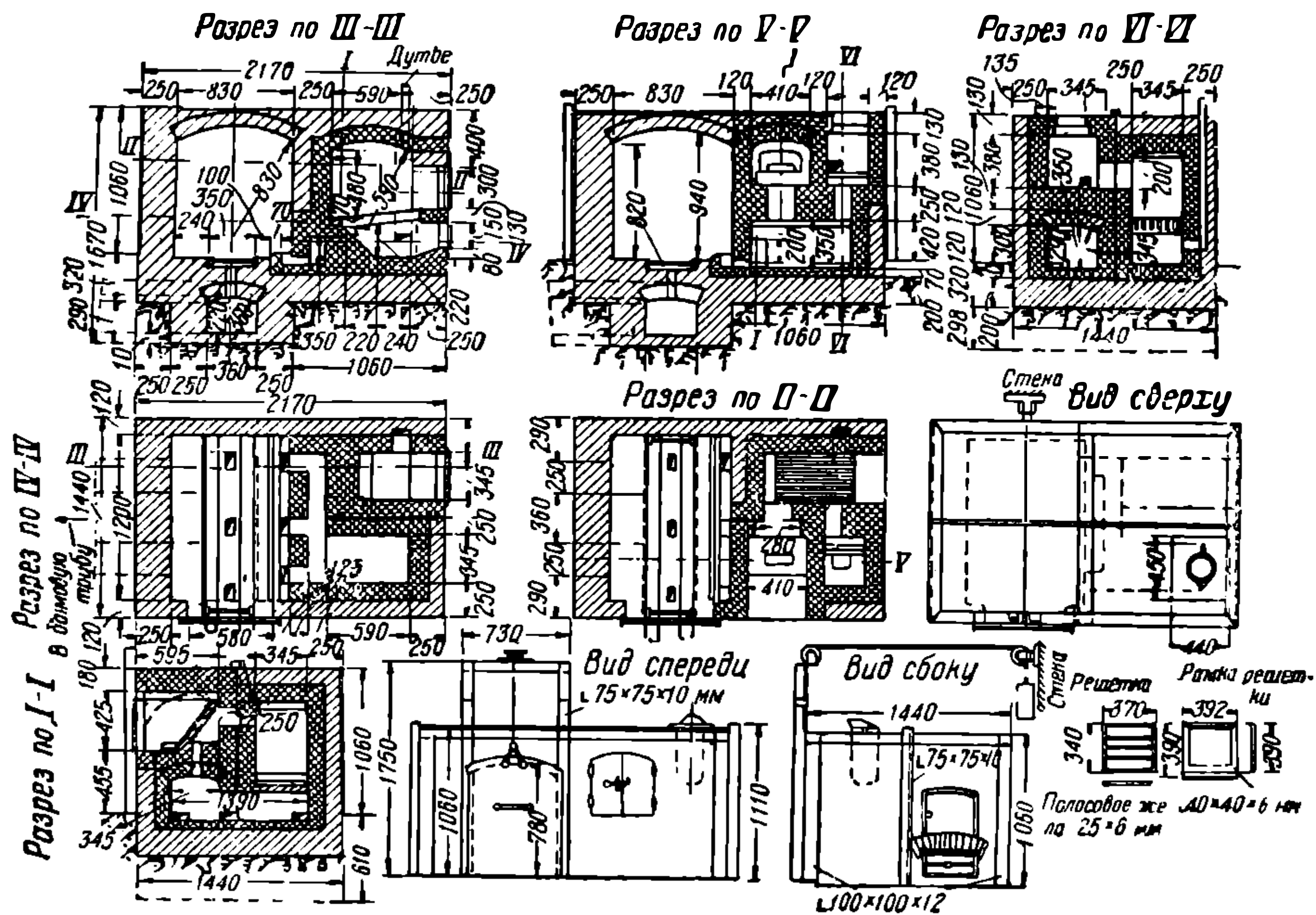
П е ч ь д л я п л а в к и к а л ь ц и е в о г о б а б б и т а

Для плавки баббита строятся специальные печи, которые должны быть приспособлены к выполнению всего технологического процесса как обработки подшипников перед заливкой, так и самой заливки. Производительность печи должна соответствовать заданной производительности заливочной мастерской. Существующие мастерские по своей мощности могут быть подразделены на три категории:

- 1) мастерские для заливки 600—700 подшипников в смену;
- 2) мастерские средней производительности, заливающие до 280 подшипников в смену;
- 3) небольшие мастерские производительностью 75—100 подшипников в смену.

Большинство депокских заливочных мастерских представляет собой мастерские средней и малой производительности.

Научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта разработано два типа печей: средней и малой производительности, рассчитанных для оборудования депокских и участковых мастер-



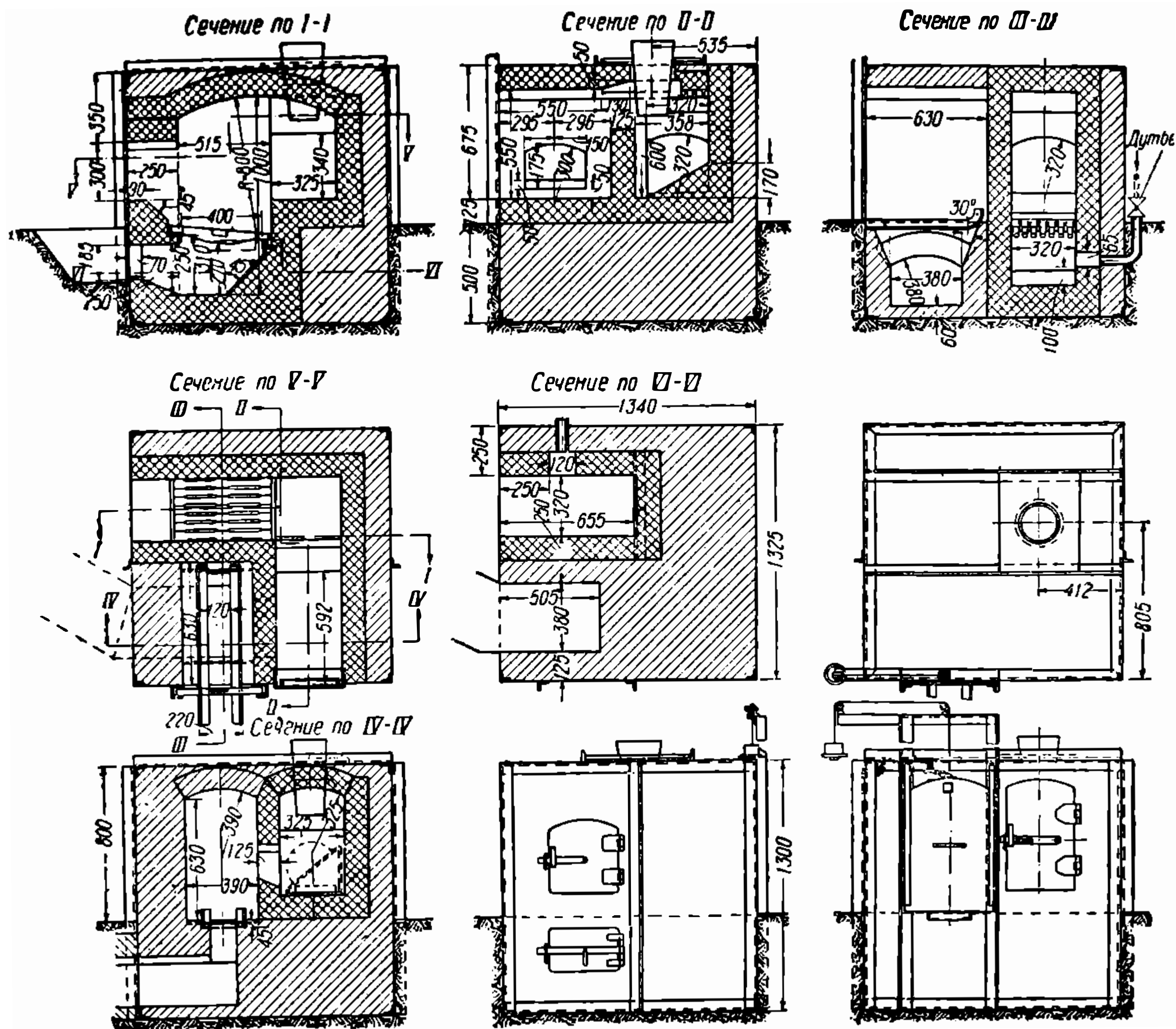
Фиг. 132. Печь типа ГР-119 для плавки баббита, подогрева форм и выплавки баббита из старых подшипников (средней производительности)

ских и принятых НКПС в качестве типовых печей. Печь типа ГР-119 средней производительности для мастерских, заливающих до 280 подшипников в смену, показана на фиг. 132, а печь малой производительности типа ЦМ-4, предназначенная для оборудования мастерских, заливающих до 75 подшипников в смену, — на фиг. 133.

Каждая из этих печей снабжена топкой, камерой для подогрева форм с подшипниками и камерой для выплавки баббита из старых подшипников. Плита печи имеет отверстие для постановки тигля, закрываемое массивной крышкой. Воздушное дутье печь получает от вентилятора с индивидуальным электромотором. Камера для подогрева форм снабжена рельсовой колеей, по которой в нее подаются и вывозятся из нее тележки с формами. Печь типа ЦМ-4 (фиг. 133)

снабжается дутьевым вентилятором № 3 системы Косточкина с мотором мощностью 0,75 ЛС.

Подогрев подшипников перед заливкой в них баббита необходим по двум соображениям. Кальциевый баббит обладает значительной усадкой, равной 0,8%, т. е. более оловянистого на 30%; поэтому при заливке баббита в холодные формы могут образоваться усадочные пустоты между телом подшипника и заливкой, что может вы-



Фиг. 133. Печь типа ЦМ-4 для плавки баббита подогрева форм и выплавки баббита из старых подшипников (малой производительности)

звать излом композиции при работе подшипника (фиг. 134). Помимо этого нагрев подшипника перед заливкой имеет также большое значение в смысле обеспечения необходимой плотности заливки и требуемой структуры баббита.

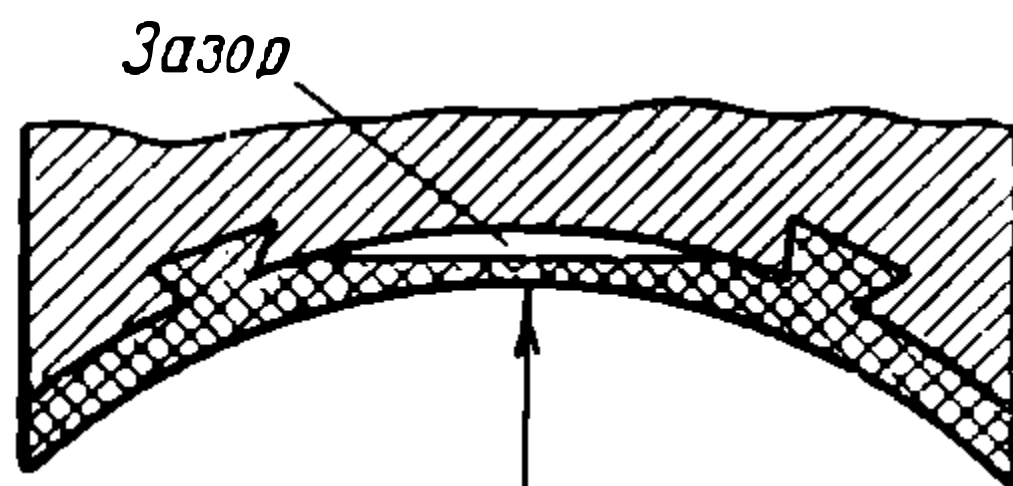
Во время работы печи необходимо внимательно следить за процессом горения, регулируя подачу воздуха в топку уменьшением или увеличением дутья, открывая или прикрывая шибер дымовой трубы. Этим обеспечивается поддержание нормальной температуры в горне печи

и в камере подогрева форм, сокращается время, необходимое для расплавления баббита и подогрева форм, и повышается производительность печи. Контроль за работой печи с теплотехнической стороны заключается в наблюдении по соответственно установленным пирометрам за температурами нагрева в камерах печи и температурой уходящих из печи газов в дымоходе. Для нормально работающей печи эти температуры должны быть примерно следующие:

У тигля	около 1000°
В камере для выплавки баббита из старых подшипников	800—850°
В камере для подогрева подшипников	500—550°
» дымоходе	400—450°

При нормальной работе печь средней производительности должна потреблять не более 15 кг антрацита в час.

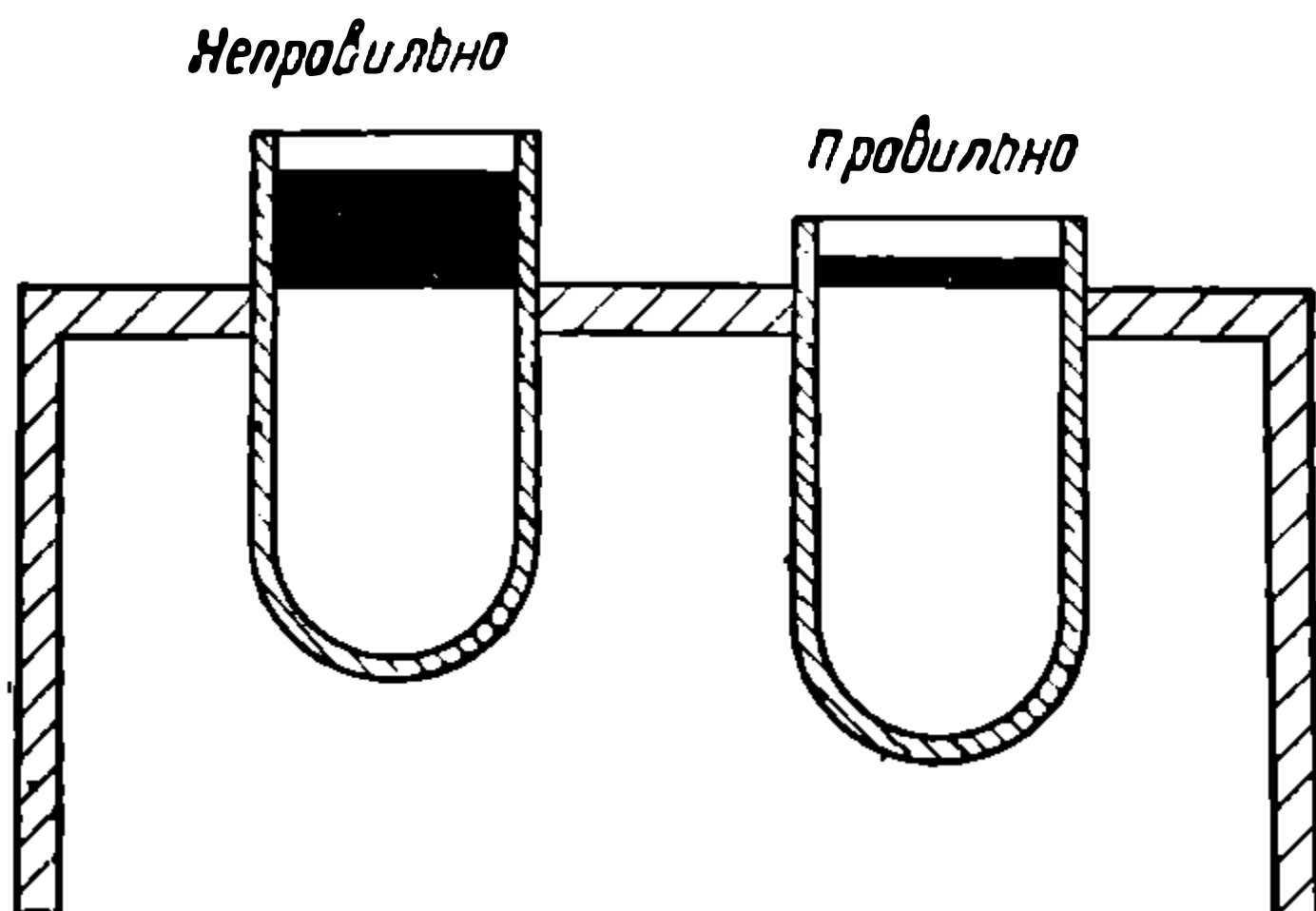
Нормальной температурой заливки для кальциевого баббита считается 520—570°. Повышать температуру расплавленного баббита выше 570° нельзя, так как это влечет за собой выгорание кальция и натрия. Если баббит расплавляется для заливки небольшого количества подшипников, процесс заливки которых займет не более 2—3 мин., то его можно нагревать не выше 520°. Если же баббит расплавляется для заливки большой партии подшипников, процесс заливки которой займет 10—13 мин., то нагрев сплава доводится до 570°, причем надо следить за тем, чтобы сплав не охладился к концу заливки ниже 475°; при большем охлаждении получается расслоение заливаемого баббита.



Фиг. 134. Подшипник с образовавшимся вследствие усадки баббита зазором между телом подшипника и слоем заливки

Тигель для плавки баббита должен быть по возможности узким, чтобы поверхность расплавленного баббита имела наименьшую площадь соприкосновения с воздухом. Расплавленный баббит покрывают слоем древесного угля толщиной 25—30 мм, предохраняющим сплав от окисления. Шлаки, образующиеся при плавке и плавающие на поверхности, не следует снимать; их надо только отводить в сторону особой лопаточкой при заливке формы, наблюдая за тем, чтобы они не попадали в формы. Той же железной лопаточкой надо хорошо перемешать сплав, прежде чем разливать его в формы. Если сплав будет перегрет выше 570°, то его можно охлаждать, добавляя в тигли свежий баббит. Перегретым баббитом подшипники заливать нельзя, так как иначе в слое заливки образуются усадочные поры и раковины. Для того чтобы сплав при расплавлении окислялся как можно меньше, тигель должен быть опущен возможно глубже в очко печи. На фиг. 135 показаны правильное и неправильное положения тигля в очке, причем указано, как образуется шлаковая шапка на поверхности расплавленного баббита.

Старый баббит, выплавленный из бывших в эксплуатации подшипников, может добавляться к свежему, однако в количестве не более 40% по весу. При этом чем выше твердость свежего баббита, тем больше можно добавлять старого. При расчете такой добавки надо соблюдать условие, что залитый в подшипник баббит должен обладать твердостью не ниже 23 по Бринелю.



Фиг. 135. Образование шлака на поверхности расплавленного баббита при неправильной и правильной установке тигля в очке печи

Для заливки подшипников применяют особые формы, которые бывают двух родов: с наглухо укрепленными постоянными сердечниками (фиг. 136) и со сменными сердечниками (фиг. 137). В случае производства массовой заливки подшипников одного типа и размера выгоднее пользоваться формами с постоянными сердечниками; в

условиях же заливки небольшого количества подшипников, различных по типам и размерам, выгоднее иметь формы со сменными сердечниками. В приложении 3 к приказу № 83/Ц от 29 мая 1936 г. приведена таблица размеров подшипников в зависимости от наиболее часто встречающихся размеров шеек и типов осей. Согласно этой таблице необходимо иметь сердечники со следующими диаметрами:

Каждый подшипник должен соответствовать шейке и по длине; поэтому длина подшипников принимается равной:

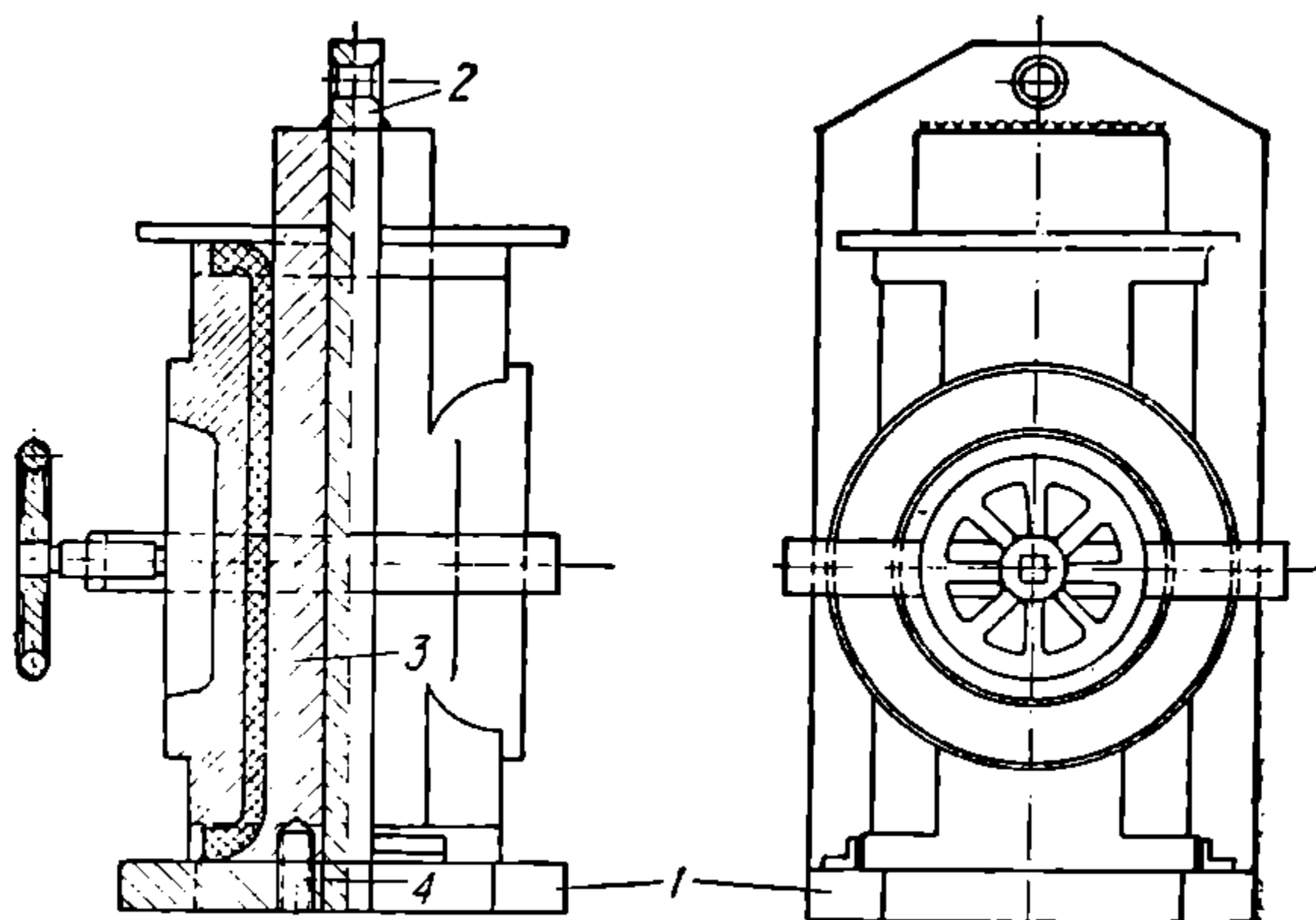
Для осей	I типа .	100	106	112 мм
»	» II »	110	116	122 »
»	» III »	130	136	142 и 147 мм

Для оси	I типа	169	173	177 и 181 мм
»	» II »	209	213	217 и 221 »
»	» III »	253	258	262 и 266 »

На собранной форме устанавливается насадка для образования литника и выпора с целью пополнения усадки заливки и получения достаточно твердой и гладкой поверхности отлитого металла. После сборки форм с подшипниками все щели во избежание вытекания расплавленного баббита промазываются глиной.

Подшипники и формы перед заливкой их баббитом подогреваются до 180—230°. При отливке в холодную или недостаточно подогретую форму баббит быстро охлаждается и застывает спаями, не прилегая плотно к телу подшипника, а в слое заливки образуются поры от пузырьков газов и воздуха, не успевших выйти из быстро застывающего сплава. При перегреве форм в баббитовой заливке также образуются поры и между ними трещины. Кроме того, следует помнить о том, что

чем больше подогрев подшипника, тем крупнее будут кристаллы твердой составляющей залитого в них баббита. Перед подогреванием форм они помещаются на специальной тележке, которая затем подается в камеру подогрева (фиг. 138). Тележка изготовляется железной, причем длина ее для печи средней производительности (типа ГР-119) равна 1,3 м, а ширина 0,51 м. Для печей малой производительности (типа ИМ-4) эти размеры соответственно равны 0,5 и 0,375 м. Время, затрачиваемое на подогрев форм, определяется опытным путем. Установлено, что если температура в камере печи нормальна, т. е. равна

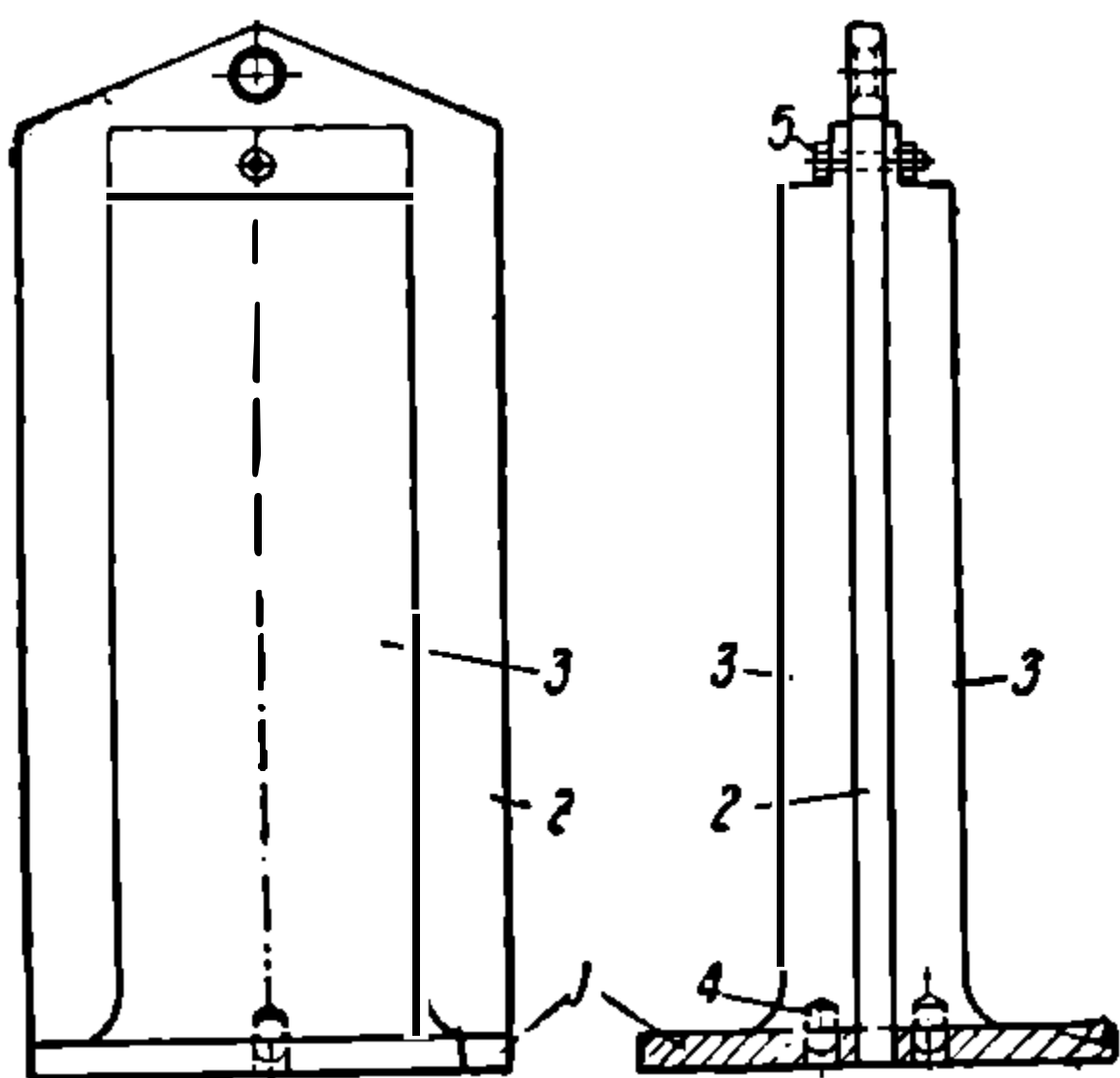


Фиг. 136. Устройство формы для заливки подшипников, снабженной постоянным сердечником: 1 — поддон; 2 — станинка; 3 — сердечник; 4 — шпилька

500°, то формы нагреются в ней до 180—230° в течение 20—25 мин.

Следует иметь в виду, что поскольку процесс подогрева форм всегда занимает больше времени, чем плавка баббита, постольку производительность кальциевозаливочной печи определяется той производи-

тельностью, которую может дать камера для подогрева форм. Определить ее для печи средней производительности можно следующим путем. Тележка этой печи имеет платформу размером 1,2 × 0,51 м, причем на ней можно установить следующее количество собранных на формах подшипников:



Фиг. 137. Устройство формы для заливки подшипников баббитом, снабженной сменными сердечниками:

1 — поддон; 2 — станинка; 3 — сердечники; 4 — шпилька; 5 — болт, крепящий сердечник к станинке

Для 16,5-т товарных вагонов	28
» 20-т » »	24
» 50-т » »	20

тельностью, которую может дать камера для подогрева форм. Определить ее для печи средней производительности можно следующим путем. Тележка этой печи имеет платформу размером 1,2 × 0,51 м, причем на ней можно установить следующее количество собранных на формах подшипников:

Считая, что время подогрева подшипников занимает 25 мин., а перестановка подшипников на заливочный стол, заполнение ее вновь формами и подача ее в печь занимают 10 мин., найдем, что интервалы между подогревами каж-

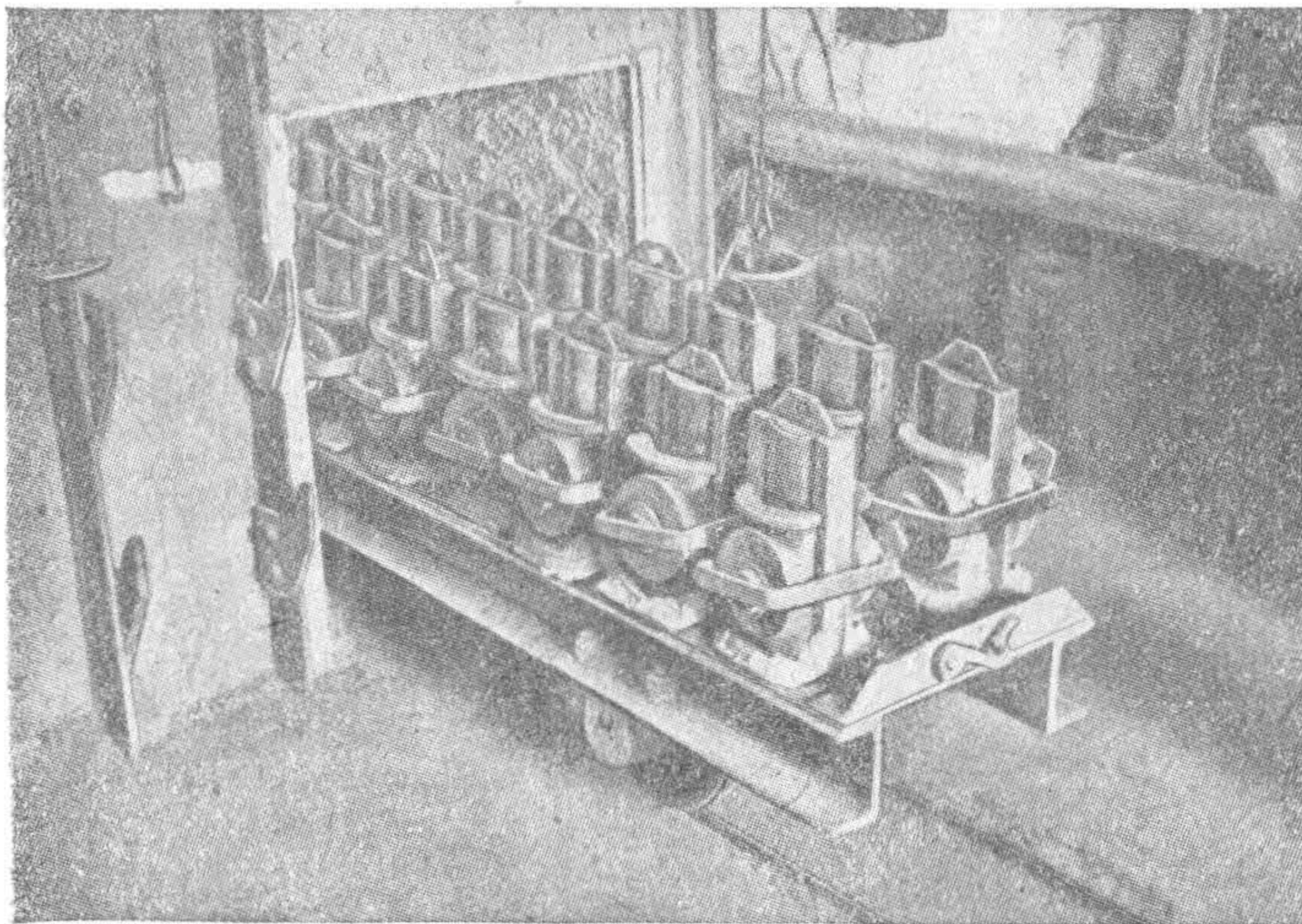
дой новой партии подшипников по времени равны 35 мин. Следовательно, за 7 час. работы можно подогреть 12 тележек подшипников с формами при том, однако, условии, что до начала работы печь уже

будет достаточно подогрета и температура в камере все время будет поддерживаться нормальной.

Исходя из этих данных найдем производительность печи типа ГР-119 равной:

При подогреве подшипников для 16,5-м товарных вагонов	336 шт.
» » » » 20,0-м » »	288 »
» » » » 50,0-м » »	204 »

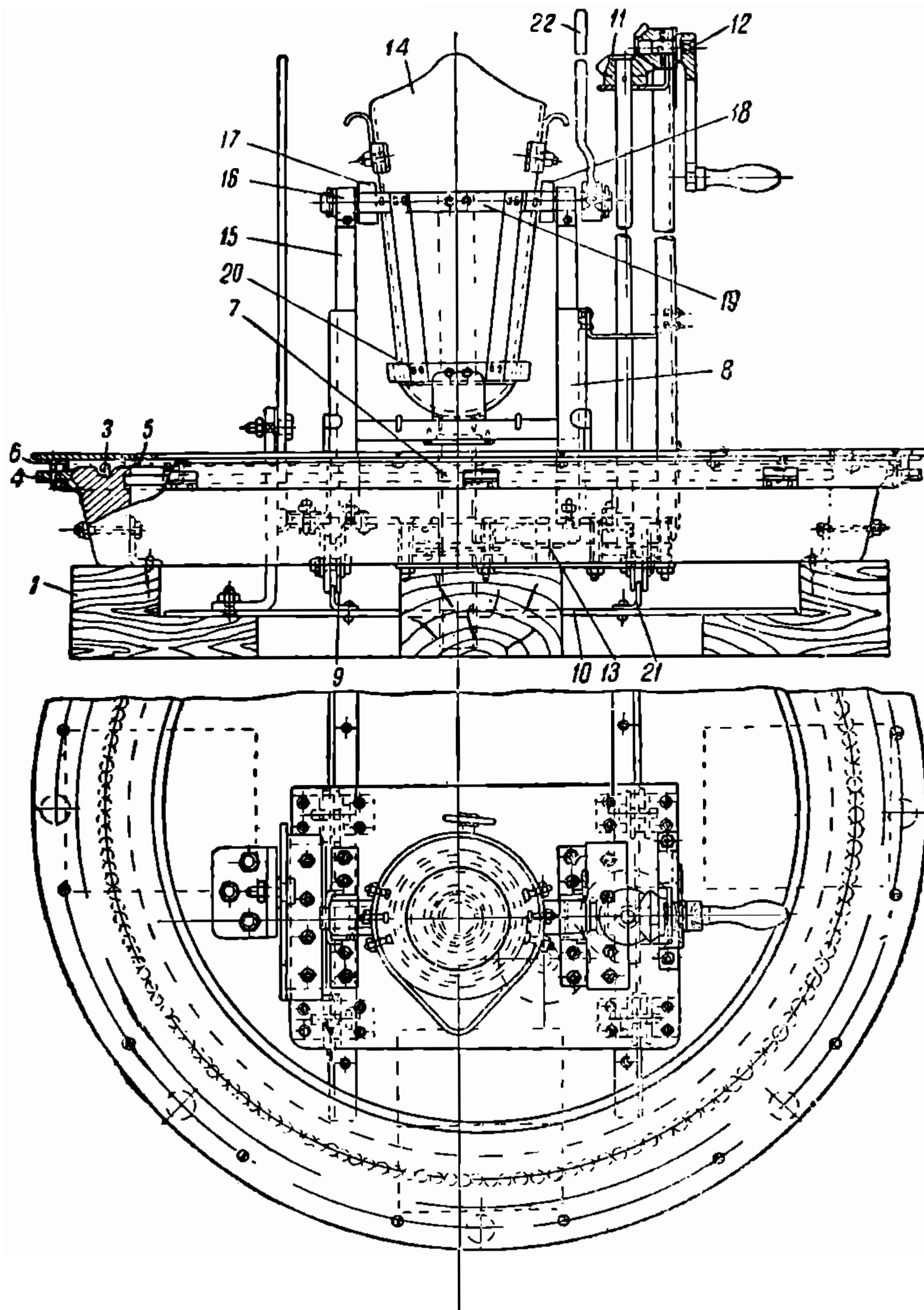
После подогрева формы с подшипниками переставляются на специальный поворотный заливочный стол (фиг. 139), снабженный тележкой для тигля. Основание поворотного стола установлено на деревянных брусках 1. Вращающаяся платформа 5 установлена на шариках 3 и снабжена роликами 4, укрепленными на кольце 6. На бруски 1



Фиг. 138. Подача форм с подшипниками в камеру для подогрева на специальной тележке

положен лист 10, а к последнему приклепаны угольники 21, служащие рамками для тележки 13 с качающимся в ней гнездом для тигля 14. Тележка на роликах 9 катается по рельсам 10. Сверху на тележке установлены направляющие стойки 8, в пазах которых может передвигаться скоба 15; к нижней части последней прикреплен винт 7. На верхних концах скобы на цапфах при помощи кулачков 17 и 18 установлено качающееся в подшипниках 16 гнездо для тигля. К кривой цапфе прикреплен рычаг 22, служащий для наклона тигля при разливке баббита в формы. Винт 7 скобы под помостами тележки проходит сквозь гайку, снабженную двумя заплеками и зубчатой шестерней, при вращении которой поднимается или опускается винт 7, а вместе с ним и гнездо с установленным в последнем тиглем.

Шестерня гайки приводится в движение двумя другими шестернями, из которых средняя — холостая, а вторая насажена на вертикальный валик с конической шестерней 11. Вращая рукоятку оси 12 шестерней, сидящей на этой оси, заставляют вращаться шестерню 11,

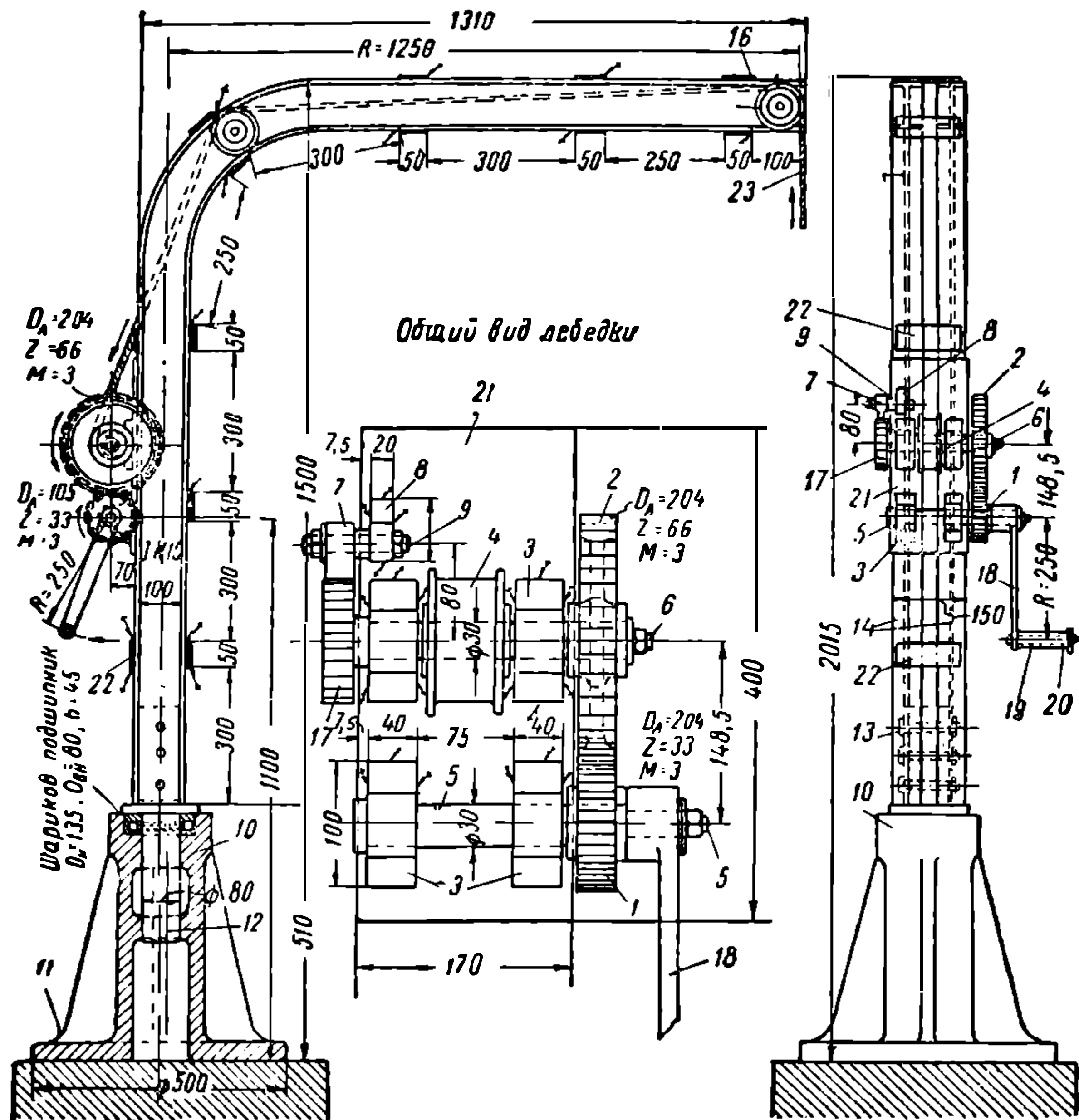


Фиг. 139. Устройство поворотного стола с тележкой для тигля, служащего для заливки подшипников

а с ней приводят в движение всю систему, поднимающую или опускающую тигель.

Из очага печи тигель со сплавом вынимают при помощи поворотного подъемного крана (фиг. 140). Этим же краном тигель подается к за-

ливочному столу и устанавливается в качающееся гнездо тележки (фиг. 139). Формы с подшипниками заранее устанавливаются на платформу б поворотного стола. Поворачивая эту платформу, наклоняя и поднимая тигель, последовательно заливают каждую из установленных на столе форм. На фиг. 141 показан общий вид установки поворотного крана и заливочного стола с тележкой для тигля.



Фиг. 140. Поворотный подъемный кран к печи для заливки подшипников баббитом

После достаточного остывания форм с подшипниками их разбирают, обрубая литник и заусеницы на подшипниках, осматривая и бракуя подшипники с дефектной заливкой. Негодной считается заливка с негладкой, нечистой поверхностью, с посторонними включениями или усадочными и газовыми раковинами, а также подшипники, которые при остукивании молотком издадут дребезжащий звук.

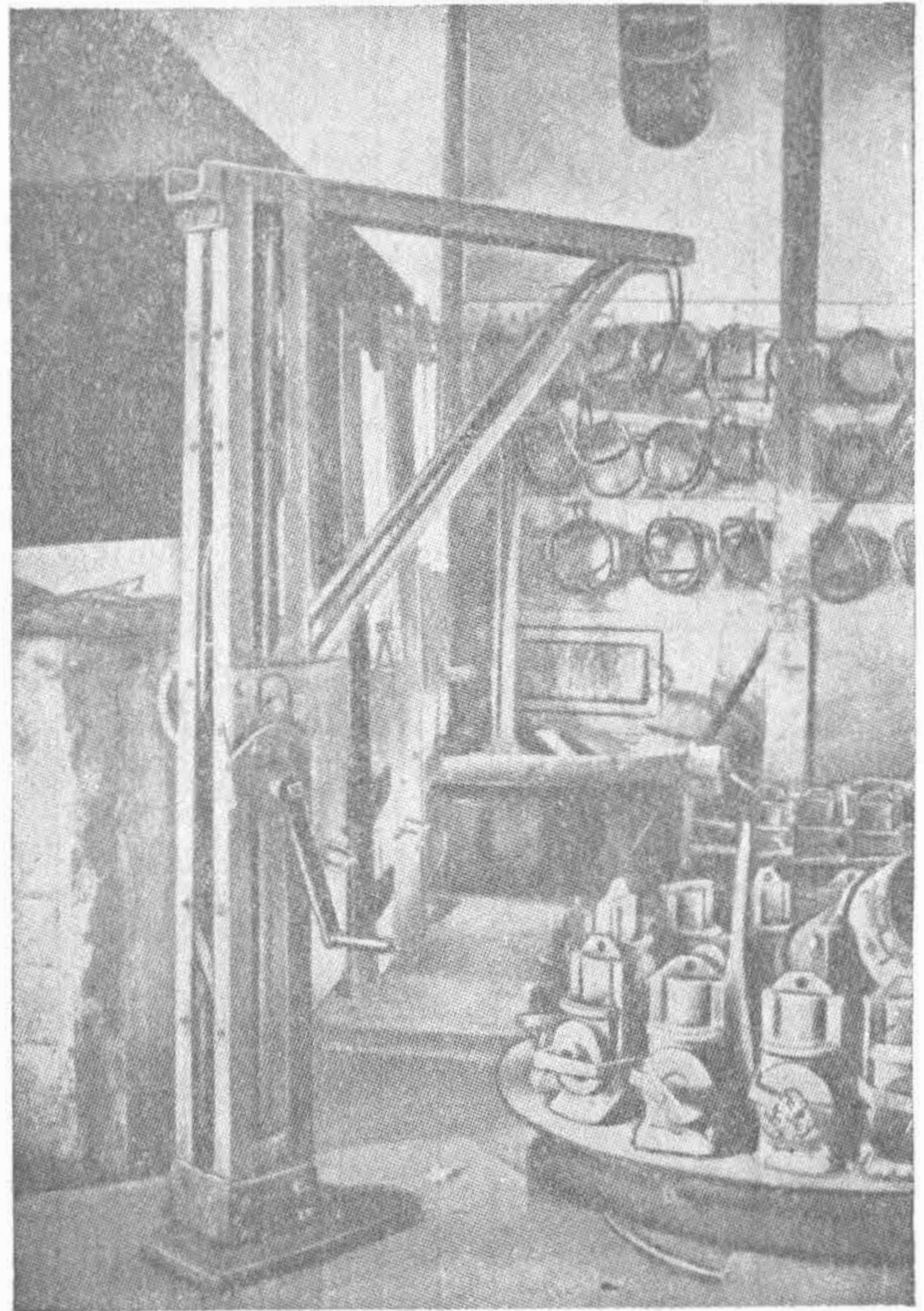
От каждой партии залитых подшипников отбирается проба для испытания на твердость по Бринелю. Твердость баббитовой заливки дол-

жна быть через 2—3 часа после заливки не менее 20, а через сутки после заливки — не менее 23. Испытание может производиться нагрузкой в 500 кг на шарик диаметром 10 мм в течение 1 мин. на упрощенном прессе (фиг. 142) или на гидравлическом прессе (фиг. 143).

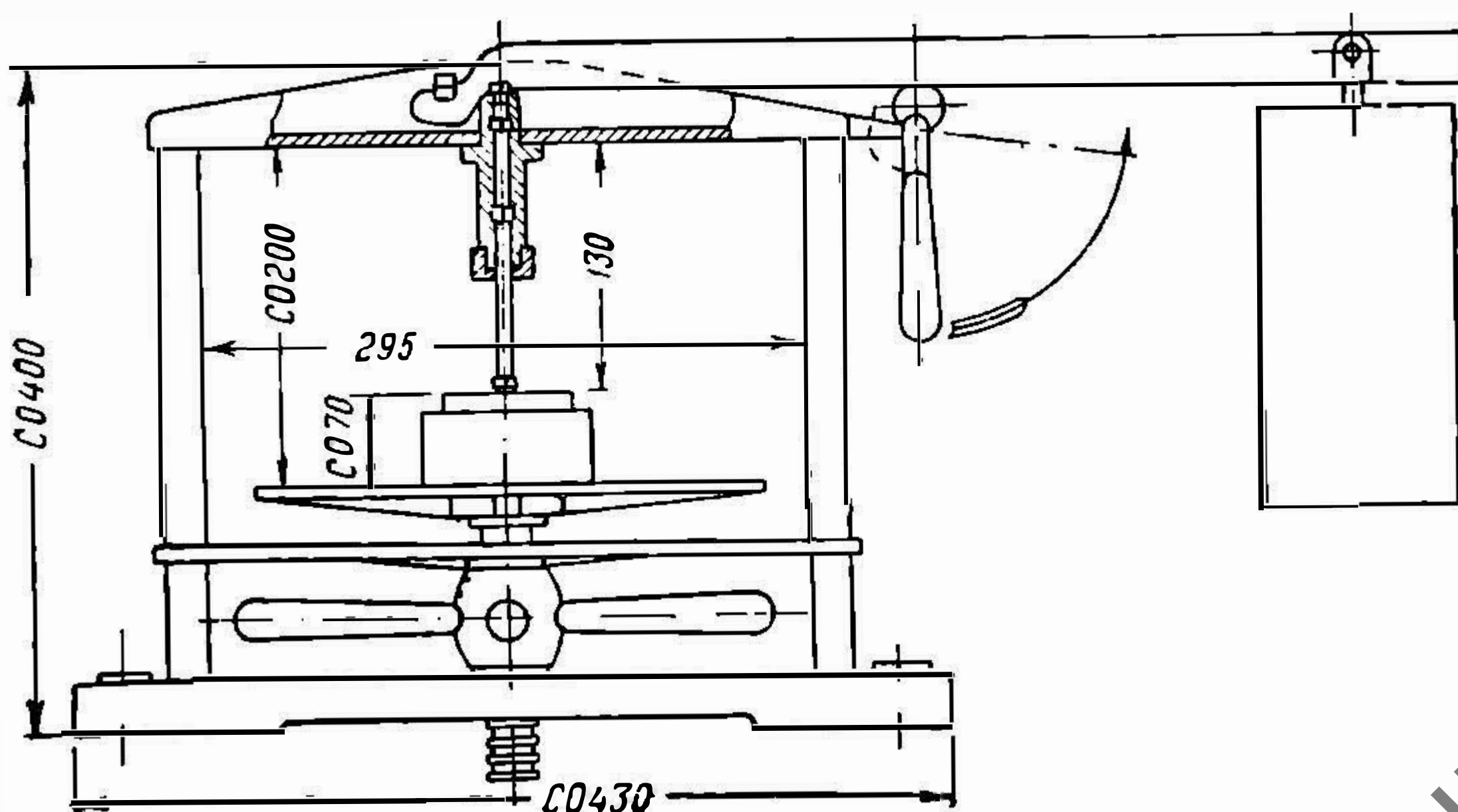
Согласно указаниям приказа № 83/Ц от 1936 г. на каждый залитый подшипник на его верхней части ставится клеймо, указывающее пункт, производивший заливку подшипников, а также диаметр и длину шейки, для которой предназначается данный подшипник.

Работа заливочного отделения должна вестись согласованно; технологические процессы должны вестись по разработанным графикам с целью увязки отдельных звеньев процесса. На фиг. 144 приведен график работы заливочного отделения.

Подшипник, залитый кальциевым баббитом, может быть поставлен на осевую шейку в нормальных условиях работы не ранее чем через сутки после заливки; только в

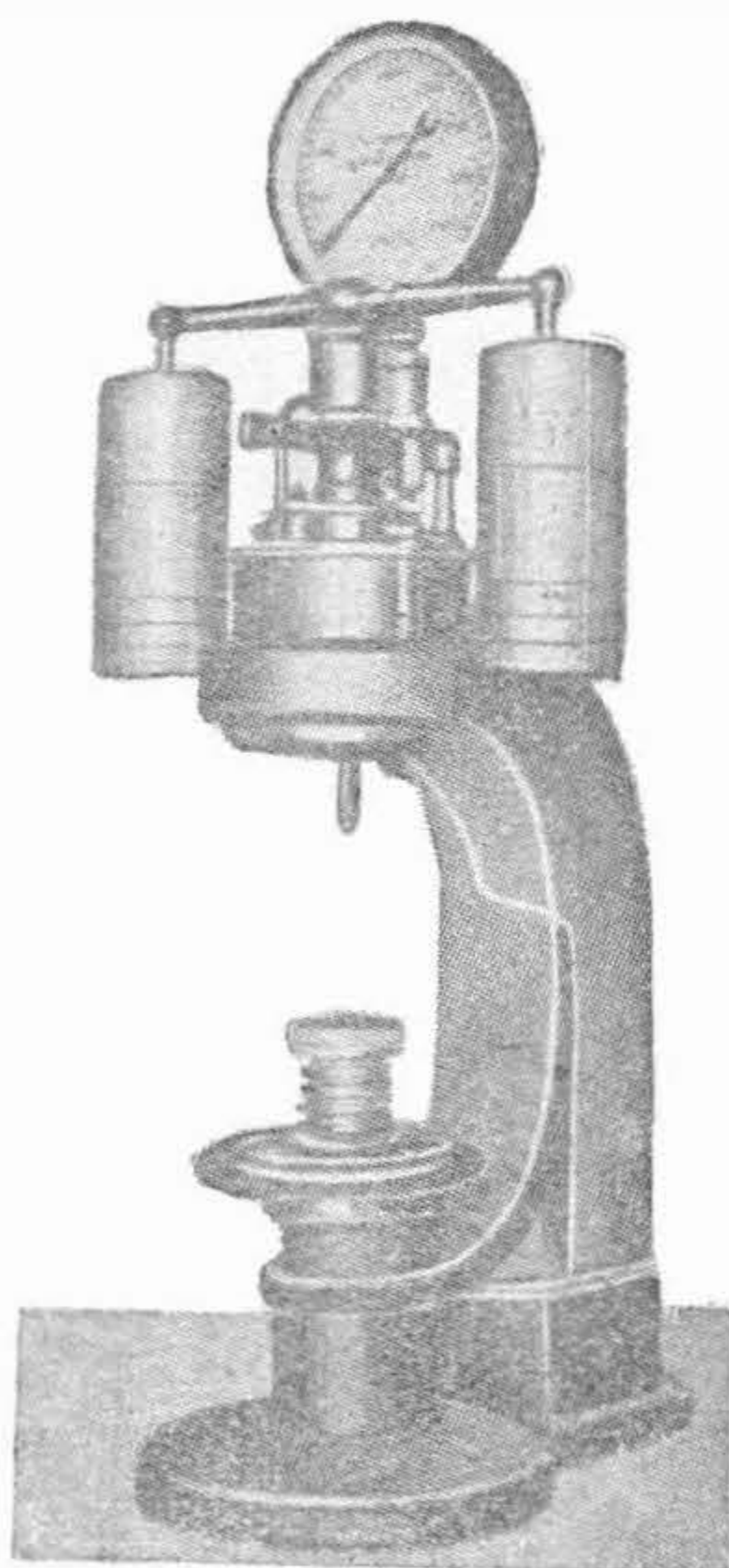


Фиг. 141. Общий вид установки поворотного крана и заливочного стола с тележкой для тигля в заливочной мастерской



Фиг. 142. Ручной пресс Бринеля

случае экстренной необходимости разрешается ставить подшипник на шейку ранее этого срока, однако не скорее чем через 2—3 часа



Фиг 143. Гидравлический пресс Бринеля

Группы работ	Наименование операций	Число рабочих	Норма времени на единицу в чел.-мин.	Время на операцию в чел.-м	Время в минутах							
					0	15	30	45	60	75	90	
I	Очистка тигля	1	5	5	■							
	Подготовка баббита	1	10	10	■	■						
	Подогрев тигля	-	-	10		■	■					
	Взвешивание баббита	1	5	5		■	■					
	Загрузка баббита, плавка и вливание тигля	1	20	20			■	■				
	Заливка	1	2	30				■	■			
II	Сборка форм	3	3	45	■	■						
	Обмазка форм, установка на тележку и загрузка камеры	1	1	15	■	■						
	Нагрев форм	-	-	20		■	■					
	Вкатка тележки, постановка под заливку	-	-	-				■				
	Разборка, остывание и очистка форм, вливание подшпиков	2	2	30						■	■	
III	Загрузка старых подшипников в муфель	1	0,3	6		■						
	Нагревание подшипников	-	-	20		■	■					
	Вывозка из печи	1	-	5				■				
	Вывозка баббита	1	0,5	15				■	■			
	Итого....			236								

Фиг. 144. График работы заливочного отделения

НБ
УДУНТ
(ДНТ)

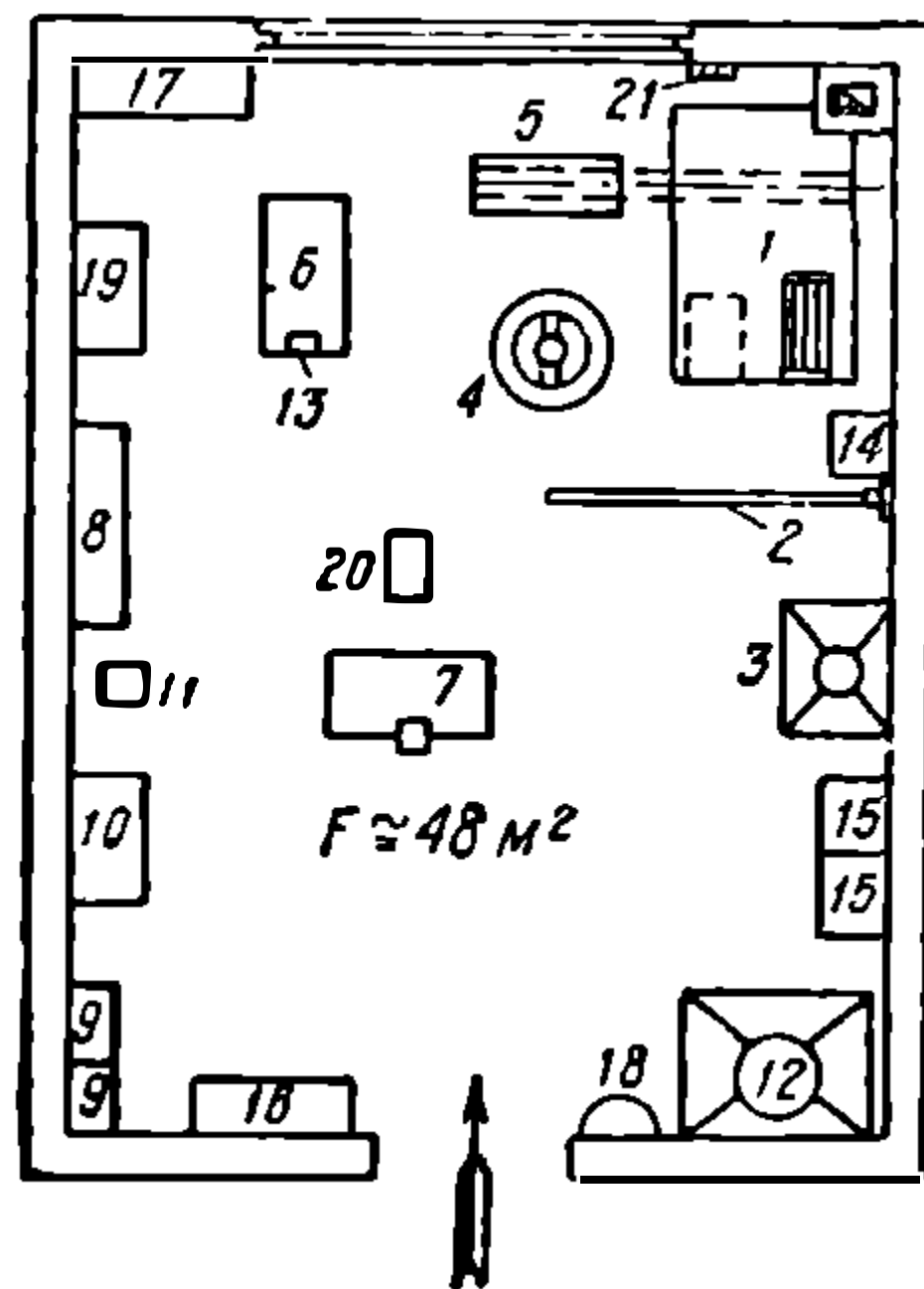
после заливки. В последнем случае каждый подшипник должен быть особо испытан на твердость по Бринелю.

Вблизи камеры для выплавки баббита из старых подшипников устанавливается круглая плита, на которой выбивается подогретый баббит. Переплавка старого баббита и отходов производится в те моменты, когда печь не загружена по прямому назначению, в том же тигле, в котором плавится баббит. Переплавленный баббит отливается в особые изложницы. На заливку одного подшипника расходуется обычно 12 — 15 чел.-мин.

Кроме того оборудования заливочной мастерской, которое было описано выше, здесь должно быть установлено еще следующее:

- 1) зонт с вытяжной трубой над печью;
- 2) плита для выбивки старого баббита с зонтом и вытяжной трубой;
- 3) формовочный верстак;
- 4) верстак с тисками для обработки подшипников;
- 5) шкаф для одежды;
- 6) конторский стол;
- 7) пресс Бринеля;
- 8) запасный горн;
- 9) наковальня;
- 10) бункер для угля;
- 11) ящик для шлаков баббита;
- 12) стеллаж для подшипников, поступивших в заливку;
- 13) стеллаж для форм;
- 14) умывальная чаша;
- 15) настенные часы;
- 16) чашечные весы.

Основные установки по производству заливки подшипников изложены в приказе НКПС № 121/а от 22 марта 1939 г. Этим же приказом утверждены инструкции по заливке баббитом деталей паровозов, тендеров, вагонов и электроподвижного состава, а также типовые схемы оборудования заливочных мастерских (фиг. 145 и 146). На фиг. 145 показано расположение оборудования в заводской или крупной деповской заливочной мастерской, а на фиг. 146 — в мастерской малой производительности. Площадь заливочной мастерской, показанной на фиг. 145, принимается равной 45 м², а мастерской, показанной на фиг. 146, — 36 м².

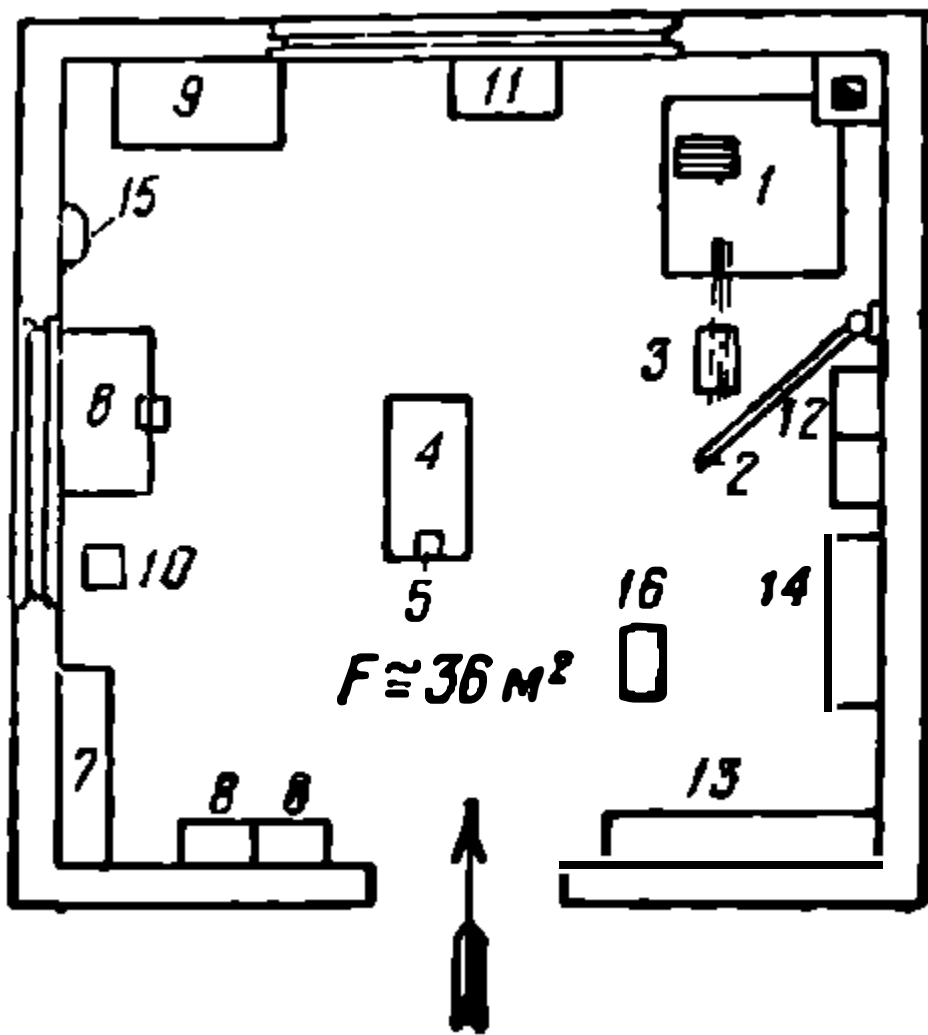


Фиг. 145. Схема расположения оборудования в заводской или крупной деповской заливочной мастерской:

1 — печь типа ГР-119 для плавки баббита, подогрева форм и выплавки баббита из старых подшипников; 2 — подъемный поворотный кран; 3 — плита с зонтом для выбивки баббита при выплавке его из старых подшипников; 4 — поворотный заливочный стол; 5 — тележка камеры для подогрева форм; 6 — верстак для сборки форм; 7 — верстак с тисками для обработки подшипников; 8 — стеллаж для готовых подшипников; 9 — шкаф для одежды; 10 — стол; 11 — пресс Бринеля; 12 — запасный горн; 13 — наковальня; 14 — бункер для угля; 15 — ящик для выплавленного баббита; 16 — стеллаж для подшипников, поступивших в заливку; 17 — стеллаж для форм; 18 — умывальник; 19 — ларь для нового баббита; 20 — весы десятичные для взвешивания баббита; 21 — пирометрическая установка для измерения температур в камерах и нагрева баббита в тигле

§ 12. Инструментальное отделение

Инструментальное отделение имеет целью производить: а) хранение и выдачу основного (ходового) инструмента в индивидуальное пользование рабочих; б) хранение и выдачу неходового инструмента во временное пользование; в) контроль за состоянием и производственной пригодностью инструмента, находящегося как в постоянном пользовании, так и во временном; г) ремонт и заправку инструмента; д) изготовление простейшего инструмента, шаблонов и приспособлений для работ.



Фиг. 146. Схема расположения оборудования в деповской заливочной мастерской малой производительности:

1 — печь типа ЦМ-4 для плавки баббита, подогрева форм и выплавки баббита из старых подшипников; 2 — подъемный поворотный кран; 3 — тележка камеры для подогрева форм; 4 — верстак для сборки форм; 5 — наковальня; 6 — верстак с тисками для обработки подшипников; 7 — стеллаж для готовых подшипников; 8 — шкаф для одежды; 9 — стол; 10 — пресс Бри-неля; 11 — бункер для угля; 12 — ящик для выплавленного баббита; 13 — стеллаж для подшипников, поступивших в заливку; 14 — стеллаж для форм; 15 — умывальник; 16 — весы

По каждой профессии должны быть разработаны номенклатуры ходового инструмента, выдаваемого на руки рабочим. По этим номенклатурам инструмент выдается с записью в специальные арматурные книжки рабочих и лицевые счета в инструментальной.

Наличие, способ хранения и состояние выданного рабочему инструмента периодически проверяются заведующим инструментальным отделением. Негодный инструмент отбирается, и о каждом случае небрежного содержания инструмента докладывается начальнику депо или вагоноремонтного пункта для применения соответствующих мер воздействия против виновных. Неходовой инструмент и приспособления хранятся непосредственно в помещении инструментальной.

Весь неходовой инструмент, приспособления и шаблоны выдаются рабочим по инструментальным маркам, выдаваемым им при зачислении на работу вместе с табельными марками. Инструмент по маркам выдается для определенной работы на время ее выполнения, но не

далее одного рабочего дня и к концу смены должен быть сдан обратно в инструментальную кладовую. Инструмент в инструментальной кладовой должен храниться в систематическом порядке, подобранным по характеру работ таким образом, чтобы: а) легко было найти необходимый инструмент; б) обеспечивалась сохранность его; в) возможно было легко проверить наличие инструмента, установить отсутствие того или иного объекта и выяснить, где он находится.

Для хранения инструмента должны быть установлены стеллажи и пирамиды, причем для каждого объекта должны быть изготовлены гнезда для более крупных и средних или ячейки для мелких. На каждом гнезде или ячейке должны быть нанесены надписи с указанием

наименования, типа и размеров инструмента и количества единиц каждого. В случае выдачи инструмента в гнездо или ячейку укладывается инструментальная марка рабочего, получившего инструмент. Такой способ хранения и выдачи позволяет легко установить по пустым ячейкам отсутствующий инструмент, а по имеющимся маркам — кому он выдан. Пневматический инструмент во избежание ржавления рабочих поверхностей цилиндров и поршеньков хранится в железных баках с керосином. Для шлангов должны быть установлены пирамиды или стояки с крючьями для навешивания их.

При сдаче рабочими инструмента в инструментальную он проверяется в отношении чистоты и исправности его. Инструмент, сдаваемый в неопрятном, грязном виде, не должен приниматься до приведения в полную исправность. При сдаче инструмента, требующего заправки, он немедленно передается в инструментальное отделение для ремонта и только после приведения в полную исправность и производственную пригодность укладывается в соответствующую ячейку. При порче и неестественном износе стоимость испорченного инструмента взыскивается с виновного рабочего.

При инструментальной кладовой должно быть оборудовано специальное отделение для ремонта и заправки инструмента и его термической обработки.

В отделении устанавливаются:

- 1) верстаки слесарные на 2—3 тисков;
- 2) разметочная плита;
- 3) наждачное точило мощностью 1,5 — 2,2 *квт*;
- 4) точило песчаное мощностью 0,6 *квт*;
- 5) настенный сверлильный станок мощностью 1 — 1,5 *квт*;
- 6) станок для заточки резцов;
- 7) электрическая нагревательная печь для термической обработки инструмента.

В инструментальном отделении сосредоточивается проверка шаблонов, выданных на руки бригадирам и мастерам для проверочных работ при ремонте вагонов. Все шаблоны должны иметь клейма депо или ВРП и порядковые номера, под которыми они записаны в книге проверок шаблонов (форма ВУ № 40). Шаблоны проверяются периодически не реже одного раза в месяц; о каждой проверке делается запись в указанной выше книге.

Проверка производится по контршаблонам путем совмещения вырезов шаблона с соответствующим вырезом контршаблона. Чтобы устранить ошибки от возможных перекосов, рекомендуется для проверки укладывать шаблон и контршаблон на ровную стеклянную пластинку и после этого места сопряжения их рассматривать на свет. Запись в книге не следует ограничивать лишь указанием о проверке и подписью производившего проверку; необходимо также указывать, что обнаружено, размеры неточности, состояние шаблона и пр. Шаблоны без клейм и непроверенные не должны допускаться к работе.

В каждой смене в инструментальном отделении должно работать 5—6 рабочих, из них раздатчиков инструмента 1, слесарей-инструмен-

тальщиков 7-го и 6-го разрядов 2, слесарей 3-го и 4-го разрядов 2 и слесарей 2-го разряда 1. Площадь инструментального отделения принимается обычно равной 36—50 м².

§ 13. Столярно-плотничное отделение

Обычное депо и вагоноремонтные пункты получают лесные материалы в обработанном виде, но все же имеется потребность в некоторых деревообделочных станках, как например:

Круглая пила с неподвижным столом для поперечной и продольной резки (типа ТК-1)	2,5	ЛС
Ленточная пила (типа ВС-5 или С-4)	4÷6	»
Вертикально-сверлильный станок (типа BSV-5)	1,2	»
Фуговальный станок (типа Ф-33)	1,5	»
Токарный по дереву станок (типа ТП-2)	2,4	»

Для пассажирских депо, кроме того, требуется:

Цепной долбежный станок (типа ЦД)	3,5	ЛС
Фрезерный станок (типа ТФХ)	2,5	»

Помимо этих станков в столярно-плотничном отделении устанавливаются столярные верстаки для ручной обработки деталей. Число верстаков устанавливается из соображений, что 50—60% всех столяров и плотников по ремонту вагонов работают на вагонах на стойлах, а остальные — в деревообделочных цехах.

Для работы на деревообделочных станках в депо не выделяется специальных станочников, но ввиду сложности обслуживания деревообделочных станков к работе на них допускаются только плотники и столяры, прошедшие специальные испытания в умении работать на них, знании правил безопасности работы и умении пускать станки в ход и останавливать их.

В деревообделочном цехе не разрешается хранить лесные материалы в количестве, превышающем дневную потребность. При проектировании деревообделочного отделения должно быть обеспечено поступательное (без поворотов) движение обрабатываемых материалов. Размеры отделения должны обеспечивать обработку материалов стандартной длины.

§ 14. Кровельное и малярное отделение

В этом отделении производится заготовка железа для кровельных работ (отгибание гребней, заготовка кляммеров, сплотка по длине полотниц и пр.) и покрытие олифой железа для крыш. Здесь также производятся жестяницкие работы. Оборудуется отделение верстаками для кровельщиков и краскотеркой.

Для работы жестянщиков устанавливаются верстаки, кантовочные машины, зиг-машины, горны для нагревания паяльников или, лучше, электропаяльники. Жестяницкие отделения в пассажирских депо ввиду выполнения ими более сложных работ развиваются обыкновенно больше, чем в депо товарных вагонов. В этих депо полезно устанавливать

машины для электросварки точками взамен заклепочных соединений. Сварка точками в жестяницком деле весьма удобна, так как помимо надежности шва обеспечивает быстроту, удобство и дешевизну работы.

Малярное отделение иногда устраивается вместе с кровельным. Однако малярное отделение следует отделять от кровельного, ввиду того что материалы малярного производства огнеопасны и выделяют неприятные запахи. В малярном отделении устанавливаются столы для маляра, для живописца, стол с краскотеркой, шкафы для хранения трафаретов и запаса материалов. Площадь кровельно-малярного отделения может быть принята равной 36—50 м².

§ 15. Автогенносварочное отделение

Автогенносварочное отделение предназначается для автогенной (чаще электрической, реже газовой) сварки и наплавки деталей, снимаемых при ремонте с вагонов, и таких же работ на вагоне; кроме того, в этом отделении производится автогенная резка металлов.

Для выполнения электросварочных работ в депо или вагоноремонтном пункте устанавливаются агрегаты постоянного и переменного тока. Детали вагонов могут одинаково доброкачественно свариваться как постоянным, так и переменным током. Основные преимущества и недостатки сварочных агрегатов указаны в табл. 29.

Т а б л и ц а 29

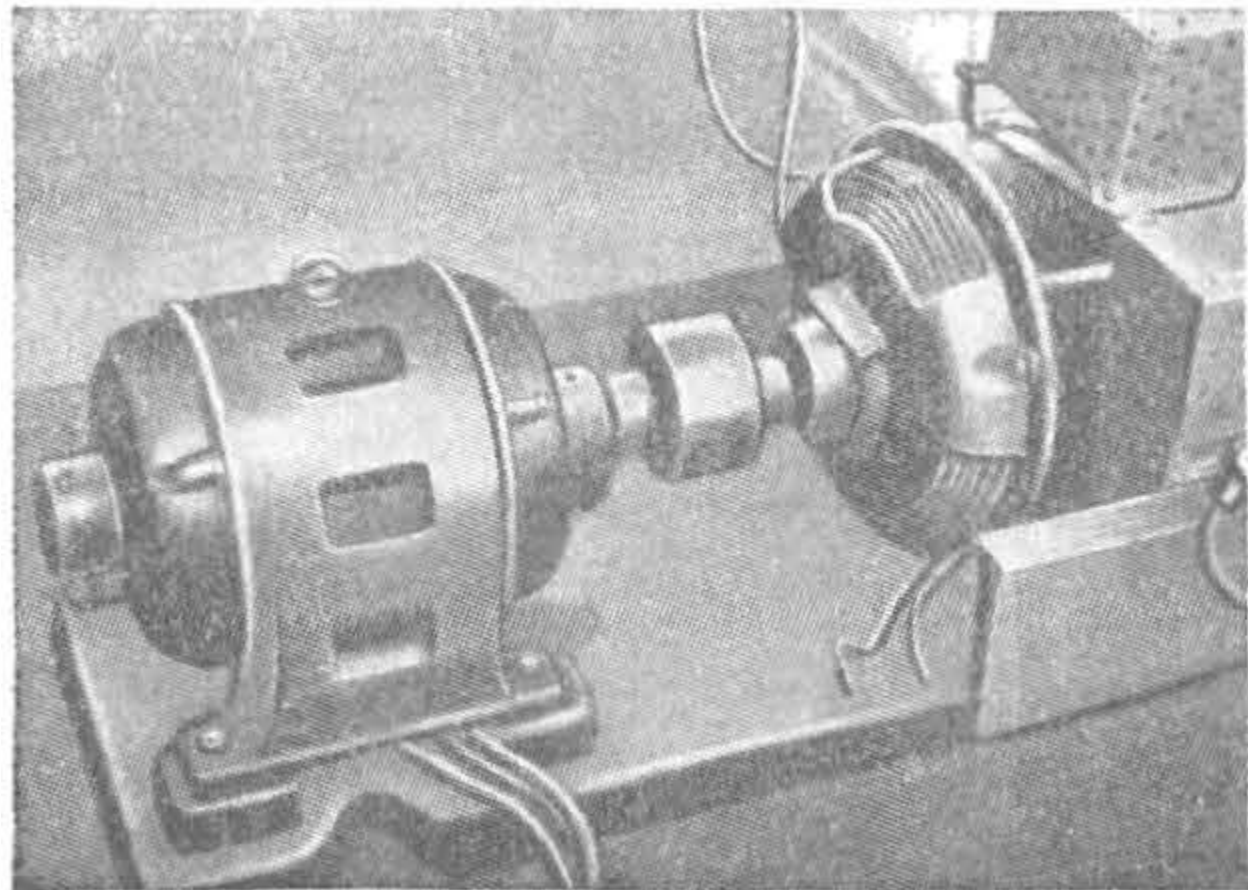
Сварочная машина постоянного тока	Сварочный агрегат переменного тока
<p style="text-align: center;">П р е и м у щ е с т в а</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устойчивая дуга 2. Высокий коэффициент мощности машины и равномерная нагрузка сети при трехфазном токе 3. Возможность ведения сварки голым электродом 4. Возможность сварки угольным электродом 	<p style="text-align: center;">Н е д о с т а т к и</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Менее устойчивая дуга 2. Низкий коэффициент мощности (0,66) и неравномерная нагрузка фаз при трехфазном токе 3. Необходимость применения покрытых электродов 4. Невозможность применения угольных электродов
<p style="text-align: center;">Н е д о с т а т к и</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая стоимость машины 2. Низкий к. п. д. (0,4—0,5) 3. Большой вес, громоздкость 4. Дороговизна обслуживания и меньшая надежность в связи с наличием вращающихся частей 5. Высокий расход энергии 	<p style="text-align: center;">П р е и м у щ е с т в а</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Незначительная стоимость агрегатов 2. Высокий к. п. д. (0,85) 3. Малый вес, портативность 4. Дешевизна обслуживания и большая надежность в связи с отсутствием вращающихся частей 5. Низкий расход энергии

Автогенносварочное отделение каждого вагонного депо или вагоноремонтного пункта должно быть оснащено необходимым оборудованием, ориентировочный перечень которого дан в табл. 30.

Наименование оборудования	Автогенносварочное отделение	
	депо	вагоноремонтного пункта
Электросварочные агрегаты (постоянного или переменного тока в зависимости от того, каким током отделение располагает)	2	2
Электросварочные переносные агрегаты	2—3	1—2
Газосварочный агрегат	1	1
Бензорезный аппарат	1	1
Горн для подогрева деталей	1	1
Стеллажи	1—2	1—2
Отражающие ширмы	По потребности	—

Для сварки постоянным током в депо и вагоноремонтных пунктах

обычно применяются сварочные агрегаты типа СМГ-2, представляющие собой сварочные мотор-генераторы, у которых на одном валу находятся две электрические машины: сварочная динамо и мотор (фиг. 147).



Фиг. 147. Сварочный агрегат типа СМГ-2 для сварки постоянным током

В настоящее время в автогенносварочных отделениях применяют сварочные мотор-генераторы постоянного тока типа СУГ-2Б, изготавливаемые по видоизмененной схеме СМГ (электрическая схема сварки показана на фиг. 148).

Электрические данные генератора СУГ-2Б (по ОСТ 7254):

Напряжение	25 в
Ток при длительной непрерывной нагрузке	250 а
» » ПКР (повторно-кратковременный). режим 70%	300 »
» » » » » 50%	350 »
Число оборотов в минуту	1 430

Кроме генератора СУГ-2Б применяются также агрегаты для сварки переменным током типа СТЭ-22. Они изготавливаются для напряжения в первичной сети 220 — 380 — 500 в, во вторичной — 65 в, мощностью 13,5 квт и номинальной силой тока 200 а.

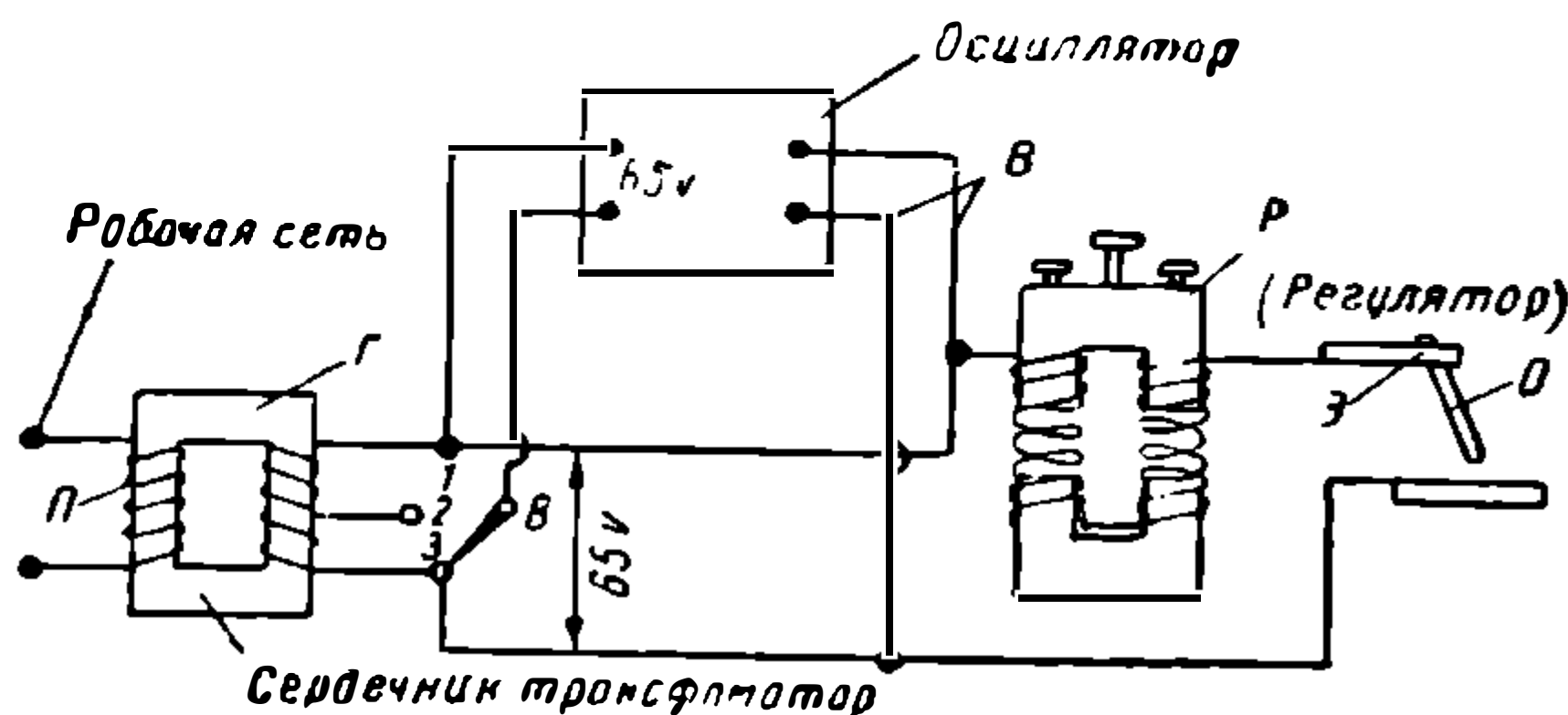
Агрегат СТЭ-22 состоит из трансформатора размерами 610 × 311 × 682 мм, регулятора (реактора) размерами 597 × 267 × 567 мм, осциллятора (активизатора) размерами 350 × 290 × 240 мм. Вес всего агрегата 200 кг.

Для переключения трансформатора с одного напряжения на другое имеются специальные клеммы для первичной и вторичной обмоток.

Определение потребного оборудования производится по объему работы сварочного отделения, выражаемому весом наплавленного металла, в программе депо:

$$Q_n = \sum W m + \frac{A_0 m'}{10\,000} \text{ кг}, \quad (69)$$

где Q_n — вес наплавленного металла на программу в кг;
 W — количество ремонтируемых вагонов различных типов и видов ремонта;
 m — расход электродов на 1 вагон по типам вагонов и видам ремонта (см. табл. 31);
 A_0 — пробег осе-километров;
 m' — расход электродов на 10 000 осе-километров для текущего ремонта (см. табл. 31).



Фиг. 148. Электрическая схема сварки:

$П$ — первичная обмотка трансформатора; $Г$ — сердечник;
 $В$ — вторичная обмотка трансформатора; $Р$ — регулятор;
 $Э$ — электрододержатель; $О$ — электрод

Потребное для этой работы количество агрегато-часов определится по формуле

$$T_a = \frac{Q_n \cdot 1\,000}{\alpha I \eta}, \quad (69a)$$

где T_a — потребное количество агрегато-часов;
 Q_n — общий расход электродов на программу в кг;
 α — коэффициент наплавки — количество металла в г, выплавляемого током силой $I\alpha$ в 1 час;
 I — сила сварочного тока в а;
 η — коэффициент использования агрегата.

Значение α дается: при голых электродах 10—11 г, при обмазанных (Оргаметалл) 7—9 г. Значение η при ручной работе 0,60—0,75, при автоматической 0,90—0,95. Значение I устанавливается в зависимости от диаметра электрода в миллиметрах.

Расход электродов на ремонт вагонов в килограммах

А. Товарные вагоны

Вид ремонта	Крытые		Цистерны		Изотермич.		Платформы 2-осные	Полувагоны 4-осные
	2-осные	4-осные	2-осные	4-осные	2-осные	4-осные		
Средний ремонт	5	8	11	18	5	8	5	10
Годовой осмотр	1,5	3	2	4	1,5	3	2	6
Текущий ремонт	0,35 кг на 10 000 осе-километров							

Б. Пассажирские вагоны

Вид ремонта	Жесткие	Мягкие и служебные	Почтовые и багажные
Годовой осмотр 2-осных	12	12	10
» » 4-осных	30	30	30
Текущий ремонт	0,2 кг на 10 000 осе-километров		

Обычно

$$I = (30 + 40) d,$$

по данным же стахановской работы

$$I = (40 + 60) d.$$

Далее определяется число агрегатов по формуле

$$A = \frac{T_a}{\Phi_a a}, \quad (696)$$

где A — число агрегатов; Φ_a — фонд агрегато-часов в год за одну смену; a — число смен.

Число сварщиков определится по формуле

$$C = \frac{T_a}{\Phi_c}, \quad (70)$$

где C — число сварщиков; Φ_c — фонд рабочих часов одного списочного сварщика в год.

Для повышения производительности сварщика в сварочном отделении должно быть достаточно организовано рабочее место в специальных кабинах. Этим облегчается работа сварщика и сокращается непосредственно машинное время на сварку. Значительно больших результатов можно достигнуть мероприятиями, сокращающими время

на разного рода вспомогательные операции. По этому пути — пути сокращения вспомогательного времени одновременно с рационализацией сварочного режима — идут стахановцы сварочного дела.

Мероприятия по сокращению вспомогательного времени сводятся:

1) к обеспечению тщательной подготовки изделий под сварку с применением специальных шаблонов и измерительных приборов, позволяющих судить о правильности подготовки и сборки изделий перед сваркой;

2) к изготовлению специальных кондукторов, зажимов, станков, облегчающих и ускоряющих процесс сборки и поворачивание изделия во время сварки;

3) к обеспечению бесперебойного снабжения сварщиков необходимыми инструментами и материалами с разработкой и внедрением рациональных типов инструмента;

4) к разработке системы планового осмотра ремонта оборудования и правильному проведению ее;

5) к разработке новых, более эффективных технологических процессов сварки и подготовки к ней.

При электросварочных работах должно быть обращено особое внимание на технику безопасности, так как сварщику угрожают:

1) поражение электрическим током;

2) поражение глаз, кожи лица и рук ультрафиолетовыми лучами вольтовой дуги;

3) ожоги брызгами расплавленного металла;

4) отравление при вдыхании газов или пыли, выделяющихся при сварке.

Прохождение электрического тока через организм человека является опасным при силе тока более $0,1 \text{ а}$ и напряжении не менее 100 в . Таким образом, напряжение, с которым работает сварщик, не представляет непосредственной опасности. Такая опасность может возникнуть при неисправности сварочного трансформатора. Во избежание тяжелых последствий при неисправностях трансформаторов и мотор-генераторов (соединение на корпус) следует всегда заземлять кожухи и корпуса сварочных трансформаторов и генераторов. Для предохранения глаз от поражения сварщик должен пользоваться специальным щитком или шлемом с правильно подобранными специальными стеклами. Щиток этот также предохраняет кожу лица от ожога.

Для предохранения глаз от действия отраженных лучей дуги стены кабины и потолок окрашиваются матовой краской черного или зеленоватого цвета. Для предохранения сварщика от ожога каплями расплавленного металла сварщик одевается в защитную спецодежду из плотной ткани и надевает на руки брезентовые рукавицы. При работе электросварщика в котле цистерны требуется выполнение особых предупредительных мер: сварщик должен быть снабжен резиновым листом, сидя на котором, он ведет сварку.

Во избежание отравления сварщиков вредными газами автогенно-сварочное отделение оборудуется вытяжной вентиляцией с отсосом воздуха от рабочих мест.

Для выполнения сварочных работ (особенно автогенной резки) путем газового пламени в депо применяются ацетиленовый газ и пары бензина. Ацетиленовый газ является наиболее удобным, так как дает концентрированное пламя с температурой до 3500—3600° и теплотой горения $Q = 1200 \text{ кал/м}^3$, и пригоден для сварки листов толщиной до 40 мм.

Применяется ацетилен или из баллонов, в которых он находится в растворенном виде с ацетоном под давлением до 15 ат в присутствии пористой массы, или получается на месте из кальция карбида действием на него воды в специальных генераторах.

Генераторы изготавливаются по принципу:

- 1) подачи карбида в воду;
- 2) подачи воды на карбид;
- 3) вытеснения воды ацетиленом.

Производительность различных типов газогенераторов указана в табл. 32.

Т а б л и ц а 32

Максимальная производительность ацетилена в ЛС	Единовременная загрузка в зарядник в кг	Вес генератора без воды в кг
1 000	Не более 2,0	Не менее 60
2 500	» » 2,5	» » 90
3 500	» » 4,0	» » 120

Аппараты для бензиновой или бензольной резки изготавливаются комплектами, состоящими из горелки для резки с набором наконечников, бачка для горючего и гибких шлангов. Кислород для целей автогенной сварки обычно доставляется в баллонах.

Для производства работ по кислородно-ацетиленовой резке и бензорезке обычно выделяется особое помещение, состоящее из генераторной мастерской и кладовой. Генераторная мастерская должна быть оборудована верстаками, обшитыми двойным слоем асбеста и кровельным железом. Кроме того, здесь устраиваются гнезда для баллонов с кислородом и ацетиленом, устанавливаются шкаф для инструментов, бак с водой для охлаждения горелок, тиски и набор струбцин для закрепления обрабатываемых предметов. Потребная площадь автогенносварочного отделения обычно составляет 50—65 м².

§ 16. Утилизационно-ремонтное отделение

Утилизационно-ремонтное отделение производит восстановление старогодних деталей и изделий: болтов, гаек, цапф и т. п., а также сборку комплектов упряжи, автосцепки и т. п. из старогодних частей. Оборудование отделения состоит из болторезного станка, винтовых прессов, слесарных верстаков и стеллажей. Располагают утилизационно-ремонтное отделение обычно между кузнечным и механическим от-

делениями, с которыми оно теснее всего связано по работе. Потребная площадь отделения 36—50 м².

Количество работающих в утилизационно-ремонтном отделении составляет примерно 8 — 10% от числа работающих в вагоносборочном цехе.

§ 17. Кладовая

При депо или вагоноремонтном пункте обязательно устройство кладовой для помещения в ней запаса ходовых деталей и материалов в размере суточной или двухсуточной потребности их.

Запас этот относится к оборотным средствам производственной единицы; поэтому, для того чтобы не связывать значительной части оборотных средств, запас должен быть до возможного предела сужен по сортаменту и по количеству каждой детали.

Кладовая находится в ведении кладовщика депо, который обязан обеспечивать наличие соответствующего запаса. Выдаются запасные части и материалы по специальным единичным требованиям или запискам. Кладовщик за сутки суммирует эти требования и получает материалы и запасные части из склада хозяйственно-материального отдела или из склада запасных частей треста Желдорзапчасть на общих основаниях в пополнение израсходованных.

Оборудование кладовой составляют полки-стеллажи, расположенные вдоль стен и по середине помещения, десятичные весы, столовые весы, стол с картотекой для карточек учета материала и запасных частей.

Все материалы и запасные части, хранящиеся в кладовой, находятся на строгом учете; новые, полученные из складов Желдорзапчасти или Дортехснаба, учитываются по номенклатурным ценам; части же, отремонтированные или изготовленные утилизационно-ремонтным отделением, — по цене 50% от номенклатурных цен. При доставке материалов и деталей в кладовую они записываются в учетную карточку и при выдаче соответствующего количества списываются по той же карточке. Таким образом, на карточке отражается все движение материалов и запасных частей по кладовой.

§ 18. Выварочная

Выварочная в хозяйстве депо имеет очень большое значение, так как снятые с вагонов при ремонте детали обычно загрязнены смазочными материалами, смешанными с пылью, и пуск их в обработку в таком виде невозможен, потому что рабочим пришлось бы обрабатывать грязные детали; кроме того, осмотр и установление необходимого ремонта таких загрязненных деталей крайне затруднены.

Применявшийся прежде способ очистки загрязненных деталей, снятых с вагонов, путем обжига их на специально раскладываемых кострах давно уже не допускается, так как при этом детали большей частью приходят в негодность, а остальные обгорают и изменяют свою структуру. Выварке подлежат все детали, снимаемые для исправления

при среднем и отцепочном ремонте, и неисправные детали, снимаемые при текущем ремонте. В табл. 33 приведен ориентировочный перечень деталей, снимаемых при ремонте и подлежащих выварке, с указанием веса их.

Т а б л и ц а 33

Наименование деталей	Двухосные вагоны		Четырехосные вагоны	
	Количество	вес в кг	Количество	вес в кг
Буксовые вкладыши	4	16	8	57
Буксы	4	134	8	336
Подшипники (некальциевые)	4	15	8	32
Буферные пружины	4	50	4	96
Аппаратные пружины несквозной упряжи.	2	33	2	33
Аппаратные пружины сквозной упряжи	1	33	—	—
Серьги рессорные	16	30	—	—
Валики	8	5	—	—
Стаканы буферные	4	60	4	134
Стержни	4	112	4	180
Нажимные шайбы	4	16,4	4	114
Стяжки	2	40	2	40
Прочие мелкие детали	—	50	—	50
Болты тележек	—	—	16	50

Количество деталей, подлежащих выварке для вагонов текущего ремонта, устанавливается в 10—15% от потребности для среднего и отцепочного ремонта.

При задании среднего ремонта и годового осмотра в год n_2 — двухосных вагонов и n_4 — четырехосных суточной отцепке для текущего ремонта n_2 — двухосных вагонов и n_4 — четырехосных, p_2 — весе снимаемых деталей с двухосного вагона и p_4 — с четырехосного и при числе рабочих дней в году, равном D , годовая потребность в выварке деталей выразится:

$$P = p_2 n_2 + p_4 n_4 + 0,10 D (p_2 n_2' + p_4 n_4') \text{ кг.} \quad (71)$$

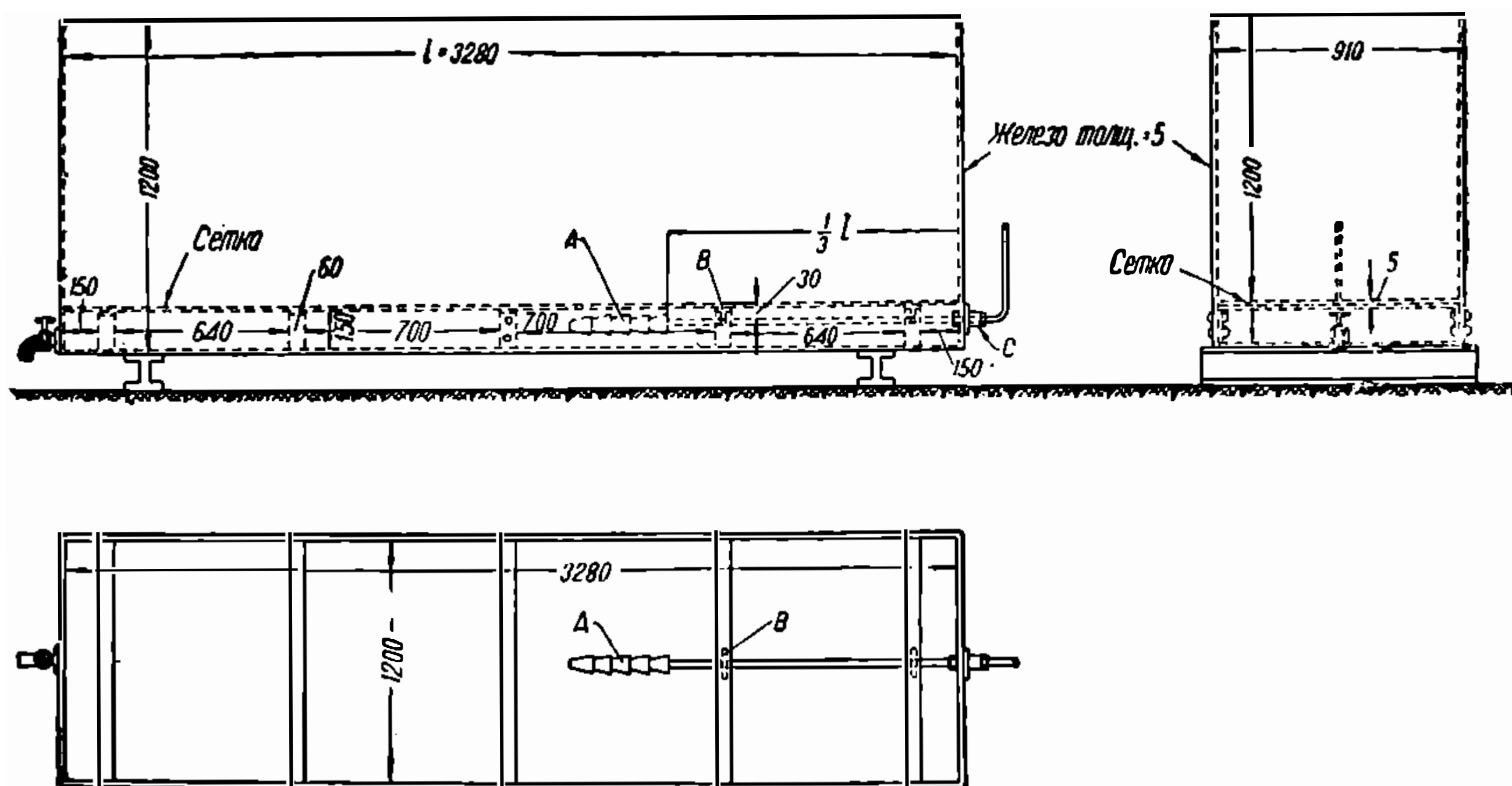
Выварка производится в железных баках, в которые наливается 1 ÷ 2%-ный раствор кальцинированной соды (Na_2CO_3).

Раствор нагревается, для чего по дну бака уложены змеевики, по которым циркулирует пар; змеевик закрывается сетчатым дном (фиг. 149).

Для удобства загрузки и выгрузки деталей их укладывают в корзины, сплетенные из полосового железа или железных прутьев; в этом случае корзина опускается в бак с краном.

Для ускорения процесса выварки необходима циркуляция жидкости, что достигается впусканием в ванну по трубке сжатого воздуха или применением для подогревания раствора щелочи и впуска пара

в раствор через специальную коническую насадку (фиг. 150). Такое приспособление в отличие от трубки для впуска воздуха не дает шума, уменьшает испарение жидкости и сокращает расход пара на обогрев. Продолжительность выварки при пользовании циркуляцией составляет около 22 мин. Загрузка корзины продолжается около 8 мин.

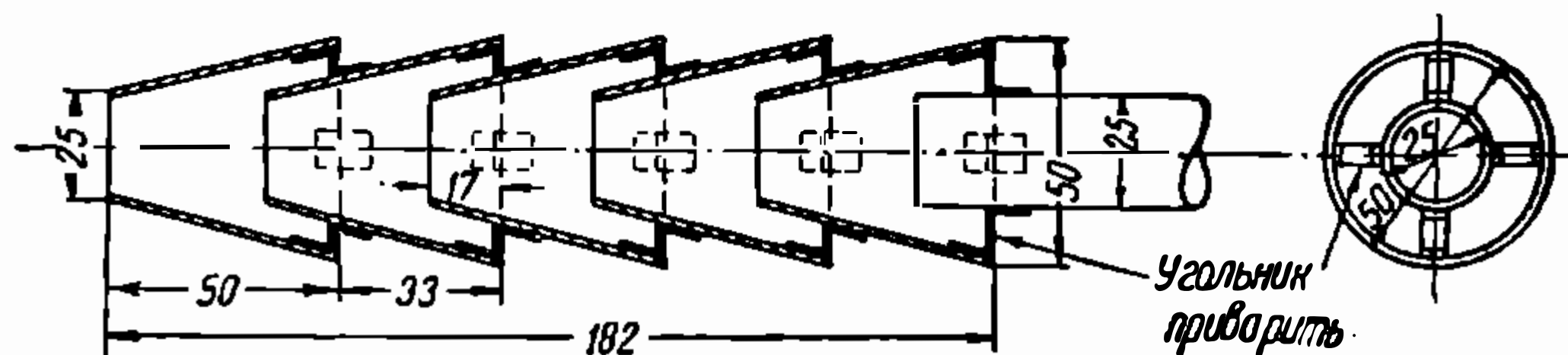


Фиг. 149. Устройство бака для выварки деталей

Таким образом, общую продолжительность выварки можно считать равной около 30 мин. Отсюда определяем число выварок, производимых в одном баке в течение рабочего дня:

$$S = \frac{a\tau \cdot 60}{30} = 2a\tau, \quad (72)$$

где S — число выварок в рабочий день;
 a — число смен в рабочий день;
 τ — продолжительность одной смены.



Фиг. 150. Насадка на паровую трубу выварочного бака

Из этих данных определим вес одной загрузки в выварочный бак:

$$q = \frac{P}{DS}, \quad (73)$$

где q — вес одной загрузки в кг;
 P — годовая потребность в выварке деталей по формуле (71);

D — число рабочих дней в году по установленному производственному режиму;

S — число выварок в один рабочий день по формуле (72).

В выварочной должны быть предусмотрены вытяжка паров с применением сдувания их с поверхности жидкости и приточно-вытяжная вентиляция. Потребная площадь выварочного отделения обычно равна 36—50 м².

Пассажирские депо в связи со специфическими особенностями ремонта пассажирских вагонов в отношении развития вспомогательных цехов имеют некоторое отличие от депо и ВРП, обслуживаемыми исключительно товарные вагоны. Так:

1) механический цех должен быть оборудован станками в большей мере в связи с большей работой по обработке деталей; добавляются арматурный токарный станок, строгальный и фрезерный;

2) оборудуется жестяницкое отделение с зиг-машиной для круговой резки жести, кантовочной для выдавливания и заворачивания кантов и приспособлениями для пайки;

3) оборудуется обойно-столярное отделение для ремонта внутреннего убранства вагонов: починки обивки, починки и пошивки чехлов, занавесок и пр.;

4) расширяются малярный цех с живописным и трафаретным отделениями при нем;

5) расширяется слесарное отделение для ремонта отопления и водопроводных устройств вагонов, ремонта замков и внутренней арматуры вагонов;

6) оборудуется отделение для никелирования и хромирования деталей; это отделение следует устраивать в депо для ремонта пассажирских вагонов, так как никелирование и хромирование деталей убранства вагонов значительно улучшают внешний вид вагонов и способствуют сохранению деталей.

Г Л А В А III

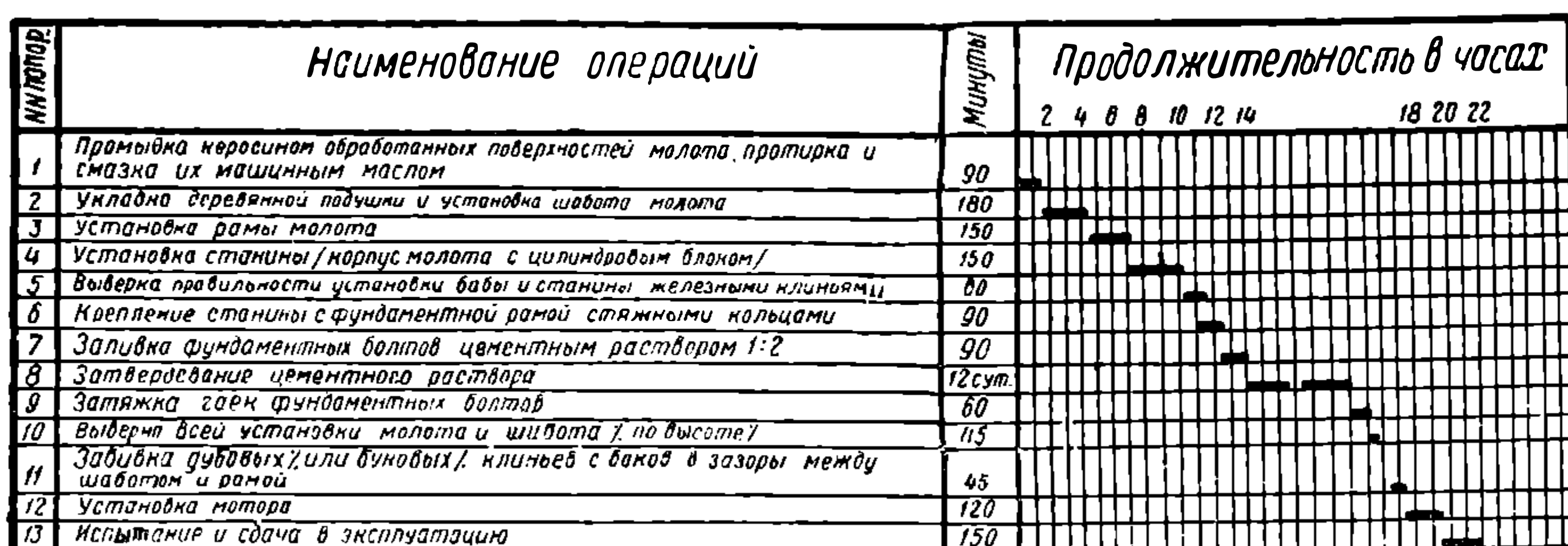
МОНТАЖ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ

§ 1. Организация монтажа

Монтаж оборудования имеет весьма важное значение. При плохой организации работ по монтажу происходят задержки, вызывающие задержку пуска в ход всего устройства или спешку в дальнейших работах и соответственно низкое качество выполнения работ, которое в работе агрегата или всего устройства вызывает недостатки, а подчас поломки. В связи с этим на монтаж оборудования необходимо составлять календарные планы или графики выполнения работ, которыми должны учитываться как время на выполнение отдельных операций монтажа, так и необходимые промежутки, например время на отвердевание кладки фундамента или на отвердевание цементной подливки под установленные фундаментные плиты агрегата.

В качестве примера на фиг. 151 показан график работ по монтажу молота Беше.

При постройке новых сооружений монтаж оборудования должен начинаться немедленно после окончания постройки здания. Под крупное оборудование, запроектированное к установке в строящемся здании, целесообразно фундаменты возводить одновременно с кладкой фундамента под самое здание. Такой порядок значительно сокращает расходы по монтажу в связи с тем, что целый ряд работ может выполняться одновременно с работами по сооружению здания: земляные работы по рытью котлованов, отвоз вынутой земли, если необходимо, водоотливные работы, завоз основных материалов (бута, песка, цемента.) При этом возможно также удобное использование механизмов по механизации строительных работ.



Фиг. 151. График работ по монтажу молота Беше

При окончании строительных работ должны начинаться работы по подведению железнодорожных путей с таким расчетом, чтобы к началу монтажа все монтируемые агрегаты могли быть доставлены к месту установки их.

Монтаж оборудования необходимо начинать с установки намеченных проектом постоянных подземных механизмов: поворотных кранов, кран-балок и пр. Предварительная их установка облегчит в дальнейшем процесс монтажа остального оборудования и сократит расходы на рабочую силу и на вспомогательные работы по установке оборудования большого веса.

§ 2. Фундаменты под оборудование

Особенно важной частью монтажных работ является устройство фундаментов под агрегаты. Правильный расчет фундамента, правильное выполнение работ по возведению его из надлежащего материала, соблюдение сроков выдержки кладки для полного отвердевания цемента или бетона обеспечивают дальнейшую надежную и спокойную работу агрегата, без осадок и вибраций фундамента, могущих вызвать повреждения и остановку агрегата.

При расчете фундамента определяются глубина заложения его подошвы и площадь основания.

Глубина заложения в первую очередь устанавливается горизонтом залегания надежного в смысле неизменяемости под действием нагрузки грунта материка. Таким материком являются: песчаный не размываемый водой грунт, лесс, глина, гравий, галька и скальные породы. При высоком положении уровня материка фундамент (подошва его) располагается ниже горизонта промерзания грунта приблизительно на 0,4 м. Глубина заложения фундамента зависит также от уровня грунтовых вод; фундамент должен закладываться ниже самого низкого уровня грунтовых вод. Наконец, глубина заложения фундамента определяется необходимой устойчивостью против выпирания грунта из-под подошвы фундамента вследствие деформации грунта под действием нагрузки, передаваемой фундаментом. Глубина заложения фундамента по его устойчивости может быть определена по формуле Паукера

$$H = H_0 \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right), \quad (74)$$

где H — наименьшая глубина, обеспечивающая устойчивость фундамента, в м;

H_0 — высота столба грунта, дающего эквивалентную нагрузку на подошву, в м;

φ — угол естественного откоса грунта.

В настоящее время Едиными нормами строительного проектирования рекомендована более сложная формула проф. Белзецкого, учитывающая влияние ширины фундамента и дающая несколько меньшие значения глубины:

$$H = H_0 \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) - b \frac{1 - \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)}{2 \operatorname{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)}, \quad (75)$$

где обозначения H , H_0 и φ — те же, что и в формуле Паукера, а b — ширина фундамента в м. Величина H_0 может быть определена по формуле

$$H_0 = \frac{\sigma}{\gamma} 10 \text{ м}, \quad (76)$$

где σ — допускаемое давление на грунт в $\text{кг}/\text{см}^2$;

γ — объемный вес грунта в $\text{т}/\text{м}^3$.

Пример 29. Необходимо определить глубину заложения фундамента, закладываемого в грунт с объемным весом $\gamma = 1,82 \text{ т}/\text{м}^3$, углом естественного откоса $\varphi = 30^\circ$ при давлении на грунт $\sigma = 4,0 \text{ кг}/\text{см}^2$. Ширина фундамента 0,8 м.

Решение. По формуле (76) определяем:

$$H_0 = \frac{4,0 \cdot 10}{1,82} = \frac{40}{1,82} \approx 22 \text{ м}.$$

НБ
УДУНТ
(ДІТ)

Определяем глубину заложения фундамента:
по Паукеру,

$$H = 22 \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{30}{2} \right) = 22 \cdot 0,111 = 2,44 \text{ м};$$

по Белзецкому,

$$H = 22 \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{30}{2} \right) - 0,8 \frac{1 - \operatorname{tg}^4 \left(45 - \frac{30}{2} \right)}{2 \operatorname{tg} \left(45 - \frac{30}{2} \right)} = 2,44 - 0,8 \cdot 0,771$$

$$H = 1,82 \text{ м}.$$

В случае слабости грунта, на котором необходимо возвести фундамент, в грунт забиваются сваи для укрепления основания или шпунтовые ряды для борьбы с грунтовыми водами.

Площадь подошвы фундамента рассчитывается в зависимости от характера передаваемых фундаментам усилий.

При передаче фундаментом усилий исключительно от статической нагрузки веса агрегата площадь подошвы определяется по формуле

$$F = \frac{P_c}{\sigma}, \quad (77)$$

где F — площадь подошвы фундамента в см^2 ;

P_c — вес агрегата вместе с фундаментом в кг ;

σ — допускаемое давление на грунт в $\text{кг}/\text{см}^2$.

Величина σ может быть установлена по единым нормам, данным в ОСТ 4543; для различных грунтов значение этой величины колеблется от 2 до 6 $\text{кг}/\text{см}^2$. Объемный вес грунта колеблется от 1,5 до 1,9 $\text{т}/\text{м}^3$. Угол естественного откоса — около 45° .

При передаче фундаментом не только статической нагрузки, но и динамической, в особенности периодически повторяющейся от вращающихся, не вполне уравновешенных частей и от воздействия возвратно-движущихся масс, расчет подошвы фундамента ведется на динамическую нагрузку:

$$F = \frac{P_d}{\sigma} \text{ см}^2; \quad (78)$$

$$P_d = P_c \mu u, \quad (79)$$

где P_d — динамическая нагрузка в кг ;

P_c — статическая нагрузка от веса агрегата и фундамента в кг ;

μ — коэффициент усталости грунта, принимаемый равным 3;

u — коэффициент динамичности конструкции.

$$u = \frac{n_c^2}{n_c^2 - n_g^2}, \quad (80)$$

где n_c — число собственных колебаний основания в 1 мин.;
 $n_в$ — число вынужденных колебаний в 1 мин. от вращения и возвратного движения конструкций (число оборотов в минуту и т. п.).

Упругая осадка грунта определяется по формуле

$$n_c = \frac{60}{2\pi} \sqrt{\frac{G}{\Delta}} = \frac{300}{\sqrt{\Delta}}, \quad (81)$$

где Δ — упругая осадка грунта под действием нагрузки;
 G — ускорение силы тяжести 891 см/сек^2 .

$$\Delta = \frac{P_c}{Fc} \text{ см}, \quad (82)$$

где P_c — статическая нагрузка от веса агрегата и фундамента;
 F — ориентировочная площадь подошвы фундамента;
 c — коэффициент постели для грунта ($5 \div 6 \text{ кг/см}^3$).

При расчете фундамента необходимо стремиться, чтобы

$$n_c > n_в. \quad (83)$$

При $n_c = n_в$ основание колеблется в унисон с колебанием фундамента от периодических усилий машины и наступает явление резонанса, которое вызывает значительные колебания всей конструкции и разрушение основания. Из анализа приведенного неравенства (83) можно вывести мероприятия по борьбе с резонансом.

Фундамент под двигатели или машины должен быть проверен далее на опрокидывание по действующим усилиям.

§ 3. Организация осмотра и ремонта оборудования

Вопросу организации ремонта оборудования в настоящее время не уделяется должного внимания. Именно поэтому оборудование работает, не обеспечивая должной точности обработки и установленной производительности, а к моменту поступления в капитальный ремонт имеет так много неисправностей и такие значительные износы, что по существу обычно требует восстановительного ремонта.

Рациональная организация осмотра и ремонта теперь особенно важна и необходима, имея в виду уже в настоящее время значительное расширение технической базы вагонных депо и пунктов и дальнейшее их расширение за счет установки нового оборудования.

В связи с этим возникает вопрос о культурном содержании оборудования и поддержании его в состоянии, гарантирующем высокое качество работы, максимальную производительность агрегатов, без аварий и внеплановых остановок для ремонта.

В машиностроительной промышленности накоплен уже большой опыт рационализации содержания и ремонта станков и прочего оборудования. Правильную организацию содержания и ремонта оборудования необходимо иметь и в вагонном хозяйстве железных дорог.

Общие основания организации осмотра и ремонта оборудования состоят в том, что должна быть установлена система плановых осмотров и ремонтов, чередующихся в определенной последовательности. Весь комплекс этих осмотров и ремонтов составляет цикл, продолжительность которого для различных групп оборудования различна.

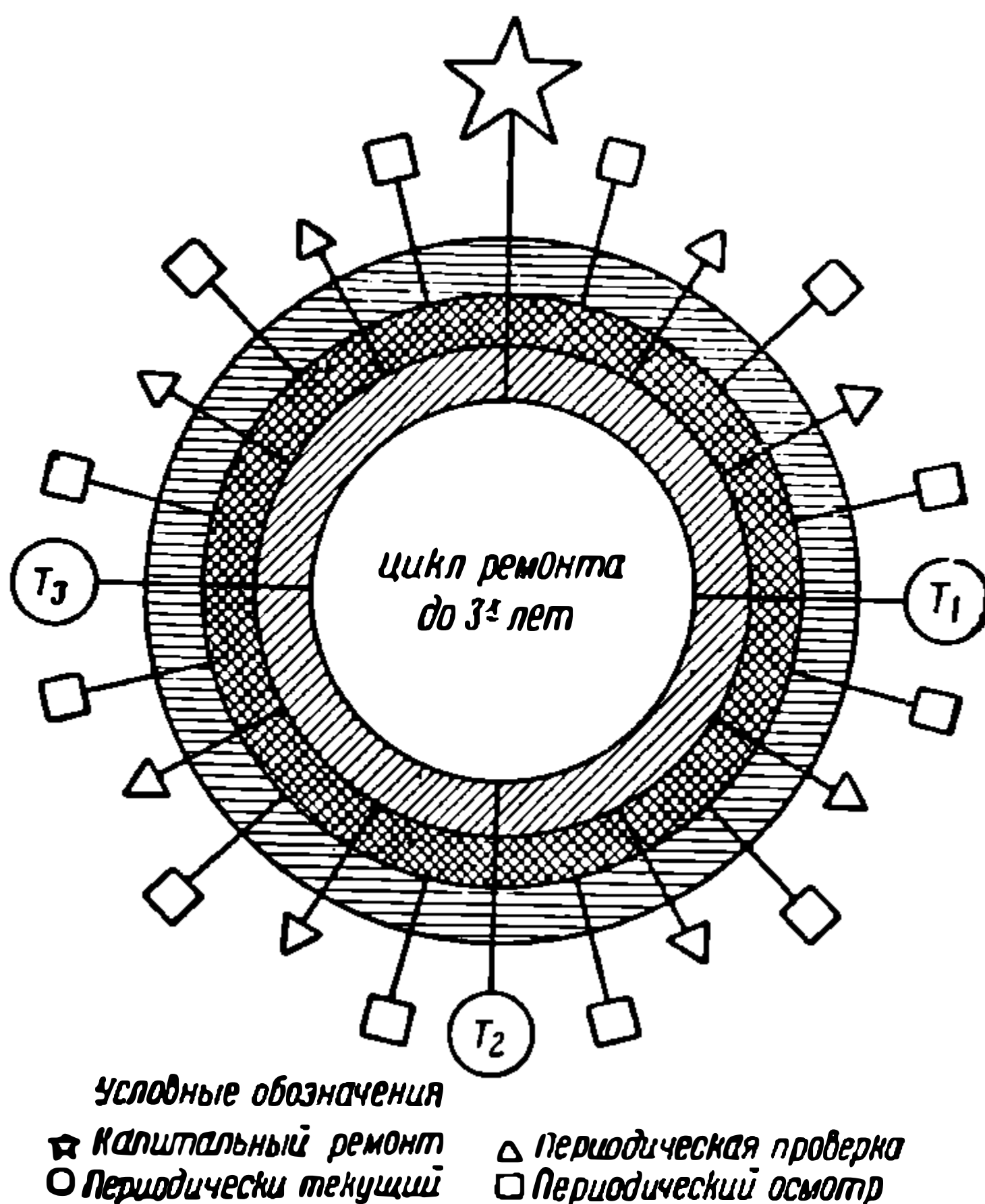
Для отнесения того или другого агрегата к определенной группе, с определенной продолжительностью цикла учитываются условия работы агрегата, а для станков и машин — скорость хода, наличие и величина динамической нагрузки, система и качество смазки; для прочего оборудования учитываются особенности работы его. Каждый цикл состоит из чередующихся комплексных операций (капитальный ремонт, текущие ремонты, проверки, осмотры и в течение всего времени работы агрегата правильный уход и надзор за ним); чередование этих операций дано на схеме фиг. 152.

Уход и надзор за работой оборудования заключаются в повседневной уборке, обтирке и промывке агрегата, регулярной смазке трущихся частей соответствующими сортами смазок и т. п.

Периодические осмотры оборудования проводятся в сроки, установленные графиком во время работы агрегата; при этом проверяются качество работы, состояние трущихся частей и т. д. В случае необходимости осмотры сопровождаются разборкой для определения состояния отдельных ответственных узлов агрегата.

Периодические проверки производятся также в сроки, установленные графиком, и состоят в осмотре деталей всех ответственных узлов с разборкой их для определения состояния их в отношении годности к дальнейшей работе и обеспечения необходимой точности. Периодические проверки выполняются в нерабочее время (выходные дни, третьи смены). Периодические осмотры, проверки, уход и надзор за оборудованием являются основой планово-предупредительного ремонта механизмов.

Периодический текущий ремонт выполняется во время остановки агрегата и является логическим завершением работ по осмотру и проверке работы оборудования. При периодическом текущем ремонте устраняются все замеченные при осмотрах неисправности.



Фиг. 152. Чередование операций по ремонту оборудования

Капитальный периодический ремонт производится с полной разборкой, прочисткой и промывкой всего агрегата и отдельных его узлов и деталей. Все детали проверяются в отношении допустимости их износа и сохранения требуемой геометрической формы; вращающиеся части проверяются шлифовкой, плоскости трения — шабровкой. Продолжительность цикла устанавливается до 3 лет.

Для упорядочения ремонта оборудования на участках необходимо организовать запас требуемых для ремонта деталей оборудования путем изготовления простейших из них на месте и своевременного заказа более сложных деталей на вагоноремонтных заводах и ремонтных базах. Запас этот образуется из быстро изнашивающихся деталей со сроком службы до 3 месяцев и деталей, требующих длительного срока на их изготовление или приобретение.

Детали, не требующие пригонки их по месту, хранятся в кладовой в совершенно обработанном виде; детали же, требующие при постановке пригоночных работ, хранятся в кладовой в полуобработанном виде с минимальными припусками для пригонки. Запас деталей содержится за счет оборотных средств депо или вагоноремонтного пункта; стоимость их погашается лишь после затребования их и постановки на ремонтируемый механизм. Ввиду этого размеры запаса должны быть возможно меньшими.

По существующей установке Центрального управления вагонного хозяйства капитальный ремонт оборудования, как правило, должен производиться заводом, к которому прикреплен данный участок дороги или вся дорога. К началу операционного года управление дороги представляет заводу план капитального ремонта оборудования депо, вагоноремонтных пунктов и дорожных колесных мастерских для включения его в производственную программу ремонтного цеха завода.

Для своевременного изготовления заводом сложных деталей депо должно, на основании тщательного осмотра механизма и данных наблюдения за ним в процессе работы, составить дефектную ведомость с подробным перечнем необходимых работ, типов и количества деталей, подлежащих замене при капитальном ремонте, и с указанием чертежей для их изготовления.

Ремонтный цех после доставки механизма для ремонта производит разборку его и, уточнив присланную дефектную ведомость на основании осмотра деталей и выявления их износа и состояния, составляет смету на производство капитального ремонта и график выполнения ремонта и испытания. Уточнение дефектной ведомости производится при участии представителя участка, приславшего механизм в ремонт. После окончания ремонта производятся испытание и приемка механизма с проверкой выполнения всех работ, перечисленных в дефектной ведомости.

Испытание станка производится на холостом ходу в течение 2—4 час. При этом проверяются: скорости, подачи, правильность действия и плавность работы механизмов и отдельных узлов, плотность пригонки деталей, нагревание подшипников, действие смазочных уст-

ройств и т. п. Окончательная сдача и приемка станка или механизма после ремонта производятся на месте работы его после работы под нагрузкой в течение двух смен.

После приемки составляется акт, в котором указываются результаты осмотра станка или механизма по наружному виду, описываются методы испытаний и результаты их, перечисляются дефекты, требующие устранения, и делается заключение комиссии, производившей приемку.

Инструкцией Центрального управления вагонного хозяйства по проведению планово-предупредительного ремонта кроме капитального ремонта предусматривается выполнение комплекса текущего ремонта оборудования, основными видами которого являются:

- 1) периодический осмотр оборудования с проверкой точности работы его;
- 2) периодический текущий ремонт.

Результаты осмотра заносятся в журнал осмотров оборудования. При проверке механизмов проверяется следующее:

У с т а н к о в:

- 1) плавность вращения шпинделя;
- 2) параллельность линии центров направляющим станины;
- 3) то же оси шпинделя;
- 4) перпендикулярность поперечного суппорта направляющим станины.

У к р а н о в:

- 1) крюки, цепи и хватные приспособления;
- 2) тормоза, пусковые приспособления, контроллеры, реостаты и пр.;
- 3) стрела прогиба под действием нагрузки.

У в е н т и л я т о р о в:

- 1) зазоры между крыльями и корпусом;
- 2) совпадение оси вала с осями подшипников и т. п.

Ввиду наличия в участковых мастерских и дорожных колесных мастерских самых разнообразных типов станков установить общий технологический процесс периодических осмотров отдельных станков затруднительно.

Периодический текущий ремонт имеет целью приведение деталей механизма и его узлов в состояние, обеспечивающее необходимую точность и исправность работы механизма на весь период до следующего планово-предупредительного ремонта.

Периодический текущий ремонт разделяется на три вида.

1. Текущий ремонт I. При этом виде текущего ремонта производится смена дефектных деталей, выявленных при осмотре, а также выверка и регулировка дефектного узла.

2. Текущий ремонт II. При этом ремонте производится смена дефектных деталей, выявленных при первом текущем ремонте. Кроме того, производятся:

- 1) разборка двух-трех дефектных узлов, выверка их и регулировка;
- 2) шабровка трущихся частей;
- 3) смена и пригонка втулок.

3. Текущий ремонт III. При этом ремонте производятся: смена дефектных деталей, выявленных при предыдущих осмотрах и текущих ремонтах, разборка механизма по узлам, очистка и промывка их, шабровка направляющих, регулировка и выверка всех механизмов.

Мелкий ремонт оборудования производится на ходу или с кратковременным перерывом в работе станка. Он имеет целью привести оборудование в рабочее состояние, с тем чтобы оно могло дослужить до ближайшего по плану периодического текущего ремонта.

Все оборудование депо или вагоноремонтного пункта должно быть разбито на группы по продолжительности циклов и сообразно этому для каждой группы составлены графики чередования операций и календарный план проведения всех операций по каждому агрегату. По каждой операции цикла (осмотрам и проверкам) должны быть составлены графики ремонтов карты технологических процессов с точными номенклатурами работ и нормировкой времени. В качестве примера на фиг. 153 показан график текущего ремонта токарного станка типа Удмурт (текущий ремонт II).

§ 4. Надзор за работой котлов

Все паровые котлы и резервуары, работающие под давлением выше атмосферного, находятся под постоянным наблюдением и для гарантии исправной и безопасной работы их подвергаются в установленные сроки техническим испытаниям по освидетельствованию, осмотру и промывке.

Каждый котел после изготовления его на заводе должен быть подвергнут полному освидетельствованию, и затем такое освидетельствование повторяется через каждые 6 лет или производится при капитальном ремонте, если срок последнего наступает ранее чем через 6 лет. Через каждые 2 года котел подвергается наружному осмотру.

Полное освидетельствование состоит из наружного и внутреннего осмотров, соединенных с гидравлическим испытанием котла.

Наружный осмотр, соединенный с гидравлическим испытанием, производится: после аварий с котлом (падение его, поджог топки), при перестановке котла на другое место или из одного вагона в другой, при крупных ремонтах котла (постановка латок более $0,5 \text{ м}^2$, производство заварок).

Перед производством полного освидетельствования котел должен быть промыт и приведен в такое состояние, чтобы возможно было произвести внутренний осмотр листов котла. Все доступные места должны быть очищены от накипи до металла. После этого котел тщательно осматривается, при помощи лупы обследуются внутри и снаружи кромки листов и все швы.

Гидравлическое испытание котла состоит в испытании его гидравлическим давлением. При этом соблюдаются следующие правила:

1) котел, предназначенный к работе при рабочем давлении пара до 5 кг/см^2 , подвергается удвоенному рабочему давлению, но не менее 3 кг/см^2 ;

2) котел, предназначенный к работе при давлении 5 кг/см^2 и выше, испытывается давлением, равным рабочему плюс 5 кг/см^2 ;

3) вагонные котлы самостоятельного отопления испытываются давлением 5 кг/см^2 .

Под пробным давлением котел выдерживается 5 мин., после чего давление постепенно снижают до рабочего давления и поддерживают на этом уровне в течение всего времени, необходимого для тщательного осмотра.

Котел считается выдержавшим испытание, если:

1) не оказывается признаков остаточных деформаций;

2) не замечается течи; при этом водяная пыль и мелкие капли в швах и заклепках течью не считаются;

3) давление в течение 5 мин. не упало более чем на $0,5 \text{ кг/см}^2$.

При наружном осмотре котла должна быть распушена обшивка кожуха, после чего котел и его арматура тщательно осматриваются.

Результаты всех технических освидетельствований котлов записываются в шнуровую книгу котла, а при производстве полного освидетельствования, кроме того, вносится соответственное изменение в паспортную табличку, укрепленную на стенке котла.

Помимо этих испытаний производятся еще специальные обследования паровых котлов в случаях:

1) когда котел проработал 35 лет и более;

2) когда обнаружены признаки, указывающие на ухудшение металла котла или топки;

3) когда год постройки котла не известен.

При специальном обследовании производятся механическое испытание материала, химический анализ и металлографическое исследование структуры металла. Для выполнения этих исследований из стенок котла в наиболее подозрительном, по мнению комиссии, производящей специальное обследование, месте производятся вырезки проб. Решающее значение имеет механическое испытание материала вырезок.

Котел по результатам испытания считается негодным, если:

1) для листов из сварочного железа временное сопротивление вдоль проката окажется 24 кг/мм^2 или 22 кг/мм^2 поперек проката, а относительное удлинение при разрыве как вдоль, так и поперек проката 6% и менее;

2) для листов литой стали и листов неизвестного происхождения временное сопротивление 29 кг/мм^2 , а относительное удлинение 15% и менее;

3) если хотя один из образцов, подвергнутых загибу в холодном состоянии на 180° (согласно ОСТ 1683) вокруг стержня с диаметром, равным утроенной толщине, дает трещины, надрывы, расслоение, излом.

При неудовлетворительных результатах исследования котел исключается из инвентаря.

П р о м ы в к а к о т л а

Промывка котла производится для удаления из него скопившейся грязи и накипи. Вагонные котлы центрального отопления промывают-

ся не реже одного раза в месяц, а котлы местного отопления не реже одного раза в три месяца в течение отопительного сезона. В конце отопительного сезона производится генеральная промывка. При промывке обязательно осматриваются котел, сигнальные пробки, водоуказательные приборы и прочая арматура.

При всех видах испытания и освидетельствования котлов, а также при промывке все замеченные неисправности должны быть устранены. Манометр должен подвергаться в установленные сроки испытанию в Бюро проверки манометров: не реже одного раза в 2 года с постановкой пломбы и не реже одного раза в 3 месяца проверке с нанесением надписи на стекле крышки о производстве проверки. Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы: один на $0,15 \text{ кг/см}^2$ сверх рабочего давления в котле, а другой на $0,3 \text{ кг/см}^2$; оба должны быть запломбированы таким образом, чтобы исключалась возможность увеличить нагрузку сверх установленной.

Г Л А В А IV

ВОСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЕПО

§ 1. Транспортные и подъемные средства

В правильной организации всего технологического процесса ремонта вагонов в депо и на вагоноремонтном пункте особенно серьезное значение имеют достаточное наличие и правильное использование транспортных подъемных средств.

В качестве подъемных средств в вагонном хозяйстве применяются домкраты, простые блоки, блоки Людерса, тельферы и подъемные краны. Тельферы удобны в том отношении, что они могут не только поднимать тяжести, но и перемещать их в горизонтальном направлении по катучим балкам (кран-балки) или по рельсу, подвешенному к потолку (монорельс). Тельферы применяются как одноmotorные (фиг. 154), так и двухmotorные (фиг. 155).

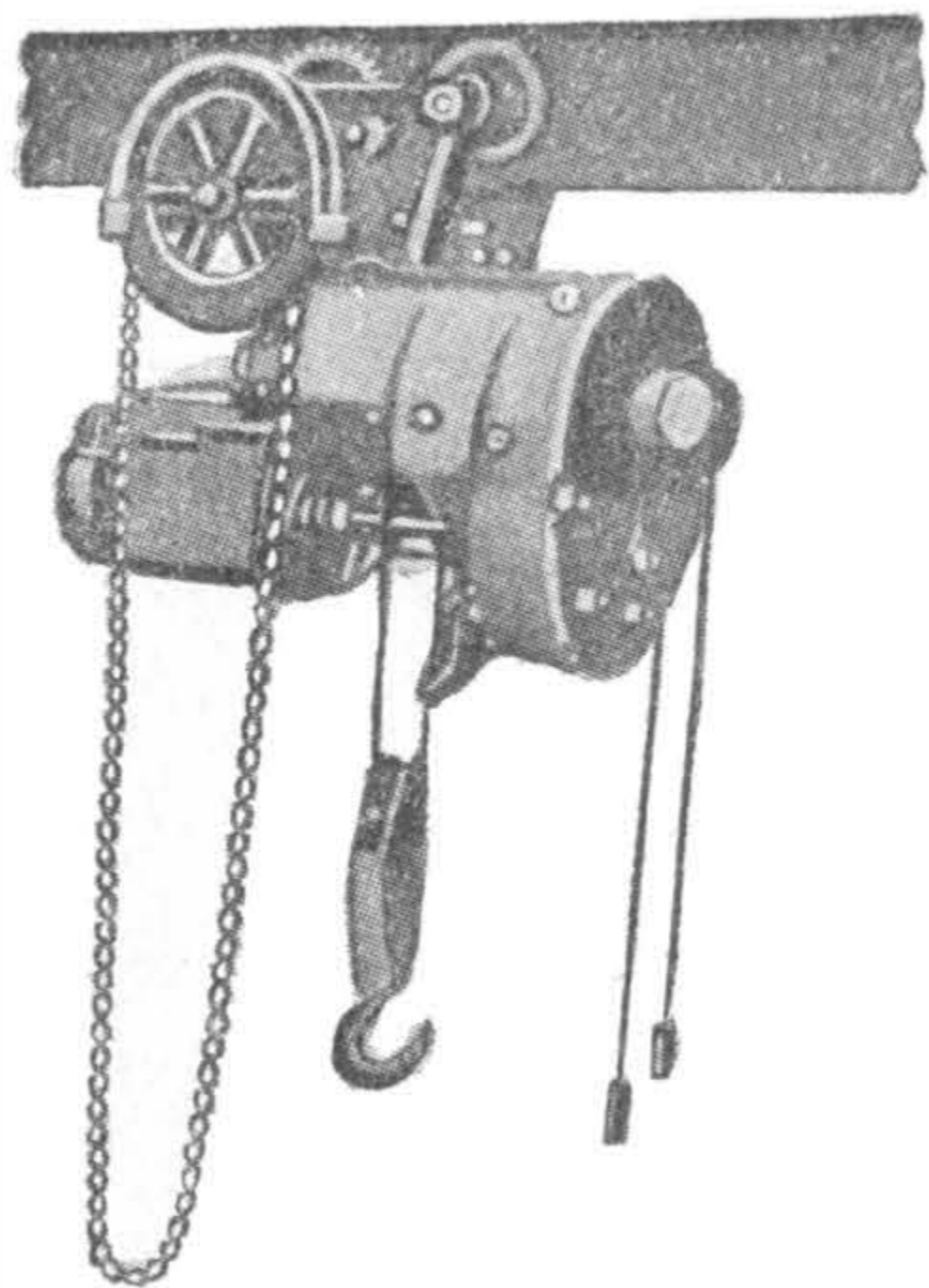
В одноmotorном тельфере мотор служит только для подъема груза, а перемещение самого тельфера с грузом производится вручную при помощи бесконечной цепи, переброшенной через блок, соединенный системой зубчатых колес с ведущими роликами. В двухmotorном тельфере как подъем, так и перемещение груза осуществляются при помощи моторов.

Управление тельферами, показанными на фиг. 154 и 155, производится снизу при помощи шнурков, соединенных с выключателями, поставленными на корпусе тельфера. Тельферы с успехом применяются в колесных цехах для подъема колесных пар, постановки их в нагревательные горны и подачи на станки для обточки бандажей или обточки и шлифовки шеек.

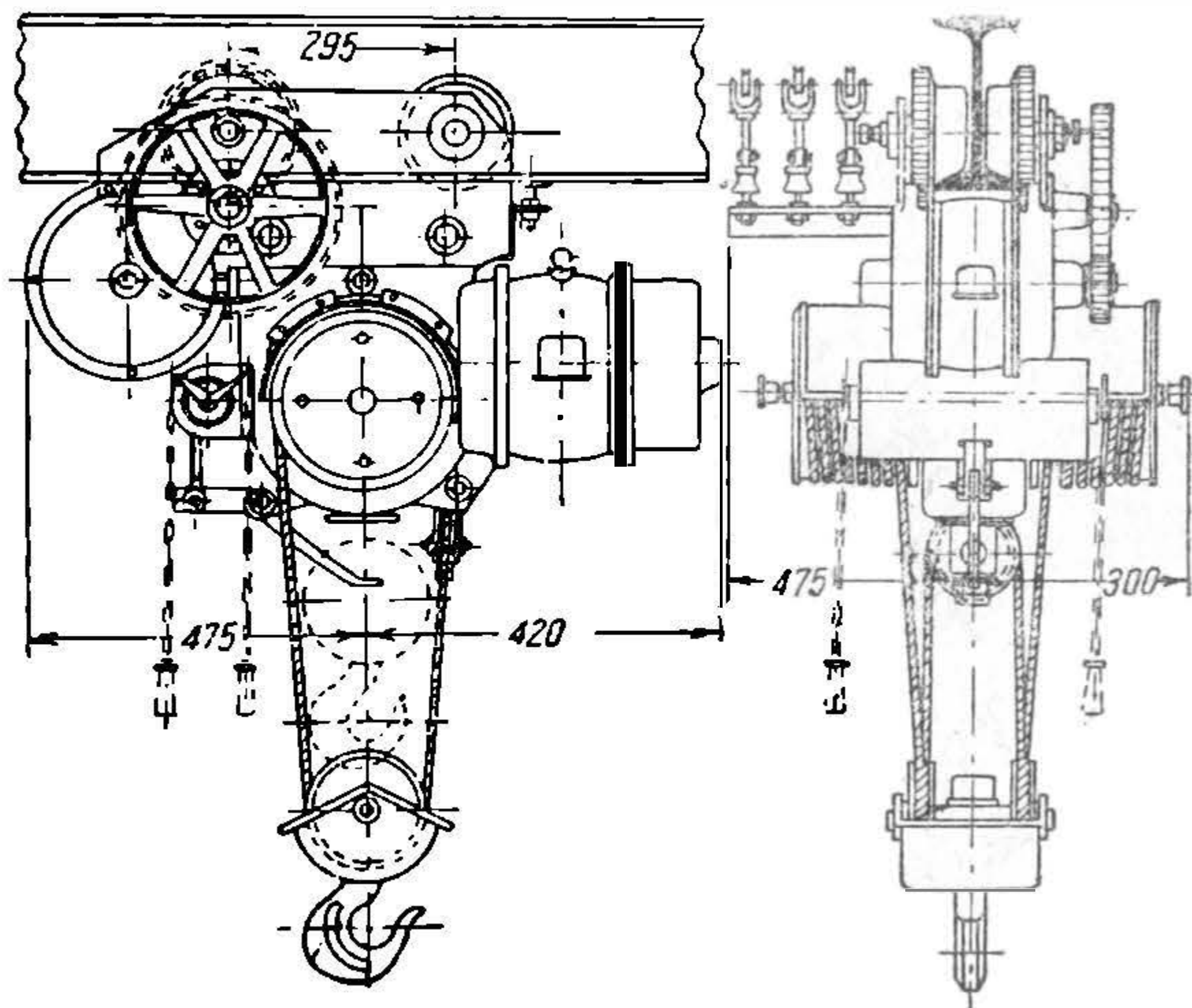
Одноmotorные тельферы типа ТЛ-5 строятся грузоподъемностью $0,5$ и $1,0 \text{ т}$, двухmotorные типа ХТИ и ТЛ-5 — грузоподъемностью $1,5 \text{ т}$

и оборудуются моторами мощностью 3 ЛС для подъема и 1,8 ЛС для перемещения. Обычно скорость подъема равна 6 м/мин, скорость перемещения 30 м/мин.

Для погрузки колесных пар на платформы и для отправки их в ремонт кроме тельферов часто применяются ручные краны на железнодорожном ходу (фиг. 156). Такой кран состоит из тележки нормальной колеи, в середине которой установлена вращающаяся колонна. Внизу колонны прикреплены два швеллера, на которых помещены противовес и стрела, вращающаяся на горизонтальной оси, укрепленной внизу колонны. Подъемный механизм, состоящий из ручной лебедки, расположен на швеллерах, связывающих верх колонны с противовесом.



Фиг. 154. Одномоторный тельфер



Фиг. 155. Двухмоторный тельфер

На конце стрелы укреплен неподвижный блок, через который переброшен трос, идущий одним концом к барабану лебедки, а другим к крюку, укрепленному на стреле. На тросе подвешен блок с грузовым крюком. Кран работает с постоянным вылетом стрелы.

В последнее время ручные краны заменяются паровыми или кранами с двигателями внутреннего сгорания, установленными также на тележки нормальной колеи.

Подъемные механизмы должны находиться под постоянным наблюдением. Особенное внимание должно уделяться подъемным канатам и цепям механизмов. При работе каната для обеспечения долговечности его и сохранения первоначальной прочности необходимо соблюдать следующие условия:

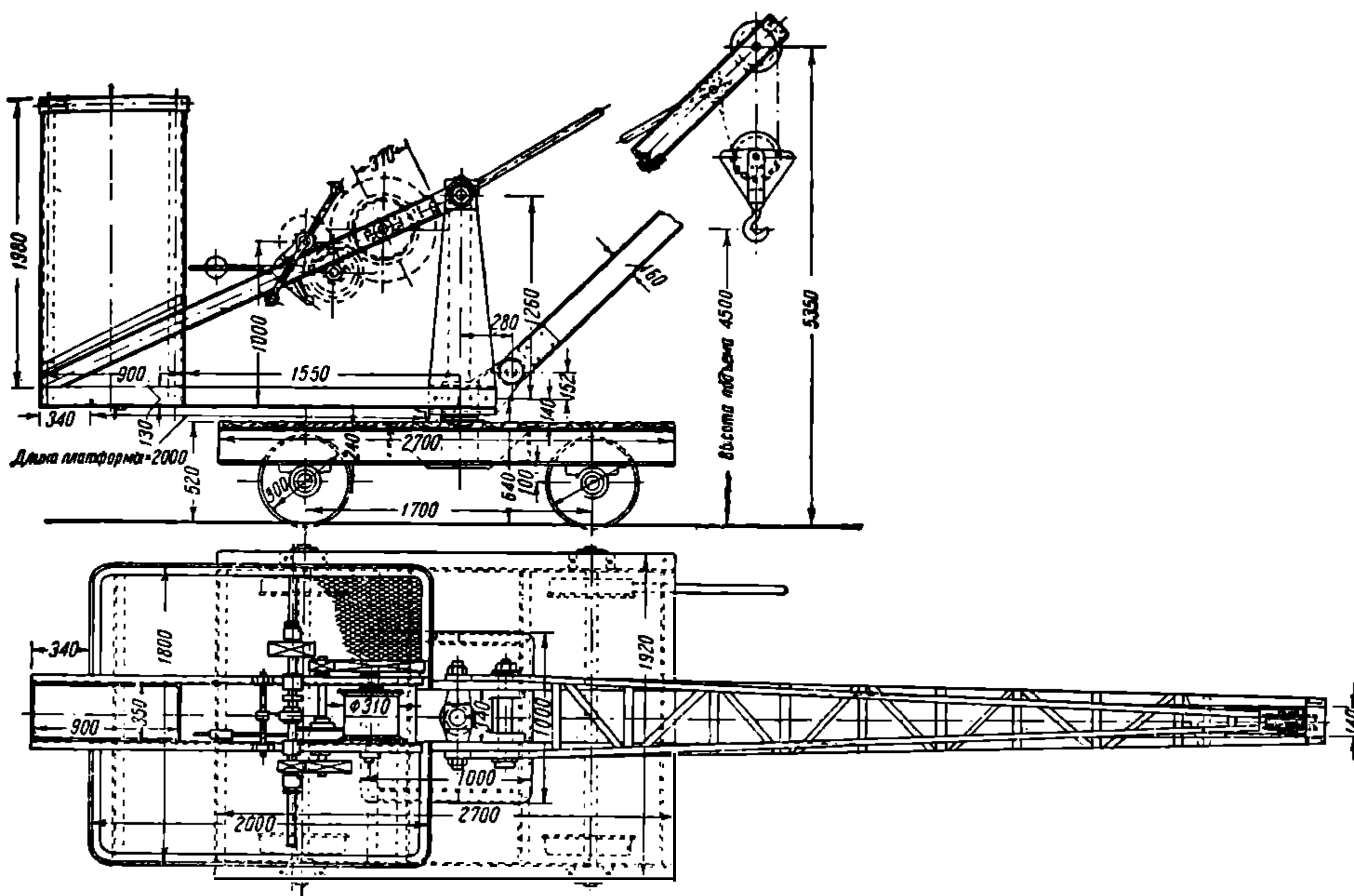
1) укрепление каната к барабану нужно производить таким образом, чтобы при нижнем рабочем положении крюка всегда оставались на барабане еще 1—2 витка;

2) не допускать перегрузки сверх установленной подъемной силы;

3) ежемесячно производить смазку канатов.

Ручьи барабана или блока должны быть хорошо проточены таким образом, чтобы канат в них имел возможно наименьшую игру, но в то же время укладывался без защемления. Ребра между ручьями должны быть закруглены. Бывший в работе канат считается негодным, если на 1 пог. м длины каната окажется оборванных проволок 15% и более.

Цепи, для подъема грузов, следует применять калиброванные короткозвенные, в которых длина звена равна 4,5 диаметра его. Для обеспечения нормальной работы цепей необходимо соблюдать следующие условия:



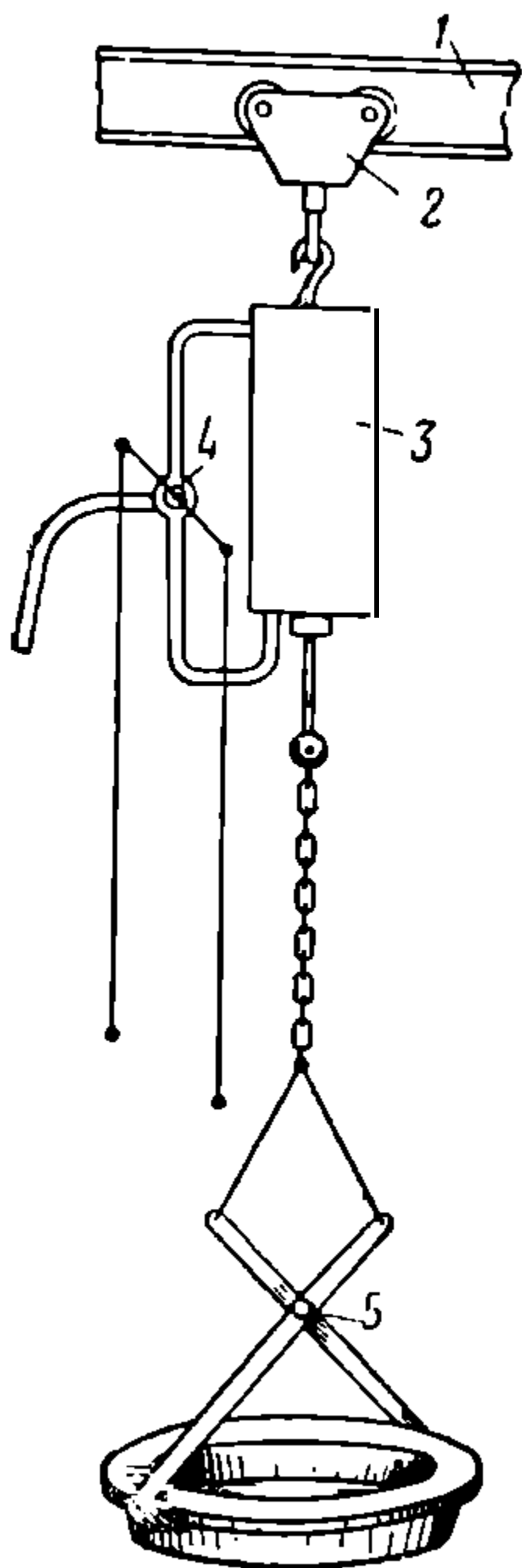
Фиг. 156. Ручной подъемный кран на железнодорожном ходу

- 1) ежемесячно смазывать цепи;
- 2) не допускать спутывания цепи, которое вызывает во время распутывания в нагруженном состоянии мгновенное увеличение динамической нагрузки;
- 3) барабаны и блоки должны применяться с желобами профилей, обеспечивающих правильное направление цепи и не допускающих спутывания звеньев;
- 4) не допускать перегрузки цепей сверх нормы;
- 5) периодическое испытание цепей должно производиться вместе с блоками или краном по нормам охраны безопасности со статической нагрузкой, на 25% превышающей рабочую.

На подъемных механизмах устанавливаются таблички с указанием номера механизма, предельной грузоподъемности и даты испытания.

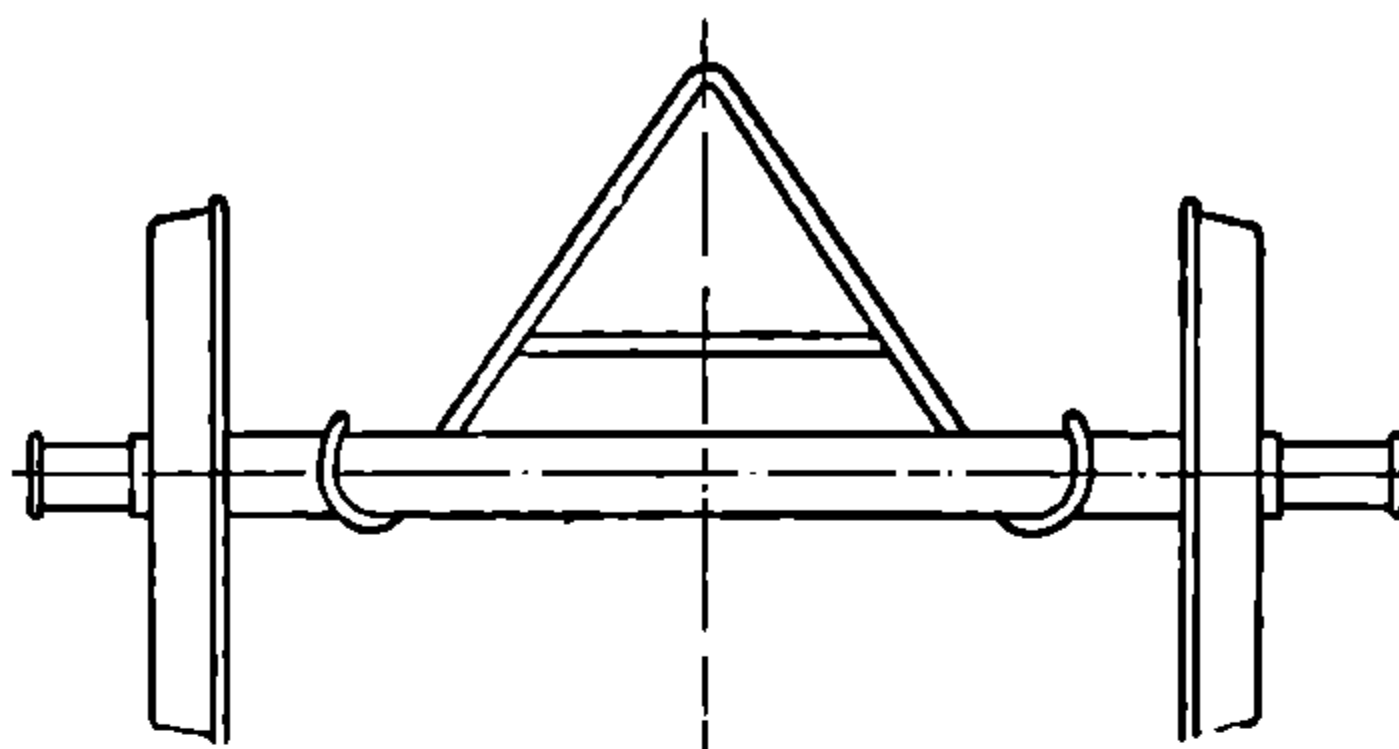
Испытываются механизмы не реже одного раза в год с обязательной записью в книгу подъемных механизмов.

При пользовании подъемными механизмами необходимо обращать особое внимание на надежность закрепления поднимаемых тяжестей для обеспечения безопасных условий работы. В вагонном хозяйстве наиболее тяжелой деталью является колесная пара, представляющая некоторые затруднения при подъемке и транспортировке, так как в этих случаях приходится применять приспособление в виде крюков, имеющих между собой жесткое соединение и захватывающих колесную

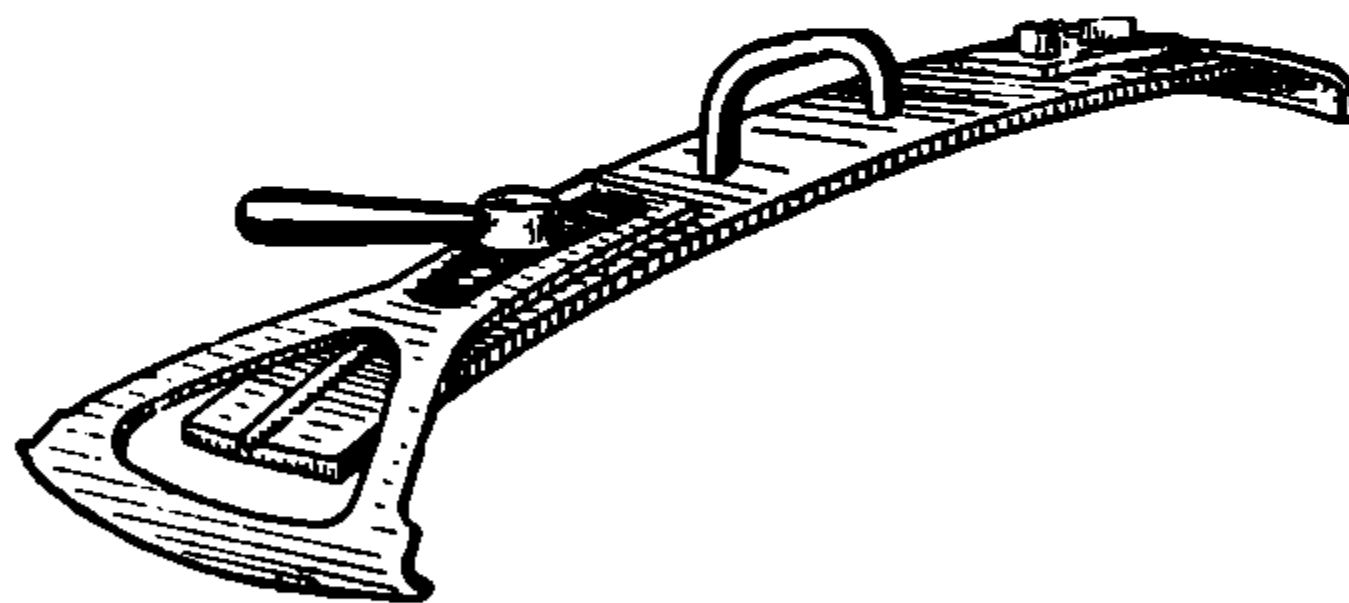


Фиг. 158. Пневматический подъемник с шарнирным захватом для подачи бандажей в бандажный горн:

1 — монорельс; 2 — тележка подъемника; 3 — воздушный цилиндр; 4 — распределительный кран; 5 — шарнирный захват



Фиг. 157. Крюк-захват для подъема колесных пар

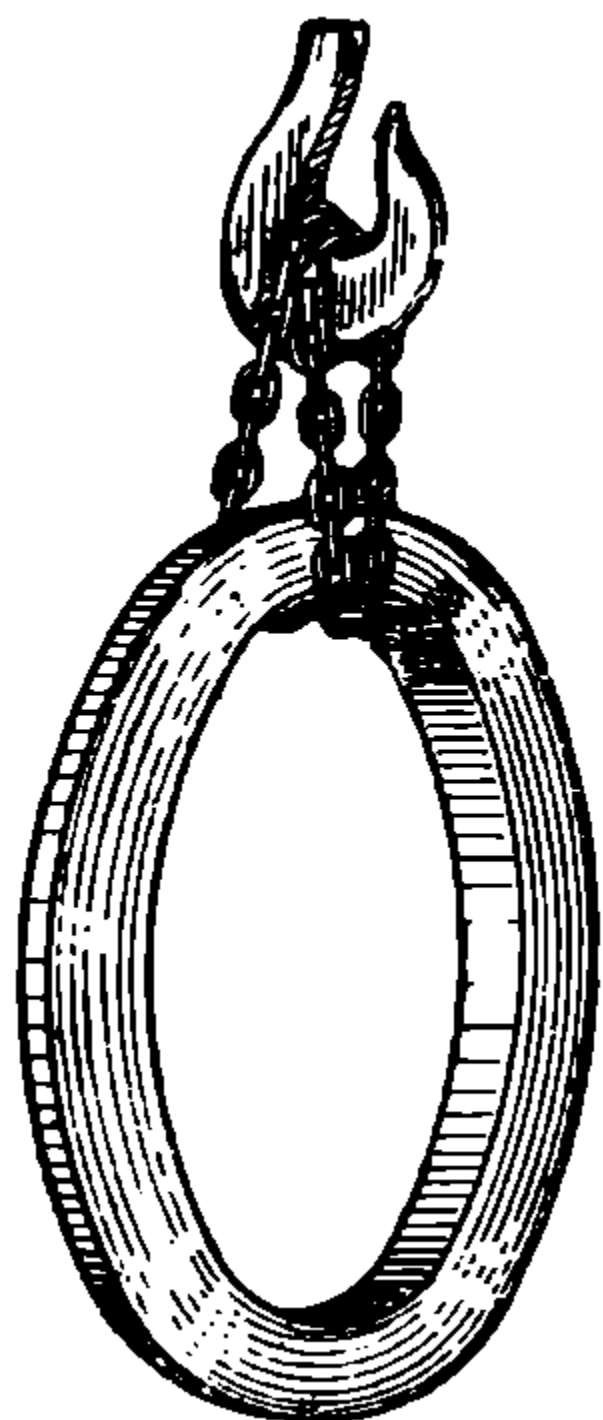


Фиг. 159. Раздвижной захват для бандажей и колес

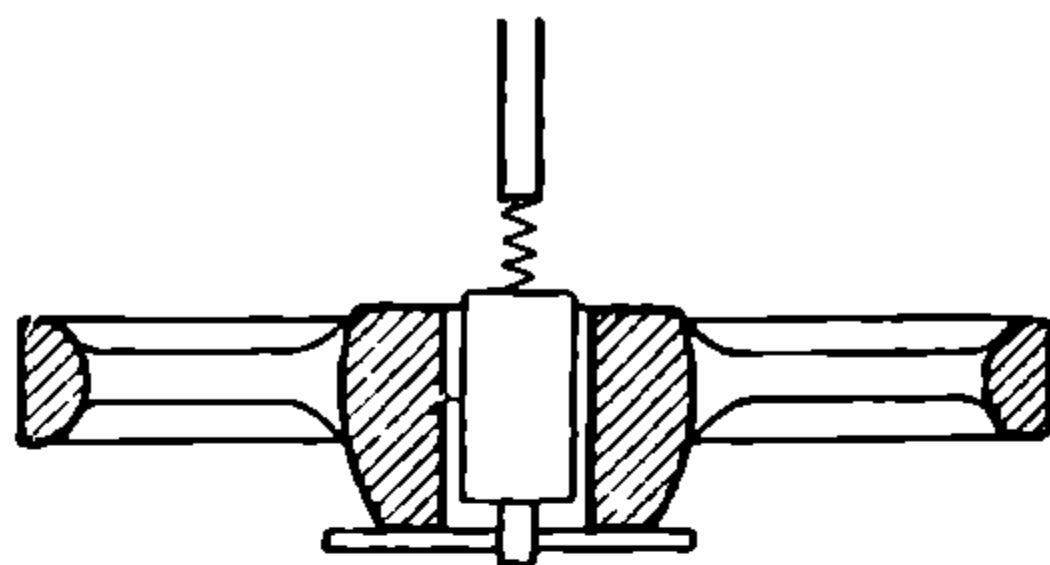
пару за ось (фиг. 157). Не допускается применение цепей с крюками, захватывающими колесную пару за бандаж, так как при этом возможно соскакивание крюков с тяжелыми последствиями для обслуживающего персонала.

Для захвата бандажей при подаче их на карусельные станки и в горны применяют либо шарнирные захваты (фиг. 158) либо раздвижные (фиг. 159). При помощи последних можно транспортировать также колесные центры и колеса. Часто применяют также захват бандажей цепью (фиг. 160), однако последний способ, несмотря на всю простоту его, наименее удобен. В дорожных колесных мастерских краны, обслуживающие карусельные станки, на которых обрабатываются центры, снабжают для захвата последних специальными приспособлениями (фиг. 161). Такой захват состоит из цилиндра с ушком, подвешен-

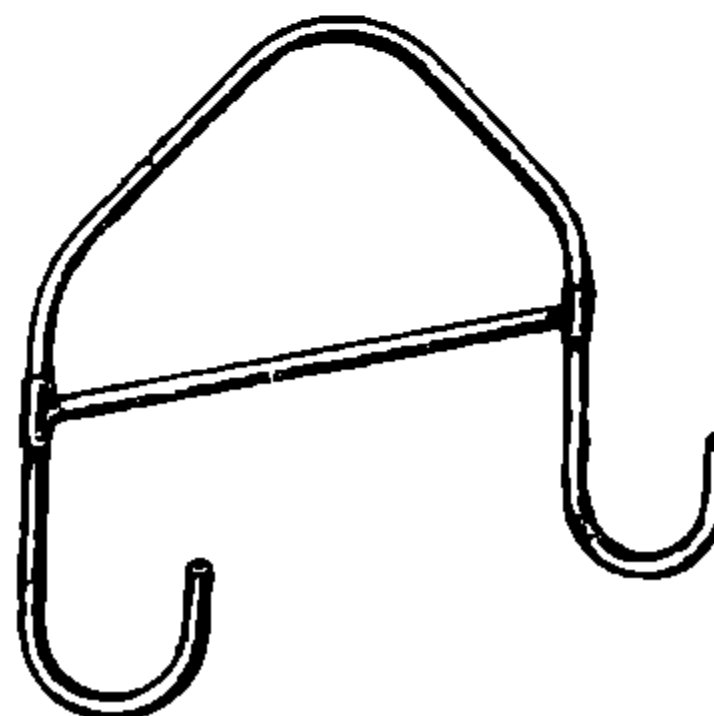
ным к стальному тросу. Цилиндр вставляется в расточку ступицы центра, а под ступицей в ушко вставляется чека. Для подъема осей,



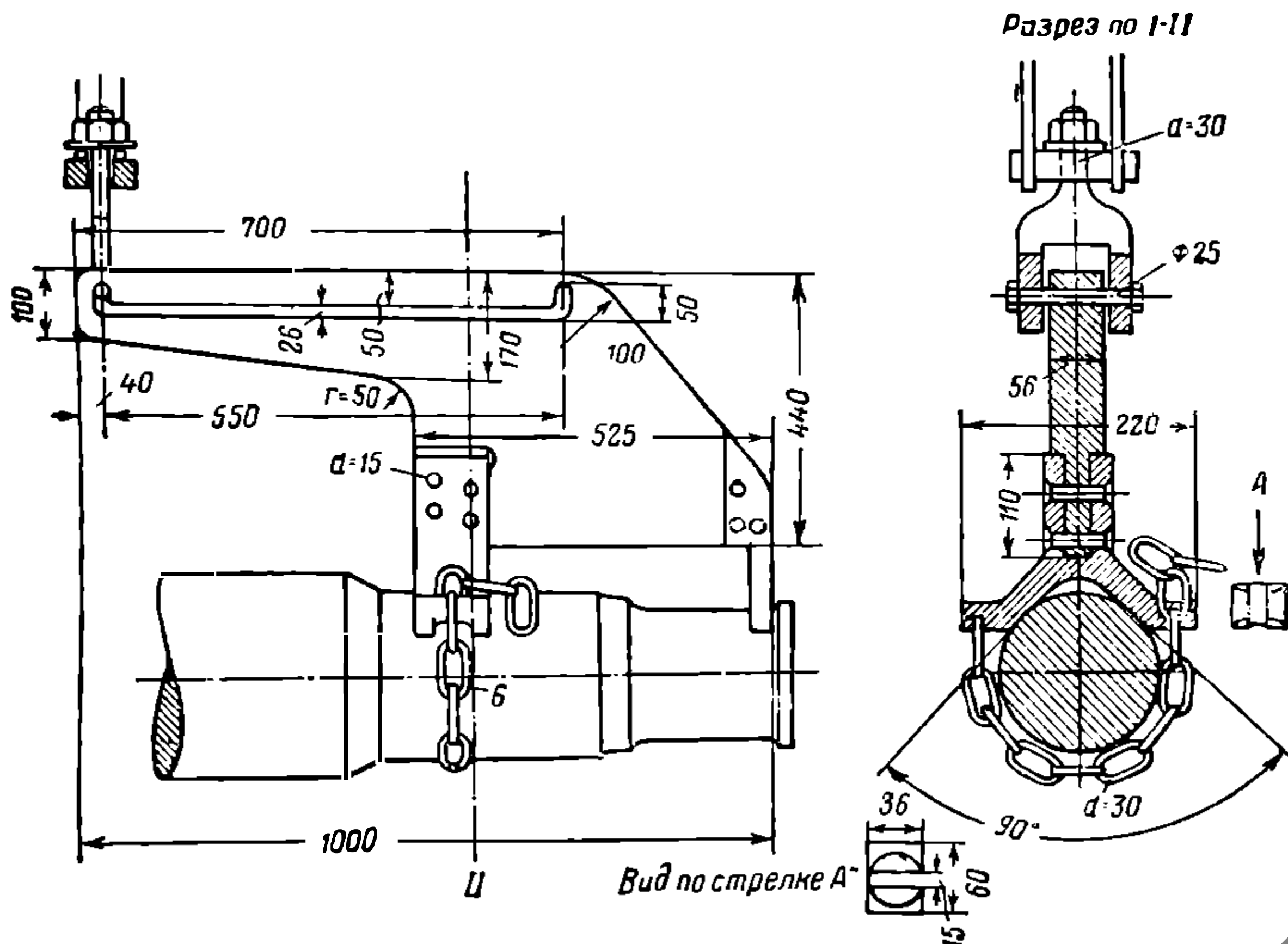
Фиг. 160. Захват бандажа цепью



Фиг. 161. Захват для подъема колесных центров



Фиг. 162. Двойной захват для подъема осей



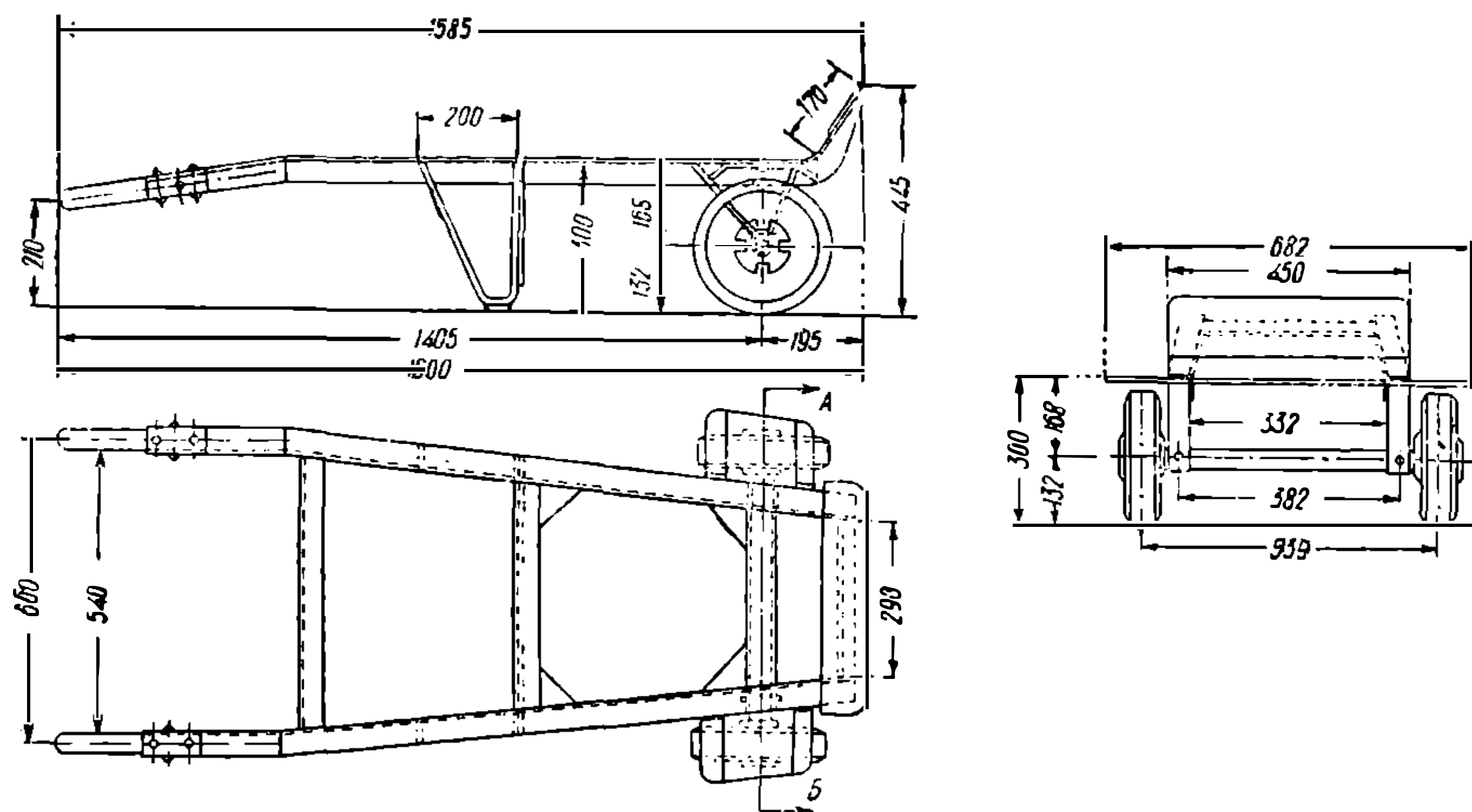
Фиг. 163. Захват-баланси́р для подъема осей

установленных в центра бабок токарных чистовых станков, применяют двойные захваты, аналогичные захватам для подъема колесных пар (фиг. 162).

Поскольку в станки для обдирки осей, снабженных центральными ведущими патронами, оси надо заводить сбоку, причем так, чтобы ось при этом располагалась горизонтально, для этой цели применяют особый захват, называемый часто балансиром (фиг. 163). В балансире ось подвешивается одним концом так, что устанавливается горизонтально, а второй конец и середина оси остаются свободными, что дает возможность быстро завести ось в патрон.

В связи с необходимостью ускорения работ по ремонту тележек и их частей (надрессорных балок, боковых рам) в депо должны применяться подъемники различного типа. Для этих целей может быть рекомендовано применение кран-балок, пневматических подъемников, велосипедных подъемных кранов и т. п. Подъемные механизмы в виде домкратов различных типов уже были описаны выше.

В качестве средств транспортировки тяжестей по горизонтальному направлению применяются разнообразные тележки — рельсовые и без-

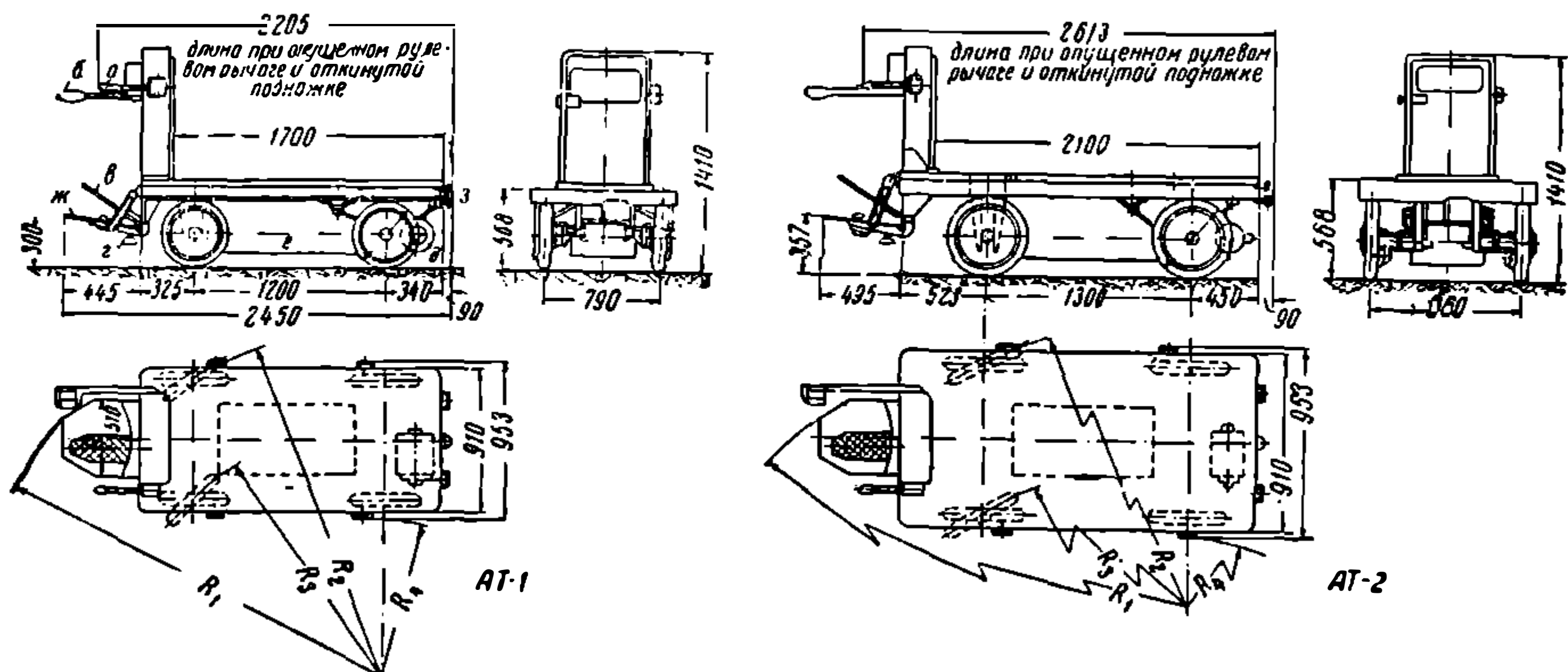


Фиг. 164. Тележка-медведка грузоподъемностью 350 кг

рельсовые, начиная от двухколесных ручных тележек-медведок (фиг. 164) до усовершенствованных электрокаров (табл. 34 и фиг. 165). Электрокары устраиваются в настоящее время также с подъемными поворотными кранами, что очень удобно, так как упрощает погрузку тяжестей на платформу электрокара (фиг. 166).

В связи с необходимостью механизации внутрицехового транспорта расположение оборудования в цехах должно быть так распланировано, чтобы обеспечивался свободный заезд и доступ транспортных средств не только по основным проходам и проездам, но и к отдельным станкам и установкам. В цехах должен быть установлен такой порядок, чтобы на полосах, предназначенных для прохода транспортных средств, не укладывались снятые детали или другие предметы, могущие затруднять передвижение тележек.

Тип	Грузоподъемность в кг	Вес электрокара с батареями в кг	Электромоторы				Переда- точное число шестерен	Средняя скорость движения по хоро- шей гладкой гори- зонтальной дороге в км/ч	
			количество	мощность в кВт	число обо- ротов	напряжение тока в в		без на- грузки	с полной нагрузкой
АТ-1	750	810	1	1	1 540	78	1:13,2	11	9
АТ-2	1 500	1 220	1	2	1 550	80	1:19,8	10	7,5



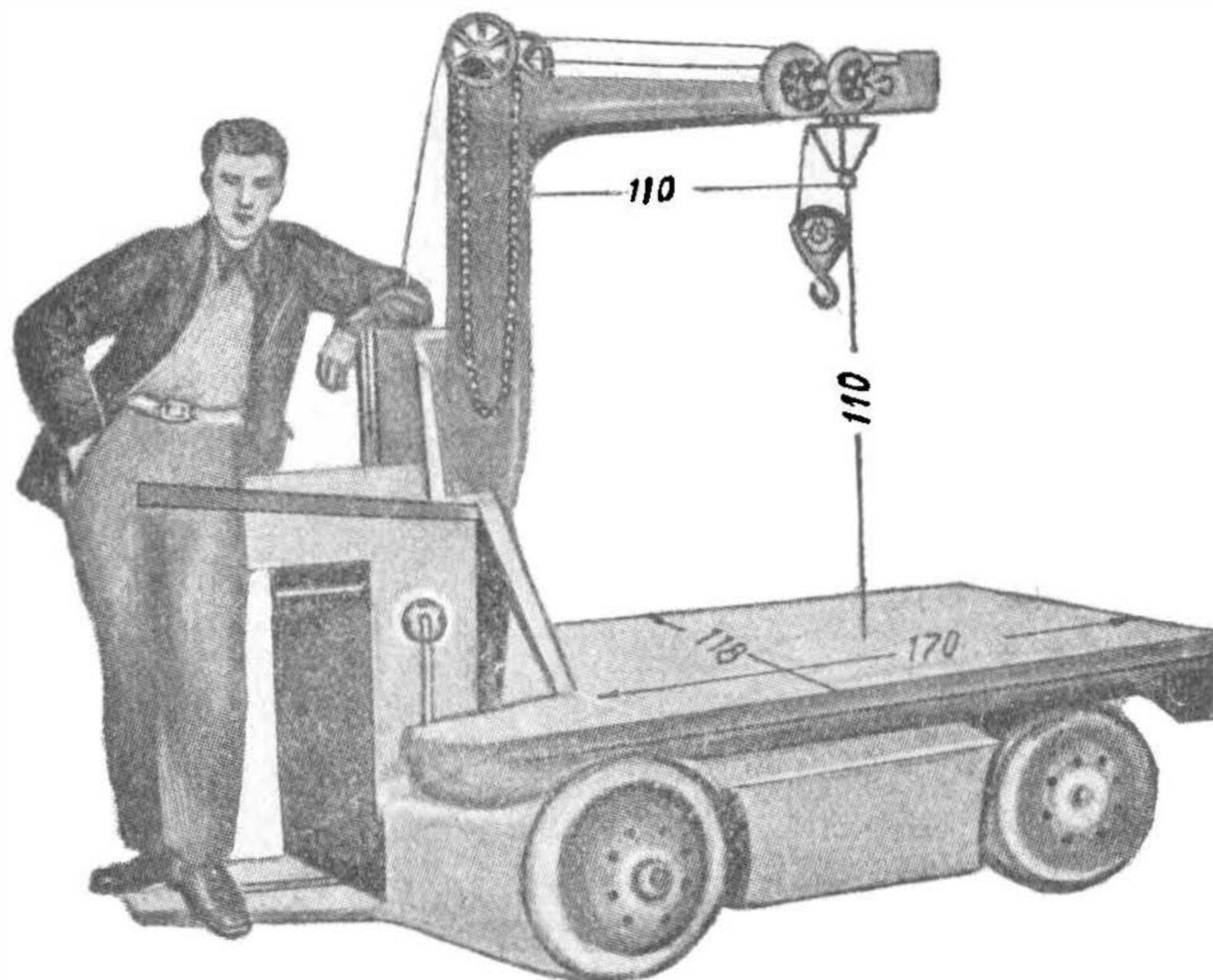
Фиг. 165. Электрокары типов АТ-1 и АТ-2

Транспортировка колесных пар от ремонтируемых вагонов и к ним в настоящее время еще кое-где производится перекаткой их вручную по ширококолейным общим путям как внутри цеха, так и по территории депо, но нужно признать, что такой способ транспортировки имеет много неудобств в связи с занятием общих ходовых путей и частыми свалками с рельсов перекатываемых колесных пар.

Значительно удобнее производить транспортировку колесных пар на специальных тележках, на которые накатываются колесные пары. Такая тележка была описана выше (см. фиг. 46). Тележки устраиваются также рельсового типа для движения по узкоколейным путям и безрельсового — для движения по дорожкам.

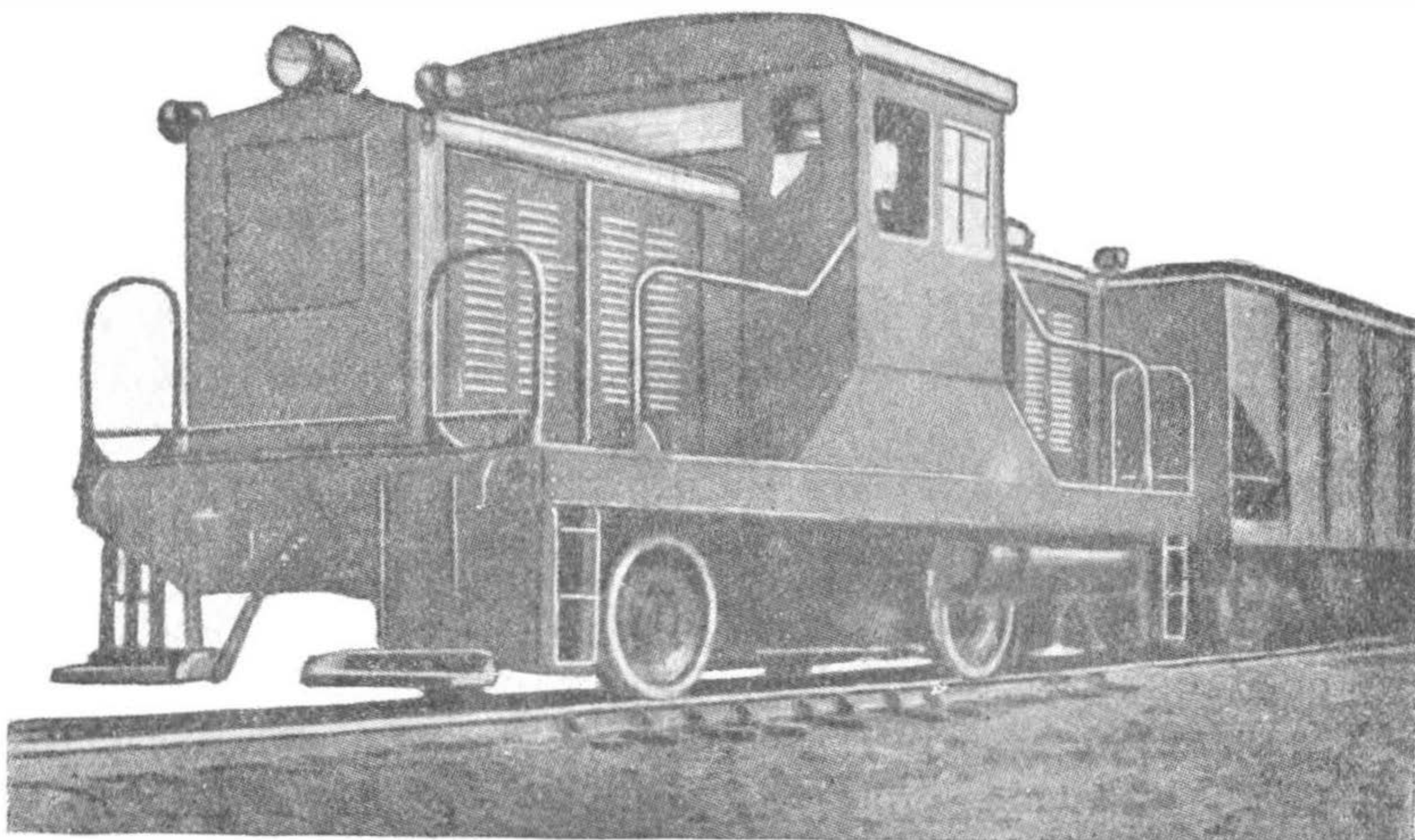
Для перемещения вагонов по рельсовым путям на территории депо применяются паровозы, мотовозы, тягачи и лебедки или шпидли. Паровозы используются из числа работающих на станционных маневрах

во время подачи ими вагонов в депо для ремонта. Пользование паровозом все же неудобно, так как в депо в течение рабочего дня несколько



Фиг. 166. Электрокар с подъемником

раз встречается надобность в передвижке вагонов, а паровозы работают в депо лишь ограниченное время при подаче вагонов. Кроме того,



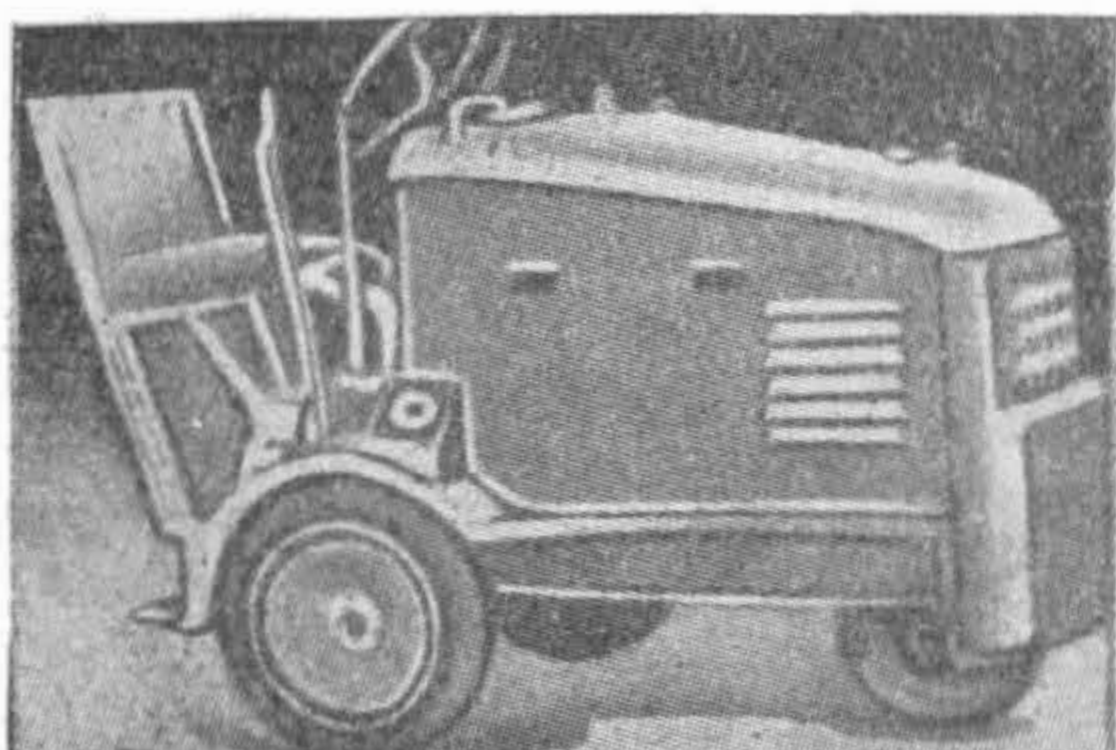
Фиг. 167. Мотовоз

в цехах с деревянными перекрытиями паровозы не должны допускаться по соображениям пожарной безопасности. Значительно удобнее пользо-

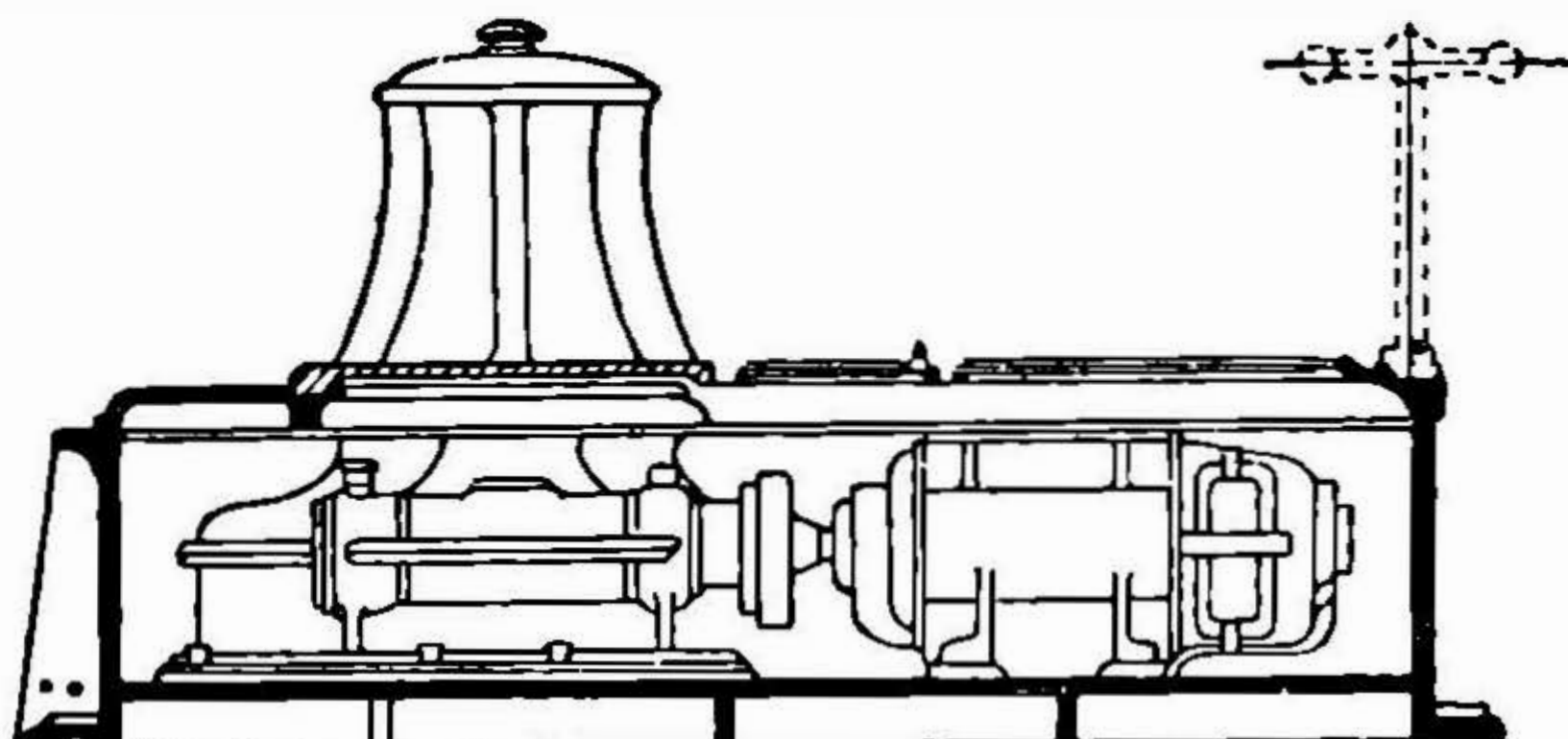
НБ
УЛУНТ
(ДНТ)

ваться для передвижек вагонов мотовозами (фиг. 167), так как они всегда готовы к работе и в то же время по миновании надобности могут быть отставлены без расходования горючего.

Для работы в депо с успехом могут быть применены также тягачи (фиг. 168), в особенности там, где применяется поточная система ремонта. Тягач ходит по междупутью и может тянуть целую группу вагонов или возить тележки с деталями. Для возможности работы тягача необходимо, чтобы междупутья были совершенно свободны от всяких установок и колонн.



Фиг. 168. Тягач



Фиг. 169. Электрошпиль

В американской практике широко применяются для маневровых работ тракторы, а в Германии — одноколесные тележки-мотовозы с бензиновыми двигателями. Такой одноколесный мотовоз подводится под буферный брус передвигаемого вагона и, слегка приподняв его, т. е. увеличив свой сцепной вес, толкает вагон. Скорость перемещения одноколесного мотовоза 5—6 км/ч.

Для передвижения вагонов устанавливаются также лебедки и шпили. В этом случае вагоны прицепляются к тросу, который наматывается на барабан лебедки или шпиля, установленного на междупутье. На фиг. 169 показан схематический чертеж электрошпиля. Такой электрошпиль устанавливается в яме заподлицо с полом и верхней крышкой кожуха шпиля.

§ 2. Охрана труда и техника безопасности

Техника безопасности и вопросы охраны труда в наших условиях не представляют собой обособленной отрасли, оторванной от производственного процесса; наоборот, они теснейшим образом связаны с производством, играя весьма важную роль в рационализации производства.

Постановлением СНК и ЦК ВКП(б) от 3 июля 1933 г. вопросы техники безопасности и охраны труда на транспорте целиком переданы производственным органам с ликвидацией функциональных органов, которые раньше ведали этими вопросами, будучи оторванными от производства.

В теснейшей органической связи вопросов техники безопасности и охраны труда с вопросами производства заключается существенное отличие постановки этих вопросов у нас в СССР от постановки дела охраны труда и техники безопасности в капиталистических странах.

В капиталистических странах роль техники безопасности сводится к разработке ряда паллиативных мер против отдельных опасностей или вредностей на производстве, в то время как у нас задачей техники безопасности является создание таких условий труда, при которых самой обстановкой производства и организацией технологического процесса обеспечивается безопасность для трудящихся.

В наших условиях все мероприятия по обеспечению безопасности в отдельных видах производства, оправдавшие себя на деле, вводятся в законодательном порядке, устанавливающим определенные нормы по всем видам производства. Для гарантии выполнения мероприятий этого рода организуется контроль за выполнением норм охраны труда и техники безопасности специальной инспектурой труда, а также общественными организациями под руководством профсоюзов. Помимо этого у нас организованы специальные исследовательские институты, занимающиеся углубленным изучением вопросов вредности отдельных профессий и разработкой мероприятий по технике безопасности и борьбе с вредностями на производстве.

Требованиям охраны труда и техники безопасности в наших условиях подчиняются также планировка производственных и бытовых помещений и сооружений вагонного хозяйства, освещение и отопление их. Вопросы охраны труда с точки зрения санитарно-гигиенической в настоящее время регламентированы Санитарными нормами и правилами строительного проектирования промышленных предприятий (ОСТ 90014-39), а с точки зрения пожарной безопасности — Общесоюзными противопожарными нормами строительного проектирования промышленных предприятий (ОСТ 90015-39).

§ 3. Помещения цехов

Основным требованием рационального расположения рабочих помещений является размещение их в порядке последовательности технологических процессов, протекающих в них. Эти требования вполне совпадают с требованиями охраны труда, так как всякое иное расположение помещений вызывает излишние перемещения обрабатываемых предметов и встречные движения их. То же нужно сказать и относительно планирования размещения оборудования в отдельных цехах.

В цехах и отделениях, где производится обработка длинных и громоздких деталей, например в деревообделочном цехе при депо, оборудование должно быть так расставлено, чтобы деталь проходила весь процесс обработки, двигаясь по цеху все время поступательно, **без поворотов** вокруг вертикальной оси, так как такие повороты создают опасные для рабочих зоны. В связи с этим, например, деревооб-

делочные цехи при депо устраиваются предпочтительно в торцевой части здания в помещении длиной не менее 15 м, для того чтобы лес стандартных размеров (6 м) мог подвергаться обработке без поворотов, лишь двигаясь поступательно на величину расстояния между станками. Поэтому окончательному распланированию помещений и оборудования в крупных производственных единицах должно предшествовать составление схемы движения производственных потоков. В такой схеме должны исключаться пересечения потоков, петли, узлы и обратные течения.

Между отдельно стоящими помещениями должны быть достаточные разрывы. Требование это диктуется целым рядом соображений.

1. В разрывах прокладываются рельсовые пути и бетонные дорожки для перемещения грузов на рельсовых и безрельсовых тележках и для движения рабочих; поэтому разрывы должны быть таких размеров, чтобы не стеснялось движение.

2. Разрывы необходимы для обеспечения санитарных условий, так как при скученности помещений образуются уголки и закоулки, в которых скопляются всякого рода грязь, мусор и создаются антисанитарные очаги и места скопления гниющего сора, ввиду того что в такие уголки обыкновенно мало или совершенно не проникает прямой солнечный свет и они слабо подвергаются оздоравливающему действию ветра.

3. Разрывы необходимы для обеспечения пожарной безопасности, так как они уменьшают опасность распространения огня, а в случае возникновения пожара в одном из строений облегчают действие пожарных команд; в пожарном отношении разрывы между строениями устанавливаются больших размеров при строениях из сгораемых материалов с окнами, обращенными в сторону других строений, и меньших — в случае наличия строений из несгораемых или трудно воспламеняющихся материалов или без окон, обращенных в сторону других строений.

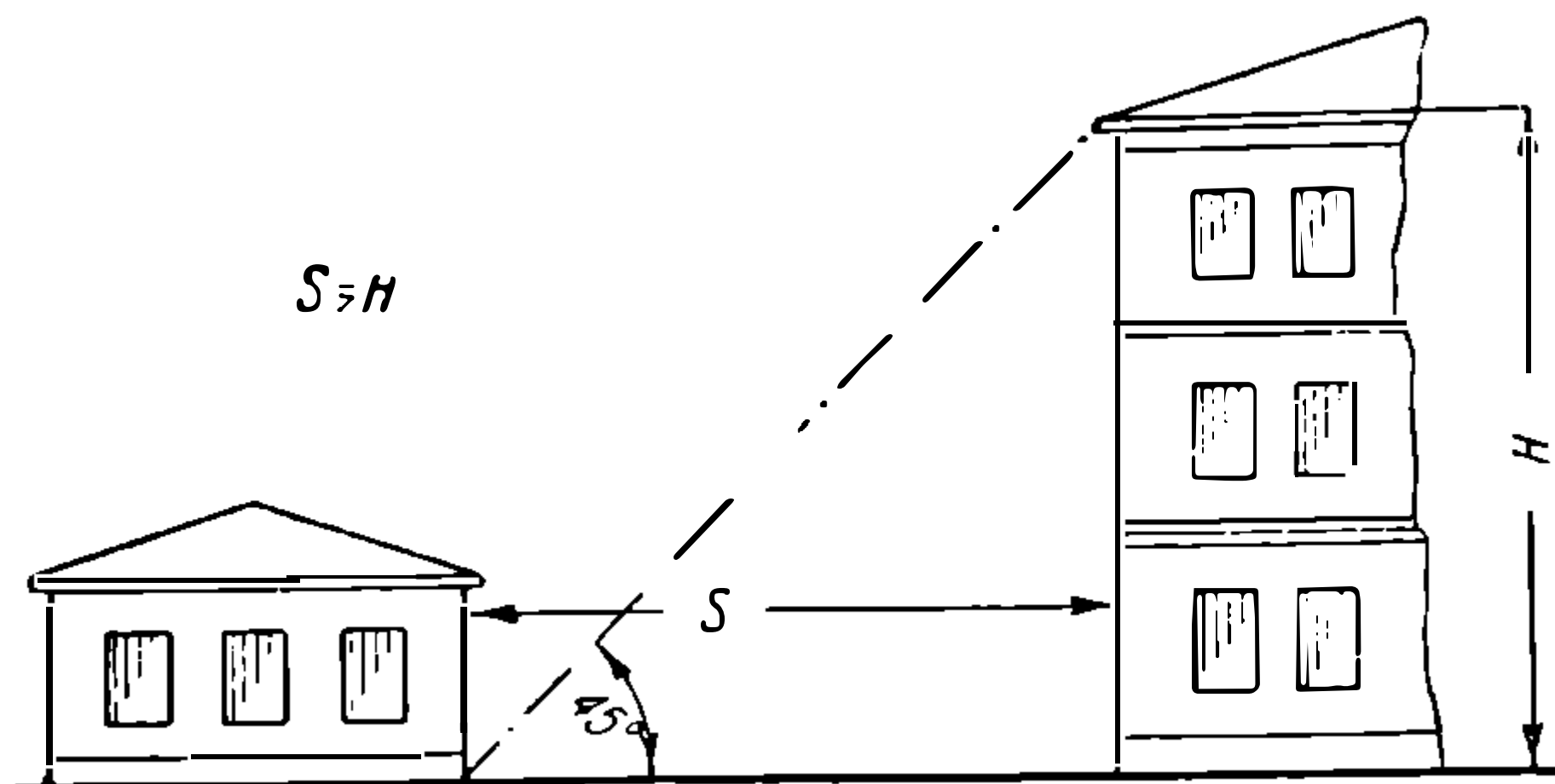
Во всяком случае по соображениям удобства пожаротушения разрыв между строениями должен быть не менее высоты наиболее высокого здания; такая установка вызывается тем, что в случае пожара в более высоком здании придется его тушить струями воды из брандспойтов, направление же струи воды при наиболее выгодном действии принимается под углом 45° к горизонту (фиг. 170).

4. Если в стенах зданий имеются окна, обращенные в разрыв между соседним строением, то ширина разрыва должна быть не менее высоты противоположного строения. Это необходимо также и по соображениям санитарно-гигиеническим — необходимости достаточного освещения помещения солнечным светом; предполагается, что солнечный свет падает к горизонту под углом 45° (фиг. 171).

Высота рабочих помещений должна быть не менее 3,5 м при горизонтальном потолке. В помещениях же, где тяжести поднимаются кранами, высота помещения зависит от высоты подъема тяжестей и габарита крана. Обычно в депо по ремонту вагонов устанавливается высота 7 м; высота экипировочных цехов пассажирских

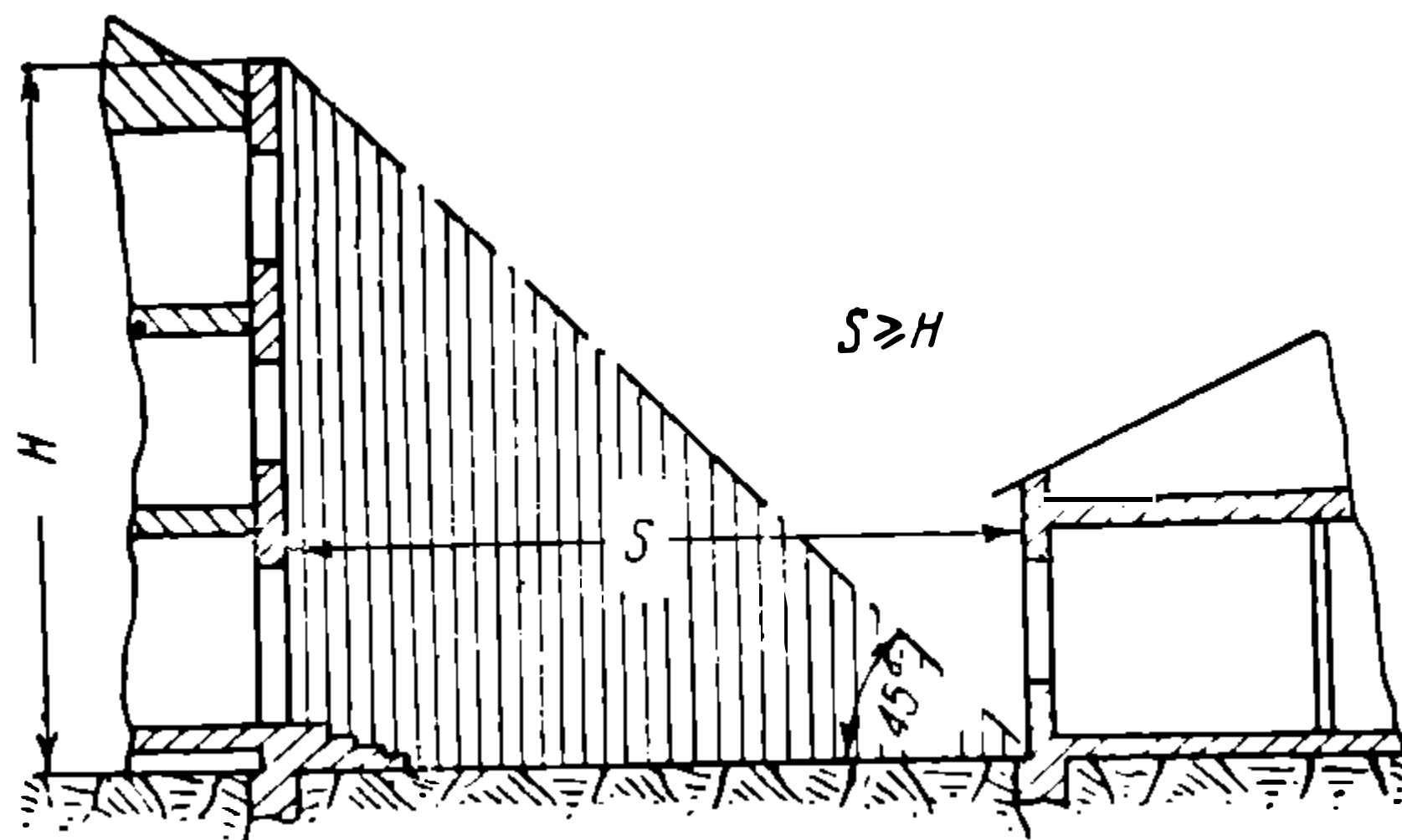
депо принимается равной 6 м, высота вспомогательных цехов — 5 м, а бытовых и служебных помещений — 3,5 м.

Кубатура помещений устанавливается из расчета не менее 20 м³ на каждого рабочего, работающего в помещении, причем высота помещения более 3,5 м в расчет не принимается.



Фиг. 170. Противопожарный разрыв между строениями

Площади пола законодательством не нормируются и устанавливаются в зависимости от габаритных размеров оборудования с расче-



Фиг. 171. Санитарный разрыв между строениями

том обеспечения свободных проходов и проездов. Ширина проездов должна быть для главных направлений не менее 2 м, а для боковых между станками — не менее 1 м.

В настоящее время распространяется расположение оборудования в елку, что весьма удобно в смысле заезда к любому станку. Кроме того, при таком расположении удобно производить монтаж и ремонт станков, например смену или выемку винта самохода токарного станка. В случае необходимости устройства углублений в полу (ямы для кранов водопровода и воздухопровода) они должны закрываться прочными и не переворачивающимися крышками заподлицо с полом.

§ 4. Отопление цехов

Как чрезмерно низкая, так и чрезмерно высокая температура рабочих помещений недопустима и приводит к увеличению несчастных случаев. Температура помещений должна соответствовать характеру производства.

Температура рабочего помещения при тяжелых физических работах требуется более низкая (но не ниже 12°), чем при работах с незначительной затратой физического труда; в последнем случае она не должна быть выше 22°

Отопление помещений должно отвечать определенным требованиям:

1) обеспечивать равномерную температуру, одинаковую в разных местах помещения;

2) лучистая теплота, излучаемая нагревательными приборами, должна быть умеренной;

3) приборы отопления не должны выделять копоти, дыма, угара или неприятного запаха;

4) отопление должно допускать регулирование температуры помещений сообразно температуре наружного воздуха;

5) обслуживание приборов отопления должно быть простым;

6) отопление должно быть безопасно в пожарном отношении и не должно представлять опасности ожогов или взрыва для находящихся в помещении.

Всем этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяет центральное отопление, и из всех систем этого рода отопления наиболее гигиеничным, удобным и безопасным, несомненно, являются водяное или воздушное отопление. Все же устройство водяного отопления в депо при больших площадях застройки с разнообразным характером помещений встречает ряд технических затруднений, воздушное же как наиболее дорогое вообще не применяется. Поэтому обычно в депо применяют паровое отопление.

Установка парового отопления производится с таким расчетом, чтобы на радиаторах и под ними не собирались грязь и пыль. Нагрев батарей не должен превышать 100° во избежание пригорания пыли и загрязнения воздуха рабочих помещений газами от пригорающей пыли и продуктами возгонки ее.

Расчет потребности тепла и топлива на отопление помещений производится по нормам НКПС, по продолжительности отопительного сезона и средним и минимальным температурам наружного воздуха, указанным в ОСТ 6232-6233. Подсчет потребного тепла на отопление зданий производится приближенным методом по формуле

$$Q = CV (t_{в} - t_{н}) \text{ кал/ч}, \quad (84)$$

где Q — часовой расход тепла на отопление помещения в кал;

V — объем здания по наружному обмеру в m^3 ;

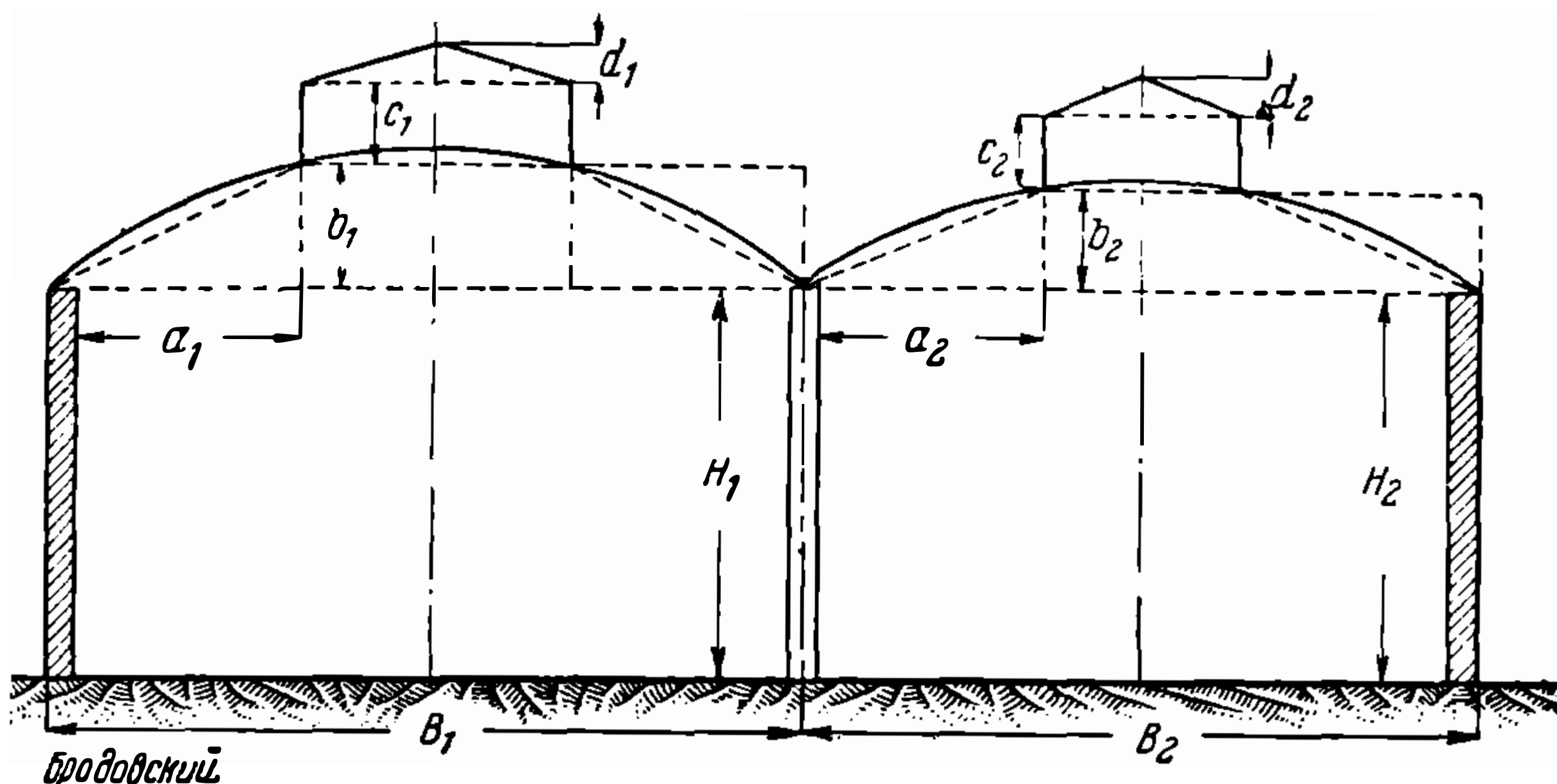
C — тепловая характеристика здания, или удельный расход топлива в 1 час на нагрев $1 m^3$ помещения на 1° ;

$t_{в}$ — температура внутри помещения в градусах;

$t_{н}$ — температура наружного воздуха в градусах.

Значение V определяется по данным наружного обмера здания с учетом крыши и светового фонаря, если он имеется. Упрощенно объем определяется приближенным подсчетом площади поперечного сечения здания и умножением его на длину всего здания.

Пример 30. Определить объем депо длиной L при поперечных размерах, показанных на фиг. 172.



Фиг. 172. Схема поперечного сечения цехов

Решение. Площадь поперечного сечения равна

$$\Omega = \Omega_1 + \Omega_2,$$

где Ω_1 — площадь поперечного сечения левой части;

Ω_2 — то же правой части в m^2 ;

$$\Omega_1 = B_1 H_1 + (B_1 - a_1) b_1 + c_1 (B_1 - 2a_1) + \frac{B_1 - 2a_1}{2} d_1;$$

$$\Omega_2 = B_2 H_2 + (B_2 - a_2) b_2 + c_2 (B_2 - 2a_2) + \frac{B_2 - 2a_2}{2} d_2.$$

Значение C в формуле (84) берется ориентировочно:

Для ремонтных цехов	0,6	$\frac{\text{кал}}{m^2 \cdot ч}$
» подсобных »	0,5	»
» бытовых и служебных помещений	0,4	»

Температура внутренних помещений:

Ремонтных цехов	15°
Подсобных »	16°
Бытовых и служебных помещений	18°
Душевой	22°

В случае постройки зданий облегченного типа расход тепла должен быть увеличен на 20—25%; на действие ветра и влияние принудительной вентиляции добавляется к расходу тепла 10—15%.

При подсчете потребного тепла на отопление помещения определяется прежде всего максимальный расход тепла путем подстановки в формулу (84) минимального значения наружной температуры за отопительный сезон:

$$Q_{\max} = CV (t_{\theta} - t_{\min}) \text{ кал/ч.} \quad (85)$$

Средний расход тепла в час на отопление определится по формуле

$$Q_{\text{ср}} = Q_{\max} \frac{t_{\theta} - t_{\text{ср}}}{t_{\theta} - t_{\min}} \text{ кал/ч.} \quad (86)$$

Паровые котлы для отопления ставятся обыкновенно с давлением $P=8 \text{ кг/см}^2$. При этом общее содержание тепла в 1 кг пара $\lambda = 658,2 \text{ кал}$. При возвращении конденсата при температуре t_{κ} в котел и при потерях тепла в сети (на утечки пара, конденсацию в паропроводе, мятие и пр.) 10%-ный расход пара на отопление выразится:

$$D_{\max} = \frac{Q_{\max}}{\lambda - t_{\kappa}} \cdot 1,1 \text{ кг/ч.} \quad (87)$$

По этой величине определяется общая поверхность нагрева котлов котельной на отопление зданий:

$$H = \frac{D_{\max}}{Z} \text{ м}^2, \quad (88)$$

где H — поверхность нагрева котлов в м^2 ;

D_{\max} — максимальный расход пара в 1 час в кг;

Z — интенсивность парообразования или съем пара в кг/ч с 1 м^2 поверхности нагрева.

Расход топлива за отопительный сезон может быть определен по формуле

$$B = \frac{24 Q_{\text{ср}} R}{1000 Q_p^H \eta}, \quad (89)$$

где B — расход топлива в т;

$Q_{\text{ср}}$ — средний часовой расход тепла в кал/ч;

R — число дней отопительного сезона;

Q_p^H — низшая теплотворная способность рабочего топлива;

η — к. п. д. котла.

При подсчете расхода топлива на специальные отделения (вагоно-ремонтный и колесный цехи) необходимо учитывать специальные расходы теплоты: а) на подогрев поступающих в отделение для ремонта вагонов или колесных пар, б) на охлаждение отделения при открытии ворот и пр.

Расход тепла на обогрев вагонов определяется по формуле

$$Q = [Pa \cdot 0,115 + P(1 - a) \cdot 0,65] (t_{\theta} - t_{\text{н}}) \text{ кал,} \quad (90)$$

где Q — расход тепла на обогрев вагона;

P — вес вагона в кг;

a — доля веса вагона, приходящаяся на железные части (для двухосного вагона $a = 0,63$, для четырехосного $a = 0,78$).

При простое вагона в ремонте в цехе Θ часов расход теплоты в 1 час для обогрева вагона составит

$$q_r = \frac{Q}{\Theta},$$

где q_r — часовой расход тепла на обогрев вагонов;

Q — расход тепла на обогрев одного вагона;

Θ — простой вагона в ремонте в часах.

При открытии ворот холодный наружный воздух поступает в цех с температурой t_n и производит охлаждение помещения. Количество поступающего в цех воздуха в 1 сек. может быть определено по формуле

$$b = 0,12 B \sqrt{(t_{cp} - t_n) \left(\frac{H}{2}\right)^3} \text{ м}^3/\text{сек}, \quad (91)$$

где b — количество воздуха, поступающего в цех в секунду, в м^3 ;

B — ширина открытых ворот в м;

t_{cp} — средняя температура воздуха в цехе после смешивания с холодным воздухом;

H — высота открытых ворот в м.

Пример 30а. Определить количество воздуха, поступающего в вагонсборочный цех при открытии ворот с высотой 5,5 м и шириной 4,16 м при внутренней температуре цеха $+15^\circ$ и наружной температуре воздуха -30° . Время открытия ворот 15 мин.

Решение. Воспользуемся формулой (91)

$$b = 0,12 B \sqrt{(t_{cp} - t_n) \left(\frac{H}{2}\right)^3} \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Подставив заданные величины, определяем:

$$b = 0,12 \cdot 4,16 \sqrt{\left[\frac{15 + 0}{2} - (-30)\right] \left(\frac{5,5}{2}\right)^3} \approx 13 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Отсюда количество воздуха, поступающего в помещение цеха за все время открытия дверей, равно

$$b_n = 13 \cdot 60 \cdot 15 = 11\,700 \text{ м}^3.$$

Расход тепла, необходимый для подогревания этого количества воздуха от температуры наружного воздуха до температуры внутри цеха, равен

$$Q = 11\,700 \cdot 0,237 (15 + 30) 1,3 = 157\,950 \text{ кал}.$$

Для подсчета потребности тепла для всего цеха необходимо умножить полученное количество калорий на число ворот, одновременно открывающихся.

Для нагрева этого воздуха у ворот устанавливаются калориферы, в которые при помощи вентилятора подается необходимое количество воздуха. Воздух, нагревшись в калориферах, далее выходит у порога двери, образуя тепловую завесу, смешивается с поступающим в цех наружным холодным воздухом и вместе с ним входит в цех (фиг. 173).

Поверхность нагрева калорифера может быть определена по формуле

$$f = \frac{Q}{\eta(t_k - t_v)k} \text{ м}^2, \quad (92)$$

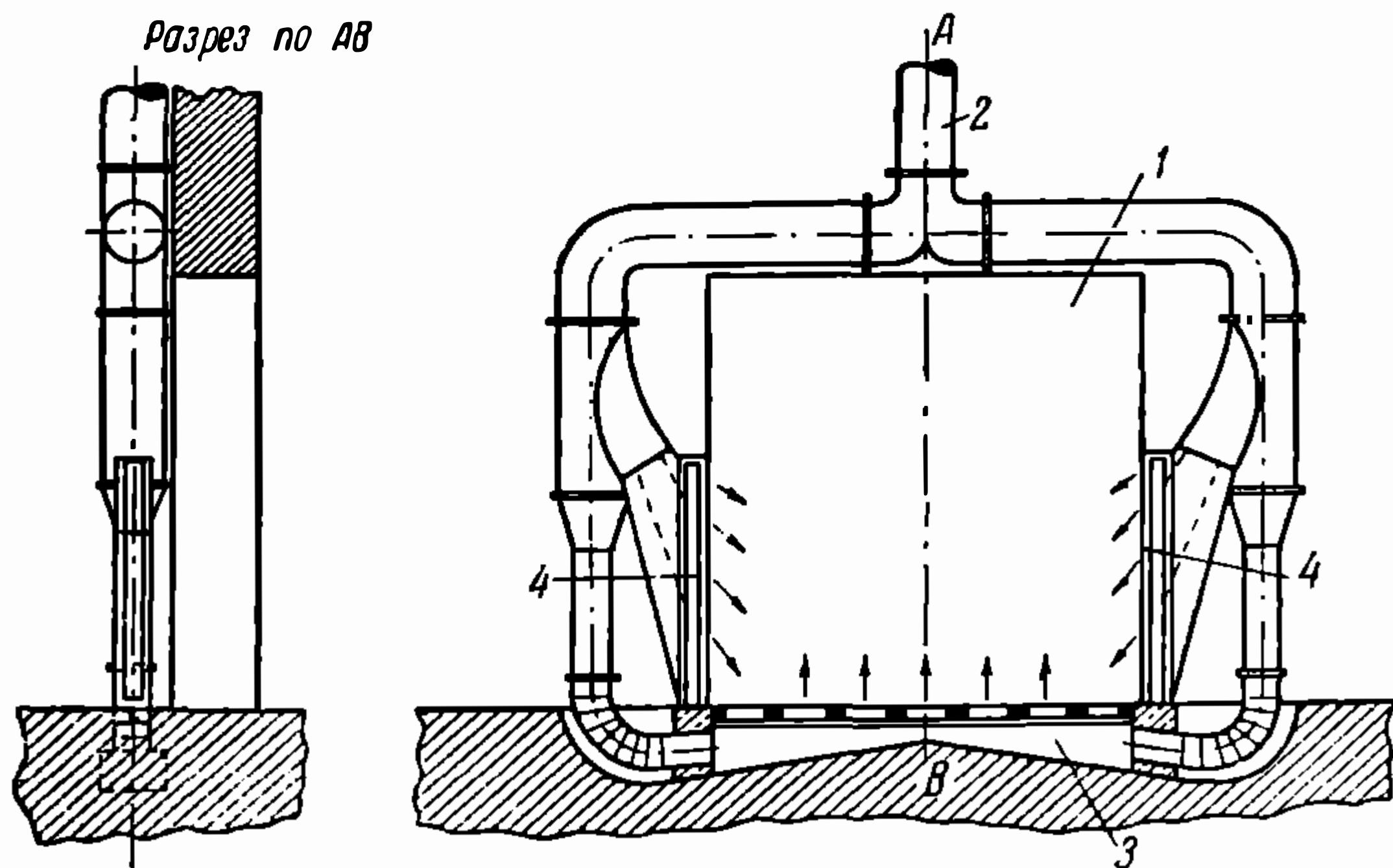
где Q — потребное количество тепла в кал/ч;

η — к.п.д. калорифера, равный 0,9;

t_k — средняя температура носителя теплоты;

t_v — средняя температура воздуха, нагреваемого в калорифере;

k — коэффициент теплопередачи калорифера в $\frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$



Фиг. 173. Устройство тепловой завесы:

1 — дверной проем; 2 — труба, подводящая нагретый воздух; 3 — нижний воздушный канал; 4 — щели для бокового выхода воздуха

По данным б. Теплотехнического института,

$$k = 11,4 V^{0,46},$$

где $V \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$ — весовая скорость течения воздуха в живом сечении калорифера.

$$\text{При } V = 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$$

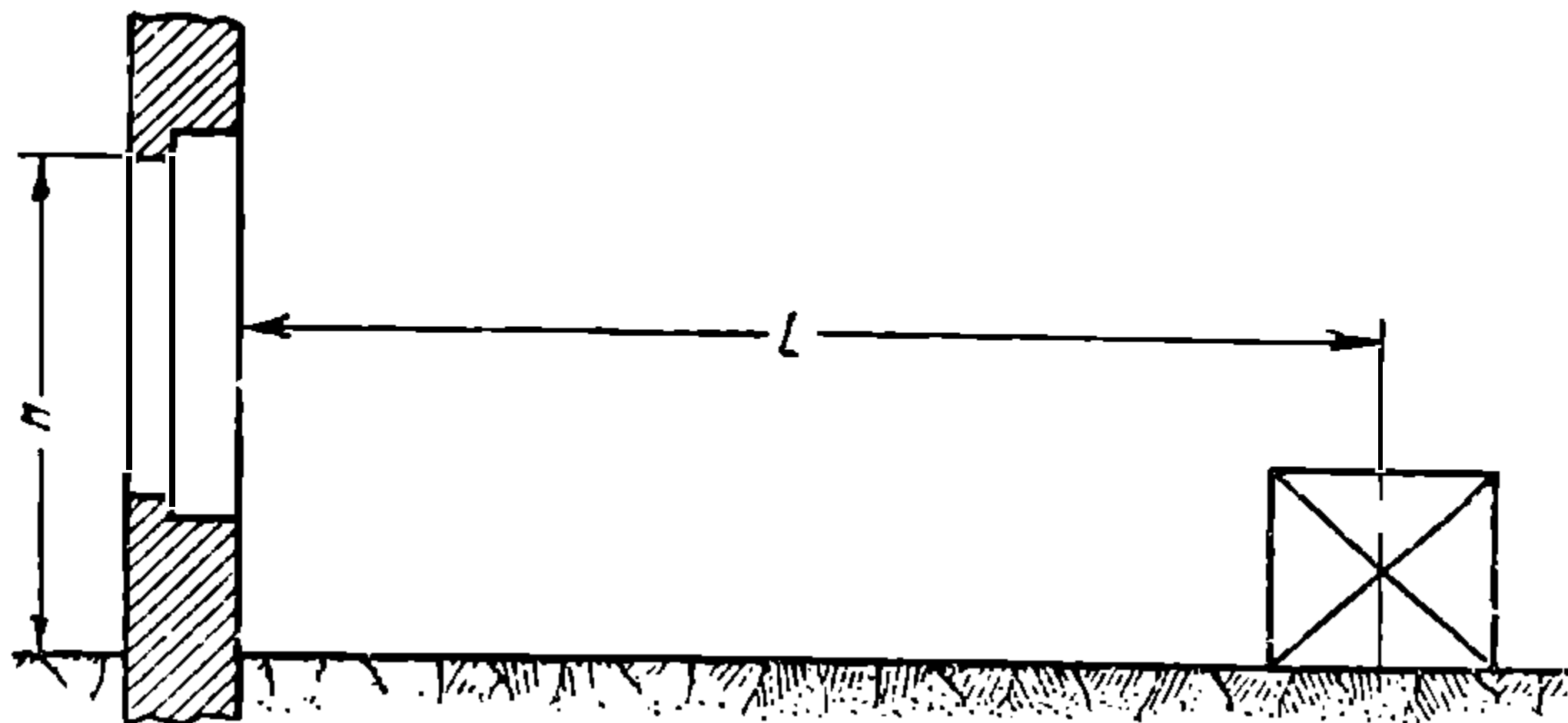
$$k = 11,4 \cdot 10^{0,46} = 33,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$$

Отопительные батареи общего отопления устанавливаются по наружным стенам под окнами и в междупутьях у колонн; при наличии канав в сборочном цехе трубы для отопления прокладываются также внутри канав в специальных углублениях в стенах.

§ 5. Светотехника

Вопросы освещения рабочих мест и самих производственных помещений имеют весьма существенное значение не только в отношении производительности труда, но и с точки зрения обеспечения безопасности работающих: недостаточное или неправильное освещение часто является причиной травматических повреждений рабочих.

Наиболее благоприятным в гигиеническом отношении является естественное освещение. Такое освещение может быть достигнуто устройством окон в наружных стенах или световых фонарей в перекрытии. В этом случае глаза рабочих должны быть предохранены от непосредственного действия ярких солнечных лучей устройством штор, жалюзи и постановкой рассеивающих свет стекол.



Фиг. 174. Схема естественного освещения рабочего места

При освещении производственных помещений окнами в наружных стенах расстояние наиболее удаленного от окон рабочего места не должно превышать трехкратного расстояния от пола помещения до верхней грани оконного отверстия, считая по внешней стороне, и во всяком случае не должно превышать 12 м (фиг. 174):

$$L \leq 3H. \quad (93)$$

Освещение должно быть равномерным, без резких светотеней. Для этого междуоконные простенки должны быть не более двойной ширины окна при измерении по внешней стороне стены. Во всяком случае ширина простенка должна быть не более 2,5 м.

Расстояние от пола в рабочих помещениях до подоконника в тех же целях должно быть не более 1,2 м.

Отношение световой поверхности окон к площади пола, освещаемой окнами, должно быть не менее:

В проходах между помещениями	0,075
рабочих помещениях для грубых работ	0,100
средних	0,125 – 0,150
точных	0,175—0,200

При недостаточности освещения окнами устраиваются световые фонари; они должны так располагаться, чтобы обеспечивалась равномерность освещения рабочих поверхностей. Расстояние от пола до нижней грани остекленной поверхности фонаря должно быть не менее половины ширины пролета, для освещения которого предназначен фонарь.

В сложных случаях освещения, в особенности при комбинированном освещении от окон и от фонарей, расчет световой поверхности производится по методам установления коэффициентов естественного освещения (ОСТ 8545).

В каждом помещении должно быть предусмотрено искусственное освещение, причем оно устанавливается общее и местное для освещения отдельных рабочих поверхностей и мест.

Рационально устроенное освещение должно удовлетворять следующим требованиям:

1) достаточной освещенности: в опасных местах 100 лк, в проходах 10 лк, в бытовых помещениях 50 лк, в раздевальных 25 лк, в рабочих помещениях 30 лк;

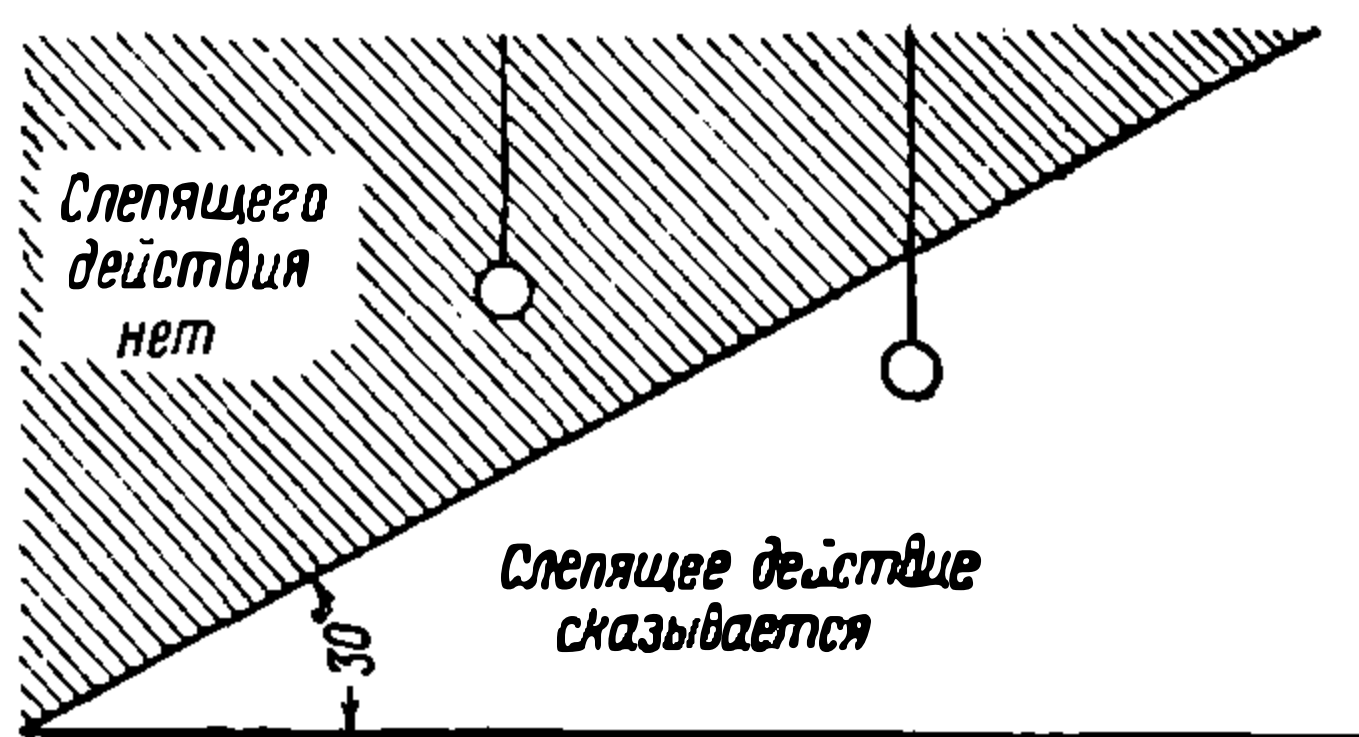
2) равномерности освещения: самые темные и самые ярко освещенные места должны отличаться друг от друга по степени освещенности не более чем в 4 раза (для наружного освещения не более 15—25 раз);

3) правильному распределению света и тени, отсутствию слепящего действия; во избежание слепящего действия лампы должны помещаться в защитные колпаки из молочного стекла, в глубокие арматуры или подвешиваться таким образом, чтобы свет от ламп падал в глаз под углом к горизонту больше 30° (фиг. 175);

4) постоянству освещенности, достигаемому постоянством напряжения в осветительной сети;

5) надежности действия, так как внезапное прекращение освещения, помимо того что оно может вызвать затруднения производственного характера, угрожает безопасности рабочих.

Для большей надежности осветительной установки следует предусмотреть освещение безопасности. Освещение безопасности должно питаться от отдельного источника, например от специального провода, идущего от электростанции или от аккумуля-



Фиг. 175. Схема подвеса ламп для естественного освещения рабочих мест

торной батареи. Сигнальными лампами этого вида освещения обозначаются выходы из помещения, служащие для спокойного освобождения последнего в случае опасности.

§ 6. Вентиляция помещений

Вредные примеси в воздухе производственных помещений при известных концентрациях могут вызвать смертельное отравление рабочих, в концентрациях же несмертельных эти примеси могут вызвать понижение жизненной деятельности, понижение производительности и увеличение утомляемости. Все это может быть причиной несчастного случая.

Основными источниками загрязнения воздуха в депо являются горны, выделяющие углекислоту, окись углерода и двуокись серы. Кроме того, специальные производственные отделения выделяют пылеобразные частицы, которые загрязняют воздух и, попадая в легкие, вызы-

Т а б л и ц а 35

Ядовитые вещества	Содержание в мг/л
Окись углерода (CO)	0,02
Сернистый газ (SO ₂)	0,02
Пары серной кислоты (H ₂ SO ₄)	0,002
Свинцовая пыль (свинец и его соединения)	0,00001

вают механические раздражения дыхательных путей (пыль в деревообделочном отделении) или отравление (свинцовая пыль аккумуляторных отделений или отделений для заливки подшипников баббитом).

Предельные допускаемые концентрации ядовитых газов, паров и пыли в воздухе рабочей зоны

производственных помещений приведены в табл. 35.

Для борьбы с загрязнением воздуха газами и пылью применяется вентиляция естественная, искусственная (или принудительная) и смешанная. Меры эти применяются там, где задача обеспечения рабочего помещения чистым воздухом не может быть разрешена рационализацией производственного процесса, при котором совершенно устранилось бы выделение вредных газов и пыли.

Как пример можно привести борьбу с загрязнением дымовыми газами от переносных горнов воздуха сборочных цехов. В настоящее время вопрос разрешается радикально: такие горны запрещены, и применяются описанные выше электрические горны; с той же целью производится замена вредных свинцовых красок при малярных работах безвредными, замена угольных печей для нагревания паяльников электрическими паяльниками и т. п.

Вытяжные устройства для удаления дымовых газов в кузницах уже рассмотрены выше. Искусственная вентиляция кузнечных отделений в депо обычно не применяется, но при надобности может быть устроена в виде приточной вентиляции с отведением дыма через вытяжные колпаки. В бандажных отделениях при рациональном устройстве бандажного горна применяется особый отсос дымовых газов.

Дымовые газы в бандажном горне поднимаются вверх в помещение под действием температурного напора, создаваемого разностью температуры отходящих газов и воздуха бандажного отделения. Величина этого температурного напора h , выраженная в миллиметрах водяного столба, может быть определена по формуле

$$h = 1,3 \cdot 273 \beta \left(\frac{1}{273 + t_6} - \frac{1}{273 + t_2} \right)$$

$$h = 355 \beta \left(\frac{1}{273 + t_6} - \frac{1}{273 + t_2} \right) \quad (94)$$

где β — глубина шахты горна в м;

t_6 — температура воздуха бандажного отделения;

t_2 — температура отходящих газов горна.

Для того чтобы устранить задымление помещения, т. е. чтобы газы не вырывались наружу, необходимо этот напор преодолеть соответственным разрежением в кольцевом канале и в выходных каналах, как это уже было показано на фиг. 116, 117 и 118, и подсосом воздуха из помещения. Общее разрежение в кольцевом канале выразится суммой напора поднимающихся вверх газов, скоростного напора, необходимого для всасывания воздуха, скоростного напора для преодоления сопротивления при входе в каналы и всех сопротивлений в канале и борове.

Скоростной напор h для засоса воздуха определяется следующим образом. Объемная скорость засасываемого воздуха при входе его в отверстие горна достаточна в $0,3 \text{ м}^3/\text{сек}$. Тогда линейная скорость его при нагревании до температуры горна составит

$$vF = 0,3 \cdot (1 + \alpha t_2); \quad v = \frac{0,3 \cdot (1 + \alpha t_2)}{F} \text{ м/сек}, \quad (95)$$

где $0,3$ — объемная скорость воздуха в $\text{м}^3/\text{сек}$;

t_2 — температура горна;

F — площадь отверстия горна в м^2 .

Скоростной напор для получения этой скорости движения воздуха определится по формуле Бернулли

$$h = \frac{v^2}{2g} \gamma, \quad (96)$$

где h — скоростной напор в мм вод. ст.;

v — линейная скорость движения воздуха в м/сек;

g — ускорение силы тяжести, равное $9,81 \text{ м/сек}^2$;

γ — вес 1 м^3 воздуха, равный $1,3 \text{ кг}$.

Таким же образом определяется скоростной напор при входе в каналы. Секундный объем газов, проходящих сечение каналов, складывается из объема продуктов горения и объема присосанного воздуха:

$$v_c' = (v_2 + 0,3) (1 + \alpha t_2) \text{ м}^3.$$

Тогда скорость газовой смеси при входе в каналы сечением $0,1 \times 0,15$ м (всего каналов 15) будет по формуле (95) равна

$$v' = \frac{v'_c}{15 \cdot 0,1 \cdot 0,15} = \frac{v'_c}{0,215} \text{ м/сек,}$$

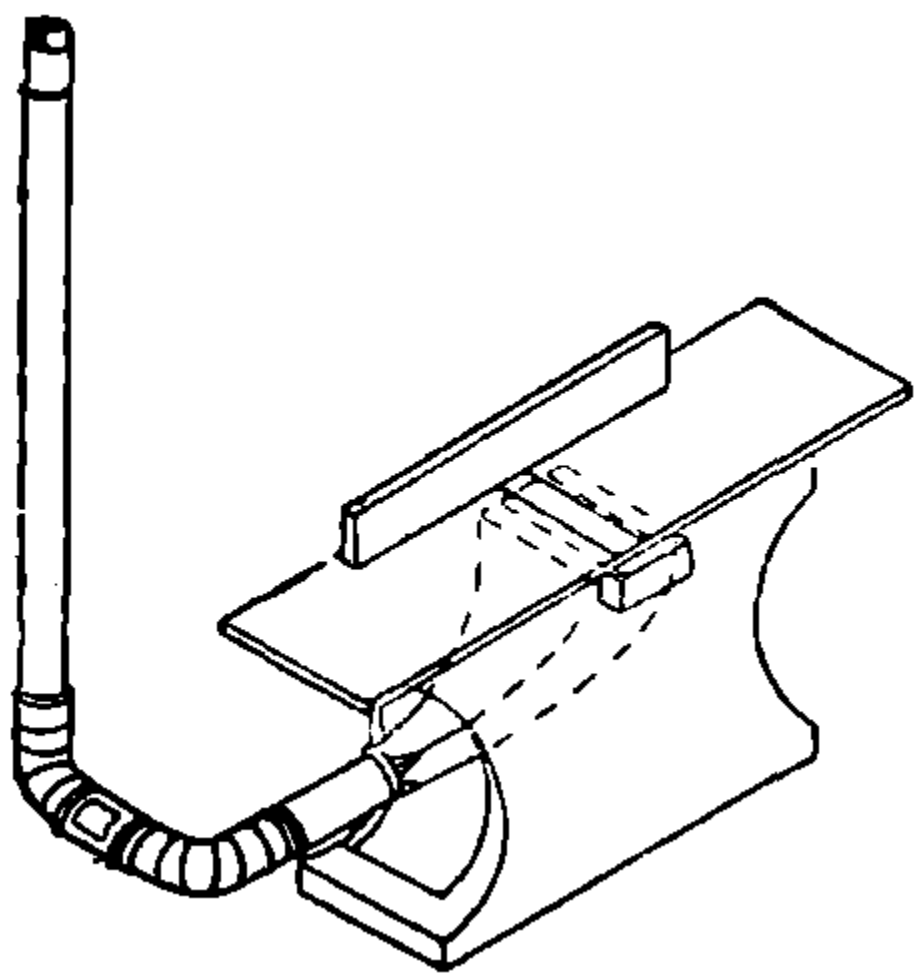
а скоростной напор для обеспечения этой скорости будет

$$h' = \frac{(v')^2}{2g} \text{ мм вод. ст.}$$

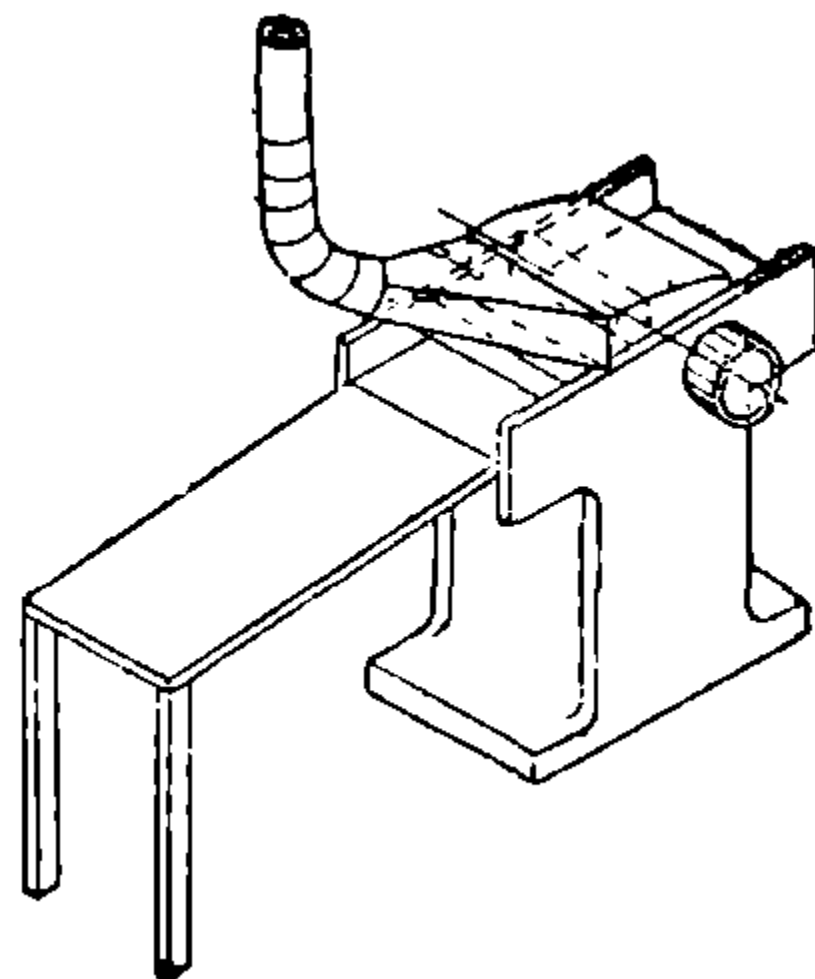
Принимается, что скоростной напор полностью теряется при проходе сечений, поэтому полный напор газов, или разрежение в борове, H равен

$$H = \Sigma h \text{ мм вод. ст.}$$

Для удаления пылеобразных частиц, загрязняющих воздух, применяется отсос воздуха в местах зарождения их: у стола деревообрабатывающих станков, у стола для очистки аккумуляторных пластин, у трепальных машин для чистки волоса в обойных, у наждачных



Фиг. 176. Приемник отходов и пыли от фуговочного станка (нижний отсос)



Фиг. 177. Приемник отходов и пыли от строгального станка (верхний отсос)

точильных кругов и т. п. Воздух вместе с увлеченными пылеобразными частицами проходит по железным трубам и выводится наружу непосредственно. На фиг. 176 и 177 показаны приемники отходов и пыли у деревообделочных станков. В случае наличия большого количества пыли (как, например, в деревообделочных отделениях) перед выходом воздуха наружу устраивается отделитель пыли в виде так называемого циклона.

На фиг. 178 показана схема устройства приточно-вытяжной вентиляционной установки в отделении для заливки подшипников кальциевым баббитом. Подача воздуха производится вентилятором по каналам у пола. Зимой воздух подогревается калорифером. Отсос производится от тигля при помощи кольцевого приемника 2, от места заливки баббита в формы 3, от рабочего места обрубки литников и за-

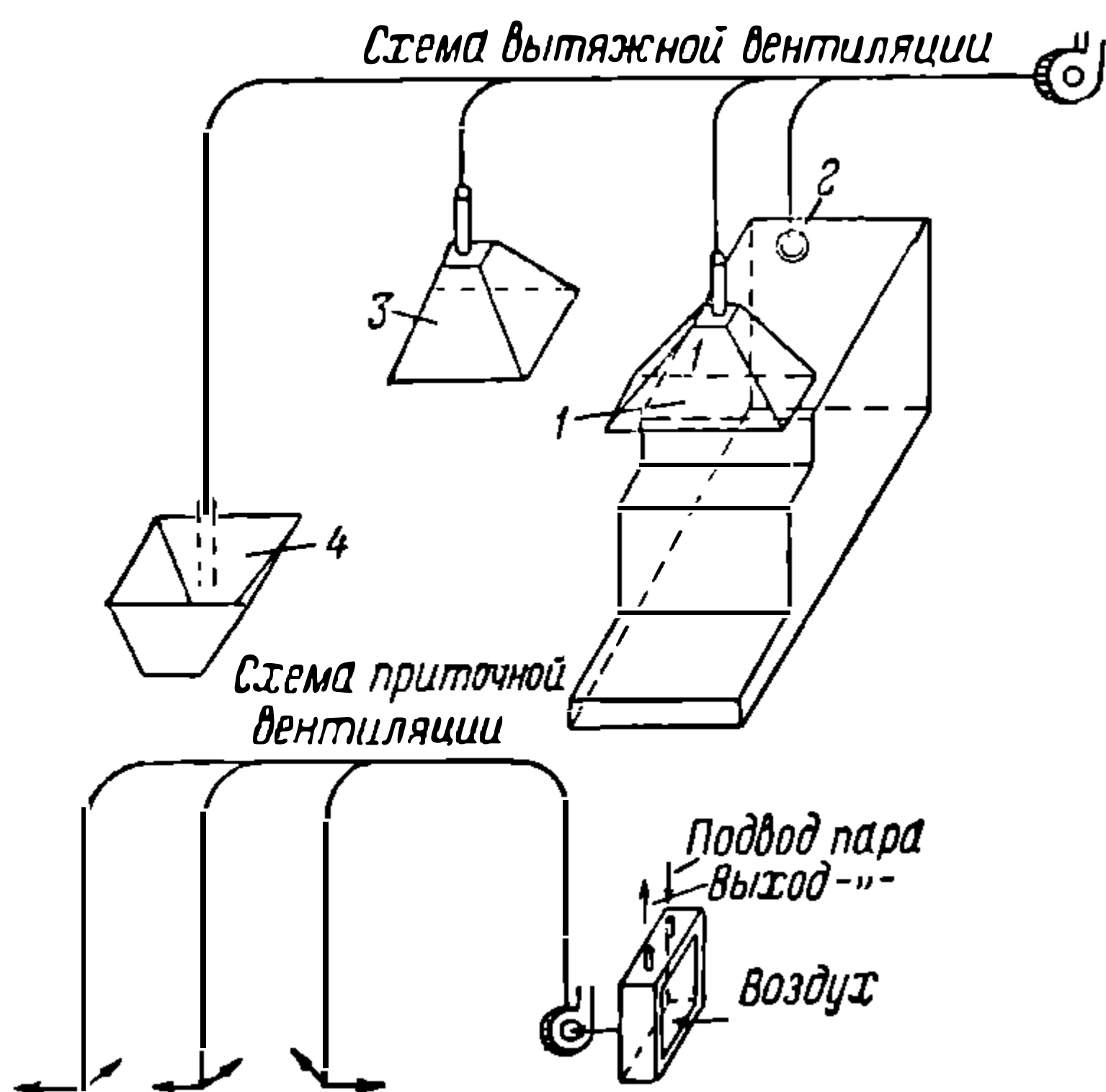
чистки заливки 4 и от места выбивки старого баббита с подшипников 1. Вытягиваемый воздух пропускается по железным трубам, подвешенным к перекрытию. Разрежение осуществляется эксгаустером.

Отсос воздуха устанавливается следующий:

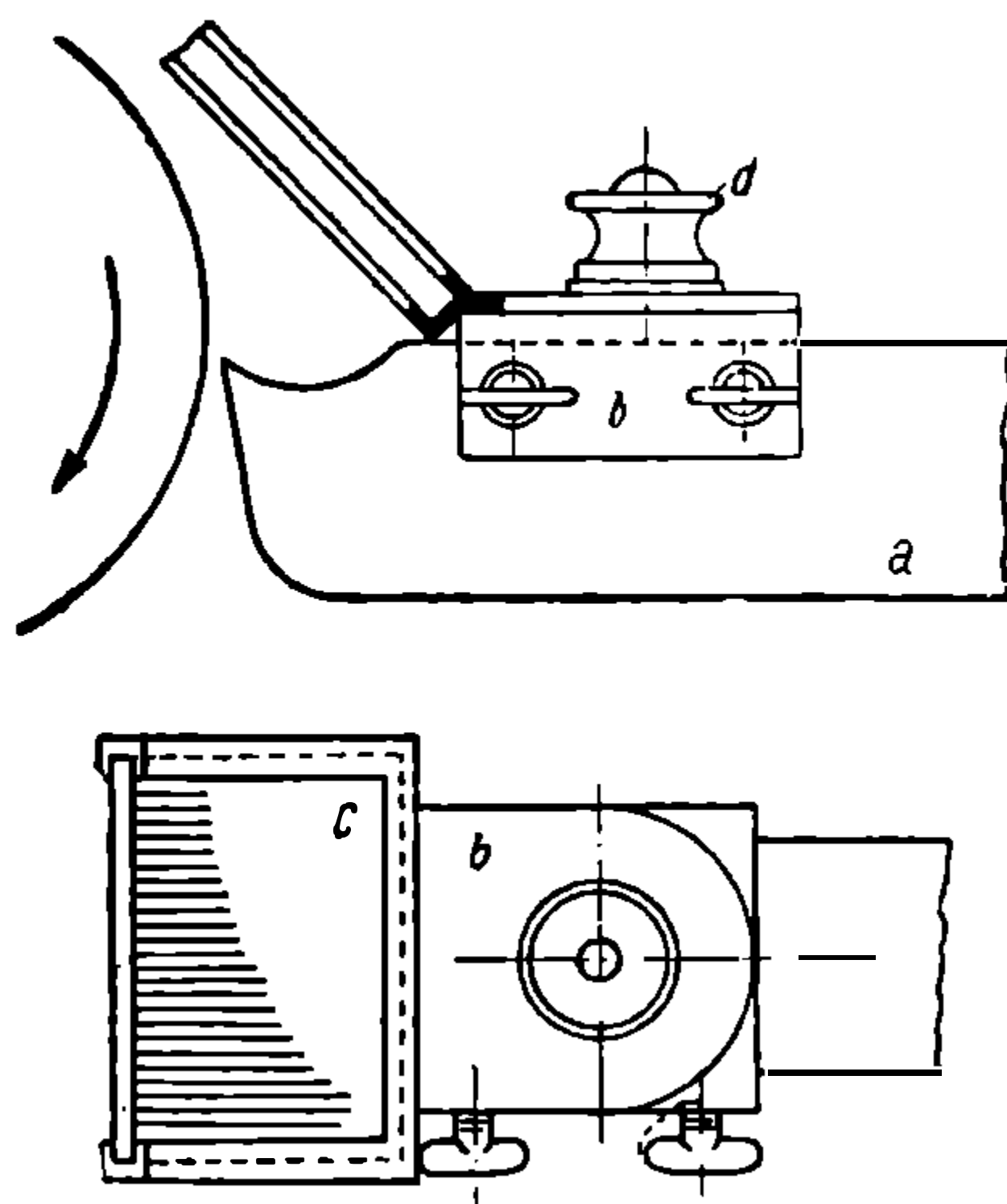
От места заливки подшипников	около 1 500 м ³ /ч
» » выбивки баббита	» 1 000 »
» тигля для плавки баббита	» 1 000 »

§ 7. Защитные приспособления в мастерских

Вновь строящиеся депо оборудуются станками с индивидуальными моторами; в депо же прежней постройки еще имеются мастерские с групповыми приводами. Трансмиссионные передачи требуют



Фиг. 178. Схема устройства приточно-вытяжной вентиляционной установки в отделении для заливки подшипников кальциевым баббитом



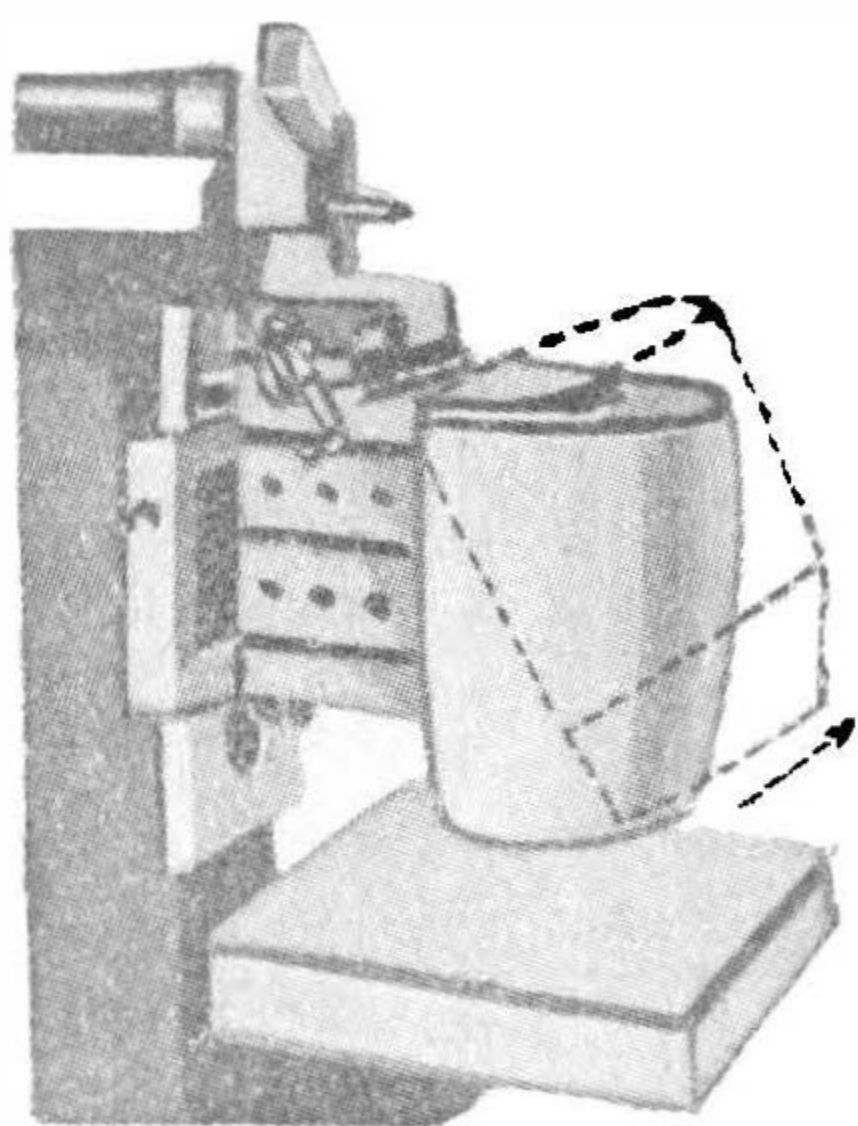
Фиг. 179. Защитный экран, укрепленный на резце

особых предохранительных и защитных устройств. Трансмиссионные валы должны быть тщательно отшлифованы; никаких выступающих частей на них или на соединительных муфтах не должно быть. Приводные ремни, движущиеся с линейной скоростью более 5 м/сек, независимо от их ширины должны быть ограждены на высоте до 2 м от пола.

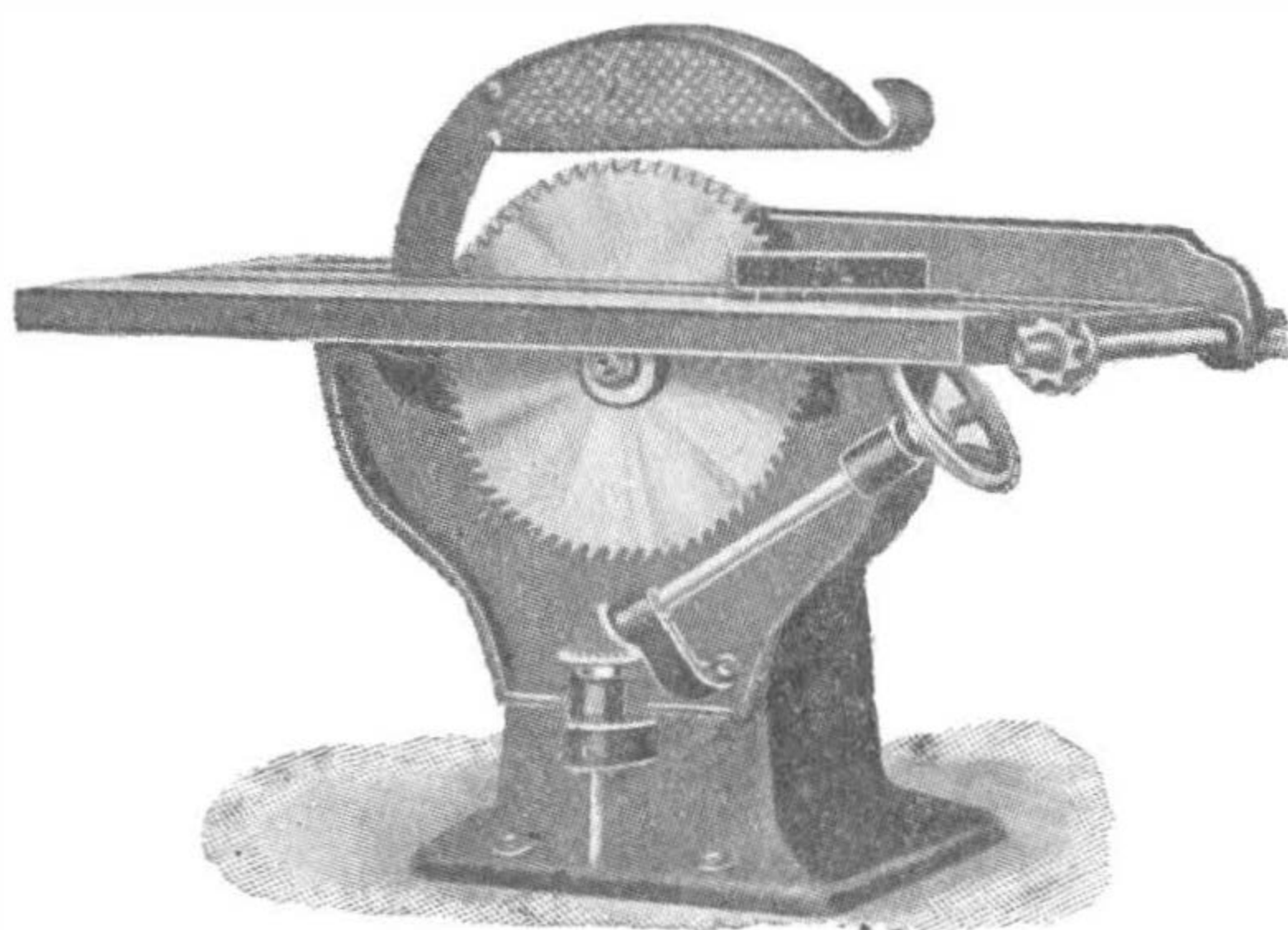
Горизонтальные и наклонные ремни шириной 125 м и более должны быть ограждены полностью независимо от высоты. Ограждение должно охватывать ведущий шкив не менее чем до уровня оси, а у ведомого шкива доходить до места сбегания ремня. При горизонтальных и наклонных ремнях выгоднее ведущую часть ремня располагать со стороны пола, так как при этом охват шкива ремнем больше, и при

обрыве ремня он ударяет по полу, а не по ограждению; в этом случае вся установка менее опасна и ограждение может быть выполнено более легкой конструкции. Это условие следует применять также при вертикальных ремнях, расположенных у стены; ведущая часть ремня должна быть расположена со стороны стены.

Наиболее опасными частями передачи являются зубчатые соединения, поэтому нельзя допускать работу их без надлежащего ограждения. Независимо от наличия ограждения к уходу за трансмиссиями может допускаться рабочий, только хорошо изучивший устройство трансмиссии и опасные ее места; он должен быть в специальной одежде, без свободных свешивающихся концов, карманов, тесемок и т. п. Ремонт, смазка трансмиссии и надевание ремней на ходу трансмиссии безусловно воспрещаются постановлениями об охране труда.



Фиг. 180. Защитный экран, укрепленный на суппорте станка



Фиг. 181. Ограждение диска круглой пилы

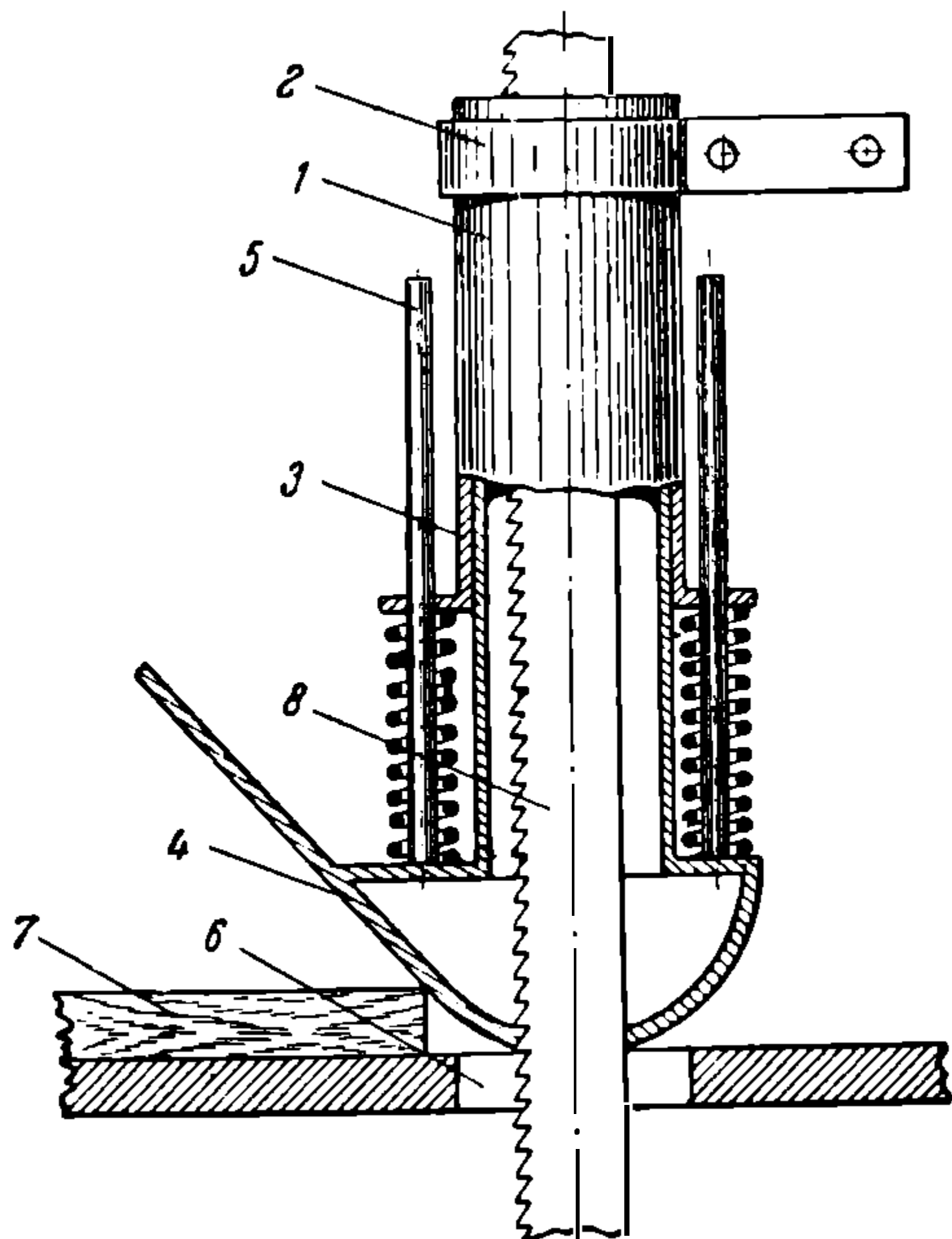
Станки для обработки металлов должны быть ограждены; кроме того, при резцах должны быть поставлены специальные отражательные щитки для отражения стружки и направления ее вниз. На фиг. 179 показан такой щиток, укрепленный на резце, а на фиг. 180 — на суппорте станка.

Инструменты для холодной обработки металлов должны периодически проверяться: зубила, крейц-мессели и бородки со сбитыми затылками, молотки со сбитыми бойками и неисправными ручками не должны допускаться к работе; их следует своевременно обменивать на новые. Должно также обращать внимание на состояние гаечных ключей, так как при соскакивании гаечного ключа происходят серьезные ранения.

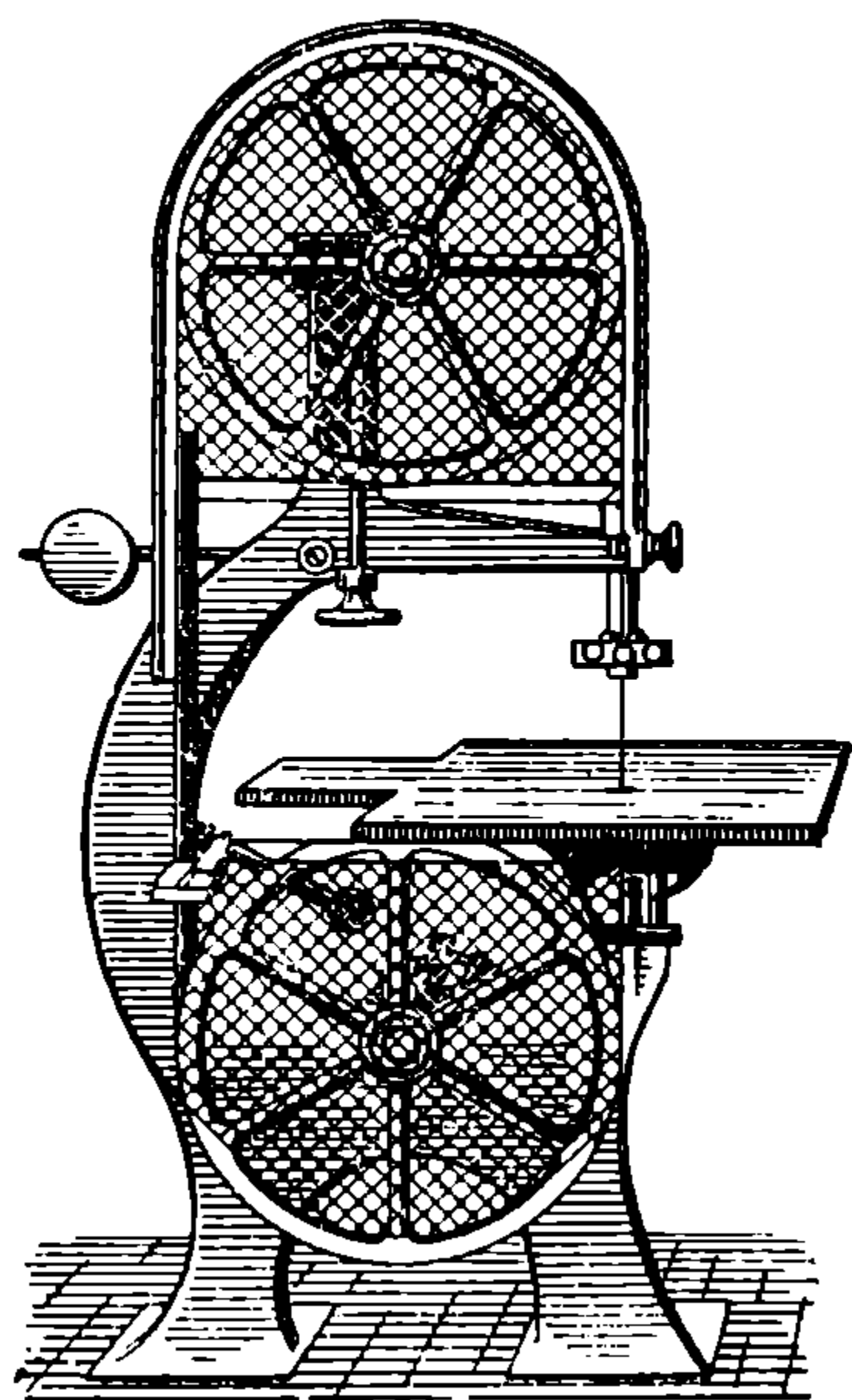
Станки для обработки дерева ввиду особенно больших скоростей резания на них являются в высшей степени опасным при работе. В строгальных и фуговочных станках опасным является попадание руки в открытую щель в столе, в которой вращаются строгальные ножи; поэтому щель должна закрываться щитками и открываться

только на ширину обрабатываемой доски или бруска. Безусловно воспрещается применение на строгальных станках квадратных ножевых валов. Круглые пилы для поперечной и продольной строжки представляют опасность попадания рук рабочего на свободную часть пилы, поэтому она должна быть защищена специальным кожухом. Устройство такого кожуха показано на фиг. 181.

При продольном распиле на круглой пиле часто бывают случаи защемления пилы, причем обрабатываемая доска с силой приподнимается и отбрасывается назад, причиняя ранение или увечье работающему станочнику. Для предотвращения этого по ходу доски ставится расклинивающий нож.



Фиг. 182. Защитное приспособление у ленточной пилы



Фиг. 183. Ограждение ленточной пилы

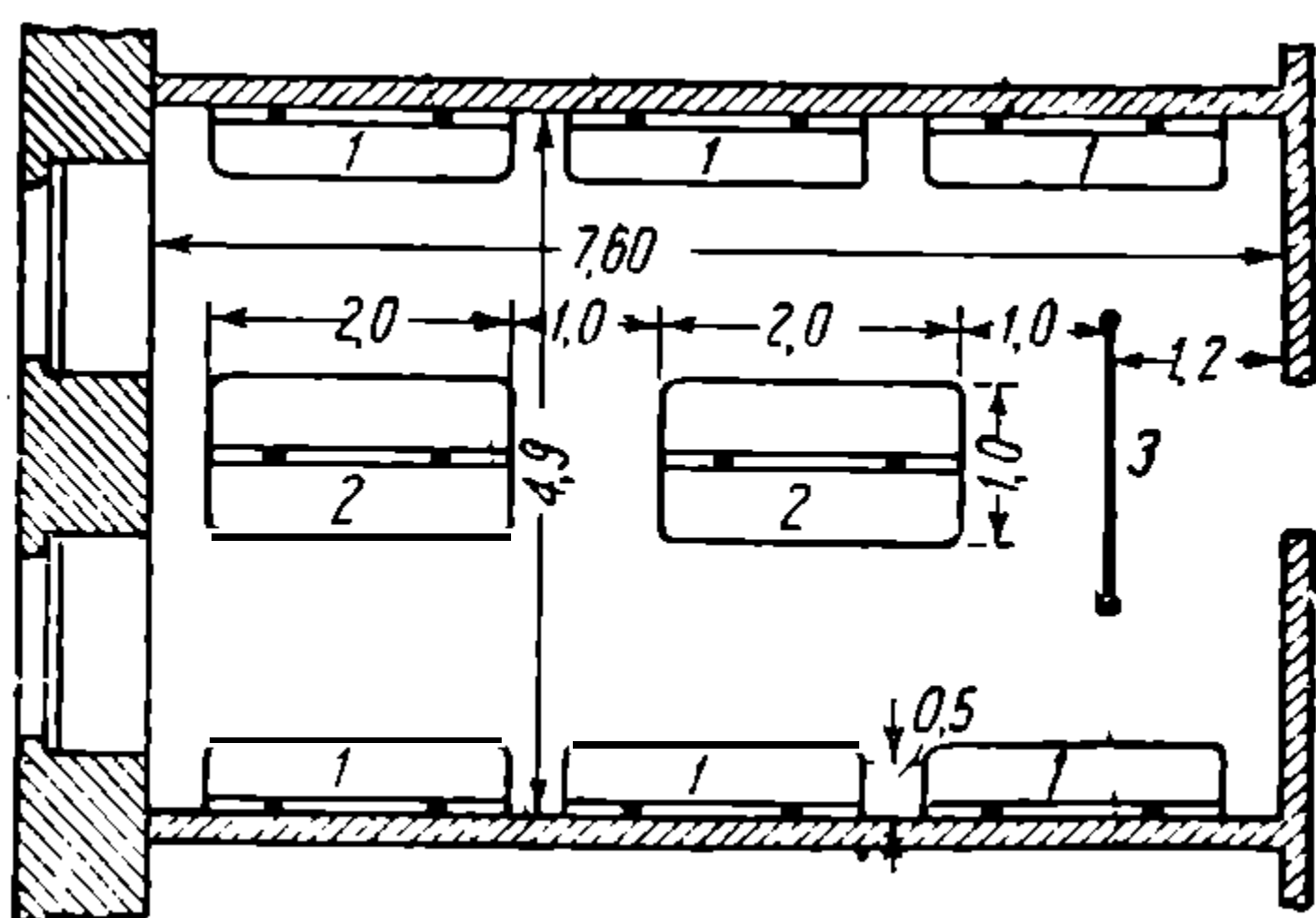
У ленточных пил весьма опасен момент обрыва ленты. Очень удачным защитным приспособлением является предохранитель, изображенный на фиг. 182. Приспособление состоит из основного патрона-трубки 1, укрепленного на станине пилы хомутиком 2. В патрон входит трубка 3, заканчивающаяся приваренной к ней коробочкой с цилиндрической поверхностью 4. Внутренняя трубка направляется двумя направляющими стержнями 5 и прижимается двумя пружинами к столу пилы 6. При обработке доски 7 она подводится под приспособление, которое теперь уже будет прижиматься к доске. Благодаря этому приспособлению лента пилы 8 все время надежно закрыта и в случае разрыва не может причинить ранения работающему на ней рабо-

чему. Устройство общего ограждения и ленточной пилы показано на фиг. 183.

Для того чтобы на станках нельзя было работать, не установив предохранительных приспособлений, последние полезно заблокировать, включив тем или иным образом их в пусковую цепь мотора, чтобы без приспособления или при неправильной его установке невозможен был пуск в действие мотора вследствие разрыва пусковой цепи.

§ 8. Бытовые помещения

При производственных помещениях обязательно устройство бытовых помещений. Бытовыми помещениями являются: гардеробные, умывальные, души, уборные, сушилки для спецодежды, комнаты для принятия пищи, для кормления грудных детей работницами-матерями, медицинские пункты и т. д. Высота бытовых помещений устанавливается равной не менее 3 м.



Фиг. 184. Планировка умывального помещения

При мастерских депо обязательно устройство умывальников отдельно для мужчин и для женщин. Время, затрачиваемое на умывание, различно и зависит от характера производства. В среднем один умывальник устанавливается на 10—15 чел., работающих в смене, что должно обеспечивать умывание всех рабочих за 10—15 мин. Умывальники должны устанавливаться в отдельных помещениях при гардеробных. На фиг. 184 показана планировка умывальной на 40 кранов, оборудованной чугунными эмалированными умывальниками: 1 — одиночные, каждый на 4 крана, 2 — двойные, каждый на 8 кранов, 3 — экран, закрывающий дверь общей высотой от пола 1,25 м. Кроме того, для рабочих устраиваются души.

По существующим правилам пользования душами необходимо обязательно предоставить их для работников следующих категорий:

- 1) занятых в особенно грязных производствах;
- 2) занятых в пыльных производствах;
- 3) проводящих рабочее время в помещениях с высокой температурой.

В депо души должны рассчитываться по числу заливальщиков букс, обтирщиков ходовых частей вагонов, дезинфекторов уборных, обойщиков, занятых перебивкой матрацев, кузнецов, рессорщиков, медников, заливальщиков подшипников баббитом, кочегаров. Один душ устанавливается на 1—5 работников указанных категорий.

В умывальных и душевых площадь пола определяется из следующего расчета: на 1 кран умывальника полезная площадь $0,30 \times 0,45$ м.

В депо души должны рассчитываться по числу заливальщиков букс, обтирщиков ходовых частей вагонов, дезинфекторов уборных, обойщиков, занятых перебивкой матрацев, кузнецов, рессорщиков, медников, заливальщиков подшипников баббитом, кочегаров. Один душ устанавливается на 1—5 работников указанных категорий.

В умывальных и душевых площадь пола определяется из следующего расчета: на 1 кран умывальника полезная площадь $0,30 \times 0,45$ м.

общая (с проходами) около $0,9 \text{ м}^2$; на 1 кабину душа площадь пола $0,90 \times 0,90 \text{ м}$ на 1 место; в раздевальной площадь пола $1,20 \times 0,45 \text{ м}$ на 1 место, причем число раздевающихся принимается вдвое больше числа душ.

Расход воды на бытовые нужды принимается равным:

1) на душ на одного принимающего 80 л, из них 40 л холодной, 40 л горячей при 65° ;

2) на умывальник 5% от расхода на душ;

3) на промывку уборных 10 л за 2 мин.;

4) для питья на 1 чел. 4 л за смену.

Во всех цехах должны быть устроены общие раздевальные-гардеробные, оборудованные запирающимися на замок шкафчиками для одежды. Размер шкафчика $0,35 \times 0,35 \text{ м}$ с общей высотой (считая с ящиком внизу) 1,70 м, причем высота самого шкафчика должна быть не менее 1,25 м. Число шкафчиков должно рассчитываться по числу рабочих по списку.

В производственных предприятиях, где занято работой менее 15 чел., отдельные гардеробные могут не устраиваться; в этих случаях шкафчики для одежды устанавливаются непосредственно в производственных помещениях.

В каждом депо должны устраиваться также теплые промывающиеся уборные, в которых должны предусматриваться естественная, надежно действующая вентиляция и возможность промывки всего помещения. Уборные размещаются с расчетом, чтобы расстояние от самого удаленного места в депо до уборной было не больше 125 м. Если число пользующихся уборными менее 15, то допускается устройство одиночной уборной, общей для мужчин и женщин.

Бытовые помещения должны размещаться одной группой и обязательно должны отделяться от производственных помещений пожарной стеной (брандмауэр), так как ввиду затруднения надзора за помещениями в пожарном отношении они являются опасными в смысле возможности возгорания.

Проектирование бытовых помещений должно вестись с расчетом:

1) удобного направления людских потоков перед началом работ и после окончания их;

2) возможности перестройки их без крупных переделок в пропускник для дегазационной обработки рабочих, отравленных БОВ при воздушном нападении.

В связи с этим они располагаются в первом этаже и должны иметь свободный выход прямо во двор.

К бытовым помещениям относятся также медицинские пункты скорой помощи. В зависимости от размера депо и количества занятых в них работников, а также в зависимости от расстояния депо от лечебных учреждений при депо может быть установлен специальный пункт врачебной помощи или же депо обеспечивается всеми необходимыми средствами для оказания первой неотложной помощи пострадавшим, для того чтобы их можно было перевезти затем в лечебное учреждение.

В первом случае для пункта скорой помощи отводится специальное помещение с необходимым оборудованием, рассчитанное на постоянное нахождение в нем в рабочие часы дежурных медицинских работников. Помещение устраивается из двух комнат (медпункт и ожидальная) и должно быть так устроено, чтобы возможен был заход в него из депо и непосредственно со двора. Помещение медицинского пункта должно быть светлым.

Во втором случае необходимые средства для оказания пострадавшим первой помощи могут находиться в специальном шкафчике в конторе мастера.

В случаях, когда рабочие в значительной массе не обеспечиваются жилищами вблизи депо или вагоноремонтного пункта или когда рабочие по тем или иным условиям во время перерыва не уходят с места работ, обязательно устройство в группе бытовых помещений или в отдельном здании помещения для принятия пищи, снабженного кубом для кипячения воды. Это помещение может также служить местом отдыха. Если оно удалено от умывальной более чем на 50 м, то в нем должен быть устроен умывальник из расчета 1 кран на 50 чел. Площадь указанного помещения устанавливается из расчета 1 м² на рабочего, считая 50% от числа рабочих наибольшей смены.

§ 9. Помещения для отдыха поездных бригад

Помещения для отдыха поездных бригад — поездных вагонных мастеров и поездных смазчиков — располагаются в пунктах оборота их. Помещения эти могут быть устроены отдельно или совместно с помещениями для поездных бригад других служб: движения, пассажирского и паровозного хозяйства.

Как правило, помещения для отдыха устраиваются в специально выстроенных зданиях, причем при выборе места для расположения здания должны быть учтены требования удобства и безопасности прохода бригад от поезда к месту отдыха, возможность предоставления нормальных санитарно-гигиенических условий и достаточное удаление помещений от шумных мест. Все же помещение для отдыха поездных бригад должно находиться на расстоянии не свыше 500 м от места вступления бригады на работу или от места окончания ее, т. е. от места приема или сдачи обслуживания составов. Дома отдыха для поездных бригад должны устраиваться с расчетом предоставления отдыха всем лицам поездных бригад, одновременно находящимся в пункте оборота.

Каждому отдыхающему предоставляется кровать с постельными принадлежностями, обеспечивается возможность принятия пищи и отдых для дневного пребывания в ожидании назначения на работу. Планировку домов отдыха предпочтительно производить по коридорной системе, причем при них обязательно должны устраиваться следующие помещения:

1) с п а л ь н и, устраиваемые в виде отдельных комнат на 2—4 койки, площадью из расчета 6 м² на 1 койку; окна в спальнях должны быть оборудованы внутренними не проницаемыми для света

ставнями; оборудование спальни составляют железные кровати, окрашенные масляной или эмалевой краской, размером $0,70 \times 2,00$ м, с пружинными сетками, матрацами, постельным бельем, летними и зимними одеялами и пододеяльниками; у каждой кровати должны быть установлены столик-тумбочка с ящиком и табурет или стул, окрашенные масляной краской; пол у кроватей должен быть устлан половиками; в каждой спальне должна быть вешалка для одежды; освещение спален, как и других помещений домов отдыха поездных бригад, должно быть по возможности электрическим с отраженным рассеянным светом для освещения спален во время сна отдыхающих; кроме того, должны быть установлены местные лампы с малой силой света и по возможности цветные (синие);

2) **столовые**, площадь которых рассчитывается по числу кроватей дома отдыха; расчет ведется на 70% от общего количества кроватей из расчета по $1,0$ м² на 1 кровать; общая площадь столовой не менее 15 м²; столовая должна быть оборудована соответственной мебелью и посудой;

3) **кухня**, устраиваемая из расчета $0,45$ м² на кровать, также с учетом 70% от общего количества кроватей; общая площадь кухни должна быть не менее 10 м²; при числе кроватей в доме отдыха более 30 при кухне должно быть особое помещение для мойки посуды из расчета по $0,5$ м² на кровать, но не менее чем 3 м² площади пола; площадь плиты в кухне должна быть не более $0,04$ м² на отдыхающего;

4) **комната для дневного пребывания отдыхающих** (красный уголок, читальня); площадь ее выбирается из расчета $0,50$ м² на кровать, но не менее 12 м²; это помещение должно быть оборудовано конторской мебелью стандартного типа;

5) **курильная**, устраиваемая при количестве кроватей свыше 30; площадь курительной определяется из расчета $0,20$ м² на каждую кровать с учетом 70% кроватей;

б) **санитарно-гигиенические помещения**: а) раздевальная с сушильным шкафом для спецодежды и верхней одежды с площадью из расчета по $0,80$ м² на кровать, но не менее 12 м²; при количестве отдыхающих свыше 60 чел. обязательно устройство отдельных помещений для раздевальной из расчета $0,80$ м² на кровать и для сушилки из расчета $0,14$ м²; в раздевальной должны быть устроены индивидуальные шкафчики для хранения спецодежды и верхней одежды, снизу каждого шкафчика должны быть устроены ящики для хранения дорожных вещей отдыхающих (корзин, сундуков или сумок для продуктов); б) умывальная, размер которой находится в зависимости от числа кранов: один кран устанавливается на 10 кроватей; на каждый же кран предусматривается площадь не менее $0,30 \times 45$ м с добавлением на необходимые проходы, но в общей сложности не менее $6,5$ м²; в) душевая комната с раздевальной при ней из расчета один душ на 20 кроватей (общая площадь душевой не менее $4,5$ м²); умывальные и душевые комнаты должны быть оборудованы водопроводом холодной и горячей воды и иметь необходимый инвентарь;

7) служебные помещения: а) помещение для дежурного нарядчика поездных бригад площадью 12—18 м²; помещение это как шумное не должно примыкать непосредственно к комнатам отдыха бригад; б) помещение для заправки сигнальных фонарей и хранения сигнальных принадлежностей отдыхающих из расчета 0,12 м² на кровать; помещение для заправки фонарей должно быть устроено отдельно от помещения хранения сигналов и оборудовано вытяжным шкафом; в) кладовая для хранения запасного инвентаря (6—12 м²); г) кладовая для хранения белья и посуды из расчета 0,08 м² на каждую кровать; д) помещение для сторожа площадью 12—15 м².

Коридоры, сени, лестничные клетки и прочая вспомогательная площадь дома отдыха по отношению к общей нормированной полезной площади не должны превышать 20%. Коридоры должны быть шириной 1,5—2 м. Внутренние стены помещения должны быть оштукатурены и окрашены. Поверхность стен и потолков не должна иметь никаких выступов и карнизов, чтобы не была затруднительна очистка их от пыли и грязи. Полы в помещениях для отдыха и занятий должны быть гладкими деревянными, плотно сбитыми (без щелей) и окрашенными, а в уборных, умывальных и душевых комнатах — водонепроницаемые.

Устройство отопления должно обеспечивать при наименьшей температуре наружного воздуха равномерную температуру в помещении не ниже +18°. При печном отоплении топка печей в комнатах отдыха должна производиться из коридора. Во всех помещениях должна быть предусмотрена вентиляция, обеспечивающая чистоту воздуха и допускающая регулирование температуры комнатного воздуха. Помимо этого в каждой комнате, по крайней мере в одном окне, должна быть устроена фрамуга, снабженная боковыми щитками и открывающаяся сверху, но с управлением ею с пола.

Количество коек для отдыхающих в доме отдыха бригад подсчитывается по числу одновременно находящихся на отдыхе смазчиков и поездных вагонных мастеров с добавлением 10—20% на случай временного увеличения движения:

$$K = \sum \frac{nZ(t + t_1)}{24} = \frac{1}{24} \sum nZ(t + t_1), \quad (97)$$

где K — общее количество коек в доме отдыха для поездных бригад;

n — число пар поездов, обслуживаемых смазчиками и отдельно поездными вагонными мастерами по каждому направлению;

Z — число лиц в бригаде, обслуживающей поезд;

t — время необходимого отдыха бригады в часах;

t_1 — время на подготовку постели в часах.

Время необходимого отдыха бригады определяется по продолжительности предшествовавшей работы:

$$t = \frac{L}{V} + t_2, \quad (98)$$

где L — длина участка обслуживания в один конец в км;

V — участковая скорость движения поезда в км/ч;

t_2 — время на прием поезда в пункте приписки и на сдачу в пункте оборота в часах.

Отдых должен быть предоставлен в размере не менее половины продолжительности предшествующей работы. Время на подготовку постели принимается равным 2 час., так как после каждого отдыхающего постель убирается. При этом постельное белье сменяется или по крайней мере проглаживается горячим утюгом; последнее необходимо в целях дезинфекции.

Пример 31. В пункте оборота поездных бригад сходятся три направления обслуживания поездов с числом пар поездов $n_1=15$, $n_2=18$ и $n_3=9$. Первое и второе направления обслуживаются поездными вагонными мастерами по одному на поезд, а третье — смазчиками по два на поезд.

Отдых на первом направлении 5,5 часа, на втором 5,1 часа, на третьем 5,6 часа. Определить числооек в доме отдыха.

Решение. Числооек определится по формуле (97):

$$K = \frac{1}{24} [15 \cdot (5,5 + 2) + 18 \cdot (5,1 + 2) + 9,2 \cdot (5,6 + 2)] \approx 16 \text{ коек.}$$

Добавляя запас 15%, получим около 19оек.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

ГЛАВА I

СМАЗОЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО ВАГОННОГО УЧАСТКА

§ 1. Общее понятие о смазочном хозяйстве

Смазочное хозяйство в вагонном деле имеет весьма важное значение. Удовлетворительная постановка его вместе с организационными мероприятиями по правильному обслуживанию букс совершенно ликвидирует отцепку вагонов по грению подшипников и тем сохраняет громадные средства, так как каждая отцепка вагона вызывает большие расходы по ремонту его, а каждая задержка поезда вызывает срыв графика движения, ухудшение использования подвижного состава и задержку грузов.

Организация смазочного хозяйства охватывает вопросы рационального приготовления и хранения смазочных материалов, с одной стороны, и вопросы выбора, подготовки и пропитки подбивочных материалов смазкой, — с другой. К смазочному хозяйству относятся также вопросы производства регенерации подбивочных и смазочных материалов.

§ 2. Смазка шеек

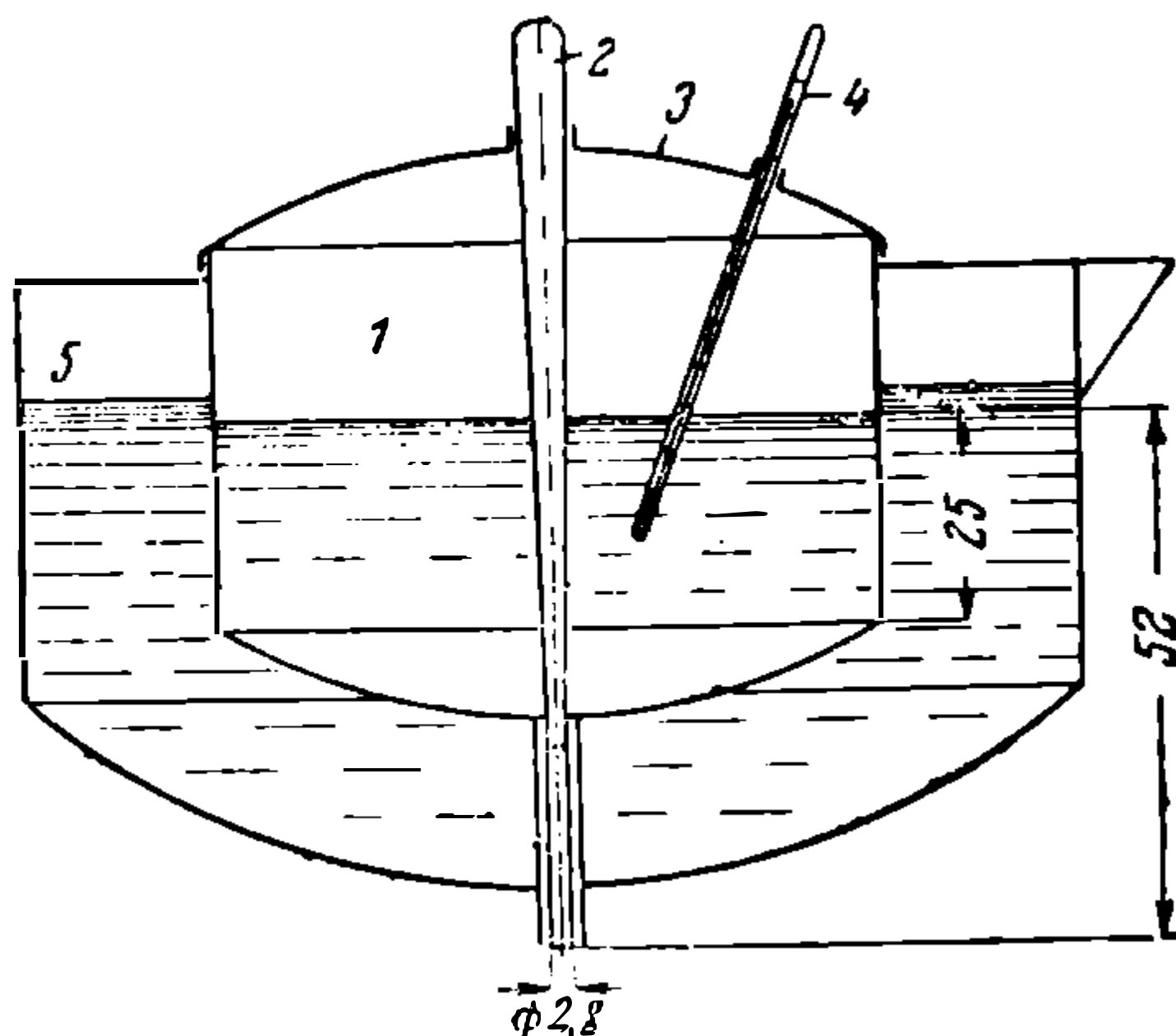
Смазка, как известно, вводится между трущимися поверхностями для уменьшения трения. Если между трущимися поверхностями введен слой смазочного вещества таким образом, что поверхности полностью отделены одна от другой жидкой смазкой, то такое трение называется жидкостным. Если между трущимися поверхностями слоя смазки нет и поверхности непосредственно соприкасаются одна с другой, то такое трение называется сухим.

Практически между этими видами трения существуют еще промежуточные: а) полужидкостное, т. е. такое трение, когда большая часть трущейся поверхности покрыта смазкой и только меньшая остается сухой; б) полусухое, т. е. такое, при котором большая часть трущейся поверхности остается сухой и только меньшая часть покрыта смазкой. Рациональная смазка должна обеспечивать жидкостное трение, допуская лишь кратковременно (в начале работы) полужидкостное и не допуская полусухого, а тем более сухого трения.

При жидкостном трении по существу трение происходит в слое самой смазочной жидкости. Как показало исследование строения смазочных веществ, пленки их имеют пластинчатую слоистую структуру. Первый слой, находящийся под наиболее сильным воздействием молекулярных электрических сил металлической поверхности подшипника или шейки, наиболее плотно удерживается на ней. Последующие слои менее плотно прикреплены и являются подвижными при взаимном перемещении трущихся поверхностей. Способность образовывать такие пленки зависит от молекулярных свойств жидкостей: вязкости и поверхностного натяжения.

Условия, в которых работают смазочные вещества, применяемые в вагонном хозяйстве, определяют необходимые их свойства. Смазочное вещество, предназначенное к работе в вагонной буксе, должно обладать достаточной вязкостью и не должно стекать с шейки. Кроме того, смазка не должна испаряться и густеть от времени или под влиянием окисляющего действия воздуха.

При практической оценке вязкости смазочных продуктов определяют условную вязкость (выражающуюся отношением между временем истечения определенного объема испытываемого продукта при 50° и такого же объема чистой дистиллированной воды при 20°). Испытание ведется при помощи стандартного прибора — вискозиметра



Фиг. 185. Вискозиметр Энглера

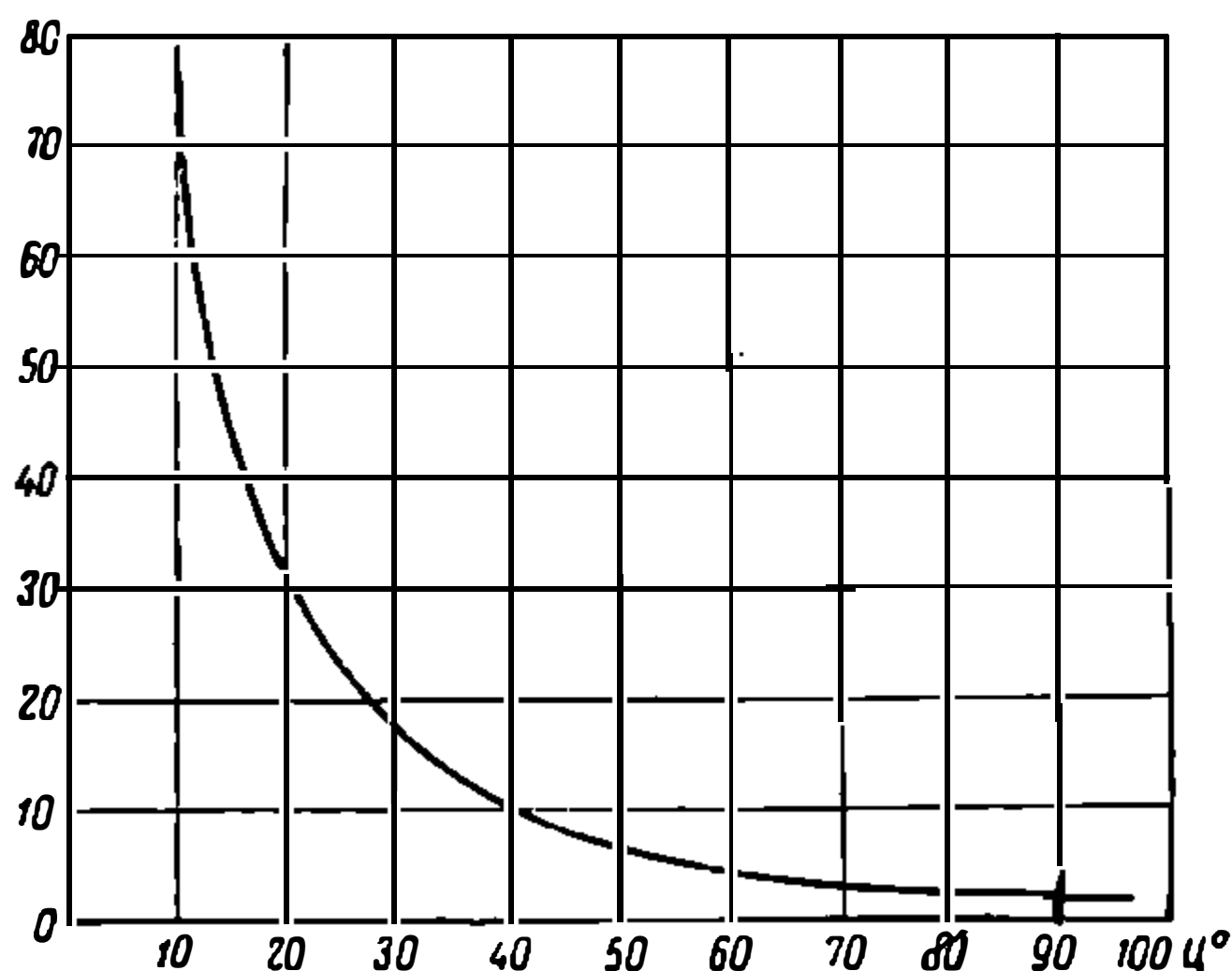
Энглера, почему определенная таким образом условная вязкость называется условной вязкостью по Энглеру.

Вискозиметр Энглера (фиг. 185) состоит из двух вставленных один в другой латунных сосудов, укрепленных на трех прочных ножках, снабженных установочными винтами. Внутренний сосуд 1 служит для наполнения его исследуемым маслом; для того чтобы продукты не могли производить разъедающего действия на стенки сосуда, он изнутри позолочен. В центре выпуклого дна его имеется отверстие, к краям которого припаяна платиновая трубочка определенного диаметра. Трубочка находится в латунном чехле, припаянном к наружному сосуду. Отверстие платиновой трубочки может быть плотно закрыто деревянной палочкой 2, проходящей через крышку 3. В крышке имеется второе отверстие, в которое вставляется термометр 4 для измерения температуры жидкости. На внутренней стенке сосуда укреплены три изогнутых указательных штифта с остриями, указывающие уровень, до которого наливается исследуемая жидкость.

Наружный сосуд 5 служит резервуаром для воды или масла (водяная или масляная баня), при посредстве которых производится подо-

грев исследуемого масла. Температура бани устанавливается по термометру. Перед исследованием вязкости масла определяется сначала время в секундах, необходимое для истечения из вискозиметра 200 см^3 дистиллированной воды при 20° (так называемое водное число прибора). После этого определяют вязкость масла. Во внутренний сосуд, тщательно промытый бензином и затем эфиром и высушенный продувкой воздуха, при закрытом нижнем отверстии наливается испытуемое масло, подогретое до $52\text{—}53^\circ$, до уровня несколько выше острия штифтиков. Во внешний сосуд наливают воду с температурой $50,3\text{—}50,5^\circ$; температура эта во время испытания должна поддерживаться неизменной.

Установочными винтами на ножках прибора и выливанием некоторого количества масла путем открытия отверстия во внутреннем сосуде прибор устанавливают так, чтобы уровень масла как раз совпадал с вершинами остриев указательных штифтиков. После этого



Фиг. 186. Кривая изменения вязкости при повышении температуры смазки

сосуд закрывают крышкой и под отверстие трубки ставят измерительную колбу. Испытуемое масло и содержимое бани перемешивают, пока температура бани и масла не станет равна 50° . Затем открывают отверстие сосуда и одновременно включают секундомер. Как только уровень масла в колбе, подставленной под спускное отверстие вискозиметра, достигнет метки 200 см^3 , секундомер останавливают. Отмеченное время истечения масла в секундах делят на водное число прибора. Частное от этого деления представит со-

бой вязкость, выраженную в градусах Энглера (E°).

Вязкость смазочных продуктов резко понижается с повышением температуры. С этим свойством смазочных веществ особенно приходится считаться при смазке подвижного состава ввиду значительных изменений температуры наружного воздуха в разное время года и в различных климатических условиях местностей, по которым следует вагон. На фиг. 186 показана примерная кривая изменения вязкости смазочного мазута в зависимости от температуры его.

Для более полной характеристики смазок в связи с этим свойством является необходимым указывать в стандартах вязкость при двух-трех температурных точках, так как это дает более правильное представление о кривой вязкости в зависимости от температурных изменений и о свойствах смазки при различных температурах. В наших стандартах, к сожалению, это до сих пор не осуществляется.

Свойство смазочных материалов изменять вязкость в зависимости от изменения температуры сообщает ей в известной мере саморегули-

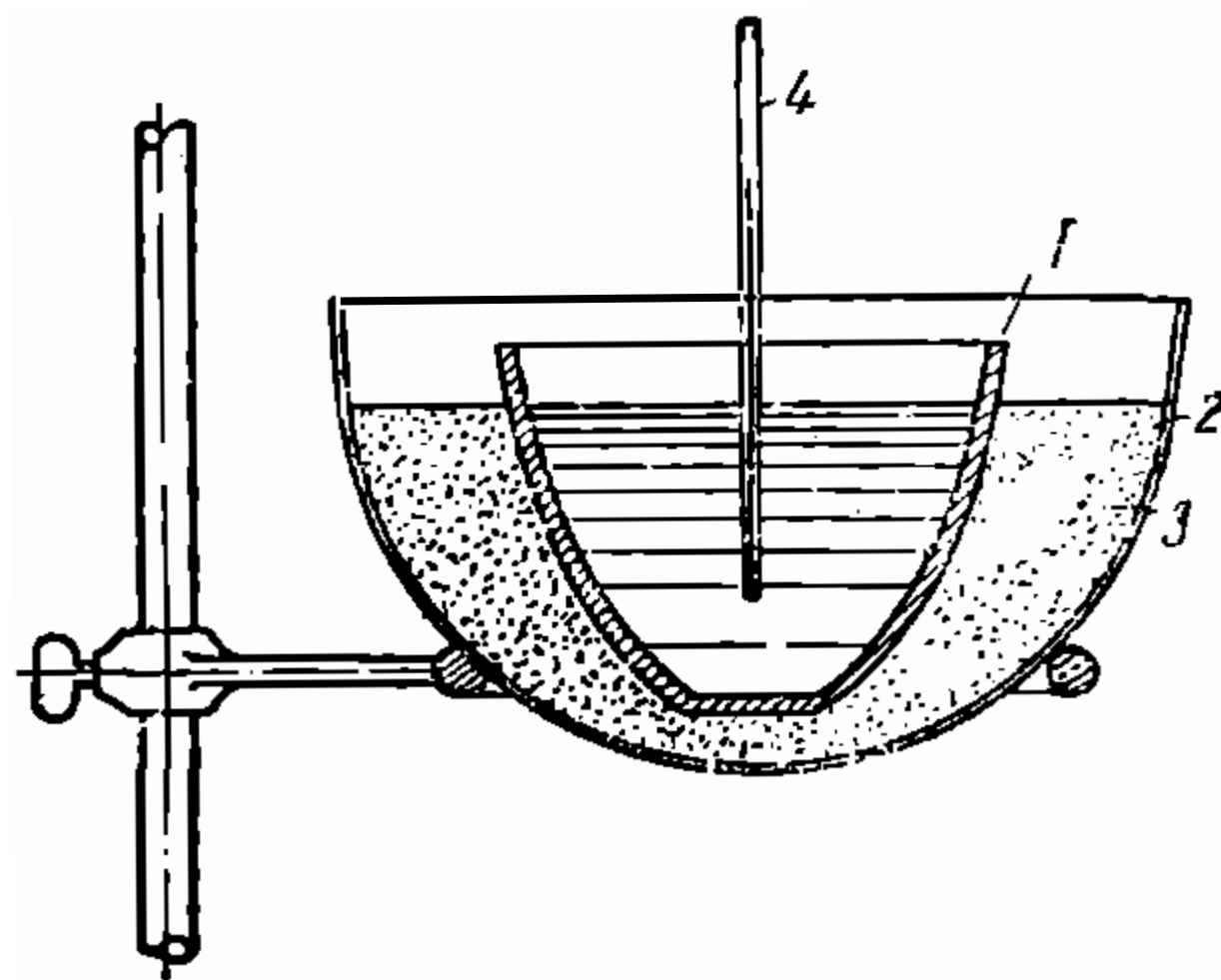
рующие качества. При низких температурах наружного воздуха в начале работы оси, когда температура подшипника и смазки низка, возбуждается значительное трение вследствие того, что при низкой температуре вязкость смазки большая и соответственно высок коэффициент трения, так как коэффициент трения пропорционален вязкости.

Работа сил трения вызовет повышение температуры подшипника и смазки, вследствие чего понизится вязкость ее и вследствие этого далее понизится коэффициент трения; понижение же коэффициента трения вызовет уменьшение работы сил трения и понижение температуры подшипника и смазки. В конце концов может установиться тепловое равновесие, зависящее от относительной скорости скользящих поверхностей, конструкции подшипника, удельного давления, качества и количества смазки.

Весьма важно знать также температуру вспышки смазки при нагревании. От того, насколько эта температура высока или низка, зависят воспламенение смазки при значительном нагревании осевой шейки и выгорание подбивочного материала. Температура, при которой пары смазочного вещества при поднесении к ним огня вспыхивают, называется температурой вспышки. При дальнейшем нагревании смазочного масла пары будут не только вспыхивать, но и продолжать гореть. Температура, при которой происходит это явление, называется температурой воспламенения. Она всегда выше температуры вспышки. Чем выше температура вспышки смазочного материала, тем безопаснее этот материал.

Температура вспышки смазочных материалов определяется в приборе Бренкена, который, как это показано на фиг. 187, состоит из фарфорового тигля 1 высотой 47 мм с верхним диаметром 64 мм, вставленного в песчаную баню 2. Последняя представляет собой железную полукруглую чашку, наполненную прокаленным песком 3 таким образом, чтобы между дном тигля и чашкой находился тонкий слой песка. Песок в бане должен быть насыпан так, чтобы уровень его совпадал с уровнем масла. Чистое, обезвоженное масло наливается в фарфоровый тигель до уровня, отстоящего от края тигля на 12 мм для масла со вспышкой до 220° и на 18 мм для масла со вспышкой выше 220°. В масло вставляется термометр 4.

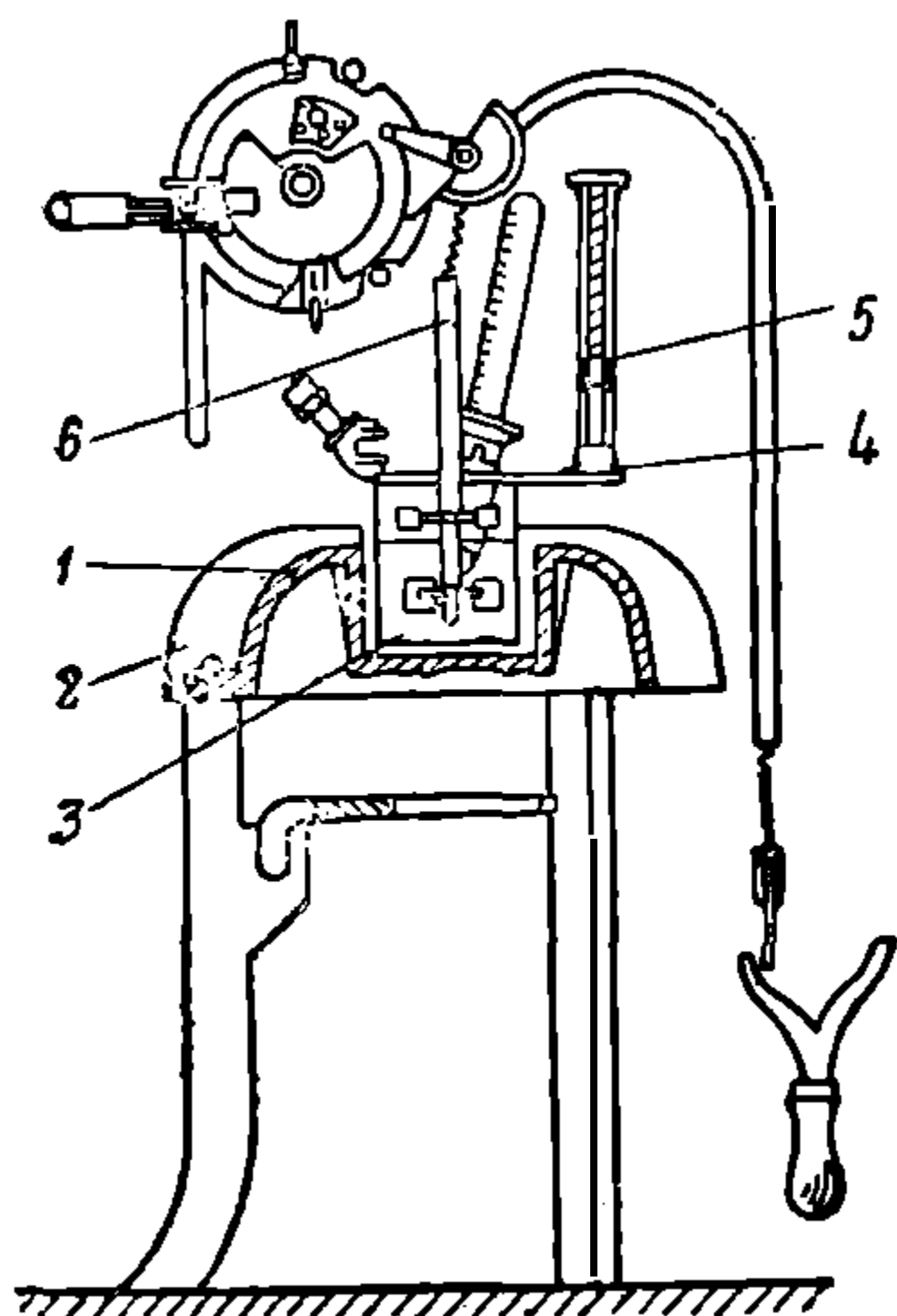
Нагревание песчаной бани ведется интенсивно до температуры, не доходящей до предполагаемой температуры вспышки на 20°, после чего нагревание ведется уже медленно (повышение температуры на 4° в минуту). За 10° до предполагаемой температуры вспышки через каждые 2 градуса на уровне тигля проводят медленно (в течение



Фиг. 187 Прибор Бренкена для определения температуры вспышки смазки

1 — 2 сек.) небольшое пламя диаметром 3 — 4 мм. При появлении вспышки паров замечают температуру смазочного материала, которая, очевидно, и будет найденной температурой вспышки.

Для определения температуры вспышки пользуются также специальным аппаратом Мартенс-Пенского, который, как это показано на фиг. 188, состоит из чугуной литой воздушной бани 1, подогреваемой снизу горелкой (от излучения теплоты аппарат защищается латунным кожухом 2). Испытываемая жидкость помещается в латунный стакан 3, закрываемый плотно крышкой 4, и перемешивается специальной мешалкой, которая приводится во вращение от руки стальным гибким канатиком. На крышке аппарата установлен термометр, опущенный в жидкость. Здесь же укреплен механизм, позволяющий



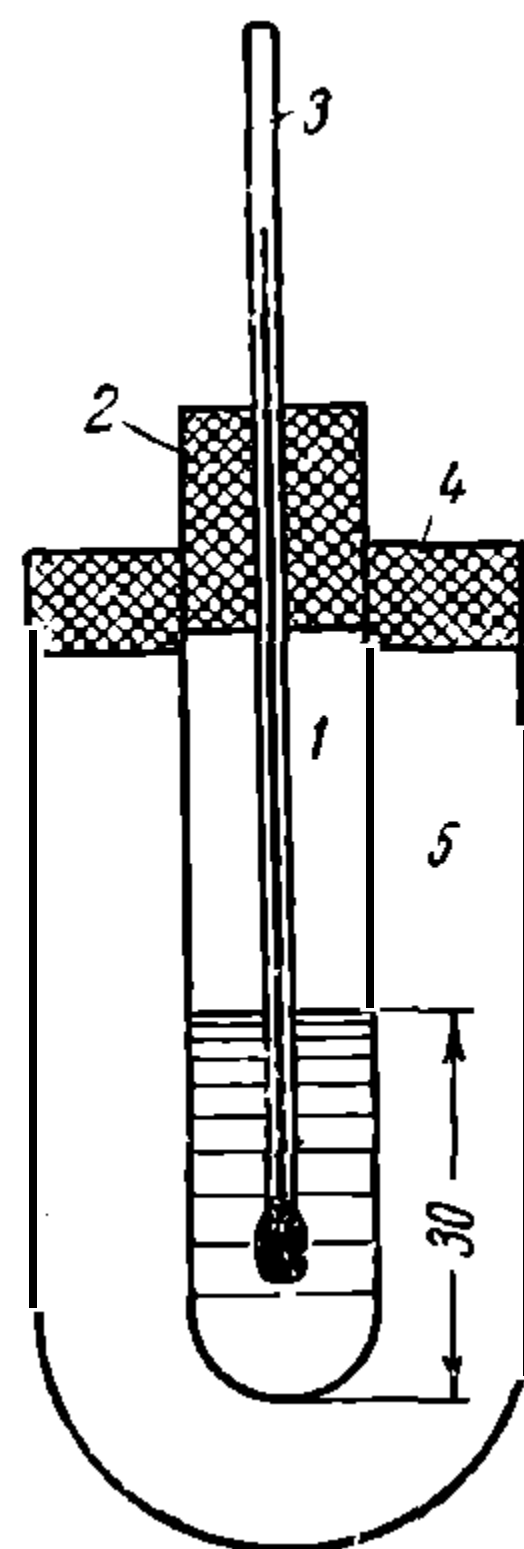
Фиг. 188. Аппарат Мартенс-Пенского для определения температуры вспышки смазки

поворотом рычажка открывать в крышке небольшое отверстие, к которому при этом подводится пламя маленькой горелки.

Если испытуемая смазка нагрета до температуры вспышки, выделяющиеся пары при подведении горелки вспыхивают. Манипулирование прибором Мартенс-Пенского значительно проще, чем прибором Бренкена. Следует иметь в виду, что показания температуры вспышки по Мартенс-Пенскому всегда несколько (на 8 — 10°) выше, чем по Бренкену.

Температура застывания смазочных продуктов имеет также весьма большое практическое значение. Высокая температура застывания смазочного продукта затрудняет пользование им, так как легко застывающее масло нельзя перекачивать, трудно набирать в маслоенки и переливать из них в буксы. Но самым неудобным является то, что легко застывающее масло, становясь мало подвижным в зимнее время, перестает подаваться по капиллярам подбивки к трущимся частям, следствием чего являются нагревание шеек и порча их.

За температуру застывания жидких смазочных материалов условно принимают температуру, при которой продукт, находящийся в пробирке диаметром 15 — 17 мм, теряет свою подвижность. Определение температуры застывания производится следующим образом. Подле-



Фиг. 189. Прибор для определения температуры застывания смазки

жащий испытанию смазочный материал с количеством влаги не более 3% наливают в пробирку 1 (фиг. 189) диаметром 15 — 17 мм на высоту 30 мм. В пробирку при помощи пробки 2 плотно вставляется термометр 3. Затем пробирку помещают в водяную баню, подогретую до 50°, где и выдерживают в течение 10 мин. считая с того момента, в который температура испытываемого смазочного материала поднимется до 50°. Такое нагревание необходимо для удаления воздуха, который может находиться в смазке.

Далее пробирку вынимают, насухо вытирают и вставляют при помощи пробки 4 в другую пробирку 5 диаметром 40 мм таким образом, чтобы первая пробирка не касалась последней, образующей как бы муфту.

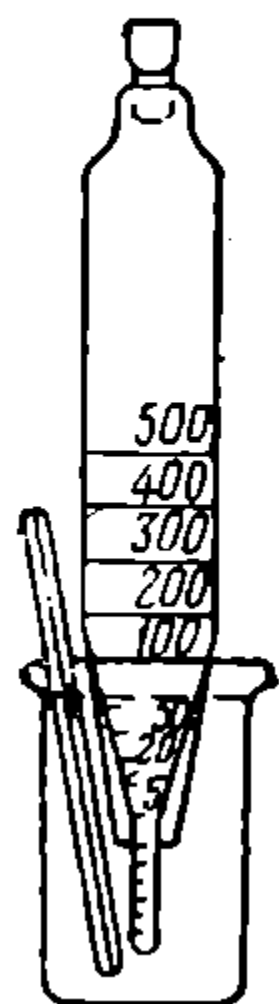
Весь прибор сначала охлаждают до комнатной температуры, а затем погружают в вертикальном положении в охлаждающую ванну (вода, лед, лед с солью, эфир, через который продувается воздух, твердая углекислота), в которой испытуемый смазочный материал подвергается медленному охлаждению. После того как продукт заметно загустеет, ведут наблюдение за его состоянием, для чего пробирку с муфтой наклоняют, не вынимая из ванны, под углом 45° на 1 мин. и затем, осторожно вынув пробирку из муфты, смотрят, не переместился ли в ней продукт. Такие наблюдения ведут через каждые 2°. Температура, при которой продукт остается неподвижным в указанных условиях, называется его температурой застывания.

Очень часто в смазочном масле находится примесь воды. Присутствие ее в буксе недопустимо, так как, впитываясь в подбивку или фитили польстера, вода затрудняет подачу смазки к шейке, а зимой повышает температуру застывания смазки и вызывает смерзание подбивки или фитилей, вследствие чего подача смазки к шейке оси может совершенно прекратиться. Определение содержания воды в смазке может быть произведено так называемым бензиновым способом, при котором подлежащую испытанию смазку взбалтывают в склянке в течение около 10 мин. и затем наливают в чистый сухой сосуд особой формы (фиг. 190) до метки 50 см³. В тот же сосуд наливают до метки 500 см³ прозрачный бензин (обезвоженный) и, закрыв сосуд пробкой, взбалтывают смесь в течение 3 мин. до полной однородности жидкости.

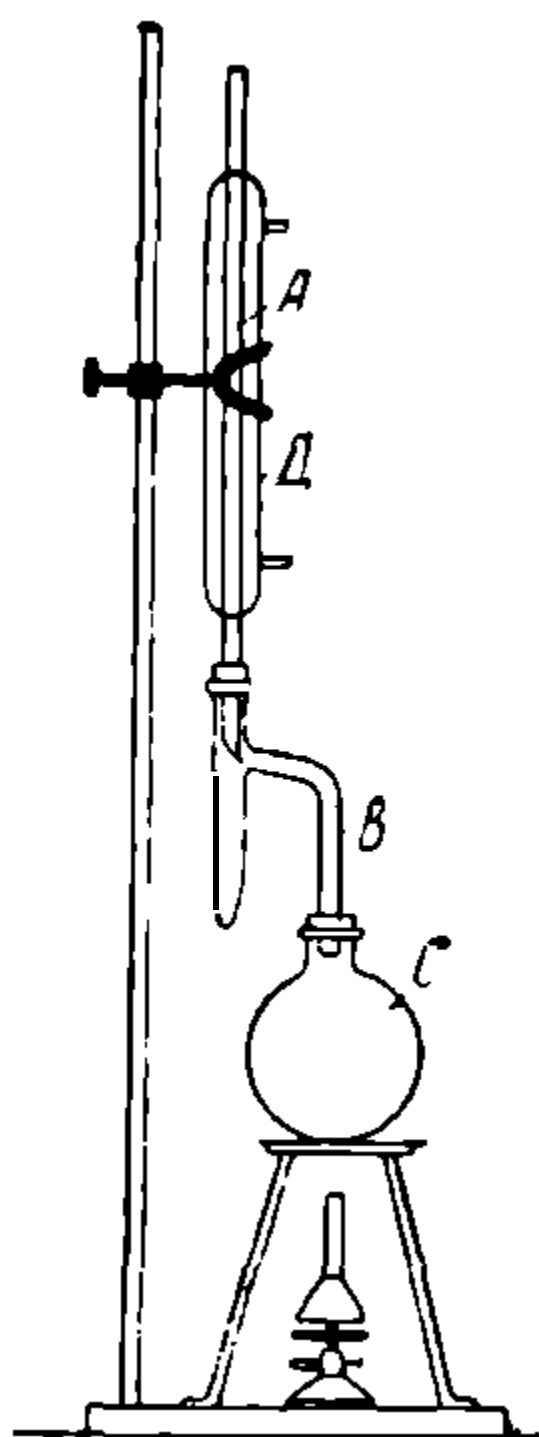
После взбалтывания смеси сосуд в вертикальном положении оставляют при комнатной температуре для отстоя на 17 час. После этого на 30 мин. сосуд помещают в стакан с теплой водой (70°) и затем оставляют для отстоя на 2 часа. В нижней части сосуда отстаивается слой воды и грязи; удвоенное число кубических сантиметров, занятых грязной водой в сосуде, покажет число процентов (по объему) воды и механических примесей, содержащихся в смазке.

Содержание воды в смазке более точно можно определить прибором Дина и Старка (фиг. 191), который состоит из широкой цилиндрической пробирки с конической градуированной нижней частью. Сбоку в пробирку впаяна трубка в, конец которой отогнут вниз и вставлен к колбу С, в которую наливается испытываемая смазка. Сверху

к пробирке присоединен холодильник *Д*. Колбу со смазкой, разбавленной бензином, нагревают горелкой, а с той целью, чтобы были устранены толчки при кипении, в колбу *С* кладут кусочки фаянса. При нагревании растворитель вместе с водой, содержащейся в смазке, испаряется и, охлаждаясь в трубке холодильнике *А*, стекает в пробирку, причем вода собирается в нижней градуированной части ее, а растворитель — в верхней, откуда и стекает обратно в колбу. Нагревание прекращают тогда, когда объем воды в пробирке перестанет увеличиваться. Отсчет в процентах объема воды в пробирке производят тогда, когда жидкость охладится до комнатной температуры.



Фиг. 190. Прибор для определения содержания воды и механических примесей в смазке



Фиг. 191. Прибор Дина и Старка для определения содержания воды в смазке

Удельный вес смазок обычно определяют при помощи ареометров, но для более точных определений пользуются пикнометрами и весами Вестфала. Кроме вышеуказанных испытаний иногда определяют также кислотность и щелочность смазок, а также содержание в них нефтяных мыл (натровая проба). Масла, содержащие кислоты и щелочи, разъедающе действуют на металл. Для определения кислотности пользуются синей лакмусовой бумагой, в кислотном масле окрашивающейся в красный цвет; для определения щелочности пользуются красной лакмусовой бумагой, принимающей синий цвет при опускании в щелочное масло. Иногда для тех же целей

пользуются растворами фенолфталеина и метилоранжа. Нафтеновые масла понижают стойкость масел, ускоряя их окисление. Определение их содержания особенно важно для компрессорных и турбинных масел.

пользуются растворами фенолфталеина и метилоранжа. Нафтеновые масла понижают стойкость масел, ускоряя их окисление. Определение их содержания особенно важно для компрессорных и турбинных масел.

§ 3. Смазочные материалы в вагонном хозяйстве

Все смазочные материалы вагонного хозяйства являются продуктами переработки нефти. Основным сырьем для вагонных смазок являются нефтяные остатки после отгонки нефтепродуктов с температурой кипения 360° и ниже. Нефть, добытая тем или иным способом из недр земли, всегда содержит некоторое количество механических примесей; поэтому нефтяные остатки, из которых изготавливается вагонная смазка, должны быть прежде всего соответственно очищены.

Применяемые в настоящее время вагонные смазки характеризуются показателями, приведенными в табл. 36.

Отличительными признаками смазок являются вязкость и цвет смазки. Смазка летняя наиболее вязка, «Северная» наименее вязка.

Таблица 36

Наименование смазки	Удельный	Вязкость по Энглери при 50°	Темпе- ратура вспышки по Брен- кену	Темпера- тура за- стывания в °С не выше	Содержание меха- нических примесей в % не более	Содержание воды в % не более
1	2	3	4	5	6	7
Летняя смазка	0,940	5,0—7,0	Не ниже 100	—10	0,1	0,4
Зимняя смазка «З»	0,930	3,0—3,5	Не ниже 130	—40	0,1	0,4
Зимняя смазка «Северная»	0,895 (с допуском 0,005)	2,0—2,2	Не ниже 125	—50	0,01	0,1

Цвет летней смазки черный, зимней «З» — коричневый с черным оттенком, смазки «Северная» — светлокоричневый.

Вопрос о выборе наиболее рациональной смазки для вагонов у нас еще до сих пор окончательно не разрешен. Правильное разрешение его может быть достигнуто только после тщательной проверки опытным путем различных видов смазок, последующих экономических подсчетов всей суммы расходов и сравнения их при пользовании смазками с пониженной и повышенной вязкостью. В то же время вопрос этот может решаться только комплексно, так как применение смазок пониженной вязкости в ряде случаев (более высокая температура наружного воздуха) дает некоторую опасность нагревания подшипников, но зато значительно понижает сопротивление трения в осях поезда, тогда как смазки с высокой вязкостью гарантируют от нагревания, но зато увеличивают сопротивление трения в осях и, следовательно, сопротивление поезда движению.

Смазки для пассажирских вагонов по существу ничем не должны отличаться от смазок для товарных вагонов, так как за последние годы скорости, с которыми двигаются пассажирские и товарные поезда, почти уравнились. Однако при наличии неплотностей в буксе смазка при длительном движении поезда с большой скоростью сравнительно легко может вытечь. Правда, все утечки смазки в значительной мере могут быть уменьшены и сведены на-нет путем тщательной постановки пылевых шайб, надлежаще плотного закрытия буксовых крышек и т. п. Но все же эти утечки иногда могут иметь место, что для букс пассажирских поездов особенно опасно.

С целью уменьшения текучести смазки для пассажирских вагонов загущают, т. е. делают более вязкими. Загущением одновременно дости-

гается некоторая гарантия в отношении обеспечения толщины и прочности смазочной пленки, что особенно важно в моменты трогания вагона с места. В качестве загустителей для смазок букс пассажирских вагонов применяют солидол и технический вазелин, а за отсутствием последнего в летнее время — петролятум. В зимнее время петролятум применять не следует.

В основу загущенной смазки берется сезонная вагонная смазка, т. е. летом — летняя, а зимой — смазка «З» или «С». В состав летней и зимней загущенных смазок все указанные вещества входят в следующих количествах:

	Загущенная смазка	
	Зимняя	Летняя
Сезонная вагонная смазка	95%	80%
Технический вазелин	—	15%
Солидол «Т»	5%	5%

Приготавливают загущенную смазку в баке, оборудованном паровым змеевиком для подогрева и термометром. Сначала в бак загружают солидол и технический вазелин, подогревают их до 60 — 70° и при тщательном размешивании небольшими порциями добавляют сезонную смазку. На фиг. 192 показан бак для приготовления загущенной смазки.

Размеры бака, показанного на фиг. 192, устанавливаются по количеству изготавливаемой за один раз смазки:

$$v = (1,3 \div 1,5) M \quad (99)$$

где v — емкость бака в m^3 ;

M — вес изготавливаемой за один раз смазки в t ;

γ — удельный вес смазки (принимается 0,9).

На варку смазки расходуется тепло на подогрев ее до температуры варки и затем на покрытие потери в окружающее пространство:

$$W = W_1 + W_2, \quad (100)$$

где W — полный расход тепла в $кал/ч$;

W_1 — расход тепла на подогрев мазута в $кал/ч$;

W_2 — расход тепла на потери в окружающее пространство в $кал/ч$.

Расход теплоты на подогрев мазута

$$W_1 = \frac{MC_m(t_1 - t_0) \cdot 1000}{\Theta} + \frac{M_1 C_6 (t - t_0)}{\Theta} \text{ кал/ч}, \quad (101)$$

где M — вес изготавливаемой смазки в t ;

M_1 — вес бака в $кг$;

C_m — теплоемкость мазута (принимается 0,5);

t_1 — конечная температура варки смазки, равная 60°;

t_0 — начальная температура смазочных материалов (главным образом мазута), равная 5°;

C_b — теплоемкость материала бака (можно принять для железа 0,11);

t — начальная температура бака;

Θ — время на подогрев смазки (около 0,5 часа).

Если варка смазки ведется без больших перерывов, когда бак не успевает значительно охладиться, вторым членом в формуле (101) — расходом тепла на подогрев бака — можно пренебречь.

Расход тепла на покрытие потерь

$$W_2 = FK (t_1 - t_n) \text{ кал/ч}, \quad (102)$$

где F — охлаждаемая поверхность бака в m^2 ;

K — коэффициент теплоемкости (можно принять $6 \frac{\text{кал}}{m^2 \cdot ч}$)

t_1 — температура варки смазки;

t_n — температура воздуха в помещении.

Устройством изоляции возможно уменьшить величину и таким образом снизить расход тепла.

Поверхность нагрева змеевика, поставленного в бак для подогревания мазута, может быть определена:

$$f_3 = \frac{W}{K \left(\frac{T_0 + T_1}{2} - \frac{t_1 + t_0}{2} \right)}, \quad (103)$$

где f_3 — поверхность нагрева змеевика в m^2 ;

K — коэффициент теплопередачи от пара к мазуту через железный змеевик;

T_0 — температура входящего пара;

T_1 — температура исходящего пара;

t_1 — температура варки смазки;

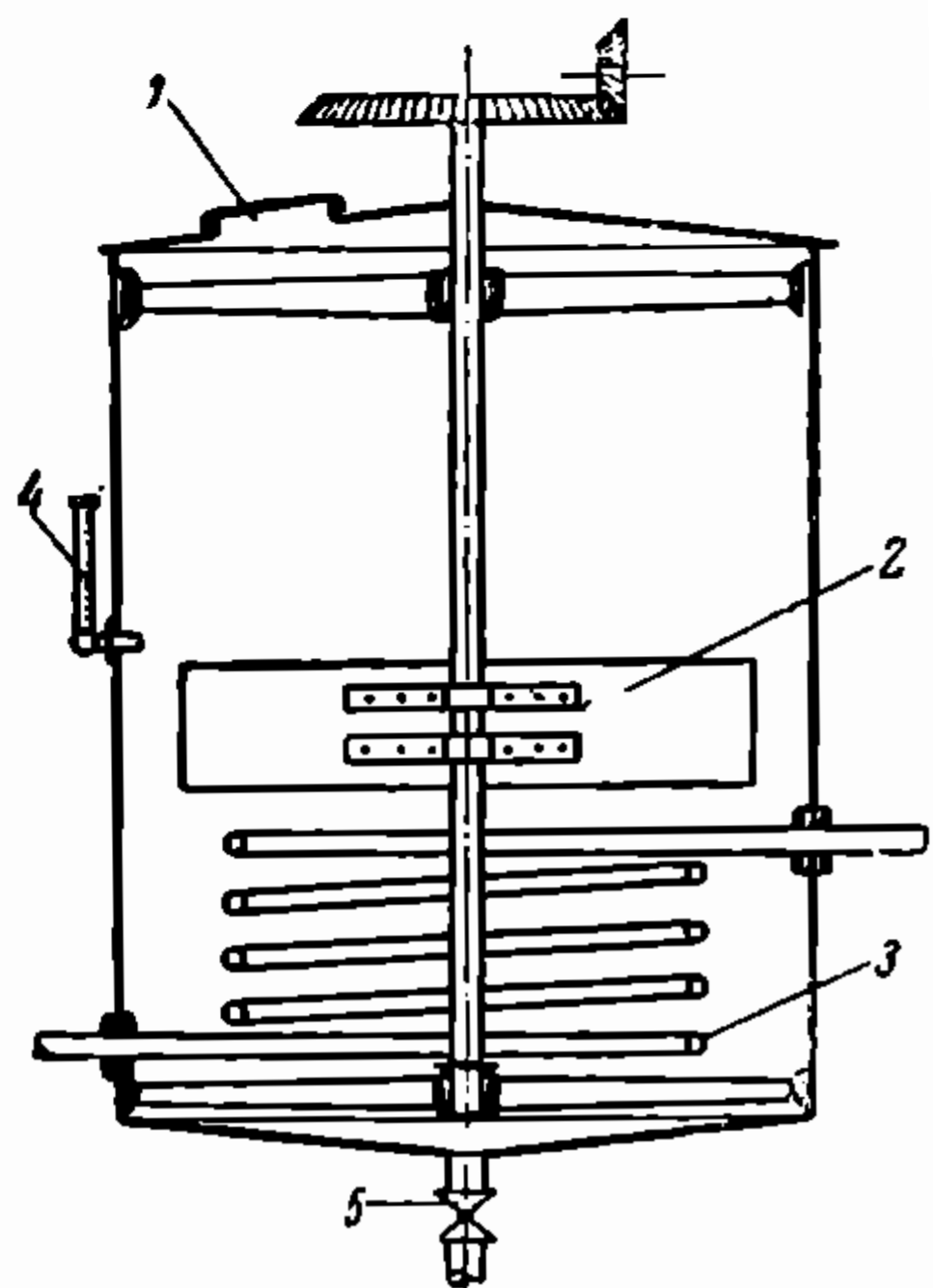
t_0 — начальная температура мазута.

Коэффициент теплопередачи может быть определен по формуле Редтенбахера

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}} \frac{\text{кал}}{m^2 \cdot ч}, \quad (104)$$

где α_1 — коэффициент теплопередачи от пара к стенке змеевика, равный

$$5000 \frac{\text{кал}}{m^2 \cdot ч \cdot \text{град}};$$



Фиг. 192. Бак для приготовления загущенной смазки для букс пассажирских вагонов:

1 — загрузочный люк; 2 — лопасти мешалки (приводится в действие от мотора в 0,5 ЛС); 3 — змеевик; 4 — термометр; 5 — спускной кран

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

α_2 — коэффициент теплопередачи от стенки змеевика к смазке, равный $1\,000 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$;

λ — коэффициент теплопроводности железа, равный $50 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$;

K — толщина стенки трубы змеевика в м (0,003 м), равная

$$K = \frac{1}{\frac{1}{5\,000} + \frac{1}{1\,000} + \frac{0,003}{50}} \approx 800 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$$

Описанные смазки для смазывания осевых букс товарных и пассажирских вагонов являются смазками эксплуатационного характера, применяющимися в нормальных условиях.

В практике работы вагонов бывают случаи значительного нагревания осевых шеек по различным причинам, зависящим в основном от небрежной работы при сборке вагона или от небрежности смазчика, допустившего недостаток смазки в буксе. Начавшееся грение в большинстве случаев можно устранить обильной смазкой осевой шейки, но в тех случаях, когда нагревание шейки достигло температуры 120° и выше, обычная смазка уже настолько теряет вязкость и липкость, что совершенно не удерживается на шейке, — смазочные свойства ее пропадают.

В этих случаях, для того чтобы не испортить осевую шейку и не отцеплять вагон от поезда (что не всегда возможно по условиям эксплуатации и значительно затрудняет работу дороги), оказывают значительную помощь специальные смазки, обладающие весьма высокой вязкостью, высокой температурой вспышки и высокой липкостью. Эти специальные консистентные смазки носят название антиаварийных, так как предназначены для применения только в случае нагревания буксы с целью предупреждения аварии и для доведения вагона до ближайшего ремонтного пункта.

Переход антиаварийных смазок из твердого или мажеобразного состояния в жидкое (когда они и обнаруживают смазочное действие) происходит обыкновенно при температуре несколько ниже той, при которой нормальные эксплуатационные смазки теряют смазочные свойства.

Антиаварийная смазка, конечно, не ликвидирует причин грения буксы; она лишь приостанавливает повышение нагревания подшипника и шейки, а часто даже и понижает температуру подшипника и шейки, временно поддерживая их в работоспособном состоянии. На дорогах нашей сети в настоящее время применяется антиаварийная смазка Зуевского, в состав которой входят: асидол (по ОСТ 2530), сезонная вагонная смазка, коллоидный курейский графит и каустическая сода (по ОСТ 5254).

Приготавливается антиаварийная смазка в варочном котле, подобном котлу, изображенному на фиг. 192, в который сначала загружается

Технические нормы на консистентную смазку № 1 для подшипников качения

Консистентная смазка № 1 для подшипников качения	Наименование продукта	
Ст. Гл. $\frac{2}{4440}$	ОСТ	
От светложелтого до темнокоричневого	Цвет	
Однородная маслянистая мазь в тонком слое прозрачная, с гладкой, неволнистой структурой	Внешний вид	
	Температура каплепадения по Уббелоде не ниже	
130°	Пенетрация	при 25°
175—200 без перемешивания		при 50°
—		при 70°
225—250 без перемешивания		при 75°
—		
Отсутствие (с разложением соляной кислотой)	Содержание механических примесей	
—	Содержание золы не более	
0,75%	Содержание воды не более	
Нейтральная или слабощелочная	Реакции	
Выдерживает на стальных пластинах 72 часа, на бронзовых 24 часа	Испытание на стальных и бронзовых пластинах	
Выдерживается при 100°	Испытание на коркообразование	
0,2%	Содержание свободных жирных кислот не более	
3,5—4,0	Вязкость масла, входящего в смазку, в градусах Энглера при 50°	
—35°	Температура застывания масел, входящих в смазку, не выше	

33
 Примечание. Консистентная смазка № 1: а) температура каплеобразования смазки — не ниже 110°; б) смазка должна выдерживать 110° (по методу Вильямса); в) содержание мыла в смазке не должно быть ниже 23%; г) нормы вязкости и застывания масла, входящего в смазку, и содержания в ней мыла — гарантийные.

Технические нормы нефтепродуктов смазки

Наименование продуктов	ОСТ	Цвет	Внешний вид	Температура капле- падения по Уббелоде в °С не ниже	Пенетрация на пенетро- метре Ри- чардсона (с конусом) при 25°
---------------------------	-----	------	-------------	---	--

А. Кальциевые смазки

Солидол «Л»	—	От светло- желтого	Однородная ма- слянистая мазь,	65	250—300
» «М»	—	до темно-	в тонком слое	75	200—250
» «Т» ¹	—	коричне- вого	прозрачная	90	151—200

Б. Натровые смазки

Консталин «М» ¹	Ст. Гл. <u>2</u> 4180	От желтого до светло- коричне- вого	Плотная конси- стентная мазь слегка волокни- стой структуры	130	225—275
Мягкий брикет (консталин «Т»)	Ст. Гл. <u>2</u> 4180	То же	Плотная конси- стентная мазь в форме брикета; при растирании между пальцами легко превра- щается в густую мазь	150	75—125 без переме- шивания

Примечания. 1. Нормы испытания на стальных и бронзо в смазки, являются гарантийными, не определяющимися при сдаче про

2. Стабильность солидолов: при стоянии в закрытых стеклянных при стоянии в открытых сосудах не должны покрываться коркой в тече

3. Стабильность консталина: в термостате в течение 6 час. не дол при 75°; в термостате в течение 3 суток не должен покрываться коркой, потемнение смазки на поверхности при отсутствии ощутимой корки не

4. Консталин не следует применять или надо применять с осторожностью

5. Нормы вязкости масел, входящих в консталин, в стабильности—

¹ Применяются в качестве смазок для роликовых букс.

УДУНТ
(ДІІТ)

антифрикционные (универсальные)

Содержание воды в % не выше	Содержание золы в % не выше	Содержание механических примесей	Содержание кислот и щелочей	Испытание на стальных и бронзовых пластинках	Главные основания в золе	Вязкость минерального масла, входящего в смазку, в градусах Энглера при 50°C
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--	--------------------------	--

(низкоплавкие)

2,5	3,5	Отсутствие	Реакция мази должна быть нейтральной или слабощелочной (не более 2% свободной щелочи, считая на NaOH)	Выдерживает	Ясно выраженное присутствие кальция	2,5—3,5	
2,5	3,5	»				»	5,0—6,5
3	4	»				»	5,0—6,5

(тугоплавкие)

0,2	2,5	Отсутствие (без разложения мази кислотой)	Содержание свободных кислот не допускается; свободной щелочи не более 0,2% NaOH То же	Должны выдерживать в течение 48 час. То же	—	1,8—3,0
0,2	4	То же				То же

вых пластинках стабильности масел и вязкости масел, входящих в смазку.

банках не должны расслаиваться и выделять масло в течение 1 месяца; в течение 2 недель.

не должны показывать признаков расслоения при выдерживании консталина «М» заметной на-глаз, при выдерживании при температуре 75° (±5°); легкое помутнение может служить основанием к браковке.

в тех случаях, когда механизм работает во влажной атмосфере. Гарантии не даются.

НБ
УДУНТ
(ФНТ)

отстоенный от воды асидол, затем добавляется коллоидный графит и 50% смазки, необходимой на варку всей порции смазки. Далее приводят в действие мешалку и нагревают до 100° варочный котел. После этого малыми порциями в котел вливают раствор каустической соды (крепостью не менее 40° Боме) в количестве, необходимом для полного омыления нафтеновых кислот. Температуру котла постепенно повышают до 140 — 160°, после чего добавляют всю остальную порцию смазки, снова доводят температуру до 140 — 160° и поддерживают на этом уровне в течение 1 часа. Мешалка должна работать во все время варки, чтобы асидол и графит не оседали на дно котла.

Действие антиаварийной смазки Зуевского основано на том, что входящий в ее состав курейский графит содержит абразивные вещества. Заполняя все риски и задиры на шейке и подшипнике, графит шлифует трущиеся поверхности, а восстановление смазочной пленки способствует быстрому охлаждению буксы до такой температуры, при которой вагон безопасно может быть доставлен на ближайший ремонтный пункт. Исходя из вышесказанного ясно, что применение антиаварийной смазки может быть допущено лишь для предупреждения отцепок вагонов по грению букс на станциях, не имеющих ремонтных средств, и доведения таких вагонов до ближайшего ремонтного пункта. Ни в каком случае не должна допускаться заправка антиаварийной смазкой букс в пунктах формирования поездов. Пользоваться этой смазкой разрешается только поездным вагонным мастерам и смазчикам. Заправленные антиаварийной смазкой буксы должны быть особо отмечены мелом, чтобы при осмотре поезда осмотрщики сразу обратили на них внимание.

В пункте ремонта гревшаяся ранее букса, заправленная антиаварийной смазкой, вскрывается, тщательно осматривается и причина, вызвавшая грение, устраняется. Затем букса заправляется нормальной эксплуатационной сезонной смазкой.

Для роликовых букс применяются два вида смазки: жидкой и густой консистенции. В качестве смазок густой консистенции применяются обычно консистентные мази, изготовленные на маслах минерального и растительного происхождения. Эти мази по сравнению с жидкими маслами обладают тем преимуществом, что долго удерживаются на смазываемых поверхностях и меньше вытекают из букс. Поэтому при пользовании консистентными мазями не надо часто вскрывать буксы для добавления в них смазки. В настоящее время для роликовых букс у нас применяют солидол марки «Т», консталин и консистентную смазку № 1. Технические нормы на эти смазки приведены в табл. 37 и 38.

Солидол представляет собой консистентную мазь, состоящую из очищенного минерального масла, загущенного кальциевыми мылами жирных кислот. Отрицательным качеством солидола является его способность быстро разжижаться при работе букс и вытекать через лабиринтовые уплотнения их, вследствие чего солидол надо добавлять в буксы не реже одного раза в каждые 3 месяца.

Консталин представляет собой консистентную смазку, состоящую из очищенного минерального масла, загущенного натровыми мылами жирных кислот. Так же как и солидол, консталин легко разжижается и вытекает из букс; поэтому его следует добавлять в буксы через каждые 3 месяца. Другим отрицательным качеством консталина является то, что из-за содержания в нем натрового мыла он гигроскопичен; поэтому содержащаяся в нем влага вызывает появление ржавчины на деталях роликовых букс.

Консистентная смазка № 1 не обладает теми недостатками, которые присущи солидолу и консталину. Она не вызывает коррозии на деталях роликовых букс, обеспечивает надлежащее уплотнение их и надолго сохраняет свою первоначальную консистенцию. Отрицательным свойством смазки № 1 является то, что, будучи заложена в буксы свежей, она резко увеличивает сопротивление вагонов движению. Однако после пробега вагонов в несколько десятков километров смазка № 1 перестает оказывать заметное влияние на сопротивление движению, а при последующих рейсах вагонов ничем не отличается в этом отношении от других смазок, применяемых для роликовых букс. Расход смазок для роликовых букс приведен в табл. 39.

Т а б л и ц а 39

Когда производится расход смазки	Расход смазки в кг		
	солидола «Т»	консталина	смазки № 1
При монтаже буксы (полная заправка роликовой буксы)	3,5	3,5	3,0
При промежуточной ревизии буксы ¹	2,0	2,0	Не требует добавления в течение года

§ 4. Буксовая подбивка

Для правильной работы подшипника по шейке оси необходимо обеспечить правильную, непрерывную и обильную подачу смазки к трущимся поверхностям подшипника и шейки. Подача смазки в настоящее время осуществляется при помощи подбивки, пропитанной смазкой и слегка прижимающейся к шейке. Материал для подбивки должен обладать следующими свойствами:

¹ Промежуточная ревизия производится в сроки, зависящие от сорта смазки, которой заправлена букса. При заправке букс солидолом и консталином промежуточные ревизии должны производиться через каждые 3 месяца. При более совершенных смазках, например при заправке букс смазкой № 1, сроки промежуточной ревизии могут быть соответственно удлинены и достигнуть 1 года, т. е. совпасть с временем производства полной ревизии роликовых букс.

1) упругостью, т. е. при полной пропитке смазкой подбивка не должна терять пружинящей способности и тем самым, соприкасаясь с шейкой, производить все время некоторое давление на нее;

2) надлежащей капиллярностью, т. е. способностью впитывать в себя смазку и передавать ее из низших слоев в верхние;

3) легко отдавать смазку при соприкосновении с поверхностью осевой шейки.

Этими свойствами обладают в достаточной мере так называемые **п о д б и в о ч н ы е к о н ц ы**, представляющие собой переработанную на специальных машинах смесь из хлопчатобумажных ткацких концов и дезинфицированных трикотажных обрезков.

Концы для подбивки букс должны удовлетворять следующим условиям:

1) не содержать ваты, ситцевых обрезков, уплотненных комьев или кусков и крупных обрезков утиля и не быть прелыми;

2) содержать не более 2% (по весу) примесей, которые удаляются при вытряхивании в виде бумажной мелочи, пыли и пр.;

3) не содержать посторонних включений, в особенности металлических;

4) содержать влаги не более 8%;

5) содержать жировых веществ не более 5%;

6) содержать веществ, образующих золу, не более 4%;

7) способность концов впитывать смазку должна быть не менее 5 кг смазки на 1 кг концов.

§ 5. Пропитка подбивки и польстеров

Подбивочные концы для подбивки букс могут применяться исключительно после предварительной пропитки их смазкой, так как применение непропитанных концов, с одной стороны, увеличивает расход смазки в пути, а с другой, — не достигает цели, ввиду того что до полной пропитки концов смазка не будет передаваться на шейку.

Пропитка концов производится в специальных концепропиточных отделениях. Перед пропиткой концов смазкой производятся: а) очистка смазок от грязи и примесей; б) высушивание концов и очистка их от мелочи и посторонних предметов.

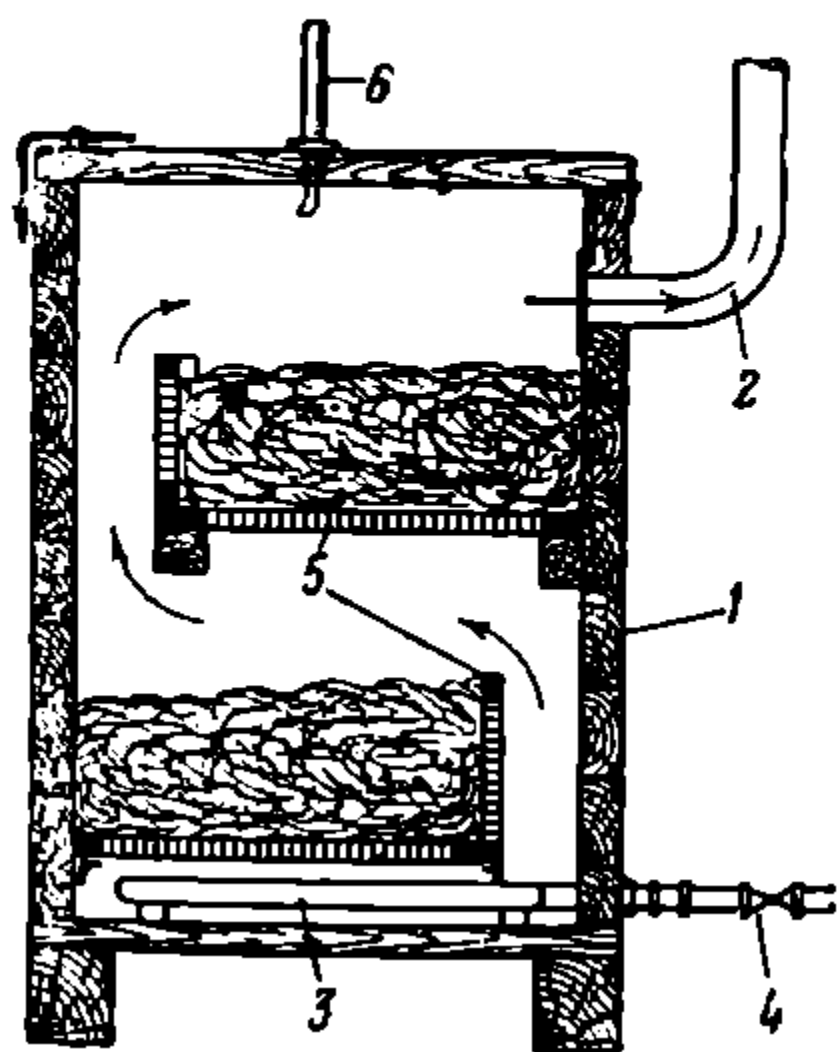
Все виды смазок, поступающих в концепропиточный пункт (кроме антиаварийных), подвергаются очистке, состоящей в подогреве смазки до 60 — 80° и последующем отстое ее. При нагреве смазки вязкость и густота ее понижаются и все примеси — твердые (грязь), находящиеся в мелком раздроблении, и жидкие (вода) как более тяжелые — оседают на дно бака, откуда могут быть удалены сливом через спускной кран, помещенный внизу отстойного бака (фиг. 193). Нагрев смазок должен производиться в зависимости от сорта их до температур: для смазки «Северной» — не выше 60°, зимней «З» — не выше 70° и летней «Л» — не выше 80°.

Смазка поступает в бак 1 через трубу 2 из хранилищного бака. врытого в землю, при помощи насоса или подается сжатым воздухом,

В баке помещен змеевик 3 для нагревания смазки. Для наблюдения за температурой подогрева служит термометр 4. Грязь и влага скопляются внизу бака, откуда удаляются через кран 5; очищенная смазка сливается через кран 6. Отстойный бак помещается на стойках 7, для того чтобы готовая смазка самоотеком, без перекачки, сливалась в пропиточный или раздаточный бак.

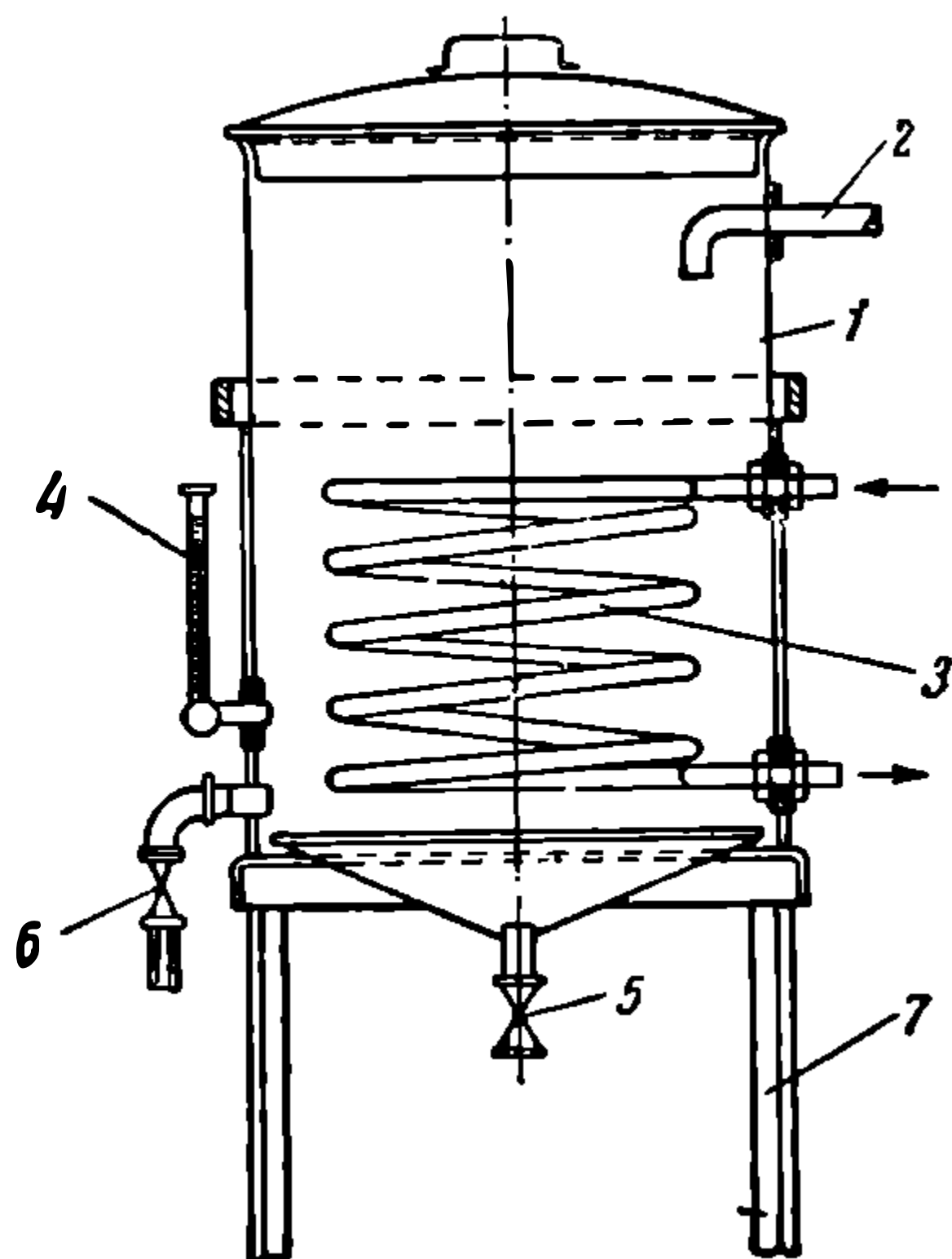
Подогрев смазки ведется в течение 3 — 4 час.; когда температура ее достигнет 60 — 80°, уменьшают приток пара до количества, необходимого лишь для поддержания установившейся температуры также на 3 — 4 часа, после чего закрывают пар и оставляют смазку в спокойном состоянии на 10 — 12 час. После отстоя смазки открывают спускной вентиль и спускают осадок. Осадка и грязи скопится около 5 л на 100 — 150 кг сырой смазки. Всего операция отстоя длится 16 — 20 час.

Подбивочные концы, поступающие в пропиточное отделение, подвергаются просушке в сушильной камере, а после сушки — переборке. Камера для удовлетворения небольшой потребности может быть устроена в виде ящика, а при большей потребности — в виде сушильного шкафа.



Фиг. 194. Сушильная камера для подбивочных концов и польстеров:

1 — деревянный остов камеры, обитый внутри оцинкованным железом; 2 — выхлопная труба; 3 — обогревательный змеевик; 4 — вентиль; 5 — съемные решетки; 6 — термометр

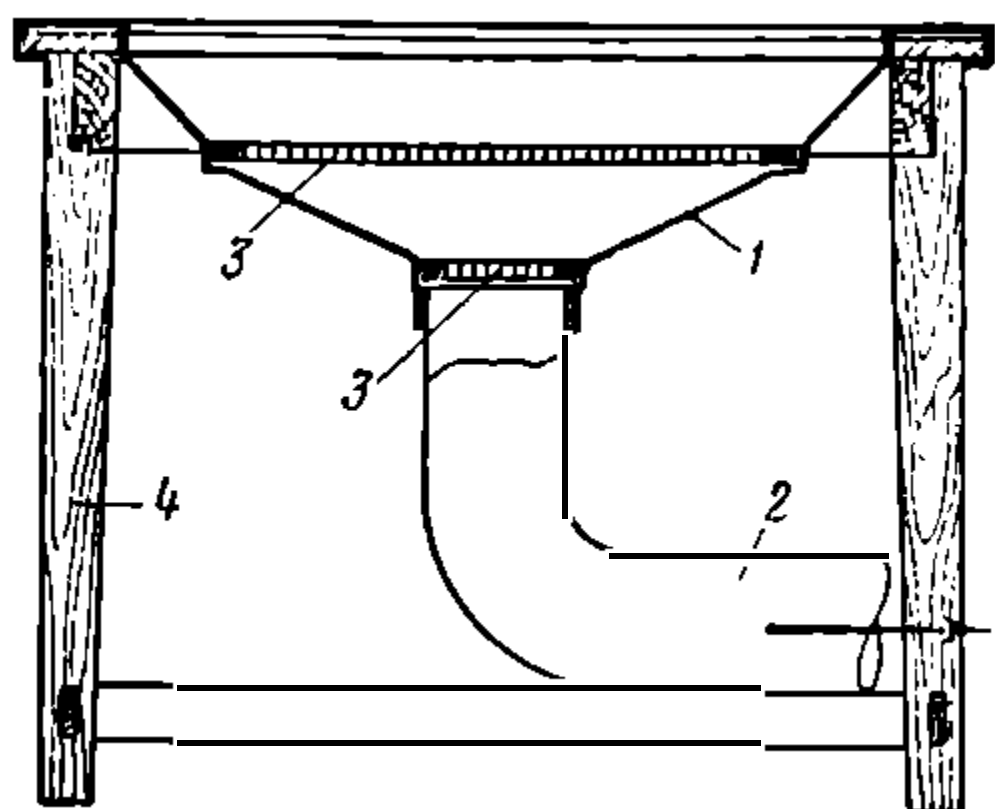


Фиг. 193. Бак-отстойник для смазки

На фиг. 194 изображена удобная камера-ящик, изготовленная из сосновых досок и обитая внутри листовым железом толщиной 1 мм. Внутри ящика установлены две горизонтальные и две вертикальные решетки, образующие вместе со стенками ящика верхнее и нижнее отделения для подбивочных концов. Внизу камеры уложен нагревательный змеевик; здесь же устроены отверстия в стенках ящика, через которые поступает свежий воздух, нагреваемый затем змеевиком. Нагретый воздух проходит через разложенные в нижнем и верхнем отделениях концы и высушивает их. Ящик закрывается сверху крышкой, и увлажнившийся воздух вытягивается из ящика через вытяжную трубу.

Концы должны укладываться на решетки разрыхленными комками 2 — 3 кг весом. На каждую решетку укладывается около 20 кг концов. Продолжительность просушивания устанавливается практически в среднем в 4 — 6 час.

Сразу после просушки концы поступают на очистку, которая производится на специальных столах с сетчатым дном и с вытяжкой (фиг. 195). Над этим столом при действии вытяжки концы раздергивают на части весом 0,3 — 0,4 кг (при этом нельзя концы резать). Выдернутые концы встряхивают над столом и ударяют ими по сетке стола, пока от них не перестанут отделяться пыль и бумажная мелочь.



Фиг. 195. Стол для очистки подбивочных концов:

1 — металлический кожух; 2 — вытяжная труба; 3 — съемные решетки; 4 — деревянные козлы стола

Затем из каждого комка выбирают оставшуюся в них вату, ситцевые обрезки, веревки, твердые предметы и прочие примеси. После этого концы свертывают в рыхлый комок и перевязывают нитями, из которых они состоят. Очищенные концы закладывают в баки для пропитки (фиг. 196). Пропиточные баки изготовляются из листового железа и имеют цилиндрическую или прямоугольную форму. Бак имеет съемную решетку; внизу под решеткой устанавливается нагревательный змеевик, по которому пропускается пар. В нижней части бака установлен кран для спуска смазочных материалов, остающихся в баке после выгрузки пропитанных концов. Бак закрывается крышкой.

Технологический процесс пропитки концов состоит в следующем. Бак наполняют очищенной и отстоявшейся смазкой, причем смазку наливают из расчета 7 — 8 л на каждый килограмм концов. Затем при закрытой крышке подогревают смазку до температуры 60 — 70°, после чего уже производят загрузку концов. По окончании загрузки концов пропиточный бак вновь закрывают крышкой и, поддерживая температуру в баке 60—70°, оставляют концы в баке на время не менее 12 час. для полной их пропитки смазкой. После пропитки концы вынимают из пропиточного бака и укладывают в раздаточный бак для хранения пропитанных концов (фиг. 197).

Что касается польстеров, то они перед пропиткой также подвергаются сушке. Сушка и пропитка польстеров обычно производятся в тех же сушильных камерах и пропиточных баках, которые применяются для подбивки. Однако при обработке польстеров соблюдаются особые правила. Концы можно класть в сушильные камеры

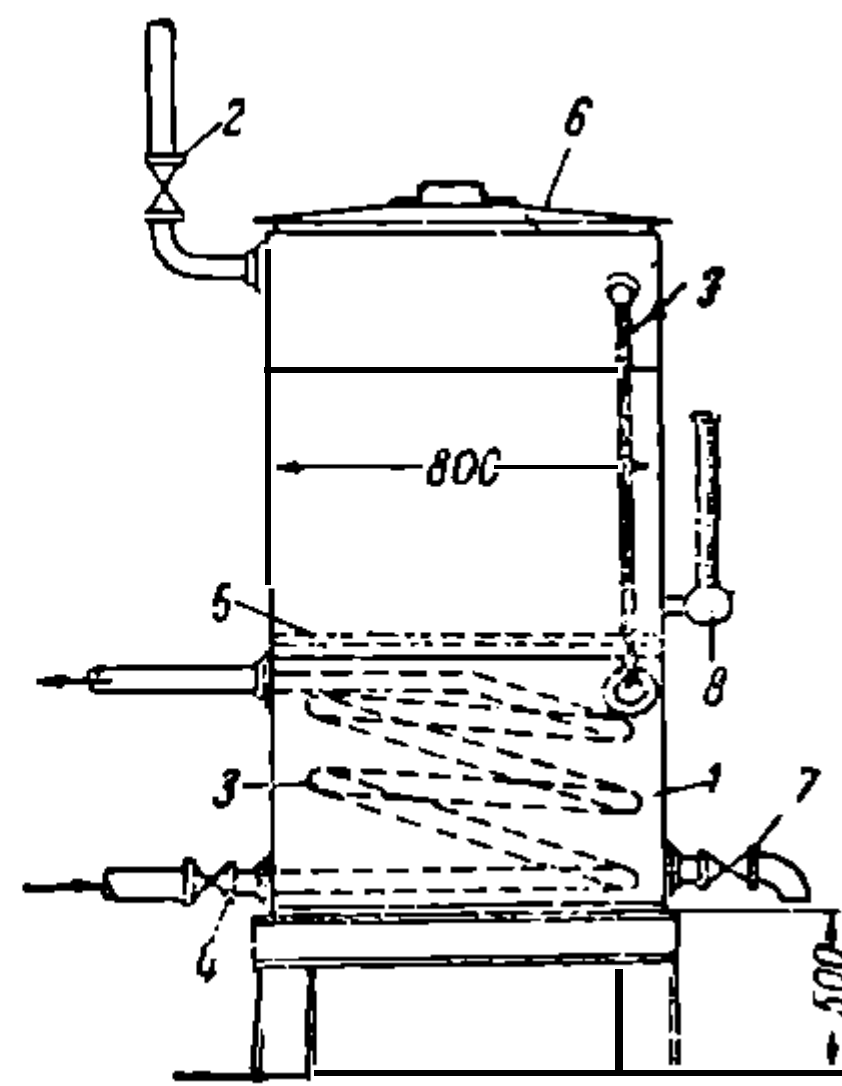
Очищенные концы закладывают в баки для пропитки (фиг. 196).

Пропиточные баки изготовляются из листового железа и имеют цилиндрическую или прямоугольную форму.

Бак имеет съемную решетку; внизу под решеткой устанавливается нагревательный змеевик, по которому пропускается пар.

В нижней части бака установлен кран для спуска смазочных материалов, остающихся в баке после выгрузки пропитанных концов.

Бак закрывается крышкой.



Фиг. 196. Бак для пропитки концов:

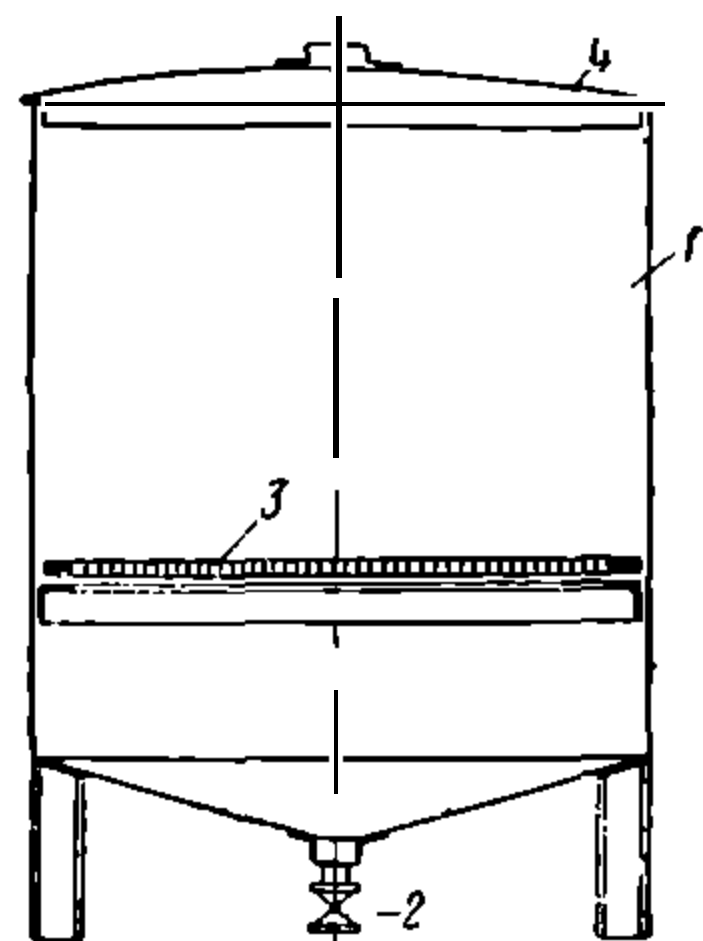
1 — корпус бака; 2 — трубопровод с вентилем, подводящий смазку из отстойного бака; 3 — обогревательный змеевик; 4 — паровой вентиль; 5 — съемная решетка; 6 — крышка; 7 — спускной кран; 8 — термометр; 9 — указательное стекло

и пропиточные баки беспорядочно, польстеры же надо укладывать осторожно, чтобы не повредить их пружин и каркасов. При заполнении отделений сушильной камеры польстерами их укладывают горизонтально в три ряда один над другим равномерно по всей решетке.

В пропиточных баках перед пропиткой польстеров устанавливаются дополнительные съемные решетки, предохраняющие польстеры от повреждений. На эти решетки польстеры укладывают так, чтобы они не зацеплялись друг за друга. Поэтому польстеры загружают в пропиточный бак до заполнения его смазкой и вынимают их из него после пропитки, предварительно слив смазку из бака.

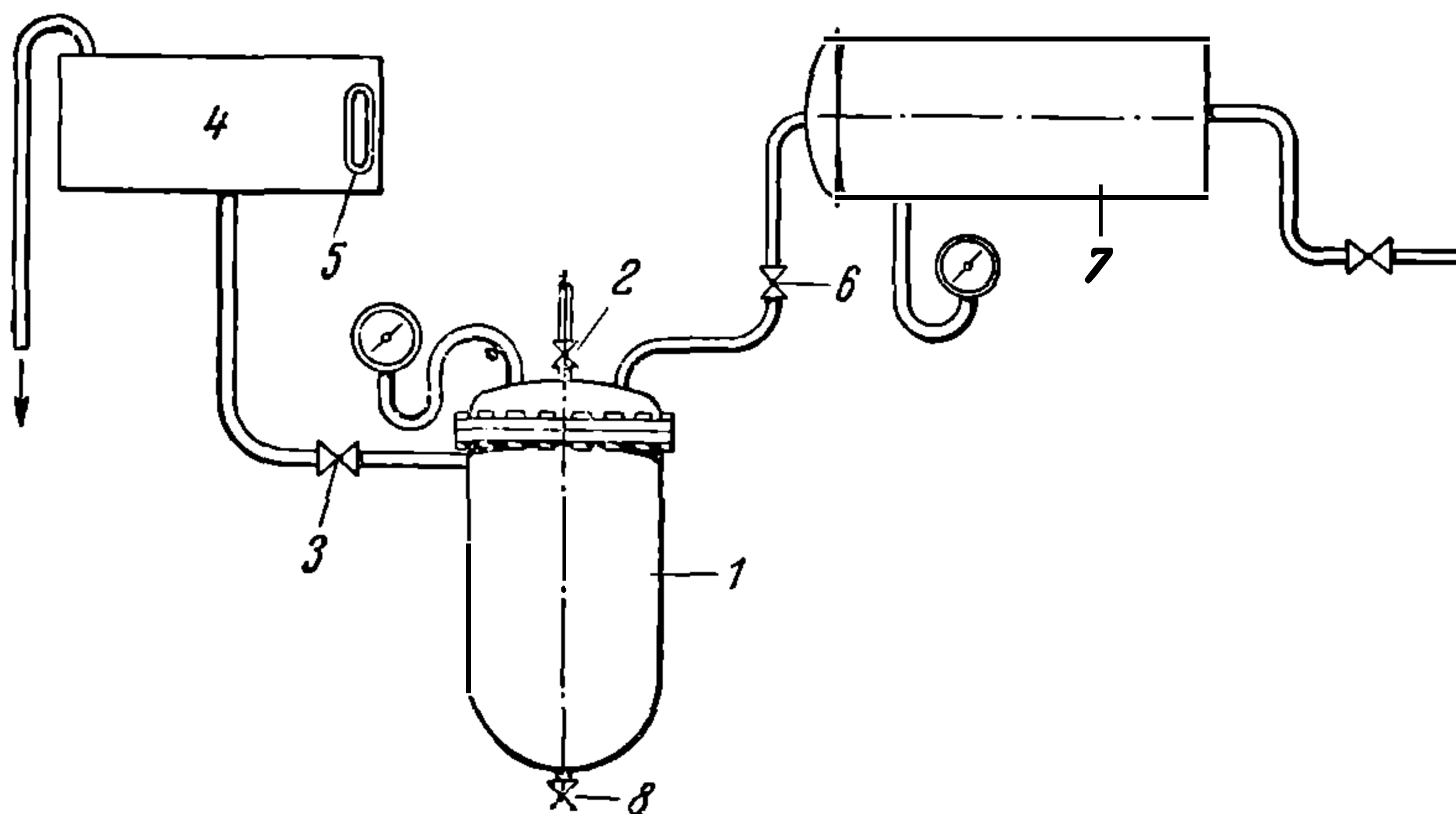
Способ пропитки концов в баках при атмосферном давлении дает вполне удовлетворительные результаты, но неудобен тем, что при нем на пропитку затрачивается много времени. Поэтому большой интерес представляет установка для пропитки концов под повышенным давлением, запроектированная на основании опытов, которые производились в лаборатории одного вагоноремонтного завода (фиг. 198).

Работает установка следующим образом. Подлежащие пропитке концы в количестве 15 кг загружаются в сетчатый цилиндр и помещаются в герметически закрывающийся резервуар 1, после чего он



Фиг. 197. Раздаточный бак для хранения пропитанных концов:

1 — корпус бака; 2 — спускной кран; 3 — съемная решетка; 4 — крышка



Фиг. 198. Установка для пропитки подбивочных концов под давлением

закрывается крышкой, плотно зажимающейся болтами. На крышке открываются краны 2 и 3 на трубе, подводящей из бака 4 смазку. При этом резервуар 1 наполняется смазкой из расчета на каждый

килограмм концов 5 кг смазки. Для отмеривания нужного количества смазки на баке имеется нефтемерное стекло 5. После наполнения резервуара 1 смазкой краны 2 и 3 закрывают и, открыв кран 6, сообщают резервуар с воздушным реципиентом 7, в котором поддерживается давление около 5 ат. Мазут в баке 4 подогревается до температуры 60 — 80° при помощи змеевика, обогреваемого паром.

Пропитка концов под давлением продолжается, по данным проведенных испытаний, всего 1,75 — 2,0 часа. Остаток смазки, не впитавшейся в подбивочные концы, скопляется на дне резервуара и через кран 8 выпускается в подставленный сосуд. По разности количества смазки, спущенной из бака 4 и помещавшейся в резервуаре, определяется количество впитавшегося в концы мазута.

§ 6. Производство подбивки букс

Научными работниками Томского института в 1934 г. были произведены интересные испытания по применению антиаварийных смазок¹, причем было установлено, что опасное нагревание шейки и подшипника, которым авторы считали 160 — 180°, получается главным образом по причинам отсутствия или недостатка смазки и ненормальности подводящих смазку приспособлений (подбивка и польстеры). Эти исследования со всей убедительностью показывают, что, нисколько не ослабляя внимания качеству ремонта ходовых частей, сборке букс и подборке подшипников, нужно усилить внимание качеству смазки, подготовке ее, пропитке подбивки и польстеров и самому производству подбивки букс.

Причинами нагревания букс обычно являются:

- 1) недостаточность смазки в буксах;
- 2) утечка смазки из буксы;
- 3) заправка буксы не соответствующей сезону смазкой;
- 4) загрязнение или обводнение смазки;
- 5) неправильная подбивка (слишком тугая или слишком слабая), неисправность пружин польстеров;
- 6) старая, загрязненная или недостаточно пропитанная подбивка или польстерные щетки;
- 7) неправильная сборка колесной пары;
- 8) неправильная конфигурация шейки (шейка коническая или овальная);
- 9) плохо отшлифованная шейка;
- 10) плохое качество заливки подшипника баббитом или неправильная подборка подшипника;
- 11) сработавшийся подшипник;
- 12) слишком тугая постановка буксы в лапах или, наоборот, слишком большие зазоры между буксой и лапами.

¹ Труды Томского электромеханического института инженеров транспорта, 1935 г., т. 111, А. И. Гилут и К. А. Зорин, Испытание антиаварийных смазок.

Таким образом, при нагревании шейки в первую очередь следует искать причину в качестве подбивки, количестве и качестве смазки, а потом уже проверять остальные элементы.

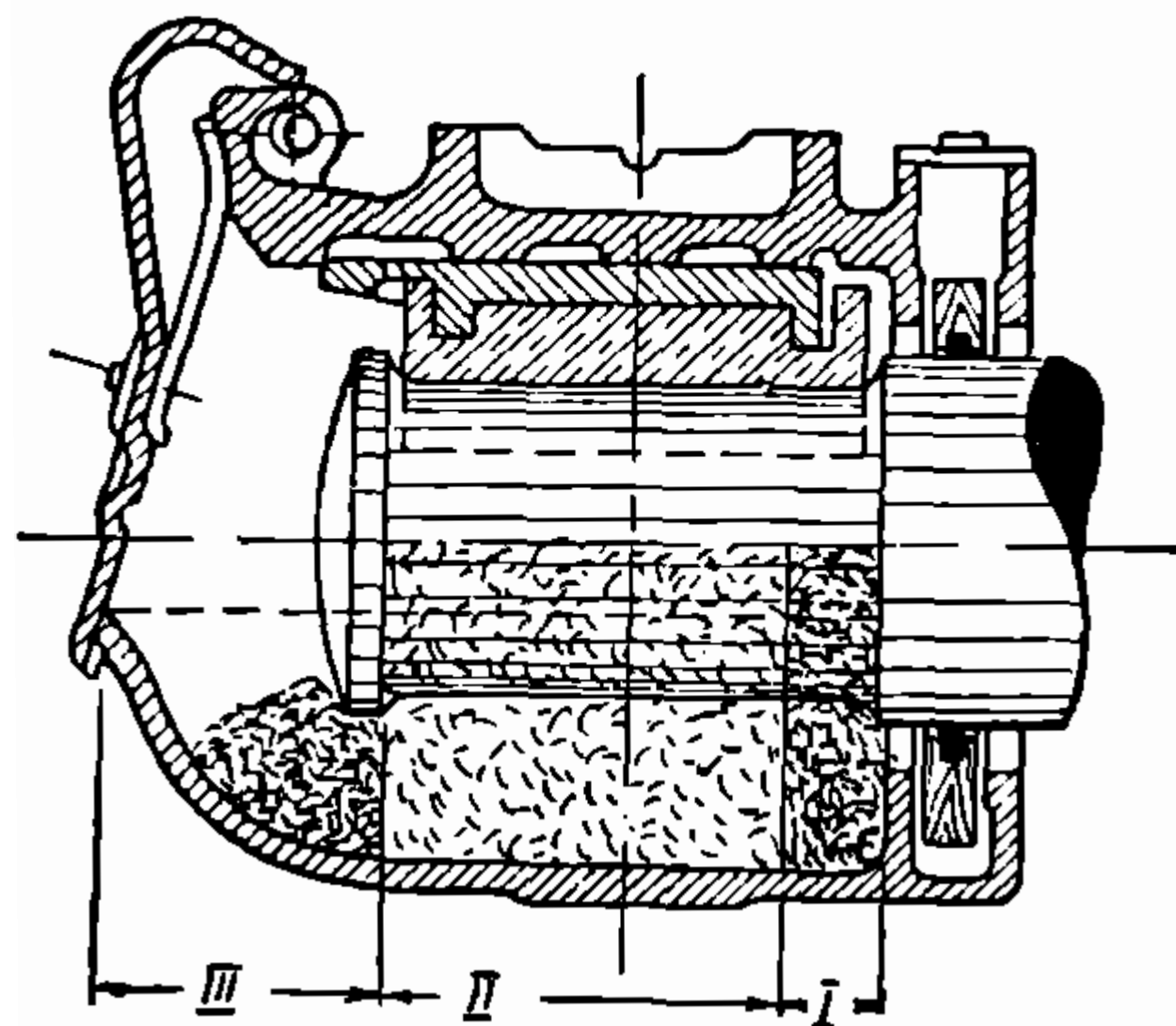
Производство подбивки букс требует особого внимания и опыта. Хорошие результаты дает подбивка букс по способу знатного кривоносовца поездного вагонного мастера Томской ж. д. т. Михайленко. По этому способу подбивка закладывается в буксу тремя секциями разной плотности (фиг. 199). Первая секция (I на фигуре) представляет собой плотный валик диаметром 65—70 мм и длиной 250—300 мм, пропитанный смазкой, но хорошо отжатый и забиваемый туго в заднюю часть буксы у внутренней галтели шейки 1. Назначением валика является большее уплотнение буксы с целью предохранения смазки от утечки.

Вторая секция (II на фигуре), непосредственно прилегающая к первой, составляет обычную подбивку, которая закладывается в буксу настолько туго, чтобы и при плотном прилегании к шейке упругость подбивки была сохранена. Эта подбивка расправляется пластом по ширине буксовой коробки, причем укладывается и подбивается так, чтобы концы сбоку свисали вниз. Подбивку надо набивать по всей длине шейки до половины ее диаметра. Свисающие вниз концы подбивки надо завести внутрь и аккуратно подбить их.

Третья секция (III на фигуре) закладывается спереди буксы и служит для удержания на месте второй секции; она делается более рыхлой для лучшего и более обильного поглощения смазки.

Качество подбивки букс целиком зависит от добросовестности, внимательности и опыта лиц, приставленных к уходу за буксами, так как надежность смазывания шейки смазкой при посредстве подбивки зависит не только от качества материала подбивки и наличия в ней избытка смазки, но и от степени уплотнения и прижатия подбивочного слоя к поверхности шейки с сохранением в то же время упругости подбивки. Последние свойства подбивки целиком зависят от индивидуальных качеств и опыта поездного мастера или смазчика, заправляющего буксу, так как никаких объективных данных о качестве и состоянии подбивки не имеется.

Ясно поэтому, что переход к специальным приборам для подачи в виде польстеров является делом огромной важности. Польстеры должны ставиться в буксу также предварительно пропитанными. По существующим положениям осмотр польстеров должен производиться через каждые полтора месяца. Срок этот в дальнейшем при правильном освоении польстеров будет, несомненно, удлинён,



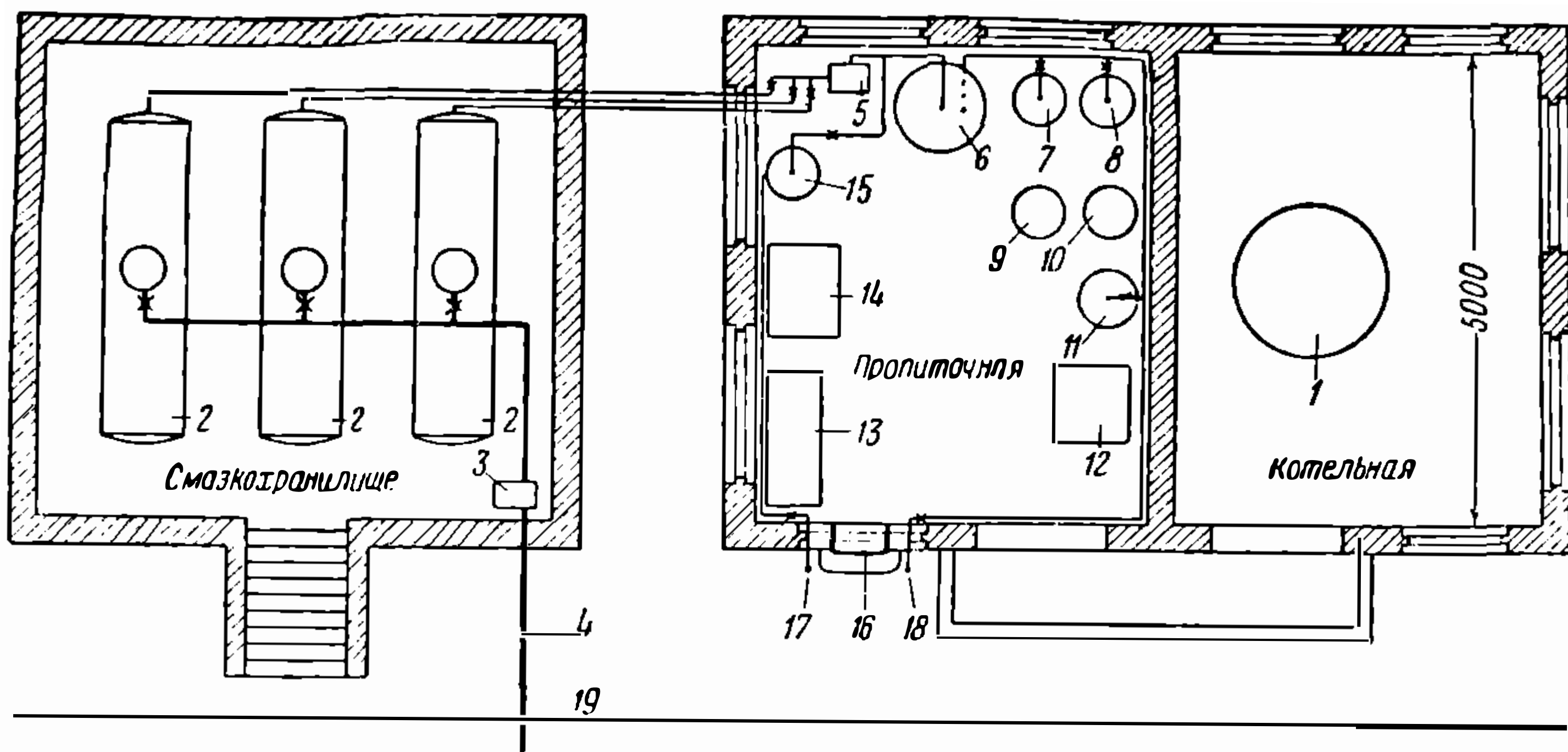
Фиг. 199. Схема распределения секций подбивки в буксе при ее заправке

так как, по данным заграничной практики, польстер может надежно работать значительно дольше. В применении польстеров играют значительную роль качество изготовления, материал каркаса и пружин, подбор материала щетки польстера и фитилей и аккуратность их постановки.

Опыт германских дорог показывает, что правильно собранный из надлежащих материалов польстер может вполне надежно работать 16 — 18 месяцев, после чего он только несколько очищается и промывается в свежем смазочном масле.

§ 7. Устройство концевпропиточных пунктов и транспортировка смазки и подбивочных материалов

Схема устройства и оборудования концевпропиточного пункта показана на фиг. 200. Как видно из этой фигуры, концевпропиточный пункт состоит из подземного хранилища для смазки и помещения, в котором размещены котельная и пропиточная. Пар от котла 1 под-



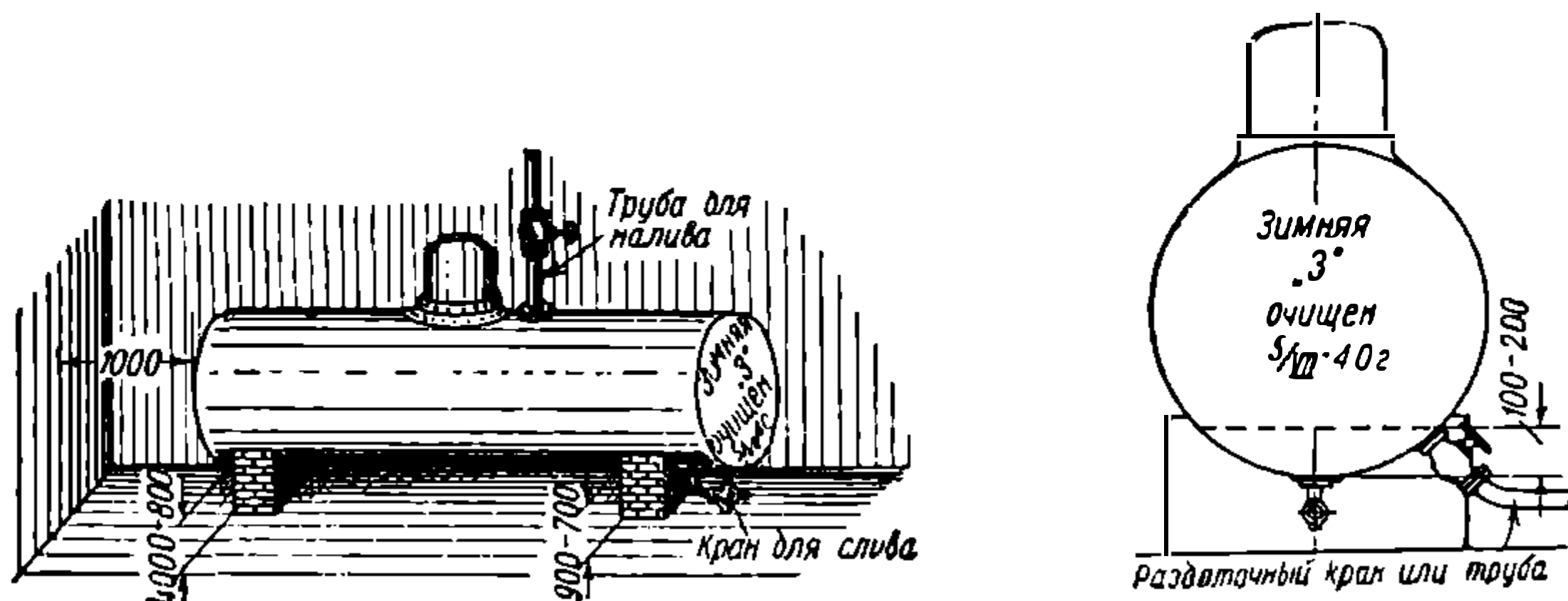
Фиг. 200. Схема устройства концевпропиточного пункта:

1 — паровой котел; 2 — баки для хранения смазок; 3 — насос; 4 — труба для слива смазок из цистерн; 5 — насос; 6 — отстойный бак; 7 — бак для пропитки подбивочных концов; 8 — бак для пропитки польстеров; 9 — раздаточный бак для подбивки; 10 — раздаточный бак для польстеров; 11 — раздаточный бак для смазки; 12 — камера для сушки подбивочных концов и польстеров; 13 — ларь для хранения подбивки и польстеров; 14 — стол для сортировки концов; 15 — раздаточный бак для смазки; 16 — раздаточное окно для выдачи пропитанных подбивочных материалов; 17 — раздаточный кран для смазки; 18 — то же; 19 — путь, по которому подаются цистерны со смазкой к концевпропиточному пункту

водится к змеевикам, установленным в баках 2 для хранения разных сортов смазки. Из цистерн, поступающих на участок, смазка сливается в баки 2 при помощи насоса 3 по трубопроводу 4. Из любого бака 2 смазка забирается насосом 5, установленным в пропиточной, и подается в отстойный бак 6. Оставшаяся смазка самотеком поступает в пропиточные баки (бак 7 для подбивки и бак 8 для польстеров),

а также в раздаточный бак для смазки 11. Баки 9 и 10 служат для хранения перед раздачей пропиточных концов и польстеров. Здесь же установлена сушильная камера 12 для концов и польстеров (пар к которой подводится из котла 1), ларь для хранения концов 13 и стол для сортировки подбивочных концов 14.

В зимнее время, если концепропиточная работает с двумя сортами смазок (зимней «З» и «Северной»), в отстойный бак б накачивается только смазка «Северная», так как независимо от температуры наружного воздуха пропитка концов и польстеров зимой должна производиться только в смазке «Северная». В этом случае смазка «З» подвергается отстою и подогреву непосредственно в том баке 2, в котором она хранится, и из бака 2 насосом 5 подается в раздаточный бак 15. Самотеком из этого бака смазка подается к раздаточному окну 16 и крану 17. Кран 18, установленный у того же окна, служит зимой для раздачи смазки «Северная», а летом — для раздачи отстойной

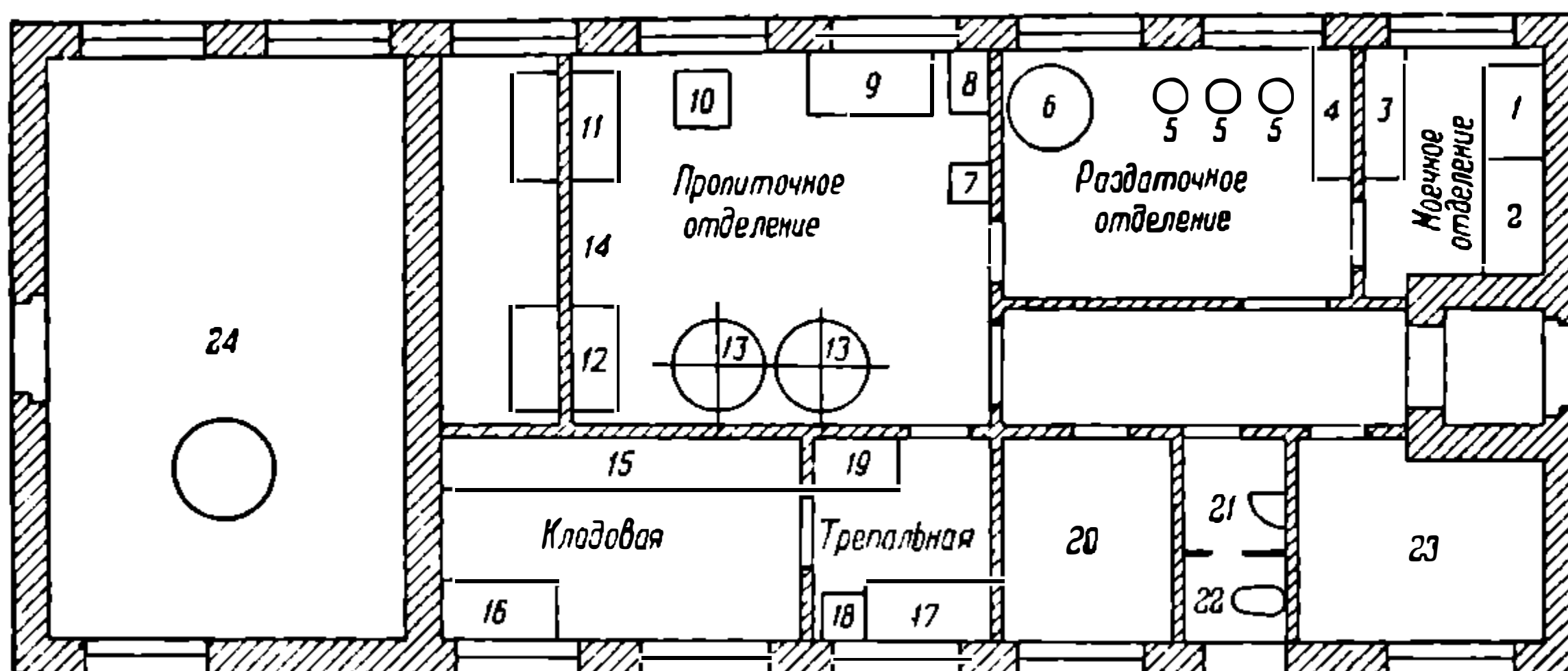


Фиг. 201. Установка бака для хранения смазок

летней смазки. Через окно 16 производится выдача пропитанных подбивки и польстеров. Таким образом, работники, получающие смазку на концепропиточном пункте, в помещение концепропиточной не заходят, что обеспечивает поддержание должного порядка в помещении для пропитки.

Правильное хранение смазки имеет большое значение. Лучшими хранилищами, несомненно, являются подземные каменные помещения, в которых устанавливаются баки, по емкости достаточные для запаса смазки на определенный сезон. Каждый такой бак устанавливается на кирпичных основаниях так, чтобы дно бака было несколько наклонено к тому концу, где расположен сливной кран. Установка бака для хранения смазки показана на фиг. 201. Если бак снабжен трубопроводом, по которому в него сливают смазку из прибывшей цистерны, то труба для налива снабжается вентилем, который после заполнения бака должен быть запломбирован. Раздаточный кран (или раздаточная труба, по которой смазка из бака поступает в концепропиточную) должен быть расположен так, чтобы он был не ниже 100 мм от уровня спускного крана, который, как показано на фигуре, устанавливается в самой нижней части бака.

Подогрев смазки в баках производится при помощи трубчатых змеевиков, по которым пропускается пар от котла концепропиточной. Эти змеевики во всех своих соединениях должны быть герметически плотными, иначе неизбежно попадание пара в смазку, а значит и обводнение последней. Между стенами бака и стенами хранилища, так же как и между соседними баками, должны иметься достаточные проходы (не менее 1 м). Каждый сорт смазки хранится в особом баке; смешивание нескольких сортов смазок в одном баке запрещается. После налива смазки люки и вентили баков запломбировываются (кроме раздаточных вентилях тех баков, из которых смазка расходуется).



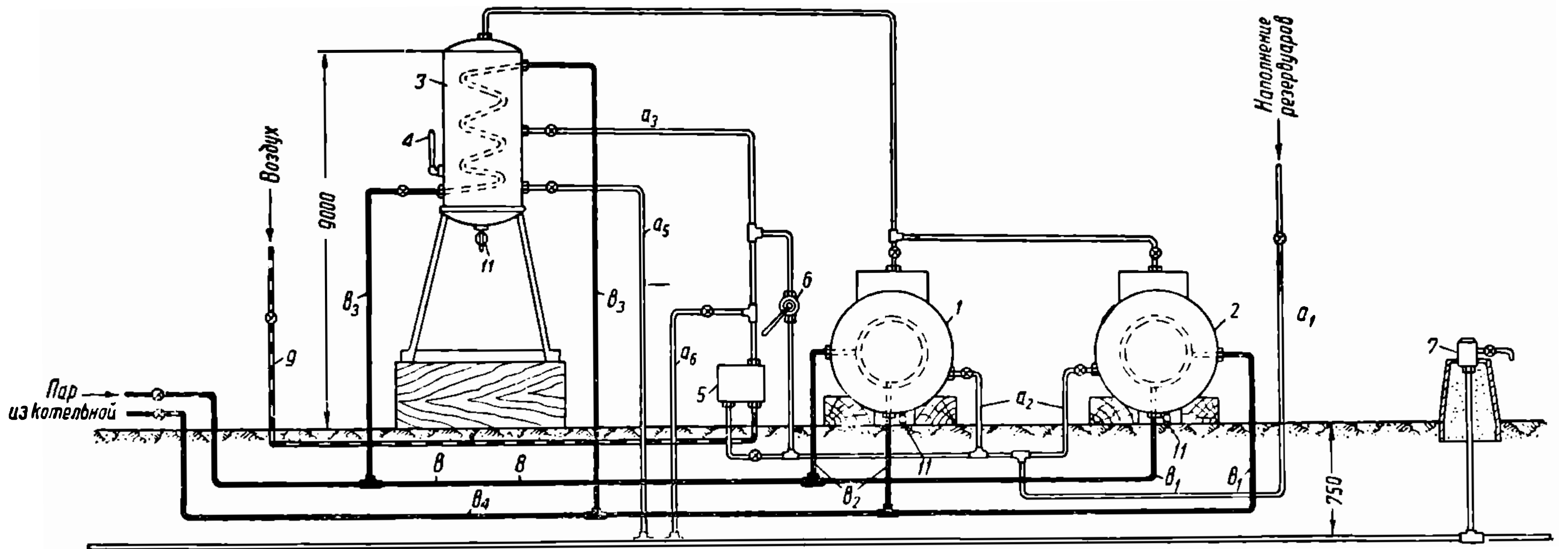
Фиг. 202. План концепропиточного пункта по проекту 1939 г.

- I* — моечная: 1 — ванна для мойки посуды; 2 — стол для мойки; 3 — полка для грязной посуды;
- II* — раздаточная: 4 — полка для чистой посуды; 5 — переносные раздаточные бачки; 6 — раздаточный бак;
- III* — пропиточная: 7 — бак для мойки польстеров; 8 — ящик для неисправных польстеров; 9 — стол для обжимки и разборки польстеров; 10 — бак для регенерации польстеров; 11 — бак для пропитки польстеров; 12 — бак для пропитки подбивочных концов; 13 — отстойные баки; 14 — балка с блоком Людерса;
- IV* — кладовая: 15 — полки для новых концов; 16 — ящик для грязных концов;
- V* — трепальная: 17 — стол для разборки концов; 18 — ящик для отходов концов; 19 — сушильный шкаф; *VI* — вентиляционная; *VII* — умывальная; *VIII* — уборная; *IX* — гардеробная; *X* — котельная

Перед каждым заполнением смазкой баки тщательно очищаются; стенки и дно бака протираются чистыми концами или тряпками, смоченными в керосине. После этого на бак масляной краской наносится трафарет, указывающий время его очистки, а после налива смазки — трафарет, указывающий сорт смазки, залитой в бак (фиг. 201).

Изображенная на фиг. 200 схема устройства концепропиточного пункта применена к пунктам постройки 1935 г. По проекту 1939 г. предусмотрено несколько иное устройство и размещение оборудования концепропиточного пункта. План концепропиточного пункта по этому проекту показан на фиг. 202.

Для перекачки смазки из цистерны в баки смазкохранилища, а из последних в отстойные баки лучше всего пользоваться центробежным насосом с электрическим приводом. Часто пользуются для



Фиг. 203. Схема механической подачи смазки:

1 и 2 — баки для хранения, подогрева и отстоя смазки; 3 — отстойный бак; 4 — термометр; 5 — пневматический насос; 6 — ручной запасный насос; 7 — раздаточная колонка; a_1 и a_2 — трубопровод для подачи смазки в баки 1 и 2; 9 — трубопровод, подводящий сжатый воздух от компрессора к насосу 5; a_3 — трубопровод, подающий смазку в отстойный бак; $в$, $в_1$, $в_2$ и $в_3$ — паропровод; $в_4$ — трубопровод для отработавшего пара; a_4 — трубопровод, подающий смазку из отстойного бака; a — магистральный трубопровод, по которому смазка подается к разборным колонкам; 20 — магистральный трубопровод

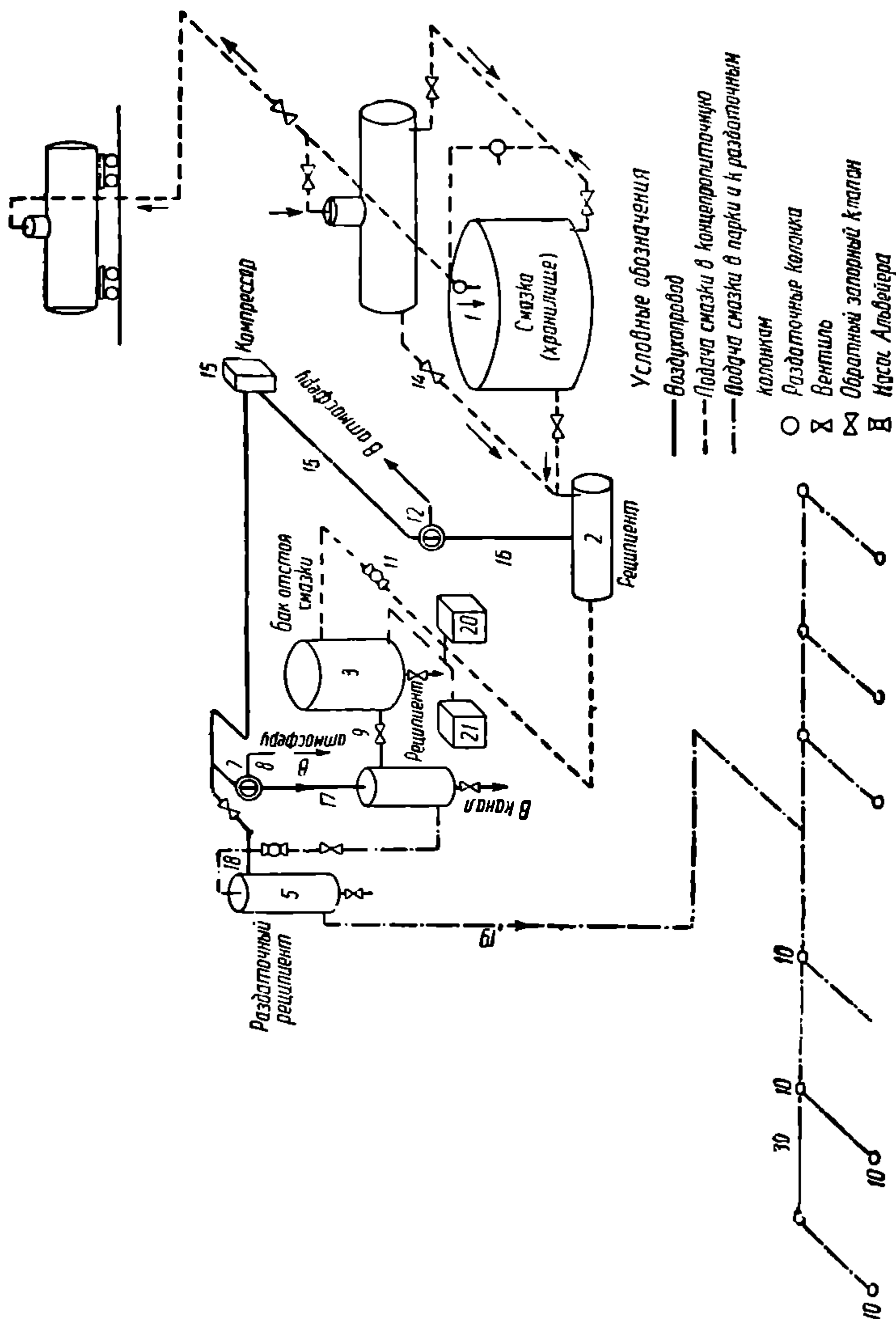
этих целей ручными насосами, которые иногда снабжают также электрическими приводами. Подача смазки из хранилища в концепропиточную может осуществляться также и при помощи сжатого воздуха. На фиг. 203 показана такая схема подачи смазки, причем отстоянная и подогретая смазка подается непосредственно на стационарные парковые пути к местам заправки и заливки букс. Как показано на фигуре, установка состоит из двух баков 1 и 2 (для летней и зимней смазки отдельно), отстойного бака 3, снабженного змеевиком для подогрева смазки и термометром 4, пневматического насоса 5, ручного запасного насоса 6 и разборных колонок 7, установленных на междупутьях парковых путей станции.

Из цистерны смазка сливается в баки 1 и 2 по трубопроводу a_1 , соединенному тройником с ответвлениями a_2 . Баки 1 и 2 снабжены змеевиками для подогрева смазки, поэтому в бак 3 смазка подается уже подогретой. Этот бак установлен в концепропиточной на высоте 7 м над уровнем разборных колонок, что необходимо для достаточного давления смазки в колонках. Из баков 1 и 2 в бак 3 смазка подается пневматическим насосом 5, сжатый воздух к которому поступает от компрессора по трубопроводу 9. В случае порчи насоса 5 смазка подается насосом 6.

Если бак 3 наполнен смазкой, но насос еще не остановлен, то излишняя смазка из бака 3 по особому трубопроводу снова отводится в бак 1 или 2. Пар из котельной по трубопроводу b и ответвлениям b_1 и b_2 поступает в змеевики баков 1, 2 и 3 и далее в конденсационный колодец. Отстоянная и подогретая смазка по трубопроводам a_5 и a подается к разборным колонкам 7. Последние можно питать смазкой при порче бака 3 и непосредственно из баков 1 или 2 по трубопроводу a_6 . Во избежание повреждений и в целях надлежащей теплоизоляции трубопровод a заложен в землю на глубину 1 м.

Применение сжатого воздуха в схеме, показанной на фиг. 203, менее экономично, чем применение его для непосредственного нагнетания смазки, как это показано на фиг. 204. Установка, схематически изображенная на этой фигуре, работает следующим образом. Из хранилища 1 смазка самотеком по трубопроводу направляется в реципиент 2, который при помощи трехходового крана 12 соединен с атмосферой. Для подачи смазки из реципиента 2 в отстойный бак 3 через кран 12 в него впускают сжатый воздух от компрессора 15 по воздухопроводу 16. Сжатый воздух заставляет закрыться обратный клапан 13 и нагнетает смазку в бак 3 по трубопроводу. Когда последний наполнен смазкой, краном 12 сообщают реципиент 2 с атмосферой, давление в нем падает, обратный клапан 13 открывается и реципиент снова заполняется смазкой. Подобным же образом работает реципиент 4, подающий отстоянную и подогретую смазку в раздаточный реципиент 5 (здесь аналогично реципиенту 2 имеются обратный клапан 9, трехходовой кран 7 и трубопроводы 17 и 18). Из раздаточного реципиента смазка самотеком по трубопроводу 19 подается к разборным колонкам 10, установленным на междупутьях. Объем реци-

пиентов 4 и 5 подбирается таким образом, что при наполнении раздаточного реципиента смазкой давление воздуха в нем повышается до 2 ат, а давление в реципиенте 4 снижается до 2 ат, благодаря

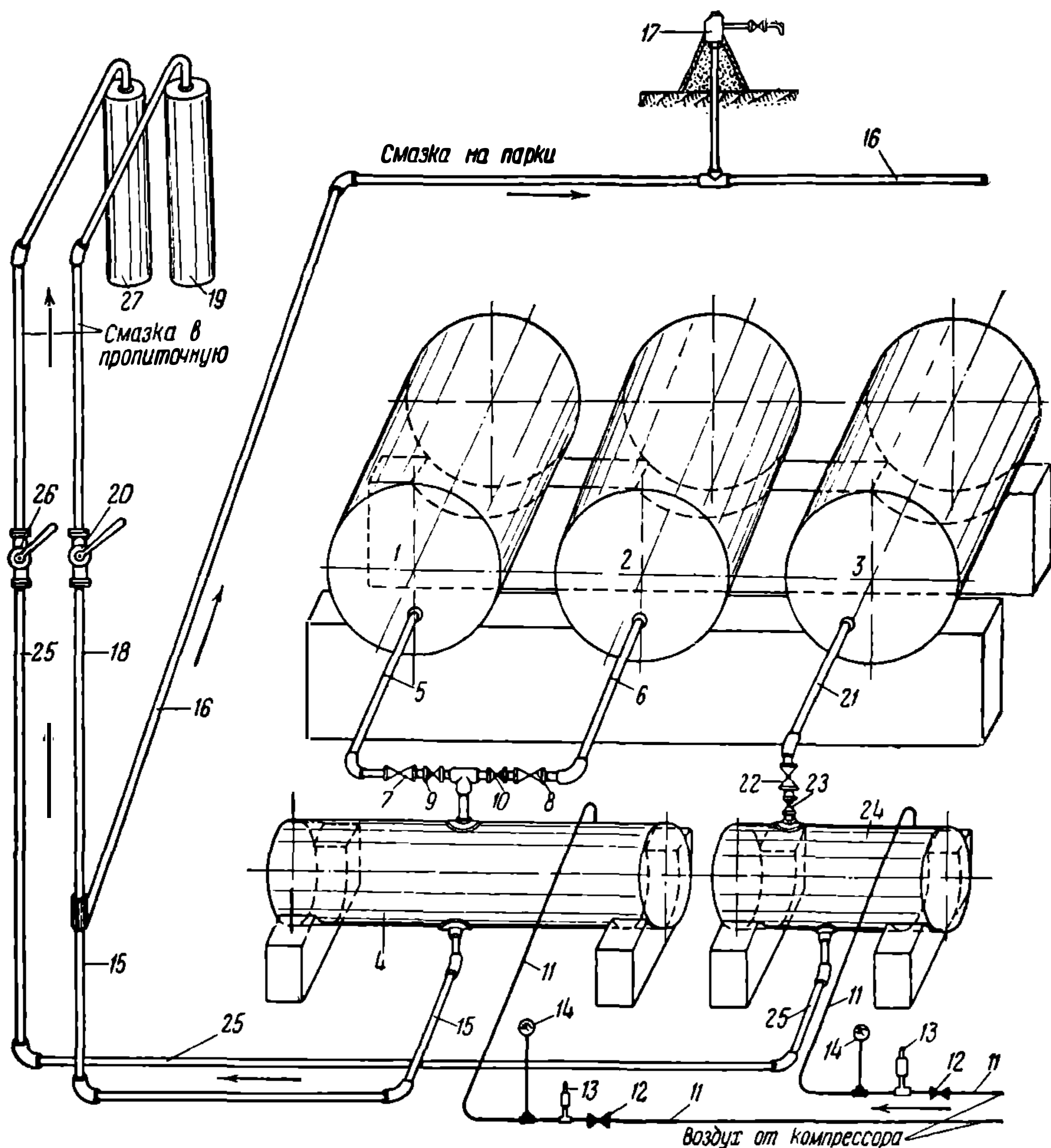


Фиг. 204. Схема пневматической подачи смазки:

1 — смазкохранилище; 2 — напорный реципиент; 3 — отстойный бак; 4 — напорный реципиент; 5 — раздаточный реципиент; 6 — насос Альвейера; 7 — трехходовой кран; 8 — трубопровод; 9 — обратный клапан; 10 — разборные колонки; 11 — насос Альвейера; 12 — трехходовой кран; 13 и 14 — обратные клапаны; 15 — компрессор; 16 и 17 — воздухопроводы; 18 — труборазборный; 19 — магистральный трубопровод, подающий смазку к разборным колонкам; 20 и 21 — пропиточные баки

чему обратный клапан разобщает эти реципиенты. На случай отсутствия воздуха предусмотрена ручная подача смазки при помощи насосов Альвейера 6 и 11.

В описанных выше схемах подачи смазки предусматривается применение лишь двух видов сезонных смазок. В случае применения трех видов смазок более рациональной является схема пневматической подачи смазки, показанная на фиг. 205.



Фиг. 205. Схема пневматической подачи смазки:

1, 2 и 3 — баки для хранения смазок; 4 — напорный бак для смазок летней и зимней; 5 и 6 — трубопроводы, соединяющие баки для смазки с напорным баком; 7 и 8 — запорные вентили; 9 и 10 — обратные клапаны; 11 — трубопровод, подающий сжатый воздух от компрессора к напорному баку; 12 — трехходовые краны; 13 — редукционные клапаны; 14 — манометры; 15 — трубопровод, отводящий смазку от напорного бака; 16 — магистральный трубопровод, подающий смазку на парки; 17 — разборная парковая колонка; 18 — трубопровод, подающий смазку в помещение концепропиточной; 19 — отстойный бак для летней и зимней смазок; 20 — запасный насос; 21 — трубопровод, соединяющий бак для хранения зимней смазки «Северная» с напорным баком; 22 — запорный вентиль; 23 — обратный клапан; 24 — напорный бак для смазки «Северная»; 25 — трубопровод для подачи смазки «Северная» в концепропиточную; 26 — запасный насос; 27 — отстойный бак для смазки «Северная»

Для хранения смазки здесь служат баки: 1 для летней смазки, 2 для зимней марки «З» и 3 для зимней смазки «Северная». Эти баки снабжены змеевиками для подогрева смазки. Бак 4 установлен ниже уровня баков 1 и 2 с таким расчетом, что в него смазка может поступать самотеком (летом из бака 1, зимой из бака 2). На трубах 5 и 6, соединяющих баки 1, 2 и 4, установлены запорные вентили 7 и 8 и обратные клапаны 9 и 10. К баку 4 подводится трубопровод 11, по которому в верхнюю часть бака поступает сжатый воздух от компрессора. Этот трубопровод снабжен трехходовым краном 12, редукционным клапаном 13 и манометром 14. От бака 4 отходит трубопровод 15.

После налива смазки из бака 1 или 2 в бак 4 вентили 7 или 8 закрываются и открывается трехходовой кран 12. Воздух от компрессора проходит через редукционный клапан 13, благодаря чему давление воздуха, поступающего в бак 4, снижается до 1,5 — 2 ат вместо 6 — 7 ат, для воздуха, подающегося компрессором. Под давлением воздуха смазка из бака 4 по трубопроводу 15 поступает в магистральный трубопровод 16, по которому направляется к разборным колонкам 17, установленным на междупутьях парков станции, а по трубопроводу 18 направляется в разборный или отстойный бак 19, установленный в помещении пропиточной. Трубопровод 18 снабжен ручным или механическим насосом 20 на случай отсутствия сжатого воздуха. Таким же насосом снабжается и магистральный трубопровод 16.

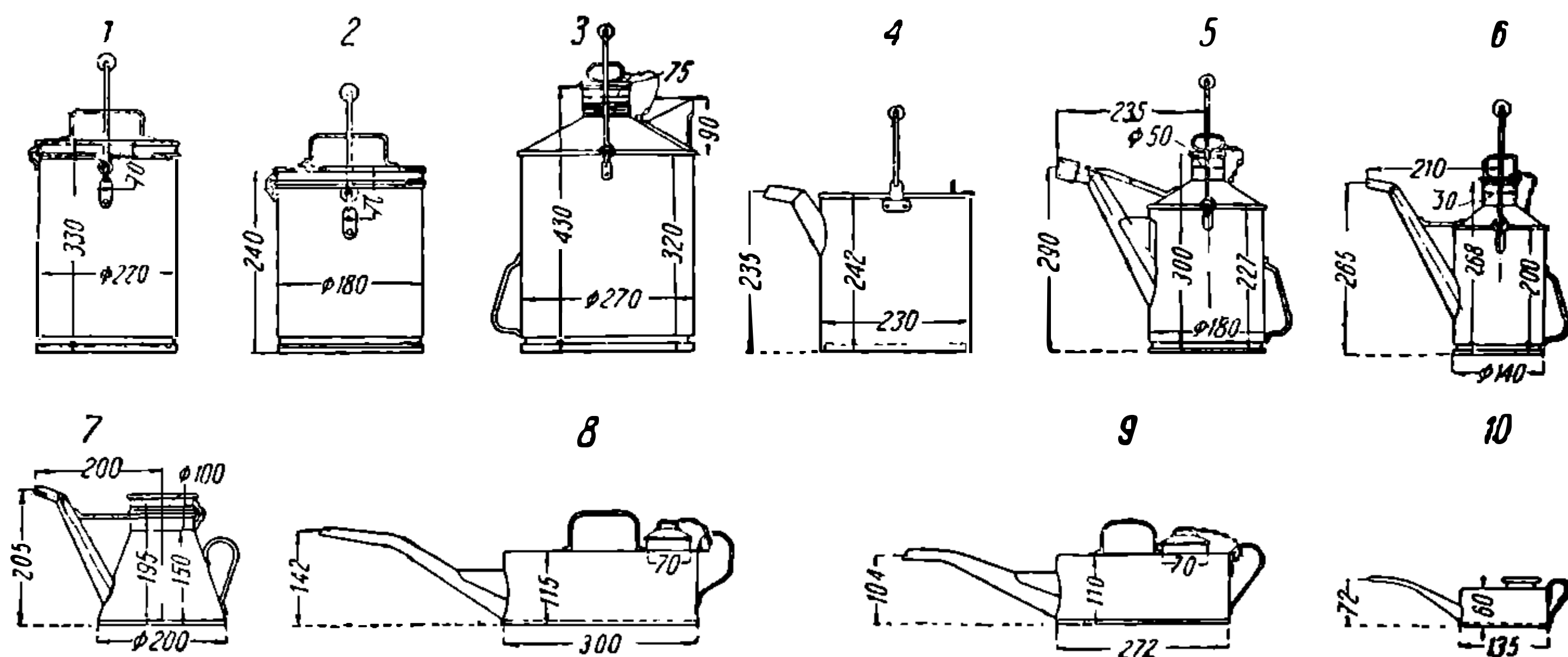
Следует указать на особенность устройства трехходового крана 12, установленного на трубопроводе, подводящем сжатый воздух от компрессора. В то время, когда сжатый воздух не нужен, кран 12 закрывает ему доступ в бак 4, а третий ход крана открывает выход воздуху, вытесняющемуся из бака 4 смазкой, поступающей в этот бак из баков 1 или 2. Таким образом, наполнение бака 4 смазкой может производиться беспрепятственно. Обратные клапаны закрывают смазке выход из бака 4 в баки 1 или 2 при открытом трехходовом кране 12.

Бак для зимней смазки «Северная» соединен посредством трубопровода 21, запорного вентиля 22 и обратного клапана 23 с баком 24, имеющим то же назначение, что и бак 4. Для подачи сжатого воздуха в бак 24 служат трубопровод 11, трехходовой кран 12 и редукционный клапан 13, устроенные так же, как те же детали на трубопроводе, подводящем сжатый воздух в бак 4. Из бака 24 по трубопроводу 25, снабженному запасным ручным насосом 26, смазка поступает в отстойный бак 27, установленный в помещении пропиточной. Таким образом, непосредственно на парки смазка «Северная» не подается. В зимнее время парки, следовательно, могут получать из разборных колонок только смазку марки «З».

Каждая из рассмотренных нами схем подачи смазки из хранилища в концепропиточную и на парки может быть с успехом осуществлена на любом вагонном участке. Схема, показанная на фиг. 205, проста по устройству и содержанию установки. Пневматический насос на схеме, показанной на фиг. 203, может быть с успехом заменен насо-

сом с электрическим приводом. В этом случае расходовать сжатый воздух вовсе не потребуется.

Рассмотренные нами схемы позволяют наладить бесперебойную работу буксосмазочного хозяйства участка, устраняют необходимость транспортировки смазки в бидонах, что очень важно, если учесть, что на многих станциях концепропиточные пункты находятся от помещений для поездных вагонных мастеров и от парков на расстоянии 1 — 2 км и более. Таким образом, механизация подачи смазки освобождает подсобных рабочих, станционных смазчиков и поездных вагонных мастеров от тяжелой работы по транспортировке смазки вручную, при которой возможно также и загрязнение смазки в тех случаях, когда бидоны закрываются неплотно.



Фиг. 206. Образцы типовой посуды для смазки:

1 — ведро для хранения смазки емкостью 12 л; 2 — ведро для смазки емкостью 6 л; 3 — бидон для смазки емкостью 20 л; 4 — ведро с сеткой для смазки и подбивки емкостью 8 л; 5 — масленка емкостью 6 л; 6 — масленка емкостью 3 л; 7 — масленка емкостью 3 л; 8 — масленка емкостью 3 л; 9 — масленка емкостью 2 л; 10 — масленка емкостью 0,5 л

Однако и при механизации подачи встречается необходимость некоторое количество смазки переносить в бидонах и масленках. Стахановцы буксосмазочного хозяйства и поездные вагонные мастера немало поработали над выбором наиболее рациональных типов бидонов и масленок. Образцы такой типовой посуды для смазки показаны на фиг. 206. Стахановцы придерживаются следующих правил: при каждом наборе смазки тщательно очищать бидоны, ведра и масленки; следить за исправностью их и в особенности за тем, чтобы крышки ведер и бидонов плотно закрывались, а носики масленок и бидонов затыкались пробками. Пропитанные подбивочные материалы из концепропиточной к рабочим местам обычно доставляются в ведрах с плотно закрытыми крышками. Емкость ведер для подбивки 8 — 12 кг.

Приказом № 6 — 563/ЦЗ от 1 июля 1940 г. установлены нормы расхода смазки и подбивочных материалов для вагонов грузового и пассажирского парка, указанные в табл. 39а.

Таблица 39а

	Капитального и среднего ремонта			Годовой осмотр			Текущий ремонт на пробег 10 000 осе-км		
	польстерные щетки в шт.	подбивочные концы в кг	смазка в кг	польстерные щетки в шт.	подбивочные концы в кг	смазка в кг	польстерные щетки в шт.	подбивочные концы в кг	смазка в кг
I. Грузовые вагоны									
На один 2-осный вагон	1,2	1,4	5,0	0,6	0,7	5,0	} 0,002	0,015	0,6
На один 4-осный вагон	2,0	6,0	16,0	1,0	3,0	16,0			
II. Пассажирские вагоны									
На один 2-осный вагон	2,0	2,0	6,0	2,0	2,0	6,0	} 0,005	0,05	0,6
На один 3-осный вагон	3,0	3,0	9,0	3,0	3,0	9,0			
На один 4-осный вагон	4,0	4,0	16,0	4,0	4,0	16,0			

На подготовку грузового вагона к погрузке предусматривается расход в среднем на 1 вагон польстерных щеток 0,01 шт., подбивочных концов 0,04 кг и смазки 1,0 кг с учетом расхода на смазывание трущихся частей.

§ 8. Подготовка буксосмазочного хозяйства к зиме

Зимние условия работы на транспорте особенно тяжелы. Для смазочного хозяйства зима доставляет наибольшее число трудностей. Застывание зимой смазки в буксах ухудшает работу их вследствие повышения вязкости смазки, а с ней и трения в шейках и вследствие крайнего ухудшения и даже прекращения подачи смазки.

В связи с этим еще до наступления холодов участок вагонного хозяйства должен озаботиться доставкой во все пункты зимних смазок и подготовиться к организованной перезаправке букс на зимнюю смазку. Предварительно до поступления в хранилища зимних смазок они должны быть отремонтированы, очищены от грязи, промыты и протерты тряпками, смоченными в керосине.

Перезаправка букс в действующем парке вагонов производится на основании изданного НКПС приказа № 366/а от 5 июня 1940 г. По указаниям этого приказа все дороги сети разделены на три температурных пояса: к I поясу относятся дороги Сибири и северной части сети, ко II — дороги средней географической полосы Союза, к III — дороги Юга и Юго-Запада.

Перевод на зимнюю смазку «З» с летней производится до наступления морозов в сроки: на дорогах I и II пояса — с 20 сентября до 10 октября, на дорогах III пояса — с 1 октября до 20 октября. Перевод на смазку «Северная» с зимней «З» производится: для

дорог I пояса — с 15 ноября; из дорог II пояса смазку «Северная» применяют только некоторые участки, указанные в приказе № 366/а; остальные применяют ее только при особо низких температурах наружного воздуха.

Смазка «З» применяется при температурах до -30° , смазка «Северная» — до -50° .

Перевод букс на зимние смазки производится только на пунктах, заранее установленных начальниками вагонных служб и утвержденных начальниками дорог. Такими пунктами являются:

- 1) депо и вагоноремонтные пункты;
- 2) сортировочные станции;
- 3) пункты массовой погрузки и выгрузки, на которых имеются бригады по осмотру и ремонту вагонов;
- 4) станции формирования и оборота пассажирских поездов.

Работы по переводу букс на зимнюю смазку производятся специально для этой цели выделенными бригадами, возглавляемыми опытными осмотрщиками вагонов, под личным руководством начальников вагонных участков, депо и вагоноремонтных пунктов.

Перевод букс с летней смазки на зимнюю производится в следующем порядке. Буксы вскрываются и тщательно осматриваются. Отсутствующие или нетиповые крышки заменяются исправными. Находящаяся в буксах подбивка или польстер тщательно осматривается. Подбивка загрязненная, сбившаяся в сторону, спрессованная или обводненная, не выполняющая своего назначения, вынимается и заменяется свежей, пропитанной в зимней смазке «Северная». Исправные польстеры и приводная подбивка вынимаются из букс, прополаскиваются в подогретой смазке и снова используются. Буксы тщательно очищаются снаружи и изнутри путем удаления остатков летней смазки (для чего полезно иметь спринцовку или металлическую ложку) и протираются насухо чистыми концами. После заправки буксы заливаются подогретой зимней смазкой «З».

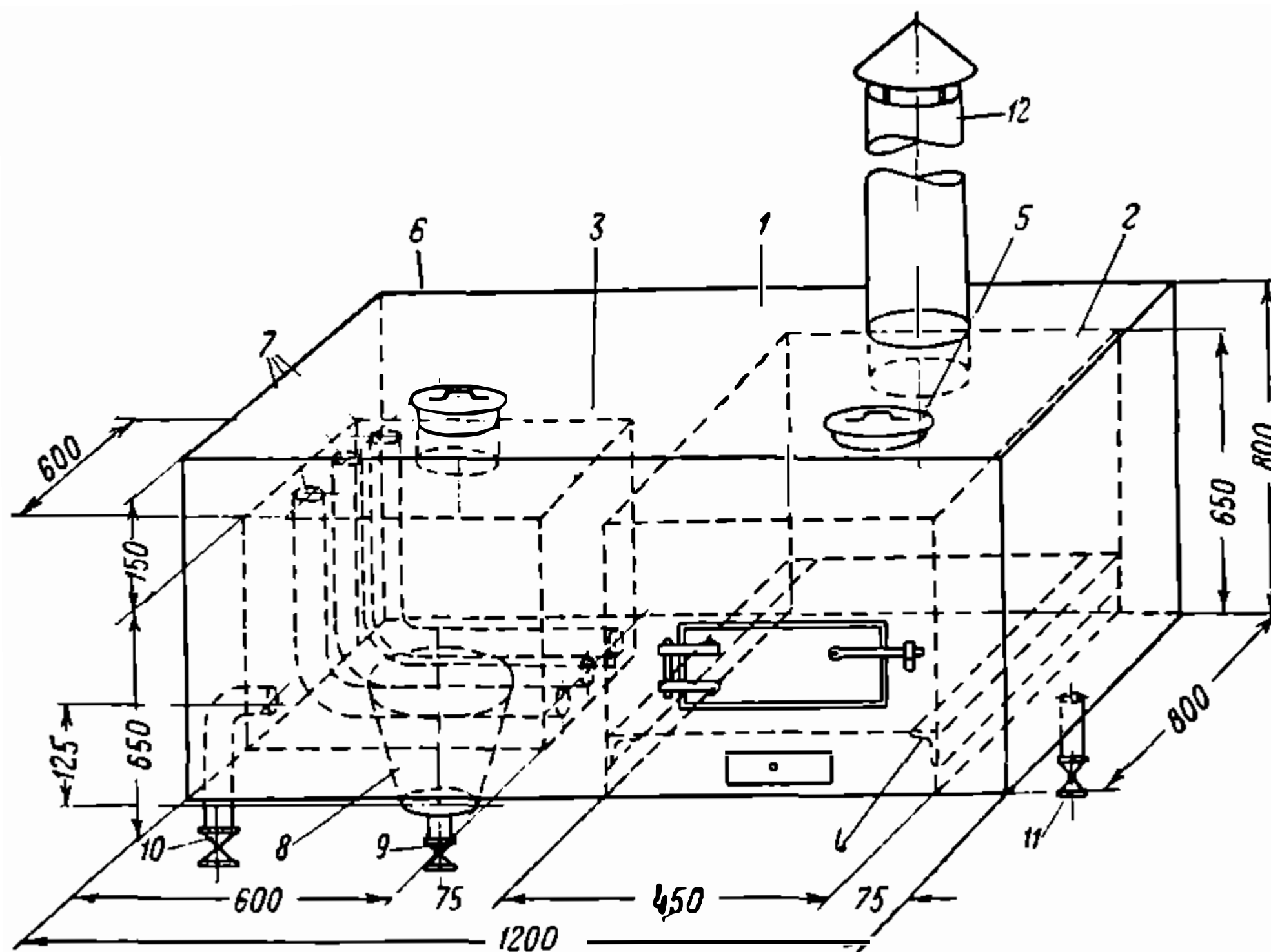
Если по вскрытии буксы обнаружится, что подбивка в ней исправна и хорошо уложена, можно ограничиться удалением большей части летней смазки путем отжимки концов и отсоса смазки спринцовкой и последующей заливкой буксы подогретой смазкой «З». В знак того, что буксы вагона переzapравлены зимней смазкой, на продольные швеллеры рам вагонов рядом с трафаретами ревизии букс наносится знак «З».

При переzapравке букс необходимо обращать внимание на состояние букс, буксовых крышек и пылевых шайб в отношении плотности прилегания их к буксам и плотного закрывания отверстий для заливки смазки.

При переходе от одного сорта зимней смазки к другому переzapравлять буксу не требуется; в этом случае лишь добавляется смазка соответствующей марки. При особенно низких температурах, когда застывает и смазка «Северная», на дорогах I и II поясов или смазка «З» на дорогах III пояса, допускается добавление в смазку 10% трактор-

ного доссорского керосина. Смазки в этих случаях применяются подогретыми до $50 — 60^{\circ}$. При переходе на зимние смазки нужно вести наблюдение, чтобы зимняя смазка набиралась вагонными мастерами и станционными смазчиками в чистую посуду, не содержащую летней смазки.

Подогревать смазку в зимнее время надо не только при наступлении особенно сильных морозов, но также и в тех случаях, когда за время длительной стоянки поезда смазка густеет, а подбивка примерзает к шейкам. Перед отправлением такого поезда или перед подачей его на сортировочную горку буксы надо заливать подогретой смазкой. Для подогревания смазки применяют огневые подогреватели с водяной рубашкой (фиг. 207).



Фиг. 207. Подогреватель для смазки:

1 — кожух; 2 — топка; 3 — бак для смазки; 4 — угольники для колосников; 5 — горловина с крышкой для наполнения кожуха водой; 6 — горловина с крышкой для налива смазки в бак 3; 7 — циркуляционные трубы; 8 — горловина для осадков смазки; 9 — кран для спуска смазки; 10 — раздаточный кран для подогретой смазки; 11 — кран для выпуска воды из кожуха; 12 — труба

Иногда подогреватели для смазки снабжают ручками, для того чтобы их можно было перенести в любой пункт парка или между-путья. Лучше, однако, подогреватели установить в определенном месте парка, а смазку разносить к местам потребления в бидонах-термосах (снабженных двойным дном и стенками и изолированных войлоком).

В период перехода с одной смазки на другую инструкторы по смазочному хозяйству как при службе вагонного хозяйства, так и при участках обязаны усилить наблюдение и инструктаж линейных работников.

§ 9. Очистка и регенерация подбивки

Надежность подачи смазки подбивкой, как известно, зависит от чистоты последней. Загрязнившаяся подбивка теряет способность проводить смазку по капиллярам. Загрязнение подбивки в буксах отчасти происходит от отложения на волокнах ее загрязняющих смазку примесей, от окисления или осмоливания некоторых составных частей смазки и, наконец, от истирания подшипника.

При работе осевой шейки по подшипнику баббитовая заливка его постепенно изнашивается, истирается и мельчайшие частицы, отделившиеся от заливки, прилипают к смоченной смазкой шейке. Подбивка, прижимающаяся снизу к шейке, снимает эти частицы, вследствие чего на подбивке образуется тонкий слой остатков перетертого баббита с примесью окиси металлов, входящих в его состав. Этот слой образует как бы корку на поверхности соприкосновения подбивки с шейкой, сначала только затрудняющую, а потом совершенно прекращающую доступ смазки к шейке. Вследствие этого нарушается жидкостное трение и наступает нагревание подшипника от недостатка смазки.

Такие же явления наблюдаются и в польстерах. По опытам, производившимся на германских железных дорогах, можно в значительной мере удлинить работу польстеров до загрязнения щеток, если щетки и фитили изготовлять из шерсти с добавлением хлопчатобумажных нитей. Действие этих последних таково, что их поверхность, покрытая слоем смазки, образует как бы сток для загрязняющих частиц; по этой поверхности спускается вниз загрязненная смазка, а чистая поднимается по нитям из шерсти.

Загрязненные концы и польстеры подлежат замене чистыми. Вполне очевидно, что выбрасывать эти материалы нерационально, так как они могут быть очищены и вновь использованы в качестве подбивочных материалов. В связи с этим на каждом участке должен быть организован сбор отработанных загрязненных подбивочных материалов для передачи их в очистку, или так называемую регенерацию.

Сбор грязной подбивки на станционных путях должен быть поручен станционным смазчикам, а на путях депо и вагонсборочных цехов — заправщикам букс и уборщикам.

По наблюдениям утилизационного отделения при заводе Памяти революции 1905 г., где уже в продолжение нескольких лет действует установка по регенерации концов, грязные концы имеют следующий состав:

Смазочных продуктов от веса грязных концов	50%
Разных отходов (грязи) »	25%
Годных концов » » »	25%

По данным лабораторных анализов, произведенных в связи с проектированием регенерационных станций, был установлен следующий состав грязных подбивочных концов:

Смазочного мазута	55%
Годных к дальнейшему употреблению концов	16%
Песка	10%
Прочих примесей (металл, вода и пр.)	19%

В соответствии с указанным составом загрязненных подбивочных материалов в технический процесс регенерации входят:

- 1) удаление излишней смазки (обезжиривание);
- 2) очистка от грязи (мойка);
- 3) приведение их в состояние, при котором они могут быть снова использованы.

Применявшиеся у нас способы регенерации концов различались главным образом по способу выполнения первой операции, которую можно произвести:

- 1) отжатием на прессе;
- 2) отжатием в центрифуге;
- 3) растворением смазочных веществ.

Первый из этих способов самый простой, но дает неудовлетворительные результаты, так как большой процент смазки остается в отжатой массе, которая, кроме того, получает вид как бы спрессованного брикета, что затрудняет дальнейшую ее обработку.

При втором способе достигается более полное удаление смазки. В этом случае загрязненные концы помещаются в центрифугу и при соответствующем числе оборотов (1 000 — 1 500 в минуту) смазка удаляется из концов под действием центробежной силы. Для более полного удаления смазочных веществ полезно в центрифугу подводить по трубке пар, который, разогревая остатки смазки и образуя эмульсию с ними при конденсации, облегчает удаление смазки. Весь отгон смазочных веществ собирается в отстойнике, промывается и по удалении воды может быть использован после специальной обработки в качестве смазки.

Отстойник должен быть устроен так, чтобы каждая новая порция смазки поступала в него снизу. Этим обеспечивается лучшее отделение грязи. Для этого проводящая смазку трубка должна входить внутрь отстойника, не доходя до дна его на 30 — 40 мм. О регенерации отгона для применения в качестве смазки будет сказано ниже.

При третьем способе удаления смазки — действием химических растворителей — техническим растворителем для смазочных продуктов является обычно дихлорэтан ($C_2H_4Cl_2$).

Дихлорэтан является продуктом обработки этилена, который до последнего времени не находил себе применения. Этилен получается как побочный продукт при разгонке нефти по крекинг-процессу. Нужно отметить, что дихлорэтан является не единственным и не лучшим растворителем. В химической технологии известны многие растворители для масел, принадлежащие к различным группам органических соединений: спирты, эфиры, углеводороды предельные и непредельные (бензин и бензол) и хлорированные углеводороды.

Основными требованиями, предъявляемыми к растворителям, используемым при регенерации подбивки, являются:

- 1) высокая растворяющая способность;
- 2) химическая индифферентность по отношению к растворяемым веществам и металлам;
- 3) легкость отделения от растворенного вещества путем отгонки без разложения;
- 4) относительная безвредность;
- 5) негорючесть и безопасность во взрывном отношении (по крайней мере, узкие границы взрывчатости);
- 6) экономическая выгодность, зависящая не только от цены растворителя, но и от количества потерь его в производстве (степени летучести и необходимого количества растворителя в процессе его оборота).

Из всех перечисленных требований решающее значение имеют безвредность растворителя или его физиологические воздействия на человеческий организм, которые состоят:

- 1) в наружном действии на кожу;
- 2) в действии на организм при проникании через кожу в кровеносные сосуды;
- 3) в раздражающем действии на слизистые оболочки глаз, носа и верхних дыхательных путей;
- 4) в наркотическом действии;
- 5) в функциональных расстройствах организма.

Из всех групп растворителей техническое значение и применение имеют хлорированные углеводороды группы этила или этилена: уже упомянутый выше дихлорэтан ($\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$); тетрахлорэтан ($\text{CHCl}_2-\text{CHCl}_2$); тетрахлорэтилен ($\text{CCl}_2-\text{CCl}_2$); трихлорэтилен ($\text{CHCl}-\text{CCl}_2$).

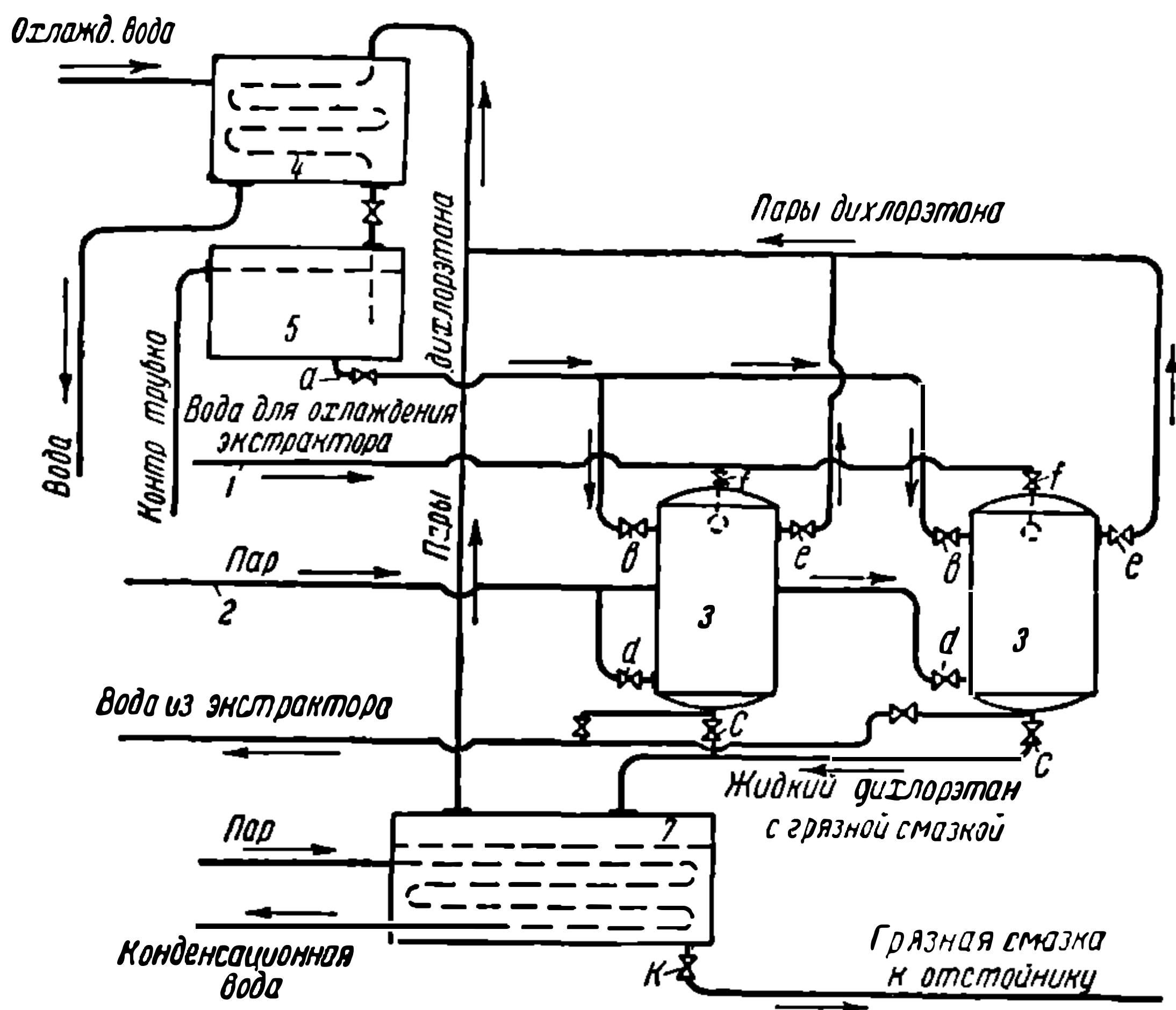
При сравнении свойств этих растворителей устанавливается, что трихлорэтилен имеет значительные преимущества перед дихлорэтаном, так как он обладает следующими свойствами:

- 1) неядовит (при частом вдыхании небольших количеств не наблюдалось случаев ярко выраженного отравления, при вдыхании смеси с воздухом значительной концентрации производит лишь наркотическое действие);
- 2) не образует взрывающих смесей;
- 3) вследствие высокого удельного веса ($\gamma = 1,471$) более безопасен в пожарном отношении.

В заграничной практике трихлорэтилен имеет самое широкое распространение; у нас же, вследствие того что изготовление его в технически применяемых количествах еще не освоено, распространения он пока не получил.

Дихлорэтан представляет собой прозрачную бесцветную жидкость со специфическим сладковатым запахом; температура кипения технического дихлорэтана лежит между 74 и 90° ; удельный вес при 20° равен $1,24 - 1,25$. Пары дихлорэтана в $3,5$ раза тяжелее воздуха. При наличии в воздухе 6% паров дихлорэтана смесь взрывается. Дихлорэтан ядовит, почему может применяться только в герметически закрывающейся аппаратуре при соответственно устроенной вентиляции.

Технологический процесс обезжиривания концов дихлорэтаном так, как он установлен по типовому проекту, заключается в следующем. Грязные концы, загруженные в железную корзину (250 кг), подаются в тот или другой экстрактор (фиг. 208). Крышка экстрактора герметически закрывается, а открывается вентиль *a* на трубе, соединяющей сборник 5 с жидким дихлорэтаном. В этом случае должен быть открыт вентиль *e* или особый вентиль для выпуска воздуха из экстрактора, так как иначе его нельзя будет наполнить дихлорэтаном. Дихлорэтан поступает в экстрактор через один из кранов *b*, запол-

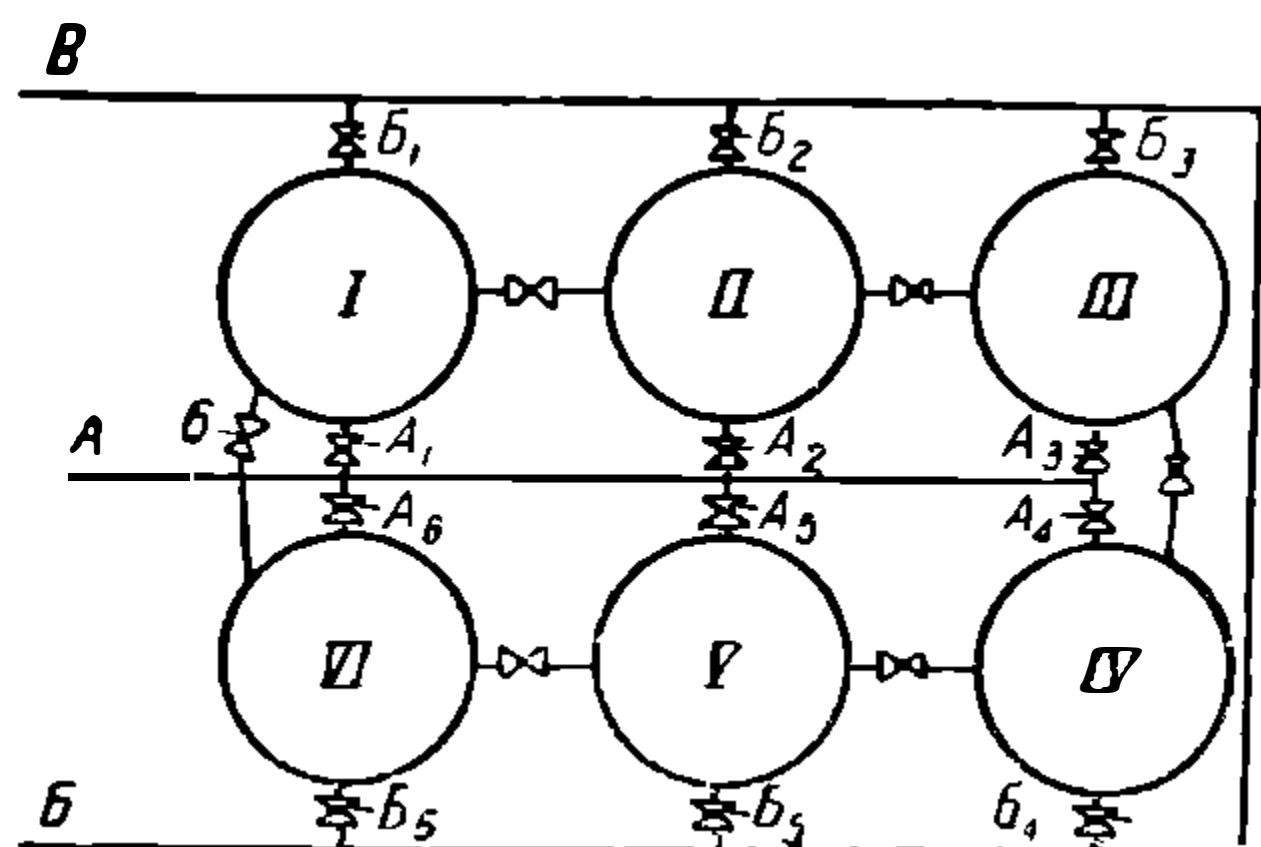


Фиг. 208. Схема установки для регенерации подбивочных концов дихлорэтаном:

- 1 — трубопровод холодной воды; 2 — трубопровод острого пара; 3 — экстракторы; 4 — конденсатор паров дихлорэтана и водоотделитель; 5 — сборник для жидкого дихлорэтана; б — трубопровод, отводящий грязную смазку в отстойник; 7 — испаритель дихлорэтана

няя экстрактор до самого верха. Вентили *a* и *b* закрываются, и подбивочные концы оставляются в дихлорэтане на 15 — 20 мин. Затем открывается нижний вентиль *c*, дихлорэтан вместе с растворившимся в нем маслом перетекает в испаритель 7. Далее вентиль *c* закрывается, открываются краны *a* и *b*, и новая порция дихлорэтана заполняет экстрактор. Операции эти повторяются до тех пор, пока в испаритель не будет поступать чистый дихлорэтан. Тогда краны *a*, *b* и *c* закрываются, и открываются кран *e* и кран *d* на паровой трубе 2. Поступающий в экстрактор острый пар испаряет дихлорэтан, оставшийся в подбивке; пары дихлорэтана вместе с водяным паром через краны *d* и *e* по трубе поступают в конденсатор 4, где дихлорэтан конденса-

руется, затем поступает в водоотделитель, очищается от воды и стекает в бак 5. Пропуск пара длится 20 мин. Полнота удаления дихлорэтана проверяется пропуском пара по трубке в бутылку, в которую налит слабый раствор иода в иодистом кали ($J+KJ$). В случае присутствия в водяном паре паров дихлорэтана последние конденсируются и скопляются в виде пузырьков на дне сосуда. Фиолетовое окрашивание капелек от растворившегося в дихлорэтано иода легко обнаружит присутствие дихлорэтана. После закрытия вентиля d в экстрактор через кран f впускается холодная вода по трубе 1 для охлаждения экстрактора и удаления остатков дихлорэтана. После этого экстрактор открывается, корзина с обезжиренными концами вынимается из него и передается в моечное отделение для дальнейшей очистки.



Фиг. 209. Схема устройства батареи экстракторов для обезжиривания подбивочных концов по принципу противотока

экстрактора дихлорэтаном. При этих условиях растворяющая способность дихлорэтана обычно не используется до насыщения, концентрация раствора смазки в дихлорэтано крайне слаба, и приходится в конечном результате напрасно вводить в экстрактор большие порции дихлорэтана. Значительно лучшие результаты получились бы при использовании для экстрагирования смазки из концов принципа противотока и методического выщелачивания с применением батареи экстракторов. На фиг. 209 представлена схема такой батареи, состоящей из шести экстракторов, каждый из которых соединен с последующим трубой, идущей от днища первого к верхней части последующего. На каждой трубе поставлены перепускные вентиля. Посредине между экстракторами проложена труба A, по которой поступает свежий дихлорэтан. Труба вентилями $A_1 - A_6$ соединяется с любым экстрактором. Всю установку обхватывает труба B, соединенная вентилями $B_1 - B_6$ с днищем любого из экстракторов. Работает установка таким образом, что четыре экстрактора всегда находятся под действием дихлорэтана. Так, если экстракторы I, II, III и IV загружены, то экстрактор V разгружается, а экстрактор VI загружается неочищенными концами. В это время в экстрактор IV впускается свежий дихлорэтан и после заполнения его поступает в экстрактор III, откуда последовательно проходит также в экстракторы II и I.

вынимается из него и передается в моечное отделение для дальнейшей очистки.

В испарителе 7 смесь дихлорэтана с грязной смазкой нагревается паром, пропускаемым через змеевик. Дихлорэтан при этом испаряется и пары его поступают в холодильник 4, а смазка, освобожденная от дихлорэтана, через кран k сливается в отстойник.

Описанный порядок обезжиривания концов имеет ряд недостатков. Так, процесс экстрагирования ведется повторным наполнением

После очистки концов в экстракторе *IV* последний выключается для разгрузки и последующей загрузки, и свежий дихлорэтан поступает непосредственно в экстрактор *III*, а затем в экстракторы *II* и *I*. Если к этому времени закончена загрузка неочищенных концов в экстрактор *VI*, то его присоединяют к экстрактору *I*. Из экстрактора *VI* дихлорэтан поступает по трубе *Б* в испаритель. После окончательной очистки концов в экстракторе *III* последний выключают для пропарки и одновременно включают в сеть к этому времени уже загруженный экстрактор *V*. Далее процесс повторяется таким же образом, причем свежий дихлорэтан поступает все время на уже почти обезжиренные концы, а наиболее насыщенный — на свежезагруженные концы.

После обслуживания концы поступают в моечное отделение для отмывки грязи. Для мытья концы загружаются в стиральный барабан, заполненный на $\frac{1}{3}$ своего объема раствором каустической соды в горячей воде ($90 - 95^\circ$). Барабан вращается попеременно в ту или другую сторону, а грязная вода периодически выпускается и заменяется чистой. Из стирального барабана концы передаются в чаны для промывки, вода в которых приводится во вращательное движение. Промытый материал переносится в центрифугу для удаления воды. Из центрифуги концы вынимаются с содержанием в них влаги $30 - 40\%$, разрыхляются встряхиванием от руки на столе и раскладываются по полкам или развешиваются по кулисам сушильного шкафа (в зависимости от устройства последнего).

Сушильный шкаф состоит из пяти кулис, которые могут выдвигаться, причем, для того чтобы шкаф не охлаждался, кулисы устроены таким образом, что при вполне выдвинутом или вдвинутом положении шкаф закрыт. Температура внутри шкафа поддерживается равной $50 - 60^\circ$. После сушки в сушильном шкафу концы должны иметь влажность не выше 8% . Сухие концы треплются вручную на столе с сеткой и нижней вытяжкой. Продолжительность отдельных операций технологического процесса регенерации подбивочных концов указана в табл. 40.

Т а б л и ц а 40

Продолжительность отдельных операций

Операции	Продолжительность в мин.
Стирка в барабане	50 – 60
Промывка	30–40
Отжимка на центрифуге	15–20
Сушка в шкафу	180
Трепанье и сортировка	30–40

Оборудование моечного отделения регенерационного пункта следующее:

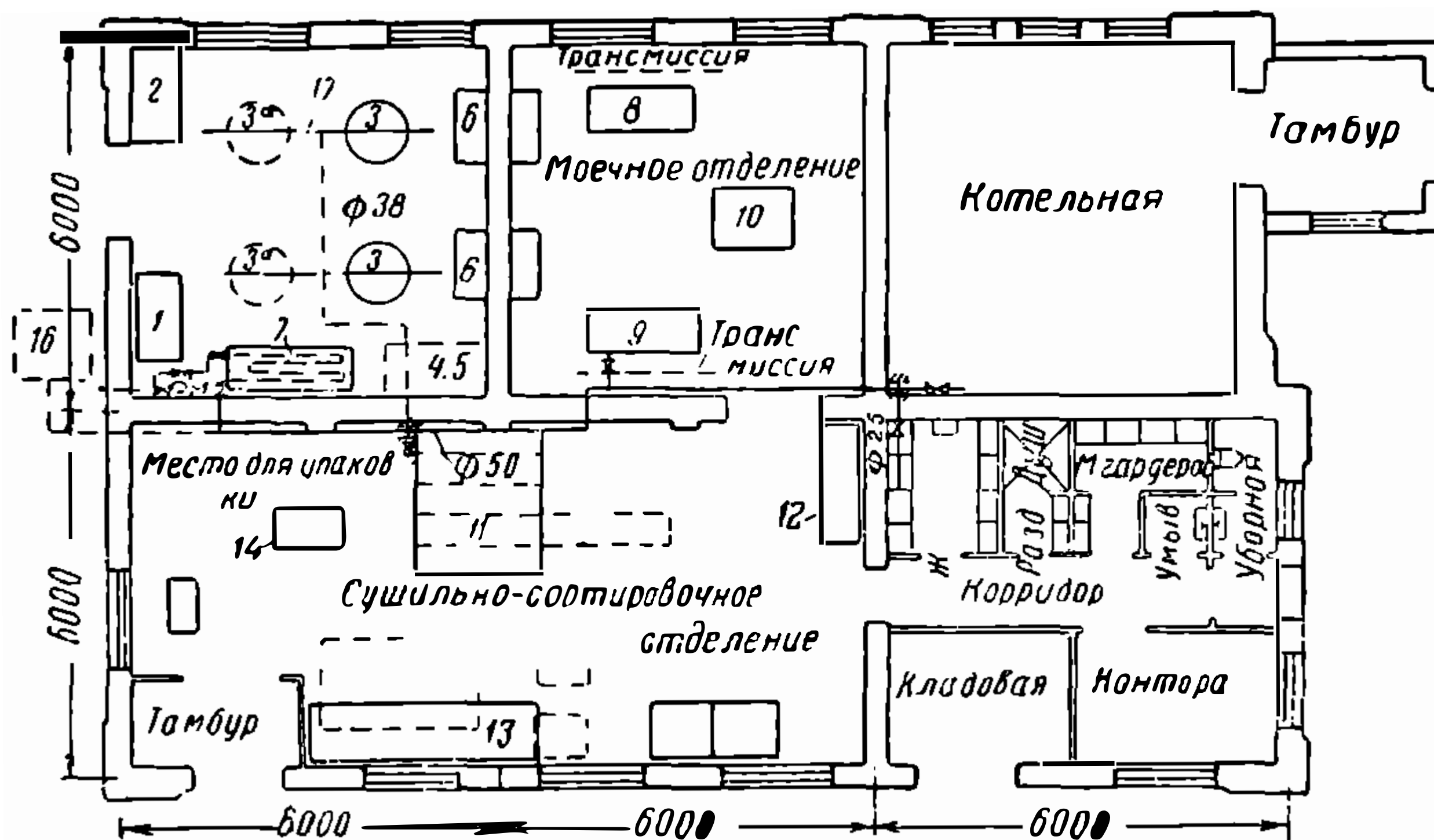
1) стиральная машина типа СМ-22 (норма загрузки 22 кг, производительность за 7 час. 110 кг, вес 450 кг, габарит $1\ 710 \times 850$ мм, расход энергии 0,7 ЛС);

2) центрифуга типа Ц-12 (норма загрузки 12 кг, производительность 180 кг, вес 470 кг, мощность мотора 1,4 ЛС, габарит 1400 × 970 мм);

3) сушильный шкаф, изготовляемый на месте.

На фиг. 210 изображен план регенерационной станции по типовому проекту 1936 г., предусматривающему обезжиривание концов дихлорэтаном. Как показано на фигуре, регенерационная станция состоит из следующих отделений:

- 1) экстракционного;
- 2) моечного;



Фиг. 210. План регенерационной станции по типовому проекту 1936 г.

Экстракционное отделение: 1 и 2 — места для корзин с грязной подбивкой; 3 и 3а — экстракторы; 4 и 5 — конденсатор и водоотделитель; 6 — моечные чаны; 7 — испаритель; 16 — отстойник для смазки.

Моечное отделение: 8 — стиральная машина; 9 — то же полоскательная; 10 — центрифуга.
Сушильно-сортировочное отделение: 11 — сушильный шкаф; 12 и 13 — сортировочные столы; 14 — упаковочный стол

- 3) сушильно-сортировочного;
- 4) кладовой;
- 5) конторы;
- 6) котельной;
- 7) бытовых помещений.

В моечном отделении установлены стиральная машина 8, полоскательная 9 и центрифуга 10 для отжатия воды, в сушильно-сортировочном — сушильный шкаф 11 и сортировочные столы 12 и 13.

§ 10. Американский способ регенерации

Следует отметить, что основной процесс всех трех описанных способов регенерации, состоящий из обезжиривания концов, стирки их

в растворе каустическо в соды и последующей сушки, страдает тем недостатком, что при обработке грязных концов в процесс приходится вводить промежуточный продукт — раствор соды, который далее нужно удалять промывкой, центрифугированием и сушкой, а при обезжиривании концов дихлорэтаном, кроме того, вводится еще этот последний, также подлежащий затем удалению.

Кроме того, применяемый у нас способ, помимо сложности и дороговизны его, невыгоден еще по двум причинам:

1) длительная промывка концов со щелочью не может не оказывать влияния на механические и физические свойства подбивочного волокна; есть уже данные, указывающие, что способность регенерированных концов впитывать смазку понижается довольно значительно;

2) смазочные продукты, заключенные в грязных концах, обычно не утилизируются по прямому назначению.

В связи с вышеизложенным большой интерес представляет американский способ регенерации подбивочного материала, представляющий собой механическую промывку грязных концов в горячем чистом смазочном материале.

На большинстве передовых американских железных дорог при крупных ремонтных пунктах оборудованы специальные заводы по очистке концов и восстановлению смазки. Такие заводы находятся в тесной связи с линейными ремонтными пунктами, от которых они получают грязные концы и которым они посылают затем очищенные. Пересылка грязных концов и чистых пропитанных производится в специальных плотно закрывающихся ящиках-контейнерах. Из американских регенерационных установок наиболее типичными являются установки в Мильвоки и Ридиче.

Очистка концов и смазка по первому способу производятся на заводе, расположенном на двух этажах, причем на первом производится очистка смазки, а на втором — очистка концов, которая выполняется в специальной регенерационной машине. Поступившие с линии в контейнерах грязные концы после предварительного взвешивания загружаются в ванну удлиненной формы с нагретой смазкой. При этом концы нагреваются и значительная часть имеющейся в них воды испаряется. Ванна снабжена решеткой, по которой подбивка передвигается от одного конца ванны до другого при помощи специального механизма — грабелек, непрерывно перетряхивающих подбивку и в то же время сообщающих ей поступательное движение. При этом грязь и мелочь, удаляемые из подбивки, проваливаются сквозь решетку в нижнюю часть ванны на конвейер, который транспортирует эти отбросы в специальный ящик. Далее отбросы подаются на специальный пресс, прессующий из них брикеты, используемые как топливо. Отжатая при брикетировании остатков смазка поступает затем на регенерацию.

При перемещении грязной подбивки вдоль ванны она очищается в горячей смазке и, наконец, подается к приспособлению, поднимающему подбивку из ванны и подающему ее на вальцы, отжимающие из подбивки грязную смазку. После отжатия смазки подбивка снова

направляется в ванну, устроенную так же, как и первая, и наполненную свежей или очищенной смазкой. Здесь подбивка окончательно очищается и подается затем снова на вальцы, которые отжимают из нее излишнюю смазку. На каждые 100 кг подбивки в них после отжатия остается 180 кг смазки. На этом процессе регенерация подбивки заканчивается; подбивка загружается в промытые контейнеры для отправки на линию. Полный цикл регенерации подбивки по указанному выше способу совершается в 45 мин. Пропускная способность регенерационной машины в Мильвоки равна 900 кг подбивки в час.

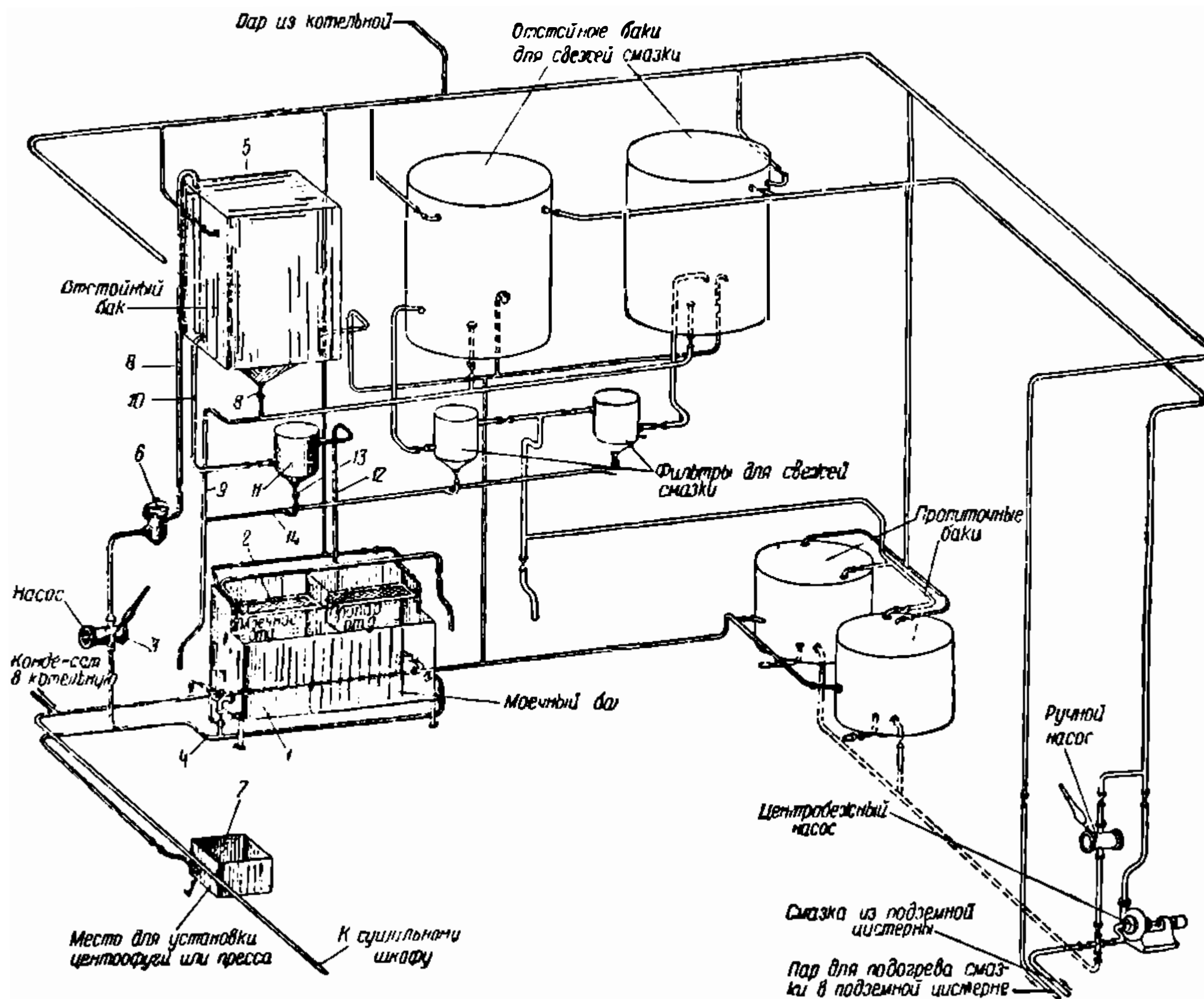
Регенерационная установка в Ридинге обладает значительно большей производительностью. Здесь регенерация подбивки основана на принципе центрифугирования, причем начальные операции процесса сходны с процессом завода Мильвоки: поступившие в контейнерах концы взвешиваются и загружаются на решетку, установленную в ванне с горячей смазкой. Здесь грязная подбивка прополаскивается путем перемешивания ее вручную и далее путем подъема решетки извлекается из ванны и выливается в решетчатый патрон центрифуги.

Затем патрон с загруженной в него прополоснутой подбивкой специальным краном устанавливается в центрифугу. При приведении центрифуги во вращение разжиженная нагреванием смазка увлекается центробежной силой и вместе с грязью удаляется из подбивки. Операция очистки длится 15 — 20 мин., причем барабан центрифуги делает 1 200 об/мин. Заключительная очистка подбивки производится в специальном барабане длиной 1,5 — 2 м, скорость вращения которого рассчитана таким образом, что весь путь очистки подбивка проходит в течение 5 мин. Окончательно очищенная подбивка пропитывается смазкой в специальных баках со змеевиками, обогреваемыми паром. Длительность пропитки не превышает 2 час.

Особенностью описанных американских способов регенерации подбивки являются достаточно полное использование концов и смазки (не менее чем на 80%) и простота технологического процесса, не требующего введения тех веществ (воды или химических растворителей), которые затем нужно удалять с затратой средств и времени.

Видоизменением американского способа регенерации является способ очистки подбивки, предложенный тт. Бялыновичем, Плотниковым и Шныгиным. Этот способ впервые был применен в конце-пропиточном пункте на ст. Лосиноостровская Ярославской ж. д., причем подтвердились все положительные качества промывки подбивки в горячей смазке. Кроме того, предложенный тт. Бялыновичем, Плотниковым и Шныгиным способ регенерации и сконструированное ими для этого оборудование позволяют организовать регенерацию подбивки в любой концепропиточной. Это позволяет отказаться от необходимости постройки централизованных регенерационных пунктов и избежать расхода времени и средств на транспортировку грязной подбивки на большие расстояния, ограничиваясь сбором и транспортировкой ее только в пределах вагонного участка.

Приказ № 507/а, изданный НКПС 16 августа 1940 г., обязал всех начальников дорог организовать регенерацию отработанных подбивочных материалов по способу тт. Бялыновича, Плотникова и Шныгина на всех имеющихся на дороге концепропиточных пунктах. Процесс регенерации отработанных подбивочных концов и польстеров по этому способу состоит в следующем: поступившие для очистки подбивочные концы и польстерные щетки подвергаются ручной разборке. Из них выбирают при этом крупные твер-



Фиг. 210а. Схема расположения оборудования для регенерации отработавшей подбивки по способу тт. Бялыновича, Плотникова и Шныгина:

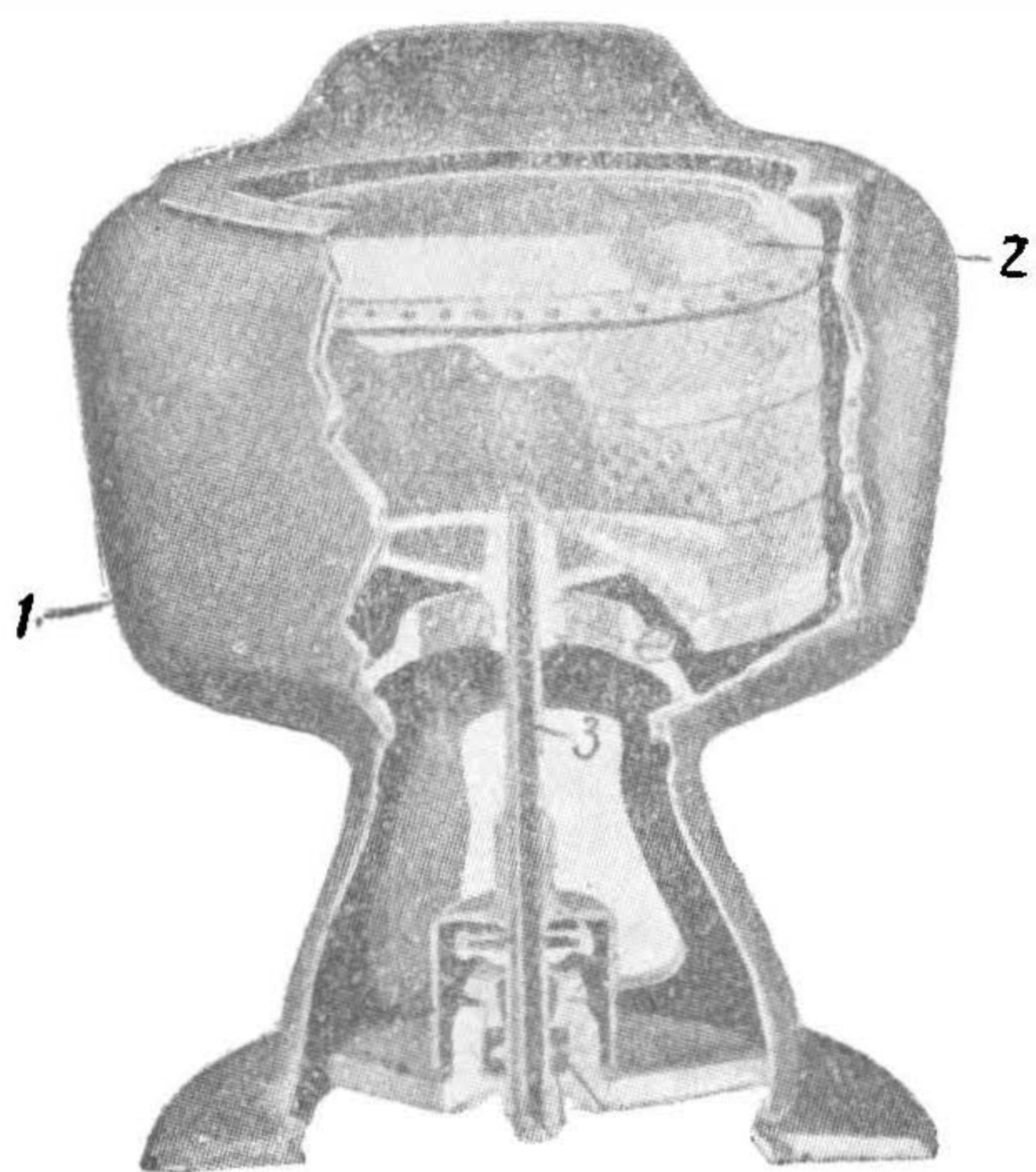
1 — моечный бак; 2 — решетка; 3 — насос для перекачивания смазки; 4 — трубопровод; 5 — отстойный бак для отработавшей смазки; 6 — малый фильтр; 7 — бачок для отжатой смазки; 8 — спускной кран отстойника; 9 — спускная труба; 10 — труба к фильтру; 11 — большой фильтр; 12 — труба для профильтрованной смазки; 13 — спускной кран фильтра; 14 — спускная труба фильтра

дые примеси (куски баббита, камешки и др.). Подбивочные концы раздергивают и разрыхляют. Strongly загрязненный подбивочный материал отсортировывают для особой, более продолжительной промывки.

После предварительной очистки подбивку закладывают в моечное отделение бака 1 (фиг. 210а), наполненное смазкой, нагретой до температуры 70—80°. Подогрев смазки осуществляется при помощи нагревательных змеевиков, которыми оборудовано каждое

отделение моечного бака. Над змеевиками установлена сетка, на которую опускается подбивка, погружаемая в смазку. Загрузку подбивки в моечный бак производят небольшими порциями и в таком количестве, чтобы она свободно плавала в горячей смазке.

В моечном баке подбивочные концы должны находиться примерно 20 — 25 мин., в течение которых остатки старой смазки и ее осмолившиеся части растворяются в горячей смазке. Затем подбивку энергично перемешивают при помощи железных вилок с загнутыми концами, причем комки подбивки передвигают не только в горизонтальном, но и в вертикальном направлениях. Находящиеся в подбивке примеси (песок, грязь, частицы металла и т. п.) вымываются из нее и оседают на дно бака. Затем подбивку теми же



Фиг. 210б. Центрифуга для удаления смазки из подбивки:

1 — корпус центрифуги; 2 — вращающийся сетчатый барабан; 3 — ось барабана

вилками вынимают из бака и кладут на решетку 2, расположенную в верхней части моечного бака для стекания излишков смазки.

После предварительной промывки и удаления излишков смазки подбивку перекладывают в центрифугу (фиг. 210б) или кладут под пресс, где и производится наибольшее возможное удаление смазки из промытой подбивки. Следует иметь в виду при этом, что чем выше температура подбивки, закладываемой в центрифугу или под пресс, тем лучше из нее удаляется смазка; это в свою очередь улучшает условия для наиболее полного отделения из подбивки песка и других механических примесей.

Из моечного бака подбивку вынимают порциями, каждая из которых соответствует тому количеству подбивки, которое можно одновременно заложить в центрифугу или под пресс. Чтобы не допустить излишнего остывания подбивки, процесс извлечения ее из бака, удаления излишков смазки на решетке и загрузки в центрифугу или под пресс следует вести по возможности быстрее.

После отжатия смазки на прессе или в центрифуге подбивку переносят на стол с решеткой для разборки и перетряхивания с целью удаления из концов механических примесей и коротких износившихся нитей. Перетряхивание производят так: небольшие пучки подбивочных концов разрыхляют, встряхивают над сеткой, несколько раз с силой ударяют о железные планки стола, а затем снова перетряхивают. Эти операции повторяют несколько раз в зависимости от степени загрязненности подбивки. На этом первый цикл очистки подбивки заканчивается.

В подбивке, прошедшей первый цикл очистки, еще содержится некоторое количество механических примесей, поддающихся удалению. Поэтому ее подвергают второму циклу очистки, являющемуся полным повторением первого, с той лишь разницей, что на этот раз подбивку загружают не в первое, а во второе отделение моечного бака. Практика показала, что двукратная очистка подбивки указанным выше способом является вполне достаточной. Польштеры подвергают аналогично двум циклам очистки.

Для проверки качества очистки берут пучки очищенной подбивки или польстерные щетки и перетряхивают их над листом чистой белой бумаги или над чистым листом фанеры, окрашенной в белый цвет. Если при этом из подбивки не будут отделяться песок и другие механические примеси, а также короткие нити, очистка признается достаточной и концы годными для использования наравне со свежими подбивочными материалами. В том же случае, если из подбивки или польстерной щетки при вытряхивании отделяются механические примеси и короткие нити, очистка их признается недостаточной и они должны быть еще раз подвергнуты мойке в горячей смазке, отжимке и растрепыванию с последующей проверкой качества очистки.

Проверкой качества очищенной подбивки должны заниматься инструктор буксосмазочного хозяйства или один из сменных вагонных мастеров по указанию начальника вагонного участка. Кроме того, не реже одного раза в месяц следует отбирать пробу очищенной подбивки и, заложив ее в количестве 1 кг в чистую стеклянную или оцинкованную железную банку и запечатав последнюю, направлять ее для анализа в лабораторию. Этим анализом должно устанавливаться соответствие качества очищенной подбивки временным техническим условиям.

Физико-химические свойства подбивки, регенерированной способом промывки в горячей смазке, таковы:

Содержание влаги	не более	8%
» смазки	» »	40%
» золы	» »	4%
Впитываемость смазки (за исключением влаги и смазки, находящейся в очищенной подбивке).	не менее	400%
Содержание механических примесей	не более	0,08%

Кроме того, в очищенных подбивочных концах не должно содержаться уплотнений в виде комьев и узлов.

В том случае, если результаты лабораторного анализа очищенной подбивки окажутся неудовлетворительными, начальник вагонного участка и инструктор буксосмазочного хозяйства обязаны проверить весь технологический процесс очистки подбивки, начиная со сборки отработанных концов на участке и доставки их в концепропиточную. Причинами неудовлетворительного качества очистки могут явиться:

1) чрезмерная загрязненность подбивки, поступающей для очистки, имеющая место в тех случаях, когда отработанную подбивку

собирают в грязную, неплотно закрывающуюся тару или когда эту подбивку выбрасывают из букс на землю и собирают затем с междупутий; загрязняться и обводняться подбивка может также в тех случаях, когда после сбора ее оставляют для хранения на открытом воздухе в открытой посуде;

2) недостаточная температура смазки, в которой производится мойка подбивки, и недостаточная продолжительность мойки;

3) недостаточно интенсивное перемешивание подбивки в моечном баке;

4) замедление процесса извлечения подбивки из моечного бака и перекладывания ее в центрифугу или под пресс;

5) недостаточное удаление смазки из подбивки под прессом;

6) недостаточное перетряхивание и плохая сортировка подбивки, в результате чего в ней остаются поддающиеся удалению механические примеси, а также комья и узлы;

7) чрезмерная загрязненность и обводненность смазки, в которой производится промывка подбивки; эта смазка периодически должна подвергаться очистке путем отстоя и фильтрования; если эта очистка производится несвоевременно, смазка загрязняется, обводняется и плохо очищает подбивку; чрезмерное обводнение смазки в моечном баке может также иметь место в том случае, если в трубках подогревательных змеевиков имеется пропуск пара.

Обнаруженные при проверке дефекты технологического процесса необходимо немедленно устранить, так как подбивка, не соответствующая техническим условиям, особенно при повышенном содержании воды, в зимнее время смерзается и служит причиной грения букс.

Особенно большое значение имеет надлежащая очистка смазки, в которой промывают подбивку. Ежедневно после окончания очистки подбивки смазку в моечном баке (фиг. 210а) при помощи насоса 3 перекачивают по трубопроводу 4 в отстойный бак 5. На своем пути смазка проходит через малый фильтр 6, в котором предварительно очищается от грязи и осмолившихся частей. Нижний конец трубопровода 4 расположен несколько выше нижней части конического дна моечного бака, поэтому в него при перекачивании смазки попадает сравнительно небольшое количество песка, осевшего на дно.

Осевшая после перекачивания в баке 1 грязная смазка вместе с осевшим на дно песком и другими примесями удаляется через спускные краны; обычно ее используют для сжигания в топках. Смазку, скопляющуюся в бачке 7, установленном под центрифугой или под прессом, также перекачивают по трубопроводу 4 в отстойный бак. После опорожнения моечный бак и резервуар для сбора отжатой смазки начисто протирают тряпками.

В отстойном баке смазку нагревают при помощи трубчатых змеевиков до температуры 70—80° и подвергают отстою в течение не менее 8 час. Оседающие при отстое примеси и воду удаляют через спускной кран 8 по трубе 9. Перед началом работ по очистке

подбивки смазку из отстойного бака перепускают через трубку 10, фильтр 11 и трубу 12 в моечный бак. Скопляющийся в фильтре 11 осадок выпускают через кран 13 по трубопроводу 14.

Устройство фильтра несложно: он состоит из металлического цилиндра, имеющего в верхней части крышку, плотно притягиваемую к корпусу болтами, а в нижней части воронкообразное дно со спускной трубой и вентиляем. В средней части фильтра устанавливаются две металлические сетки, между которыми располагаются слои фильтрующего материала (войлок, подбивочные концы и т. п.). Толщина фильтрующего слоя регулируется посредством болтов, устанавливаемых между сетками, и составляет для подбивочных концов примерно 50—100 мм.

Поступающая в фильтр смазка подводится в нижнюю его часть, расположенную под сеткой. Из нижней части смазка проходит через фильтрующий слой в верхнюю часть фильтра, откуда по трубе и направляется для использования. Скопляющийся на дне фильтра осадок периодически выпускают через спускные краны.

Очистку изображенного на фиг. 210а фильтра 11 нормально нужно производить не реже одного раза в месяц, а малого фильтра б — не реже одного раза в 5 дней. При очистке фильтра нужно разобрать и вынуть фильтрующий материал и в зависимости от степени его загрязнения промыть керосином или заменить свежим. Затем надо протереть тряпками, смоченными керосином, все части фильтра и собрать их.

Подбивка, регенерированная способом мойки в горячей смазке, содержит до 30—40% смазки. Поэтому ее нет надобности подвергать полной пропитке (обязательной для свежих сухих концов) и сушке в сушильном шкафу. Последнее было бы даже вредно, так как при сушке ухудшилось бы качество регенерированной подбивки: имеющаяся в ней смазка при просушивании затвердевает, образуя корку на волокнах подбивки и ухудшая ее капиллярные свойства.

Регенерированную подбивку на 2—3 часа закладывают в бак с соответствующей сезонной смазкой, нагретой до температуры 60—70°, после чего дают стечь излишку смазки и направляют подбивку для использования.

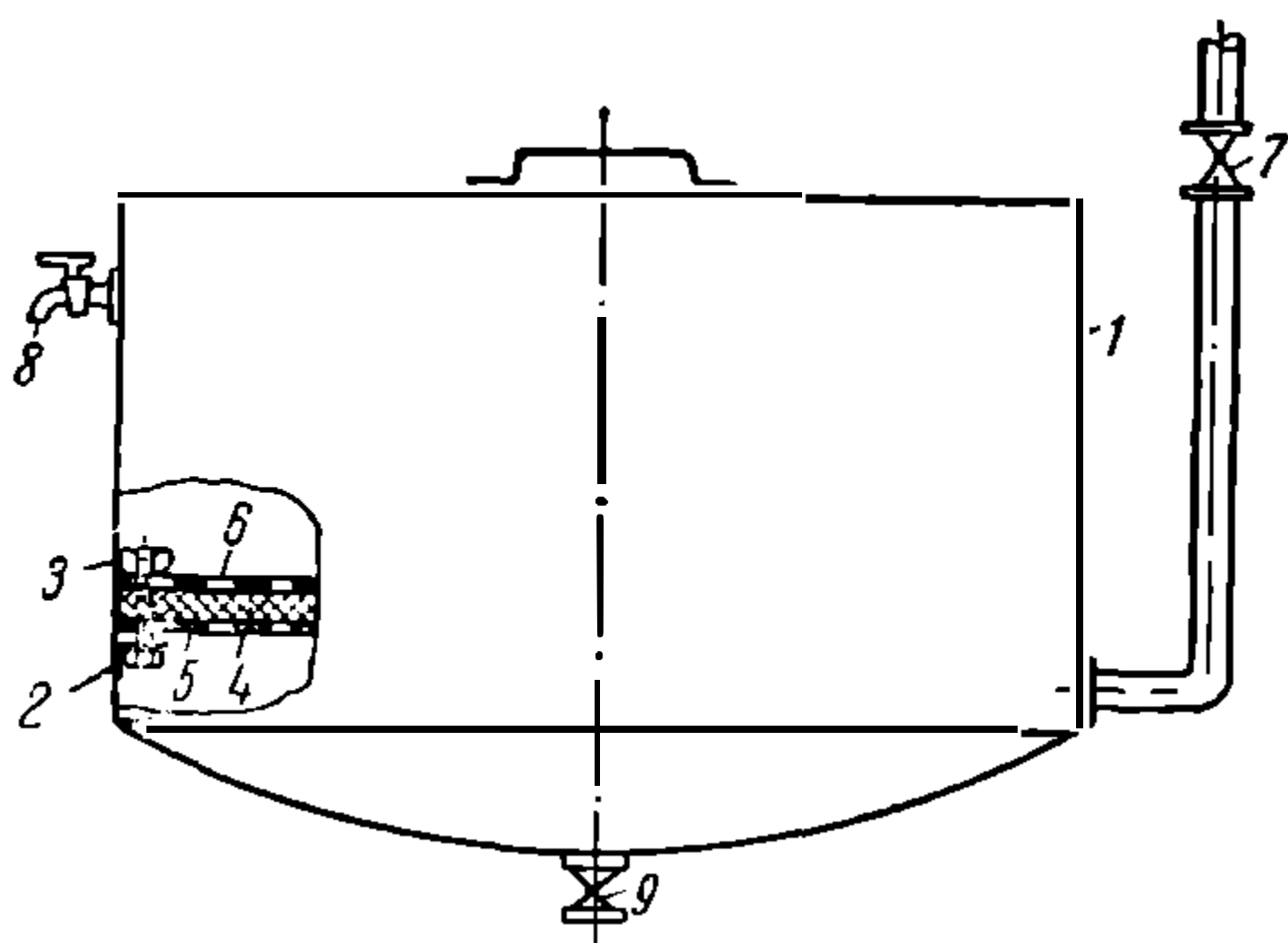
Образующийся при регенерации подбивки излишек смазки не должен использоваться для пропитки концов и заливки букс, так как эта смазка даже после отстоя и фильтрации не соответствует техническим условиям на вагонные смазки. Поэтому излишки смазки подвергают отстою и фильтрации и используют только для смазывания таких трущихся частей вагонов, как буксовые челюсти, пятники, буферные пружины и т. п.

Лабораторную проверку качества смазки, применяемой для мойки очищаемой подбивки, следует производить не реже двух раз в месяц, отбирая для этого пробы отстойной и пропущенной через фильтр смазки. В случае, если количество содержащихся в смазке механических примесей превышает 0,1%, нужно разобрать

фильтры, проверить их исправность и в случае надобности увеличить толщину фильтрующего слоя.

Организация регенерации отработавшей подбивки в концепропиточных пунктах и необходимость наиболее удобного размещения в них потребного для этого оборудования требует частичного изменения в расположении существующего оборудования и производства соответствующих строительных работ. По проекту, предусмотренному Центральным управлением вагонного хозяйства, все отстойные баки должны быть установлены в верхней части помещения концепропиточного пункта, как это показано на фиг. 210в, а к зданию концепропиточного пункта должен быть пристроен тамбур с кладовой для подбивочных материалов.

Очистка и регенерация смазочного масла состоят в промывке его горячей водой в отстойнике. При больших количествах смазки, подлежащей очистке, применяются отстойники постоянного действия;



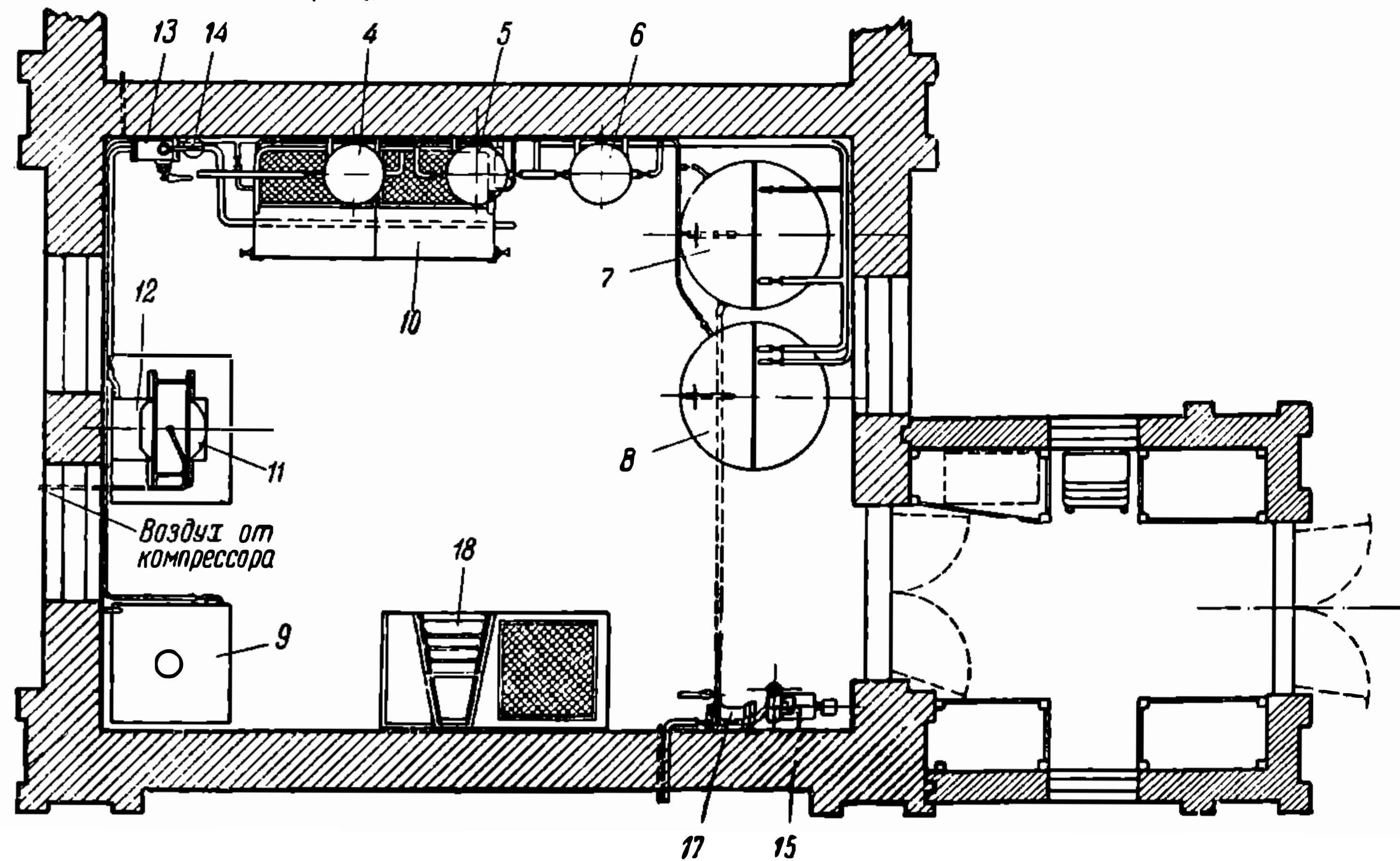
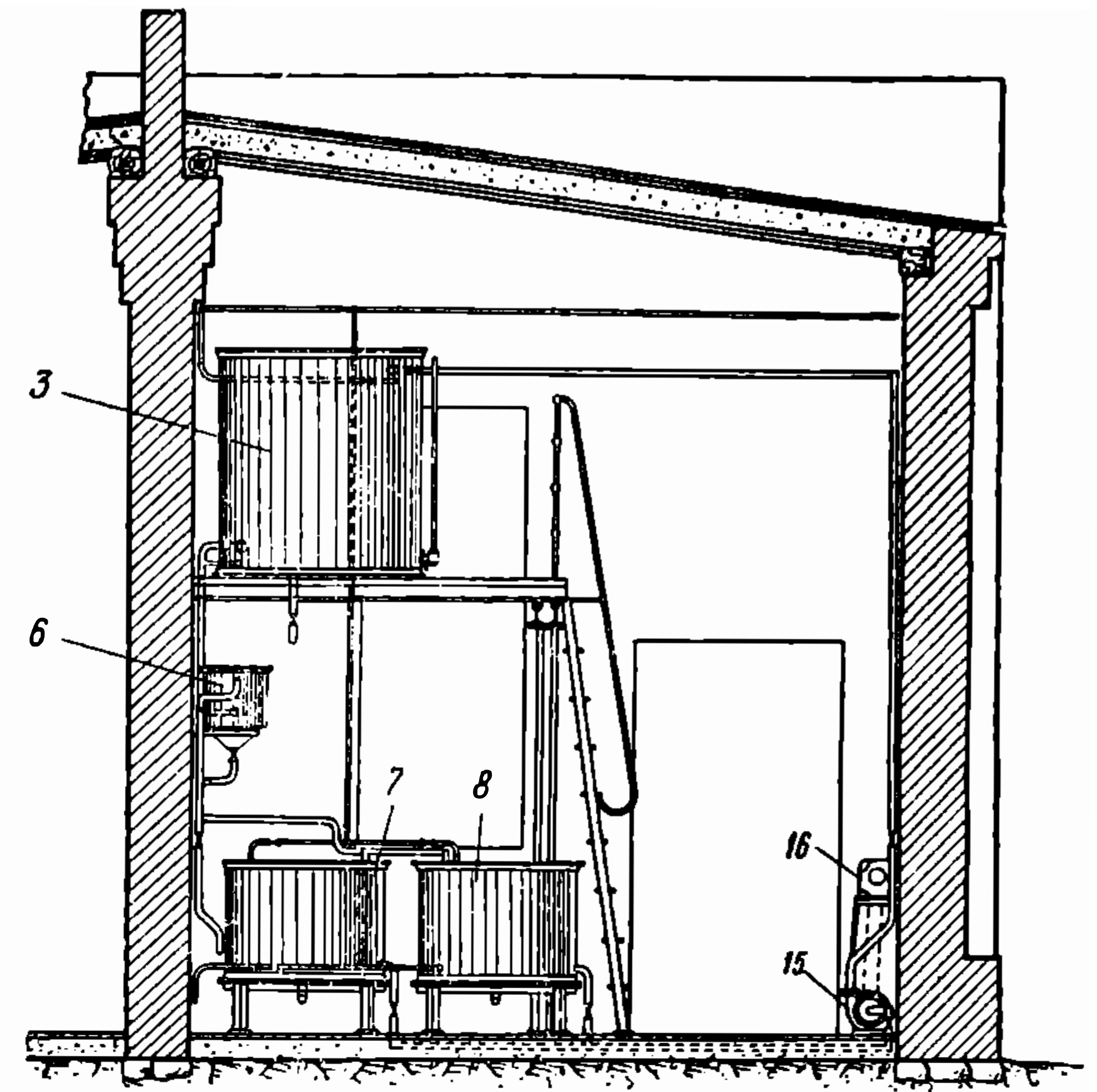
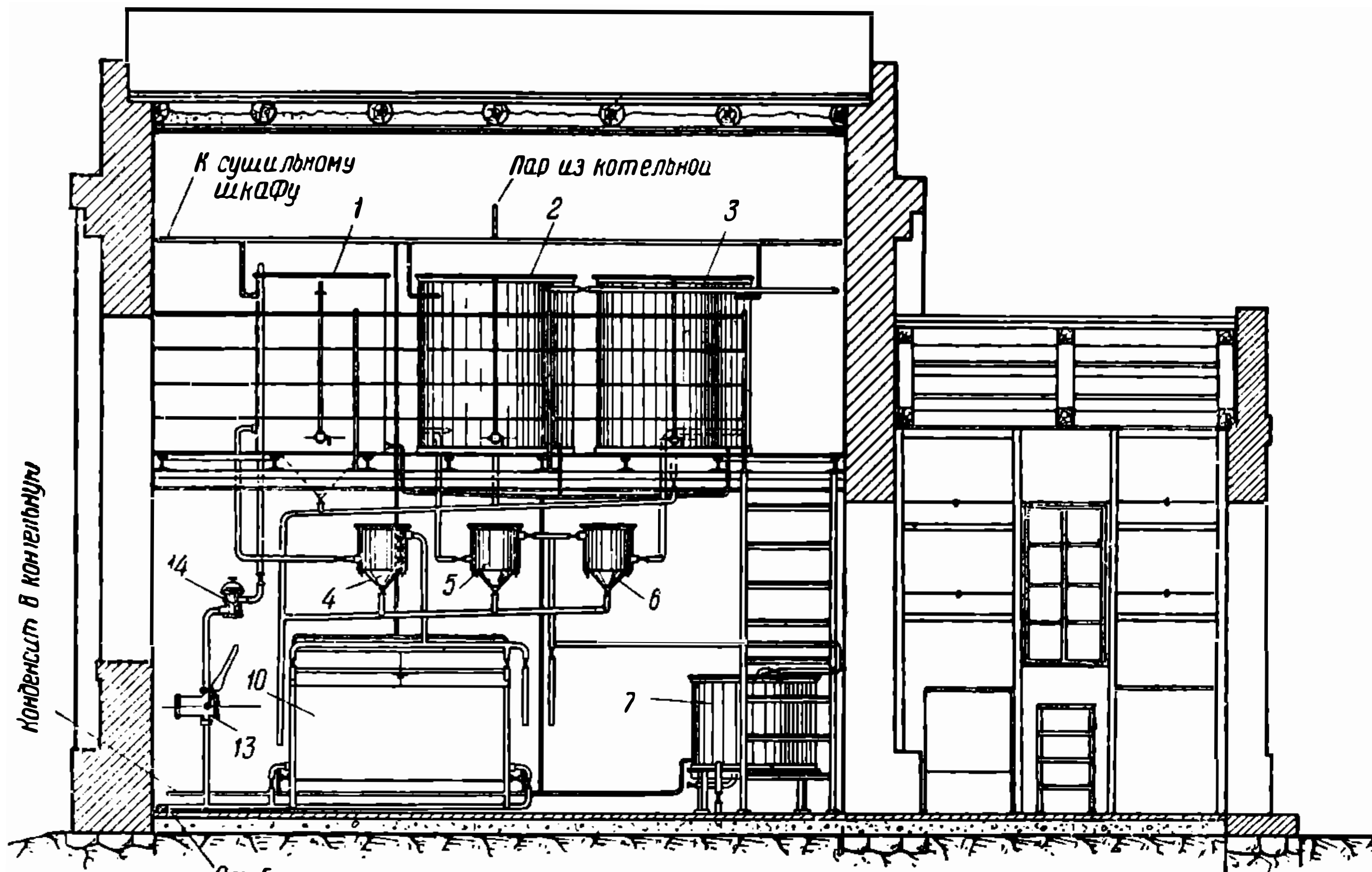
Фиг. 211. Устройство фильтра для регенерированной смазки

такой отстойник представляет собой находящийся в земле бетонный резервуар, в котором установлены четыре отсека так, что стенки их не доходят до наклонного дна резервуара. Смазка, смешанная с водой, поступает снизу в первое отделение и распределяется затем по всем остальным отделениям. При этом все взвешенные частицы постепенно оседают на дно и по наклонной его поверхности опускаются в первое отделение, откуда выкачиваются специальным шламовым насосом. За время

перемещения по отстойнику отделяется смазка от воды, поднимается на поверхность отстойника и через отверстия в отсеках сбрасывается в резервуар для окончательного отстоя, а из последнего перекачивается в фильтр.

Фильтр для смазки устраивается в виде бака, изготовленного из листового железа толщиной 1,5 мм (фиг. 211). Внутри бака 1 на высоте 90 мм от нижнего края стенки укреплен ободок 2 из уголкового железа. Ободок этот служит для закрепления шестью болтами с барашками 3 верхней части фильтра с фильтрующей тканью 4; поверх ободка располагаются два круглых диска 5 и 6, изготовленных из железа толщиной 4 мм и снабженных отверстиями диаметром 10 — 12 мм с расстоянием между центрами отверстий 15 мм. Бак и швы должны быть прочны и плотны, чтобы не просачивалась смазка, находящаяся в фильтре под давлением.

Заправка фильтра состоит в укладке на ободок прокладок из сукна или войлока, а на них дисков с фильтрующим материалом (технический войлок, шинельное сукно, концы), вложенным между



Фиг. 210в. Расположение оборудования в концепро-питочном пункте, производящем регенерацию подбивочных материалов:

1 — отстойный бак для отработавшей смазки; 2 и 3 — отстойные баки для свежей смазки; 4 — фильтр для отработавшей смазки; 5 и 6 — фильтры для свежей смазки; 7 и 8 — пропиточные баки; 9 — сушильный шкаф; 10 — моечный бак; для отработавшей подбивки; 11 — центрифуга или пресс; 12 — бачок для отжатой смазки; 13 — насос для отработавшей смазки; 14 — малый фильтр; 15 — центробежный насос; 16 — электромотор; 17 — ручной насос; 18 — стол для перетряхивания и сортировки отработавшей подбивки

дисками. Смазка, подогретая в резервуаре, подвешенном выше фильтра, до температуры около 80°, самотеком поступает в нижнюю часть фильтра по трубе через кран 7 и, пройдя через фильтрующий слой, поступает в верхнюю часть, откуда через кран 8 выливается в подставленный сосуд. Кран 9 служит для спуска грязи при промывке фильтра. Качество смазки после регенерации и окончательной очистки должно быть проверено испытанием на вязкость, температуру вспышки и температуру застывания. Только после испытаний, давших удовлетворительные результаты, смазка может быть пущена в работу.

Для того чтобы при регенерации можно было достичь наиболее полного удаления твердых загрязняющих смазку веществ, предварительно смазку полезно обработать коагулирующими веществами. Действие коагулянта состоит в том, что, находясь в водном растворе, он при смешивании с очищаемой жидкостью выпадает в виде аморфного хлопьевидного осадка, который захватывает (коагулирует) мельчайшие твердые частицы. В качестве коагулянта обычно с успехом применяется растворимый силикат натрия.

§ 11. Техника безопасности и охрана труда в регенерационных установках

Регенерационные установки относятся к устройствам, опасным в пожарном отношении ввиду наличия в помещении значительных количеств материала, пропитанного смазкой, и присутствия в помещении паров и газов, выделяющихся при нагревании смазки.

Кроме того, отделения для экстрагирования смазки дихлорэтаном являются опасными в отношении возможного отравления рабочих и в отношении взрыва при соответствующей концентрации паров в воздухе.

В связи с этим во всех помещениях регенерационной станции должна быть устроена приточно-вытяжная вентиляция для освежения воздуха и наряду с противопожарными мерами должны применяться предупредительные; сюда относится оборудование помещений огнетушителями, пожарными кранами, ящиками с песком и т. д. Все эти меры одновременно являются и мерами охраны труда, так как вентиляцией улучшаются условия труда. Концентрация в воздухе паров дихлорэтана допускается не более 0,05 кг на 1 л.

Г Л А В А II

КОНТРОЛЬНЫЕ ПУНКТЫ ДЛЯ АВТОТОРМОЗОВ

§ 1. Основные положения

Основным назначением контрольных пунктов являются контроль и испытание приборов автоторможения в действии под вагонами сформированных составов и приведение как самих приборов, так и воздухо-

проводов в полную исправность, обеспечивающую безопасное следование поезда с установленной графиками движения скоростью.

Контрольные пункты производят также зарядку тормозной системы поезда воздухом и тем способствуют лучшему использованию локомотивов, так как локомотив при наличии на станции контрольного пункта может выходить под поезд всего за 10 мин., тогда как без контрольно-испытательной станции локомотив для зарядки поезда магистральной поезда должен выходить раньше — минут за 30—40 до отправления поезда. Кроме того, контрольные пункты производят ремонт воздухораспределителей и тормозных деталей, снятых с вагонов.

Переход товарных поездов на сплошное автоматическое торможение, осуществленный по приказу наркома № 172/Ц от 8 июня 1935 г., вызывает необходимость дальнейшего усиления контроля за действием автотормозов, так как только при полной исправности их возможно наиболее полное использование всех выгод сплошного автоторможения. Необходимость расширения производственной базы по ремонту автотормозов и подготовке автотормозного оборудования поездов перед их отправлением также требует соответствующей организации и оборудования автоконтрольных пунктов.

Контрольные пункты для автоматических тормозов можно классифицировать по роду обслуживаемых поездов, по типу расположения их на станциях и по объему работ.

По роду обслуживаемых поездов автоконтрольные пункты бывают:

1) грузовые, обслуживающие только товарные поезда и располагаемые главным образом на сортировочных станциях;

2) пассажирские, располагаемые главным образом на станциях, к которым приписаны более или менее значительные парки пассажирских вагонов;

3) смешанные, располагаемые на станциях, обслуживающих как товарные, так и пассажирские поезда.

По типу расположения автоконтрольных пунктов на станциях они могут быть подразделены на самостоятельные, располагаемые обычно в наибольшей близости к местам наибольшего расхода воздуха на опробование тормозов в поездах, и на располагаемые под одной крышей с депо или вагоноремонтным пунктом. На крупных узловых и сортировочных станциях обычно устраиваются самостоятельные автоконтрольные пункты, причем нередко на такой станции имеется два и более контрольных пунктов с самостоятельными источниками сжатого воздуха. По объему работ автоконтрольные пункты делятся на дорожные пункты капитального ремонта, пункты концентрированного укрупненного ремонта, собственно автоконтрольные пункты и компрессорные станции.

Дорожные пункты капитального ремонта помимо изложенных выше работ, обычных для каждого контрольного пункта, приспособлены главным образом для производства капитального ремонта воздухораспределителей и других частей и деталей тор-

мозного оборудования. Иногда эти пункты производят исключительно капитальный ремонт тормозного оборудования.

Пункты концентрированного ремонта помимо обслуживания проходящих поездов и ремонта автотормозов в перерабатываемых поездах производят концентрированный укрупненный ремонт воздухораспределителей (главным образом системы Матросова) концевых, разобщительных и стоп-кранов и других деталей.

Автоконтрольные пункты неконцентрированного ремонта, или собственно автоконтрольные пункты, предназначены главным образом для ремонта автотормозов, осмотра и опробования их в проходящих и переформируемых поездах, а также для ремонта воздухораспределителей (главным образом системы Казанцева) и мелкой тормозной арматуры.

Компрессорные станции предназначены только для испытания автоматических тормозов в проходящих и сформированных поездах или группах вагонов, подаваемых под нагрузку. Помещений и оборудования для ремонта автоматических тормозов и их деталей компрессорные станции не имеют вовсе.

Каждый автоконтрольный пункт по своему обустройству и расположению должен удовлетворять следующим основным требованиям:

1) полностью обеспечивать нужды станции по обслуживанию автотормозов в поездах по максимальной пропускной способности обслуживаемого участка;

2) обеспечивать выполнение программы по ремонту, периодическому осмотру, ревизии и оборудованию вагонов автотормозами;

3) располагаться в наиболее близком расстоянии от парков станции и на одном уровне с ними в целях сокращения длины и облегчения прокладки воздухопроводов;

4) иметь такую компрессорную установку, которая обеспечивала бы одновременную зарядку не менее трех поездов в течение 7 и во всяком случае не более 10 мин. (при этом один поезд может заряжаться за счет емкости всех станционных воздушных резервуаров без работы компрессоров);

5) по устройству и размещению производственных помещений и оборудования соответствовать установленным технологическим процессам по ремонту автоматических тормозов и требованиям охраны труда, санитарного надзора и противопожарной техники.

В соответствии с теми работами, для выполнения которых они предназначены, автоконтрольные пункты должны состоять из следующих производственных помещений и оборудования:

1) компрессорного отделения;

2) воздушных резервуаров и воздухоразводящей сети, снабженной смотровыми колодцами и воздухоразборными колонками;

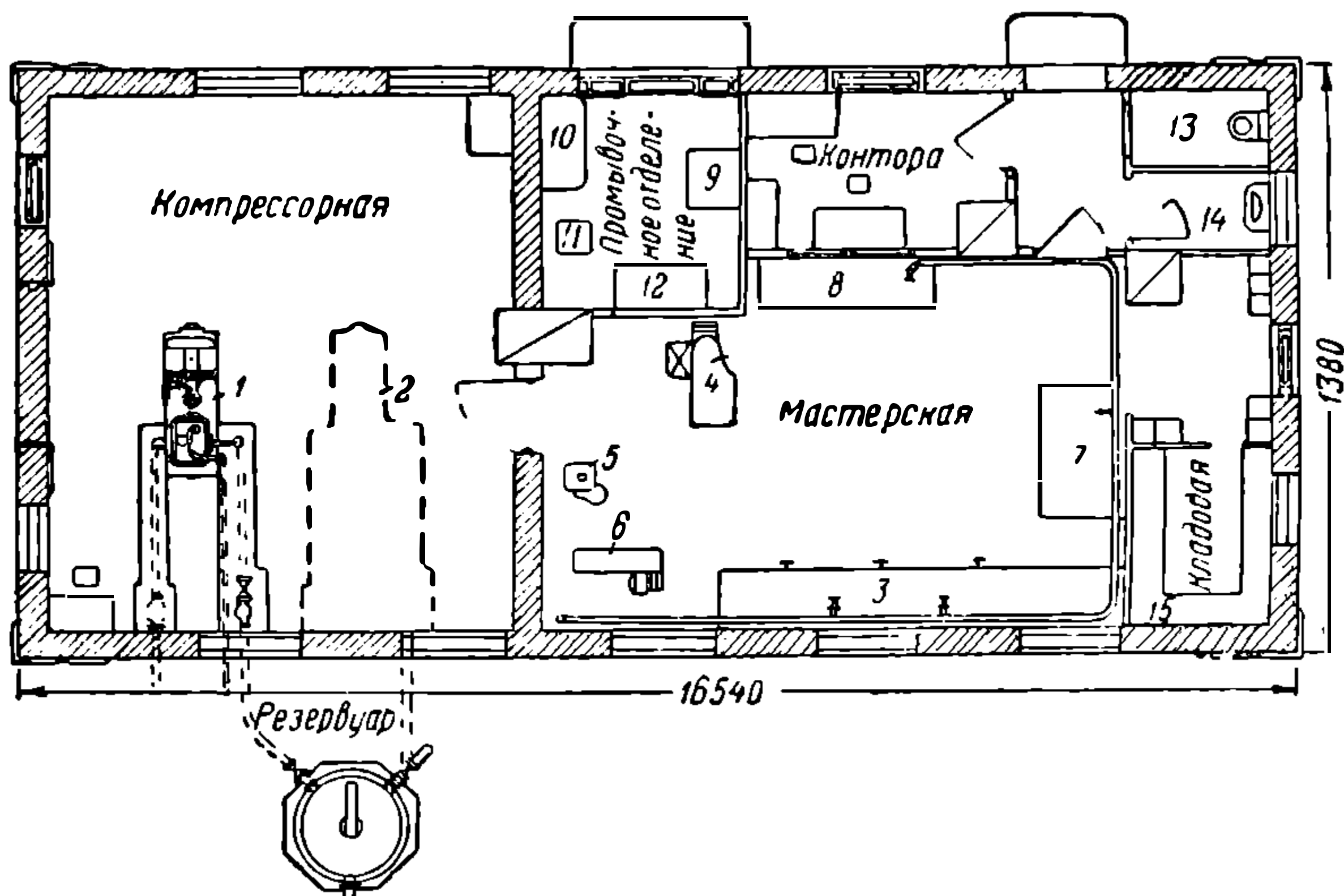
3) отделения для разборки и очистки тормозных приборов;

4) отделения для ремонта, сборки и испытания тормозных приборов и деталей;

5) вспомогательных помещений (при самостоятельном расположении пункта).

На фиг. 212 показан схематический план типового автоконтрольного пункта с размещением его производственных и подсобных помещений и оборудования.

На фиг. 213 показан схематический план компрессорного помещения с размещением оборудования в нем. Высота компрессорной должна быть не менее 4 м, ширина и длина этого помещения должны быть такими, чтобы обеспечивался проход между ограждениями компрессоров и электромоторов (или двигателей) по ширине не менее 1,5 м.



Фиг. 212. Схематический план типового автоконтрольного пункта:

1 — компрессор; 2 — запасное место для постановки второго компрессора; 3 — слесарный верстак; 4 — сверлильный станок; 5 — наждачное точило; 6 — токарный станок типа Удмурт; 7 — испытательный стол; 8 — стол осмотра деталей приборов, поступающих в ремонт; 9 — стол наружной очистки; 10 — стол для разборки и промывки приборов и деталей; 11 — стол для разборки мелкой арматуры; 12 — стол для протирки деталей, передающихся в ремонт; 13 — уборная; 14 — умывальная; 15 — стеллажи

Как показано на фиг. 213, всасывающий очистительный фильтр 1 выводится наружу и располагается на конце всасывающей трубы 2. На напорной трубе 3, соединяющей компрессор 4 с главным воздушным резервуаром 5, устанавливаются обратный клапан 6 или запорное приспособление и масло-водоотделители 7. На разветвлении разводящего воздухопровода устанавливается распределительный щит 8 с задвижками. Для фильтрации отработанного компрессорного масла в компрессорной установлен фильтр 9, а для охлаждения компрессора — водяной бак 10. На фиг. 214 показана схема компрессорной установки с ременным приводом компрессора от электромотора, являющаяся наиболее типичной для наших компрессорных.

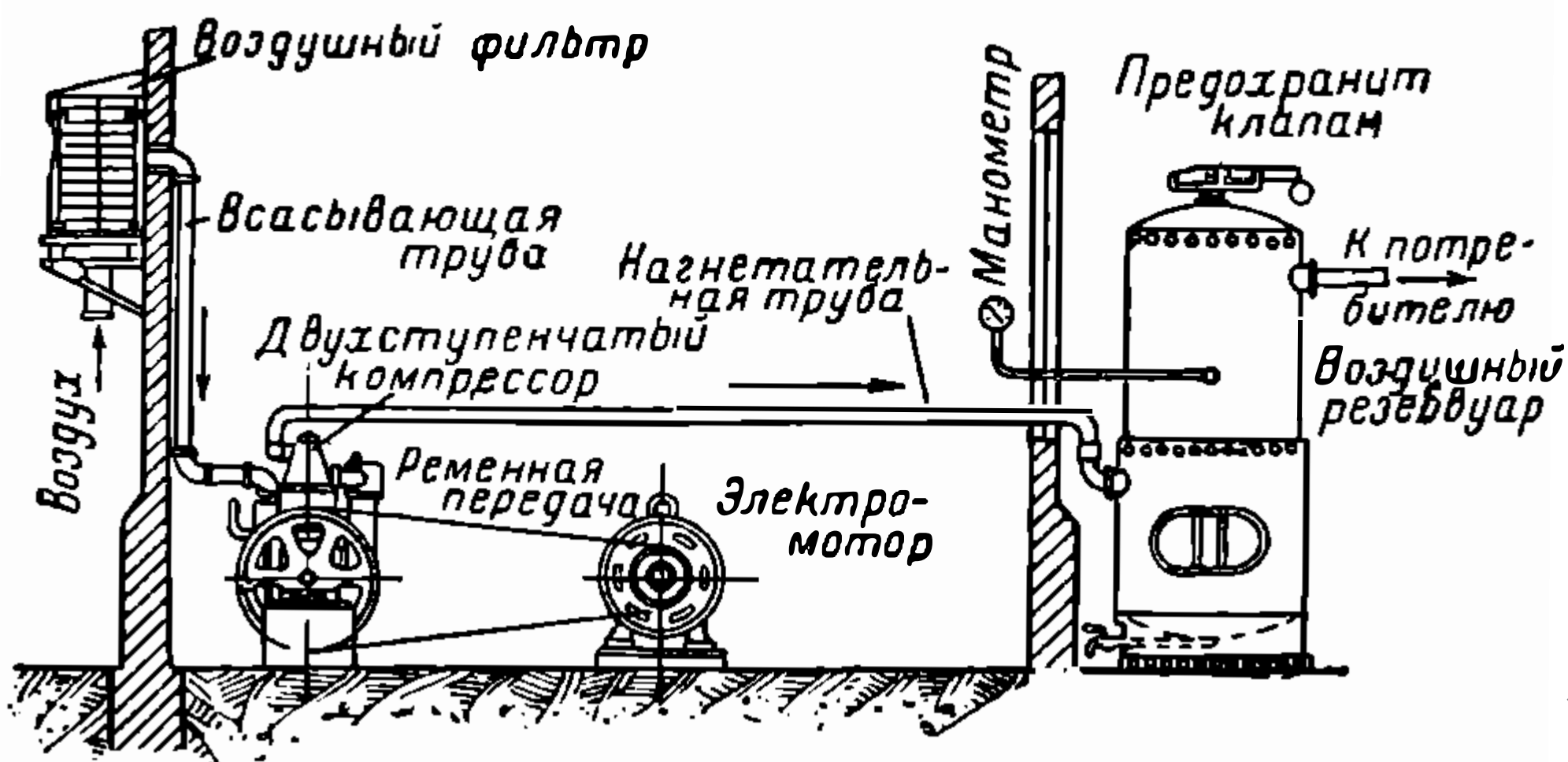
Компрессорная станция для снабжения воздухом автотормозов в поездах состоит из строения самого пункта и из воздухопровода в парках станции. Оборудование такой станции подобно показанному на фиг. 214. Расположение воздухопровода определяется местными условиями, конфигурацией станционных путей, технологическим процессом станции по обработке составов и, наконец, местом расположения здания контрольного пункта.

§ 2. Определение расхода воздуха на испытание автотормозов

При проектировании контрольно-испытательного пункта необходимо прежде всего установить расход воздуха для испытания автотормозов в составах.

Для такого расчета необходимо знать пропускную способность станции и количество вагонов в составах, для того чтобы затем определить количество составов и вагонов, одновременно подвергающихся зарядке и испытанию. Количество одновременно подвергающихся зарядке и испытанию поездов может быть определено по формуле

$$n = \frac{Ntka}{1440}, \quad (105)$$



Фиг. 214. Схема компрессорной установки с ременным приводом компрессора от электромотора



Фиг. 213. Схематический план помещения компрессорной:

1 — всасывающий фильтр; 2 — всасывающая труба; 3 — напорная труба; 4 — компрессор; 5 — главный воздушный резервуар; 6 — обратный клапан; 7 — масло-водоотделитель; 8 — распределительный щит воздухопроводной линии; 9 — фильтр для масла; 10 — бак водяного охлаждения; 11 — ящик с песком; 12 — огнетушитель; 13 — инструментальный шкаф; 14 — электромоторы; 15 — пусковой реостат; 16 — электросиловой щит; 17 — запорное приспособление компрессора; 18 — слесарный верстак; 19 — конторский стол; 20 — стеллаж с запасными частями; 21 — коврик или изолированный щит

где n — количество составов, одновременно подвергающихся зарядке и испытанию;

N — число поездов в сутки, подвергающихся испытанию;

k — количество испытаний одного состава при обработке его станцией;

t — продолжительность испытания в минутах;

α — коэффициент неравномерности прохода поездов по расписанию.

Значение t можно принять равным 10 мин.; $\alpha = 1,0 \div 1,3$; k на станциях формирования равно 3, а на участковых станциях 2.

В настоящее время в связи с работой поездов по графику движения, которому должна быть подчинена вся деятельность всех без исключения подразделений дорог, определение числа составов, одновременно подвергающихся зарядке и испытанию, должно производиться также по графику, связанному с технологическим процессом станции. График составляется по типу графика обработки составов (фиг. 20).

Расход воздуха на испытание складывается из расходов его на наполнение поездной магистрали и резервуаров под вагонами, на пробу тормозов (отпуск после торможения) и на пополнение утечки во время пробы тормозов.

Таким образом расход воздуха на один состав равен:

$$v_0 = v_1 + v_2 + v_3 + v_4, \quad (106)$$

где v_0 — общий расход воздуха на один состав в $л$;

v_1 — расход воздуха на наполнение магистрали поезда в $л$;

v_2 — расход воздуха на наполнение резервуаров в $л$;

v_3 — расход воздуха на пробу тормозов в $л$;

v_4 — расход воздуха на пополнение утечки в тормозной системе поезда в $л$.

Расход воздуха на пополнение магистрали и все остальные расходы приводятся к расходу нормального воздуха, т. е. при атмосферном давлении.

Расходы воздуха на наполнение магистралей и на наполнение подвагонных резервуаров тормозных вагонов определяются по количеству двух- и четырехосных вагонов в составе и объему магистрали и подвагонных резервуаров двух- и четырехосных тормозных вагонов:

$$v_1 = (n_2 \omega_2 + n_4 \omega_4) p, \quad (107)$$

где n_2 — число двухосных вагонов в составе;

n_4 — число четырехосных вагонов в составе;

ω_2 — объем магистрали двухосного вагона в $л$;

ω_4 — объем магистрали четырехосного вагона в $л$;

p — давление заряда в $кг/см^2$;

$$v_2 = (n_2^m \omega_2^m + n_4^m \omega_4^m) p, \quad (108)$$

где n_2^m — количество двухосных тормозных вагонов в составе;

n_4^m — количество четырехосных тормозных вагонов в составе;

ω_2^m — объем подвагонных резервуаров двухосного тормозного вагона в л;

ω_4^m — объем подвагонных резервуаров четырехосного тормозного вагона в л;

p — давление заряда в кг/см^2 .

Расход воздуха на пробу тормозов (отпуск после торможения) может быть определен из соображения, что при торможении давление воздуха в магистрали снижается на $0,6 - 0,7 \text{ кг/см}^2$ и затем при отпуске давление вновь доводится до зарядного:

$$v_3 = \frac{v_1 + v_2}{p} 0,7 \text{ л.} \quad (109)$$

Расход воздуха на наполнение утечки может быть определен из условия, что утечки при давлении заряда допускаются не более $0,20 \text{ ат}$ в минуту (§ 438 ПТЭ). Поэтому расход воздуха на пополнение утечки за время испытания тормозов определится:

$$v_4 = \frac{v_1 + v_2}{p} \Delta p t, \quad (110)$$

где v_1 , v_2 и v_4 — прежние значения расхода воздуха;

Δp — падение давления воздуха в ат вследствие утечек;

t — время испытания тормозов в минуту;

Δp можно принять равным $0,2 \text{ кг/см}^2$, $t = 10$ мин.

Общий расход воздуха, таким образом, определяется:

$$v_0 = v_1 + v_2 + \frac{v_1 + v_2}{p} 0,7 + \frac{v_1 + v_2}{p} \Delta p t \text{ л.}$$

Упрощая это выражение, получим:

$$v_0 = (v_1 + v_2) \left(1 + \frac{0,7}{p} + \frac{\Delta p t}{p} \right) \text{ л.} \quad (111)$$

Подставив значения величин p , Δp и t , получим расход воздуха на испытание тормозов в одном составе:

$$v_0 = (v_1 + v_2) \left(1 + \frac{0,7 + 2}{5} \right)$$

или

$$v_0 = 1,54 (v_1 + v_2). \quad (112)$$

При одновременном испытании нескольких составов расход воздуха выразится:

$$v_n = 1,54n (v_1 + v_2) \text{ л,} \quad (113)$$

где n , как указывалось выше, определяется из формулы (105) или по графику движения поездов.

Таким образом, расчет потребности воздуха на испытание сводится к определению расхода воздуха на наполнение магистрали состава и подвагонных резервуаров тормозных вагонов.

Ниже приводятся данные объемов магистралей вагонов и подвагонных резервуаров.

Объем магистрали вагона может быть определен приблизительно по длине вагона и диаметру магистральной трубы:

$$\omega = \frac{\pi d^2}{4} l \text{ при } d = 1'' = 25 \text{ мм} = 0,25 \text{ дм};$$

$$\omega = \frac{\pi \cdot 0,25^2}{4} l = 0,049l \text{ л}, \quad (114)$$

где l — длина вагона в дм.

Объем магистрали двухосного вагона равен 4,1 л, а четырехосного — 7,4 л.

Объем подвагонных резервуаров в литрах показан в табл. 41.

Т а б л и ц а 41

Диаметр и тип тормозного цилиндра	Распределители типа			
	Вестингауза	Казанцева К	Матросова М	Казанцева АП-1
8'' горизонтальный	24	37	30	20
10'' »	38	47	40	30
12'' »	55	61	54	44
14'' »	78	72	65	55

Имея в виду, что под товарными четырехосными вагонами обычно стоят тормозные цилиндры 14'', а под двухосными — 10'' и 12'', можно формулы (107) и (108) для товарных поездов с тормозами системы Матросова написать, подставив значения:

$$v_1 = (n_2 \cdot 4,1 + n_4 \cdot 7,4) \cdot 5 \text{ л}; \quad (115)$$

$$v_2 = (n_2^m \cdot 40 + n_4^m \cdot 65) \cdot 5 \text{ л}. \quad (116)$$

Данные о расходе воздуха на пробу тормозов необходимы для установления потребной производительности компрессора. Так как производительность компрессора выражается объемом всасываемого в минуту воздуха, то производительность компрессора, подающего воздух для испытания тормозов, выразится:

$$L_m = \frac{v_n}{t} \text{ л/мин}, \quad (117)$$

где L_m — минутный расход воздуха на пробу тормозов в л/мин, или при $t = 10$ мин.

$$L_m = 0,1 v_n \text{ л/мин} = 0,0001 v_n \text{ м}^3/\text{мин}.$$

УДМУНЬ
(ДИТ)

§ 3. Определение расхода воздуха для прочих нужд депо

В условиях депо компрессор, установленный в помещении контрольно-испытательного пункта, снабжает сжатым воздухом обычно также депо и ремонтные пути для испытания ремонтируемых вагонов и для работы пневматического инструмента (молотки, сверлильные машины).

Расход воздуха пневматическим инструментом приведен в табл. 42.

В настоящее время насыщение депо и вагоноремонтных пунктов пневматическим инструментом незначительно, но, несомненно, с более глубоким внедрением в практику депо индустриальных методов

применение пневматического инструмента значительно увеличится.

Потребная производительность компрессора по подаче воздуха для пневматического инструмента определится по формуле

$$L_u = \beta \Sigma K l \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (118)$$

где L_u — потребная производительность компрессора в $\text{м}^3/\text{мин}$;

K — количество каждого типа инструмента, находящегося в работе в депо;

l — потребление каждым типом инструмента воздуха в $\text{м}^3/\text{мин}$;

β — коэффициент одновременности работы инструмента.

В настоящее время находят широкое применение в депо воздушные подъемники для колесных пар, которые зачастую делаются в виде установленных под уровнем пола воздушных цилиндров (часто тормозные цилиндры); на шток поршня надевается головка с приспособлением для принятия на себя оси колесной пары. Такие подъемники очень удобны, так как манипулирование с ними весьма просто.

Для подъема колесной пары достаточно взять старый восьмидюймовый тормозной цилиндр; подъемная сила такого подъемника равна

$$P = \frac{\pi d^2}{4} p \eta,$$

где d — диаметр тормозного цилиндра (8" или 20,32 см);

p — давление воздуха в ат;

P — подъемная сила в кг;

Т а б л и ц а 42

Наименование инструмента	Расход воздуха в $\text{м}^3/\text{мин}$
Молоток рубильный	0,25
» клепальный	0,50
Сверлильная машина для дыр 13 мм	0,45
» » » » 22 »	0,57
» » » » 32 »	0,70
» » » » 51 »	1,00

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

η — коэффициент использования с учетом возможного пропуска воздуха, равный 0,8.

$$P = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 32^2 \cdot 0,8 \cdot 5}{4} \approx 1300 \text{ кг.}$$

При подъеме колесной пары на 250 мм объем потребляемого таким подъемником воздуха на один подъем составит $0,04 \text{ м}^3$.

Считая, что подъем колесной пары будет продолжаться 15—30 сек., определяем потребную производительность компрессора для подъемника:

$$L_n = \frac{k \cdot 0,04}{0,25 \cdot 0,8} \beta = 0,20k\beta \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (119)$$

где L_n — потребная производительность компрессора на все действующие подъемники в $\text{м}^3/\text{мин}$;

k — число установленных подъемников;

β — коэффициент одновременного действия подъемников.

Отсюда определяем полную производительность компрессора:

$$L_k = (L_m + L_u + L_n) \cdot 1,1 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (120)$$

где L_k — полная производительность компрессора в $\text{м}^3/\text{мин}$ засосанного воздуха;

L_m — производительность компрессора на подачу воздуха для испытания тормозов;

L_u — производительность компрессора для пневматического инструмента;

L_n — производительность компрессора для подъемников;

1,1 — коэффициент, учитывающий утечки в магистрали.

§ 4. Выбор типа компрессора и его установка

Характеристики компрессоров подходящей для испытательных пунктов производительности помещены в табл. 43.

Мощность в лошадиных силах, употребляемая на валу компрессора, может быть определена по эмпирической формуле

$$N = 8 L_k, \quad (121)$$

где N — мощность, потребляемая на валу, в ЛС;

L_k — производительность компрессора в $\text{м}^3/\text{мин}$.

Мощность мотора к компрессору при ременном приводе должна быть на 15 — 20% больше мощности, потребляемой на валу компрессора.

Нужно отметить, что показанные в табл. 43 компрессоры в значительной части оказались в работе неудовлетворительными, почему изготовление их вновь прекращено, но они все же находятся на работе. В настоящее время изготавливаются только компрессоры КВ-20 и КН-64. Кроме того, уже разработан проект нового типа компрес-

Таблица 43

Марка	Число цилиндров	Ход поршня в мм	Ø цилиндра в мм	Число оборотов в минуту	Производительность в м ³ /мин	Мощность на валу в ЛС	Рабочее давление в ат	Вес компрессора в кг
ВВК-200	2	110	155	960	3	24	7	—
ВВК-200	2	150	200	500/730	3,5/5,5	40/45	6,2/7	700/690
ВВК-240	2	180/200	240	650/730	6,5/9	56/75	6,0/6,5	1250/1350
КВ-200	2	150	200	650/730	4,5	40	6/6,5	825
КВ-20	2	—	20	650/730	4,5/5,0	50	6/7	825
КВ-64	2	300	450/360	180	8	64—85	5—8	—
КН-64	2	400	440/400	165	14	110	8	—
КН-64	2	500	625/500	145	20	155	8	—

сора, более отвечающего условиям работы в автоконтрольных пунктах.

Компрессор КВ-20 одноступенчатый с поршнями одного диаметра, вертикальный, а компрессор КН-64 — двухступенчатый с дифференциальным поршнем. В последнем компрессоре имеется промежуточный охладитель сжимаемого воздуха, почему компрессоры этого типа дают экономию потребляемой энергии в сравнении с компрессорами одиночного сжатия. Они отличаются более низкой температурой сжатого воздуха и более равномерной работой.

Воздушные цилиндры компрессоров оборудованы рубашками для охлаждения циркулирующей в них водой цилиндров.

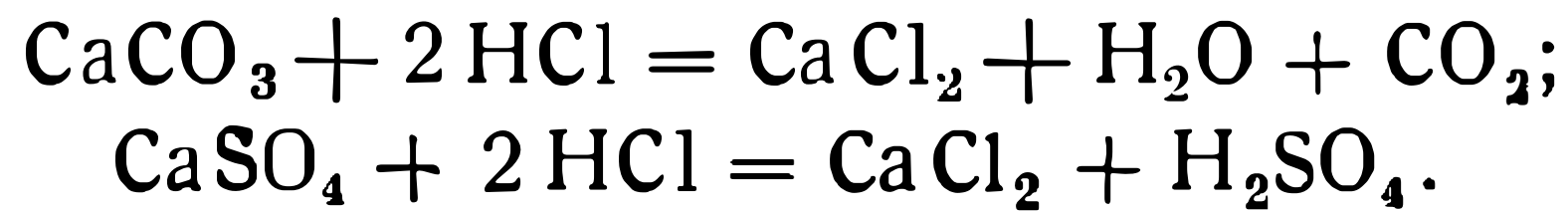
Вода для охлаждения не должна быть жесткой, т. е. не должна содержать большого количества солей и не должна содержать ила, так как соли и ил, образуя осадок на поверхности цилиндра, затрудняют далее теплопередачу. Для уменьшения отложения осадков необходимо увеличивать скорость протекания воды через рубашку; с той же целью температура воды, вытекающей из охлаждающей рубашки, должна быть не выше +35°.

При накоплении большого количества накипи ее удаляют протравливанием раствором соляной кислоты. Отложение накипи состоит в образовании нерастворимой соли CaCO₃, выпадающей из растворенного в природной воде бикарбоната:



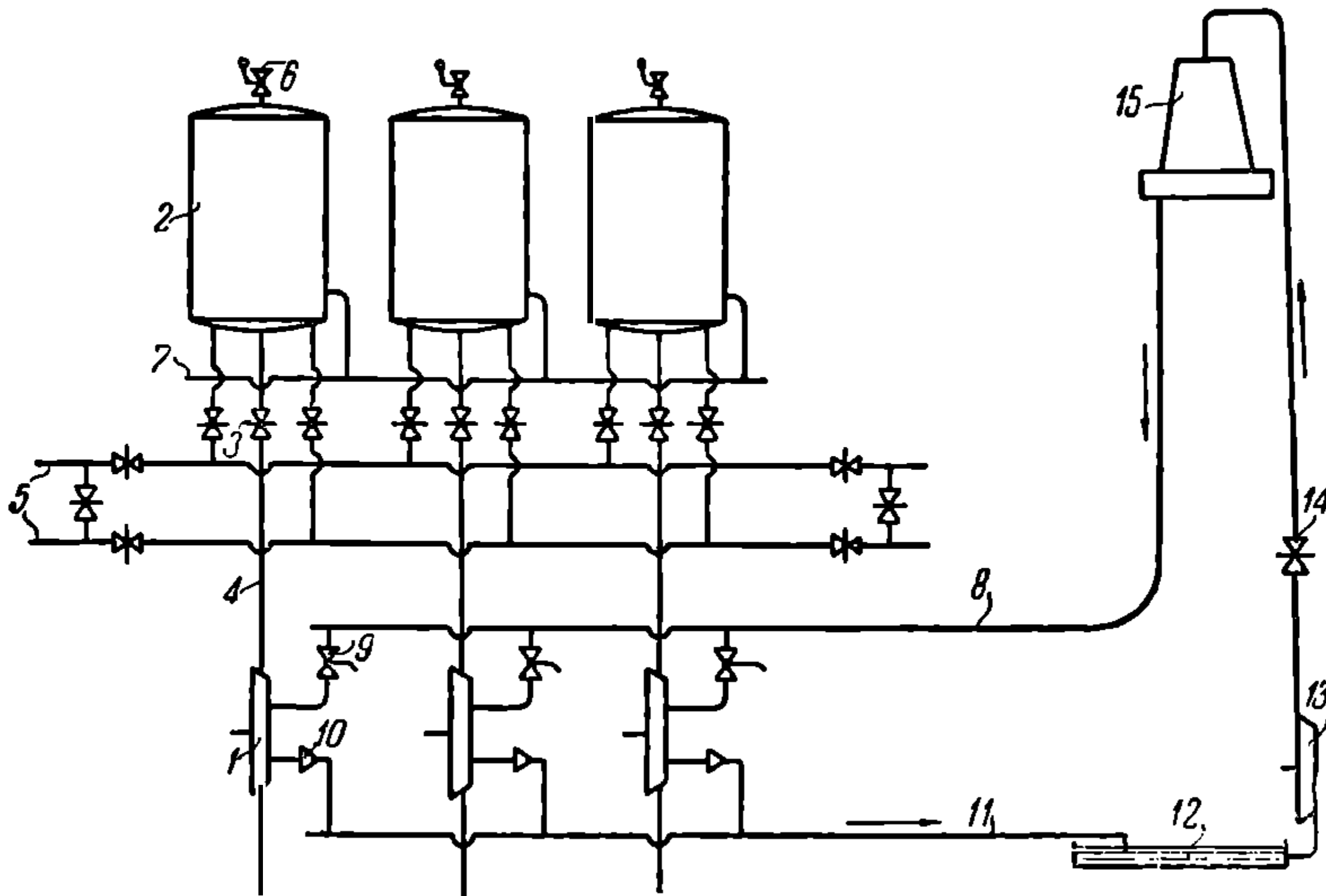
Эта накипь является наиболее благоприятной, так как легко удаляется ввиду ее илообразного состояния. Помимо этой накипи бывает накипь состава CaSO₄. Эта соль в холодной воде трудно растворима (1 ч. в 550 ч. воды), а в горячей — почти совсем нера-

створима (1 ч. в 5550 ч. воды). Отложившиеся накипи в соляной кислоте растворяются по уравнениям:



Компрессоры для обеспечения непрерывности подачи сжатого воздуха устанавливаются в количестве не менее двух, для того чтобы при остановке одного подача воздуха не прекращалась.

На фиг. 215 показана схема компрессорной установки с охлаждением компрессоров водой и охлаждением воды в градирне. Устройство для охлаждения компрессоров с использованием воды из гра-



Фиг. 215. Схема компрессорной установки с водяным охлаждением и охлаждением самой воды в градирне:

1 — компрессор; 2 — воздушные резервуары; 3 — обратный клапан; 4 — нагнетательная воздушная труба; 5 — разводящая воздушная магистраль; 6 — предохранительный клапан; 7 — труба, отводящая конденсат от воздушных резервуаров; 8 — водонапорный трубопровод к компрессору; 9 — кран; 10 — лейка; 11 — сливная труба; 12 — бассейны; 13 — водяной насос; 14 — кран; 15 — градирня

дирни выгодно в смысле сокращения расходов на воду. Особенно оно может рекомендоваться при недостатке воды или при воде жесткой и илистой, так как при этом расход свежей воды незначителен, а вода при повторном возвращении уже не дает осадков и накипей.

Для охлаждения компрессоров и подаваемого ими воздуха требуемое количество воды определяется из того расчета, что на каждый 1 м^3 засосанного воздуха необходимо 5 л воды. Таким образом, расход воды в час выразится для компрессора на каждый кубический метр всасываемого воздуха:

$$W = L \cdot 60 \cdot 5 = 300 L \text{ л/ч.}$$

(122)

Температуру машинного отделения нужно поддерживать таким образом, чтобы она не падала ниже $+4^{\circ}$. Если же неизбежно падение ниже этой температуры, то нужно выпустить воду полностью из водяных рубашек во избежание разрыва цилиндров при замерзании воды. Поэтому зимой перед длительными остановками обязательно спускать воду из рубашек, а перед пуском компрессора обогревать машинное помещение до температуры, при которой вода и смазочные масла будут свободно протекать по трубам.

При каждом компрессоре должен быть поставлен отдельный воздушный резервуар (реципиент). На нагревательной трубе от компрессора ставится обратный клапан для предотвращения поступления воздуха из магистрали или реципиента в компрессор при остановке последнего.

§ 5. Техника безопасности в компрессорном отделении

Основной опасностью компрессорной установки является возможность взрыва. Причиной взрыва компрессоров является весьма часто повышение температуры сжатого воздуха до температуры вспышки остатков смазочного масла или других взрывоопасных продуктов, образующихся в цилиндре и накаплиющихся в трубопроводе. При перегреве масло разлагается на простейшие углеводороды. Продукты такого разложения (в частности ацетилен) при соответствующей концентрации в сжатом воздухе дают взрывчатую смесь.

Обстоятельством, усиливающим опасность взрыва, является отложение на стенках воздухопровода слоя ржавчины. Здесь, повидимому, ржавчина имеет каталитическое действие: она усиливает разложение масла, ускоряет соединение масла с воздухом, а также способствует взрывам при присутствии в воздухе, всасываемом в компрессор, значительного количества органической пыли.

Для предупреждения взрывов необходимо производить смазку компрессора умеренно и обязательно специальным компрессорным маслом марки «Т», удовлетворяющим требованиям ОСТ 457. Для устранения попадания масла в воздухопровод должны ставиться специальные маслоотделители.

Одним из важнейших условий безопасности в компрессорной установке являются чистота воздуха и отсутствие в нем пыли и взрывоопасных паров или газов. Ввиду этого труба для всасывания воздуха должна быть выведена наружу и защищена от попадания посторонних предметов специальной сеткой и фильтром. Фильтры применяются матерчатые, центробежные и металлические.

Матерчатые фильтры состоят из камеры, в которой устанавливается ряд перегородок из материи в виде карманов; проходя через эти карманы, воздух очищается от пыли. Камера для предохранения от порчи и от дождя закрывается крышкой в виде жалюзи. Недостатком таких фильтров является быстрое засорение материи отложением пыли.

Центробежные фильтры состоят из двух камер: горизонтальной, в которой воздух очищается от пыли, проходя путь по спираль-

ному каналу, и вертикальной, заполненной водой. В таком фильтре воздух очищается вполне надежно. Недостатками его являются сложность устройства и дороговизна.

Простейшим фильтром, показывающим хорошие рабочие свойства, является металлический. Устройство такого фильтра весьма просто. Он состоит из приемной коробки, насаженной на всасывающую трубу; в коробку закладывается металлическая набивка (стальная стружка), смазанная вязким невысыхающим маслом. Засосанный воздух, вступая в такой фильтр, разбивается на бесчисленное множество струй, постоянно соприкасающихся с поверхностью набивки. При этом находящаяся в воздухе пыль прилипает к смазке, покрывающей набивку.

Во всех случаях необходимо следить за тем, чтобы температура сжатого воздуха не повышалась выше $140 - 160^\circ$. Для обеспечения этого нужно наблюдать за бесперебойной подачей воды для охлаждения компрессоров. При перерыве подачи воды необходимо немедленно останавливать работу компрессора. Для наблюдения за температурой сжатого воздуха на нагнетательной трубе устанавливается термометр.

При ненадежности работы общего водоснабжения питание водой охладительных устройств должно производиться не непосредственно от водопровода, а из запасного бака. В этом случае должна быть устроена сигнализация, указывающая понижение уровня воды ниже установленного. На нагнетательной трубе, идущей от компрессора к воздушному резервуару, обязательно ставится обратный клапан для устранения возможности направления воздуха из резервуара в компрессор при внезапной остановке мотора.

Компрессоры должны устанавливаться в одноэтажном здании с легкой крышей и с большими окнами. Согласно § 164 Правил технической эксплуатации компрессор осматривается начальником вагонного участка не реже одного раза в месяц.

§ 6. Воздушные резервуары, воздухопроводы и их расчет

К установке и содержанию резервуаров для сжатого воздуха предъявляются все требования, предъявляемые к котлам, работающим под давлением. Поэтому на них обязательна установка предохранительных клапанов. Клапан должен быть отрегулирован на открытие при превышении предельного давления на $0,2 \text{ ат}$. Диаметр предохранительного клапана берется не менее диаметра нагнетательной трубы. На каждом воздушном резервуаре должно иметься не менее двух-трех предохранительных клапанов. В нижней части резервуара должен быть установлен кран для спуска конденсирующейся воды.

Объем воздушного резервуара может быть определен по формуле Научно-исследовательского института б. ВСНХ

$$v = \sqrt{10 L}, \quad (123)$$

где v — емкость резервуара в м^3 ;

L — расход воздуха от компрессора в $\text{м}^3/\text{мин}$.

Объем резервуара можно также определять по формуле завода «Пневматика»

$$v = 1,6 \sqrt{L_k}, \quad (124)$$

где значение v — то же, что и в предыдущей формуле;

L_k — производительность компрессора в $m^3/мин.$

Формула эта эмпирическая и учитывает толчки от работы компрессора, которые должны смягчаться достаточным объемом резервуара. Помимо этого в местах значительного потребления воздуха должны также ставиться местные резервуары, устанавливаемые для смягчения падения давления при больших расходах воздуха.

В парках станции, где производятся зарядка и испытание тормозов в составах, также необходимо ставить местные резервуары для уравнивания давления воздуха. В этом и в предыдущих случаях подсчет объема воздушных резервуаров может быть произведен по приведенной выше формуле (123), в которой под L разумеется минутный расход воздуха на участке воздухопровода за резервуаром в $m^3/мин.$

В отношении стационарных резервуаров в парках необходимо объем их проверить по условию, чтобы при выключении компрессора возможно было полностью зарядить один состав от резервуара за счет понижения давления в нем с 7 до 5,0 ат. Таким образом, количество воздуха, взятого из резервуара, должно быть достаточным для зарядки состава ($v_1 + v_2$), покрытия утечки в сети состава и покрытия

$$v_4 = (v_1 + v_2) \frac{\Delta p t}{p}$$

утечки воздуха в стационарной сети.

Если обозначим объем стационарного воздушного резервуара вместе с сетью через v_x , то можем написать зависимость

$$v_x (p_1 - p_2) = v_1 + v_2 + \frac{v_1 + v_2}{p} \Delta p t + v_x \Delta p' t,$$

откуда

$$v_x = \frac{(v_1 + v_2) \left(1 + \frac{\Delta p t}{p} \right)}{p_1 - p_2 - \Delta p' t}, \quad (125)$$

где v_x — объем воздушного резервуара и стационарной сети в m^3 ;

v_1 — объем подвагонной магистрали одного состава в m^3 ;

v_2 — объем подвагонных резервуаров тормозных вагонов одного состава в m^3 ;

Δp — средняя утечка воздуха в сети состава;

p_1 — первоначальное давление воздуха в сети и резервуаре;

p_2 — конечное давление воздуха в сети и резервуаре после зарядки одного состава;

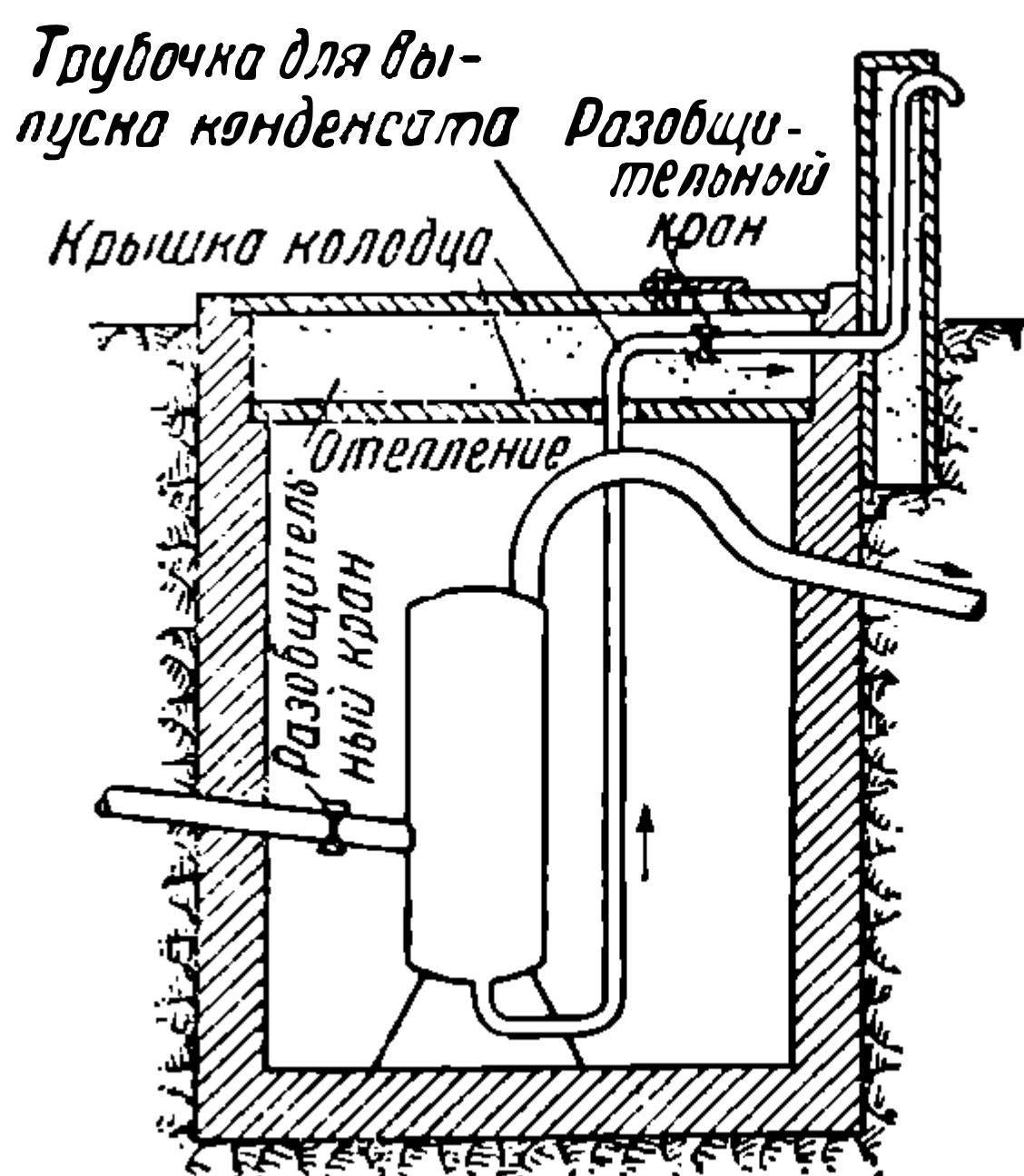
$\Delta p'$ — допускаемая средняя утечка воздуха в стационарной сети.

Формула (125) может быть упрощена подстановкой установленных величин

$$v_x = \frac{(v_1 + v_2)(1 + 0,4)}{7 - 5 - 1} = 1,4(v_1 + v_2) \text{ м}^3. \quad (126)$$

Воздухопроводные трубы внутри помещения укладываются по стенам в открытом виде или под землей в кирпичных каналах, закрываемых сверху листами рифленого железа. Наружный воздухопровод укладывается в земле. Глубина заложения труб определяется по местным условиям, но под путями она не должна быть меньше 700 мм

от подошвы рельса. Трубы укладываются с уклоном 0,003 — 0,005 и засыпаются шлаком, не содержащим серы.



Фиг. 216. Устройство типового смотрового колодца

Воздухопровод должен быть устроен таким образом, чтобы была обеспечена максимальная непрерывность подачи воздуха; этому условию лучше всего удовлетворяет воздухопровод кольцевой системы. При этом необходимо наблюдать, чтобы количество пересечений воздухопроводом станционных путей было возможно меньшим; оно должно производиться под прямым углом.

На воздухопроводе через каждые 200 — 300 м, а также в местах разветвлений сети устанавливаются смотровые колодцы для отделения конденсационной воды от воздуха (фиг. 216), снабжающиеся кранами для продувки сети и спуска конденсата. Кроме того, в сети должны устанавливаться вентили для выключения отдельных участков сети.

Расчет диаметра воздухопровода по типовому проекту 1936 г. произведен по формуле

$$d = \sqrt{\frac{4L_c}{\pi r c}}, \quad (127)$$

где d — диаметр трубы в свету в м;

L_c — секундный расход воздуха в $\text{м}^3/\text{сек}$;

r — давление воздуха в ат;

c — скорость движения воздуха по трубе в м/сек.

Нужно сказать, что формула эта, учитывающая только количество протекающего через сечение воздуха, совершенно примитивна, так как не учитывает сопротивлений от трения воздуха по стенкам воздухопровода, от завихрений и местных сопротивлений, вызываемых переходами. Она получилась преобразованием формулы

$$L_c = \frac{\pi d^2}{4} r c \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Вполне понятно, что пренебрегать этими сопротивлениями, учитывая длину стационарного воздухопровода и большое количество переходов и вентилях в сети, нельзя.

Для более точных определений размеров трубопроводов следует пользоваться законами термодинамики и гидравлики. На основании их выведена формула

$$\Delta p = \frac{\beta}{10000} \gamma \frac{v^2}{d} l + \Sigma \Delta p', \quad (128)$$

где Δp — падение давления в воздухопроводе в $кг/см^2$;

$\Sigma \Delta p'$ — суммарное падение давления от местных сопротивлений в $кг/см^2$;

β — коэффициент сопротивления трубопровода со средней степенью шероховатости стенок, зависящий от G — весового количества воздуха, проходящего в 1 час (табл. 44);

γ — вес 1 $м^3$ сжатого воздуха;

v — скорость течения воздуха в воздухопроводе в $м/сек$;

d — диаметр трубы воздухопровода в свету в $мм$.

Т а б л и ц а 44

Количество передаваемого воздуха G		β	Количество передаваемого воздуха G		β	Количество передаваемого воздуха G		β
	в $м^3/мин$			в $м^3/мин$			в $м^3/мин$	
10	0,02	2,03	100	0,21	1,45	1000	2,08	1,03
15	0,03	1,92	150	0,31	1,36	1500	3,13	0,97
25	0,05	1,78	250	0,52	1,26	2500	5,21	0,84
40	0,08	1,66	400	0,83	1,18	4500	8,33	0,78
65	0,14	1,54	650	1,35	1,10	6500	13,54	0,73

Вес 1 $м^3$ сжатого до определенного давления газа можно определить, пользуясь уравнением состояния газов

$$pv = GRT,$$

где p — давление газа в метрических атмосферах в $кг/м^2$; для перевода технических атмосфер $кг/см^2$ в метрические нужно число технических атмосфер умножить на 10 000:

v — объем газа, вес которого равен G $кг$;

R — газовая постоянная, равная 29,27;

T — абсолютная температура ($273^\circ + t$).

Отсюда вес 1 $м^3$ воздуха γ (при $v = 1$ и $G = \gamma$) выразится

$$p \cdot 10000 = \gamma RT$$

$$\gamma = \frac{p \cdot 10000}{RT} \quad (129)$$

или

$$\text{при } p = 7 \text{ кг/см}^2; \quad t = 27^\circ; \quad \gamma = \frac{7 \cdot 10000}{29,27 \cdot 300} \approx 8 \text{ кг:}$$

Падение давления от местных сопротивлений зависит от формы перехода или местной вставки и квадрата скорости течения воздуха и определяется по формуле

$$W = \frac{v^2}{2g} \xi \text{ и } \Delta p' = \frac{v^2}{2g \cdot 10\,000} \gamma \xi, \quad (130)$$

где W — местное сопротивление или падение давления в метрах столба сжатого воздуха;

v — скорость течения воздуха в м/сек;

$g = 9,81 \text{ м/сек}^2$ — ускорение силы тяжести;

ξ — сопротивление вставки, зависящее от ее формы;

$\Delta p'$ — падение давления воздуха в технических атмосферах в кг/см²;

γ — вес 1 м³ сжатого воздуха.

Величина местных сопротивлений определяется для различных форм вставок по табл. 45.

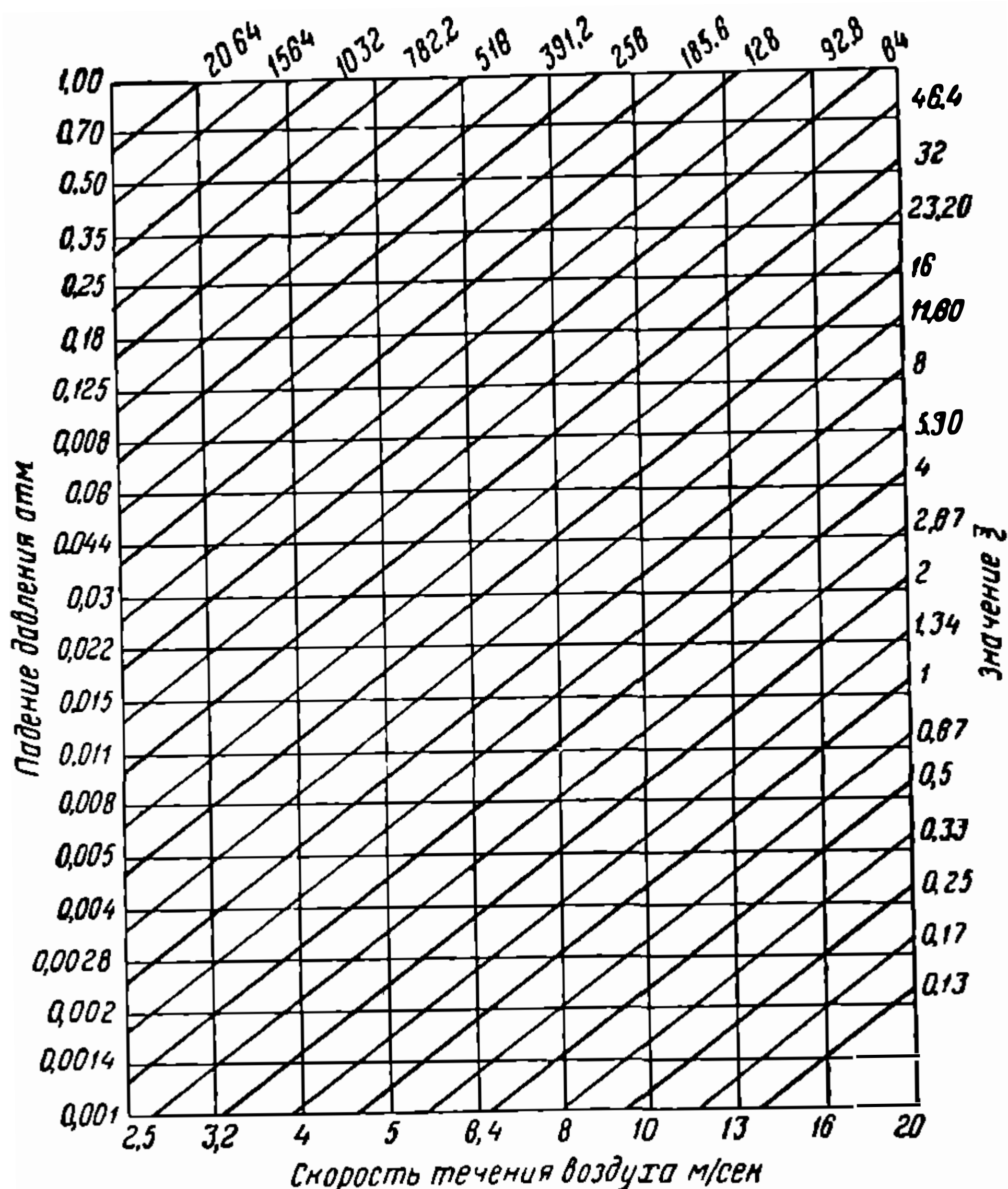
Таблица 45

Форма вставки	Значение
Колено, изогнутое под углом σ	При $\sigma = 20^\circ; 40^\circ; 60^\circ; 90^\circ; 120^\circ$ $\xi = 0,03; 0,14; 0,37; 1,00; 1,87$
Прямоугольное колено, изогнутое по радиусу r	При $r : d = 2,5; 1,7; 1,2; 1,0$ $\xi = 0,14; 0,16; 0,2; 0,3$
Переход с меньшего сечения диаметром d на большее — D	При $d : D = 0,5; 0,75; 0,9$ $\xi = 0,4; 0,28; 0,15$
Переход с большего сечения диаметром D на меньшее — d	При $D : d = 1,1; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0$ $\xi = 0,04; 0,3; 1,5; 4,0; 9,0$
Тройник. Больше сечение D , меньше — d	При $d : D = 0,5; 0,75; 0,9$ $\xi = 1,4; 1,25; 1,15$ Приведенные значения действительны при v_2 до 4 м/сек; при v_2 до 8 м/сек значения удваиваются
Запорный вентиль Шланг с резиновой набивкой Соединительная муфта	$\xi = 4 \div 10$ $\xi = 2 \div 3$ $\xi = 0,5 \div 1$

Значение $\Delta p'$ для различных вставок можно определить без всяких вычислений по номограмме (фиг. 217).

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

С левой стороны номограммы указаны значения $\Delta p'$, соответствующие горизонтальным линиям; внизу указаны скорости течения воздуха в воздухопроводе; наклонные линии показывают значения ξ .



Фиг. 217. Номограмма для определения падения давления воздуха в сети

Пример 32. На воздушной сети поставлено 5 вентилях, 4 угольника $\epsilon_0 = 90^\circ$, 2 перехода от 2" к 1 1/2" и 3 тройника (2 x 1"). Определить падение давления от местных сопротивлений при средней скорости течения воздуха $v = 5$ м/сек.

Решение. Суммарное падение давления $\Sigma \Delta p'$ определится по формуле (130):

$$\Sigma \Delta p' = \frac{v^2}{20\,000g} \gamma \Sigma \xi;$$

$$\Sigma \Delta p' = \frac{5^2 \cdot 8}{20\,000 \cdot 9,81} \cdot (5 \cdot 6 + 4 \cdot 1,0 + 2 \cdot 0,28 + 3 \cdot 2,8);$$

$$\Sigma \Delta p' = \frac{25 \cdot 8}{20\,000 \cdot 9,81} \cdot 42,96 = 0,044 \text{ кг/см}^2.$$

Пример 33. Определить падение давления при тех же условиях при помощи номограммы (фиг. 217).

Решение. Внизу номограммы находим скорость течения воздуха $v = 5$ м/сек. Поднимаемся по вертикали до пересечения с наклонной $\xi = 43$. Соответствующая горизонталь покажет с левой стороны значение падения давления $\Delta p' = 0,044$ кг/см².

Пример 34. Определить внутренний диаметр воздухопровода длиной 1300 м, если по нему должно передаваться в минуту 10 м³ воздуха при скорости течения 5 м/сек. Падение давления в воздухопроводе не должно быть более 0,2 кг/см².

Решение. Воспользуемся формулой (128), отбросив второй член его и преобразовав таким образом:

$$d = \frac{\beta \gamma v^2 l}{10\,000 \Delta p} \text{ мм.}$$

Подставив данные величины и взяв по таб. 44 значение β при соответствующей подаче в минуту 10 м³ воздуха $v \approx 0,77$ м/сек (путем интерполяции) определяем:

$$d = \frac{0,77 \cdot 8 \cdot 5^2 \cdot 1\,300}{10\,000 \cdot 0,2} \approx 100 \text{ мм.}$$

При расчете воздухопровода также можно пользоваться номограммой для расчета воздушной сети (фиг. 218), значительно упрощающей работу по расчету трубопровода.

С левой стороны номограммы указаны количества воздуха, засасываемого в 1 м³/мин (от 0,01 до 20,5 м³/мин). Этим величинам соответствуют горизонтальные линии номограммы. Наклонные линии, понижающиеся слева направо, показывают скорость движения воздуха от 20 до 1,0 м/сек. Наклонные линии, поднимающиеся слева направо, и поставленные справа цифры показывают внутренний диаметр трубы от 11 до 148 мм.

Пример 35. Определить внутренний диаметр воздухопровода для пропуска 5,18 м³/мин воздуха со скоростью 8 м/сек и длину воздухопровода, при которой падение давления будет не более 0,1 ат.

Решение. Слева на номограмме (фиг. 218) отыскиваем 5,18 м³/мин и проводим горизонталь до пересечения с наклонной линией скорости движения воздуха в 8 м/сек.

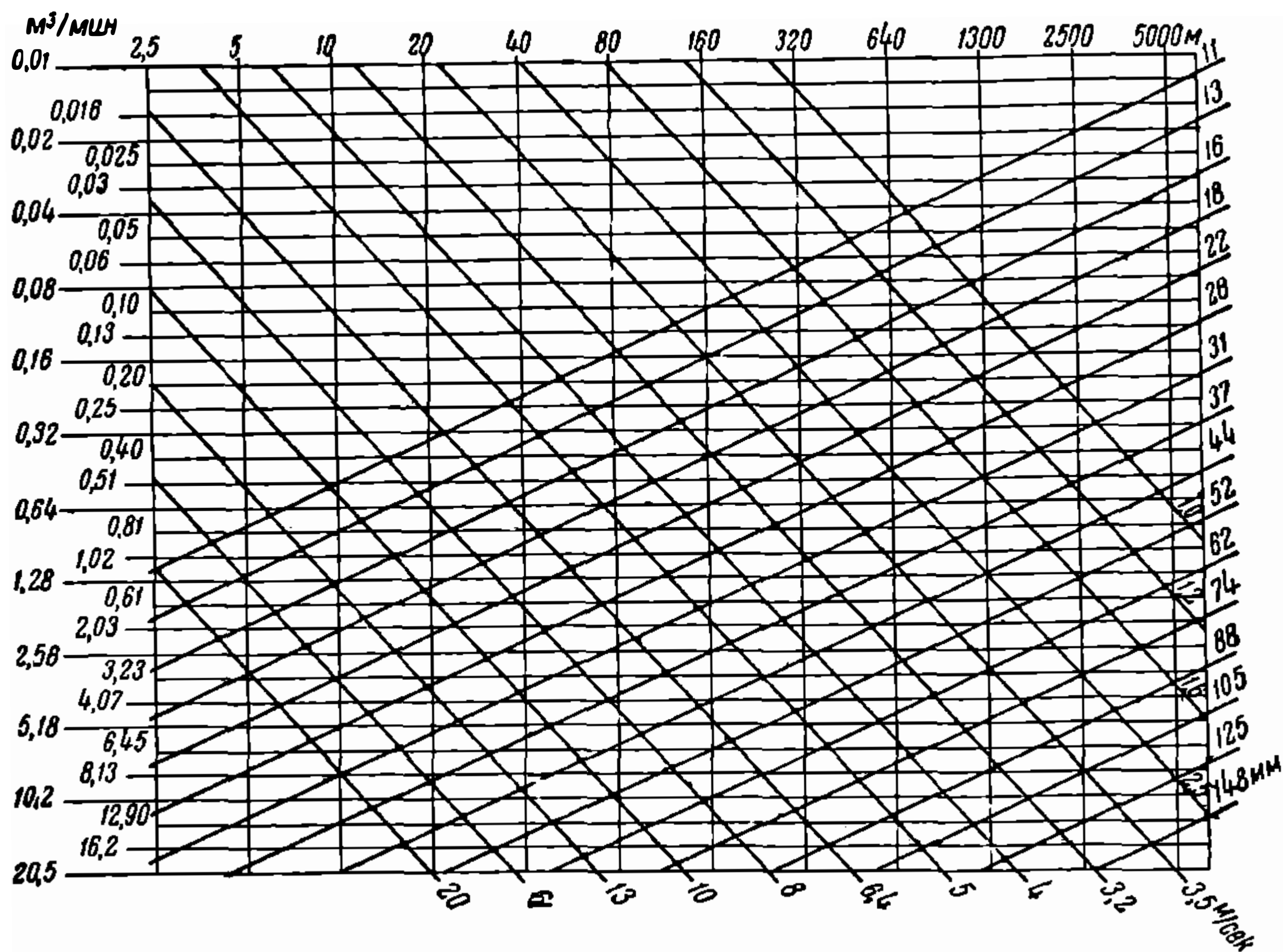
Ближайшая наклонная, поднимающаяся направо, приведет к диаметру трубы — в данном случае 44 мм. Перпендикуляр, восстановленный из точки пересечения, покажет длину воздухопровода (при которой в этих условиях падение давления будет 0,1 ат) — 80 м.

Так как падение давления пропорционально длине воздухопровода, то если допускать это падение равным не 0,1 ат, а, положим, 0,2 ат, длина воздухопровода может быть в два раза больше при том же диаметре трубы; если же нам нужно определить, какой диаметр трубы можно взять, и допустить падение давления 0,2 ат, то нужно его искать для длины, вдвое меньшей.

В нашем примере вверху отыскиваем 40 м, опускаем перпендикуляр на линию 5, 18, и наклонная вправо покажет диаметр трубы, при котором при протекании воздуха в 5, 18 м³/мин при скорости 8 м/сек будет падение давления 0,2 ат ≈ 35 мм.

Пример 36. Длина трубопровода 1300 м; по нему передается воздух в количестве 10 м³/мин. Определить внутренний диаметр воздухопровода.

Решение. Опускаем перпендикуляр от верхнего деления 1300 м на горизонтальную линию, соответствующую 10 м³/мин. Ближайшая наклонная, идущая направо вверх, покажет диаметр трубы (между 88 и 105), интерполируя 93 мм; при этом скорость тече-



Фиг. 218. Номограмма для расчета воздушной сети

ния воздуха всего около 3,5 м/сек. Если допустим падение давления до 0,2 ат, то диаметр найдем, опуская наклонную от деления 650 м; при этом скорость будет 5 м/сек.

Для обеспечения плотности соединения труб воздухопровода трубы после укладки до засыпки их должны быть испытаны гидравлическим давлением на 17,5 ат по манометру. Зимой воздухопровод следует особенно оберегать от замерзания в нем конденсационной воды, для чего нужно продувать воздушные резервуары не менее 8 раз в сутки. Замерзание стационарной воздушной сети наиболее возможно в секции от главного воздухопровода до первого колодца. Резервуары в колодцах также должны периодически продуваться, зимой 4 раза в сутки.

Утечки воздуха из воздухопровода — падение давления воздуха в сети при выключенном компрессоре — не должны превышать 0,25 ат в течение 10 мин. Во избежание бесполезных потерь сжатого воздуха необходимо внимательно наблюдать за работой компрессора и состоянием сети с обязательным своевременным устранением всех неисправностей в сети, вызывающих пропуск и утечку воздуха. Необходимо по крайней мере 1 раз в декаду по окончании работ производить испытание сети. При испытании давление во всей установке и сети устанавливают максимальное по норме, после чего обходят и осматривают всю сеть и все установки. Неисправности сети и соединений в установках могут быть замечены по слуху, так как шипение воздуха при утечке после окончания работы не маскируется шумами.

§ 7. Мастерская для ремонта тормозных приборов

Мастерская для ремонта приборов автоторможения должна быть устроена так, чтобы в ней обеспечивалось основное условие ремонта столь точных приборов, как воздухораспределители, — полная чистота. Кроме того, расположение здания и расстановка оборудования должны позволять проведение улучшенной организации работ и выполнение правильного технологического процесса, разработанного на основе опыта лучших стахановцев транспорта.

Неправильная планировка автоматных мастерских, не дающая возможности правильно организовать и вести работы с использованием опыта стахановцев, вызывает удорожание производства ремонта воздухораспределителей и плохое качество работы, не обеспечивающее исправную службу воздухораспределителей под вагонами.

На основе опыта работы лучших автоматчиков-стахановцев с учетом выполнения всех требований, предъявляемых к работе тормозных приборов, установлены основные принципы организации технологического процесса ремонта тормозных приборов:

1) весь процесс разбит на две части: работы, не требующие квалифицированного труда, и работы, требующие высокой квалификации от рабочих, их выполняющих;

2) все производственные процессы по ремонту воздухораспределителей разбиты на отдельные операции, которые сведены в группы по сложности их и последовательности выполнения;

3) для выполнения каждой группы операций выделены отдельные рабочие, для которых установлены определенные места, снабженные всем необходимым оборудованием: приспособлениями, ускоряющими работу, и измерительными инструментами;

4) разбивка операций на группы, распределение их среди рабочих и оборудование рабочих мест производятся в соответствии с категориями работ, необходимым расходом времени и последовательностью выполнения каждой операции;

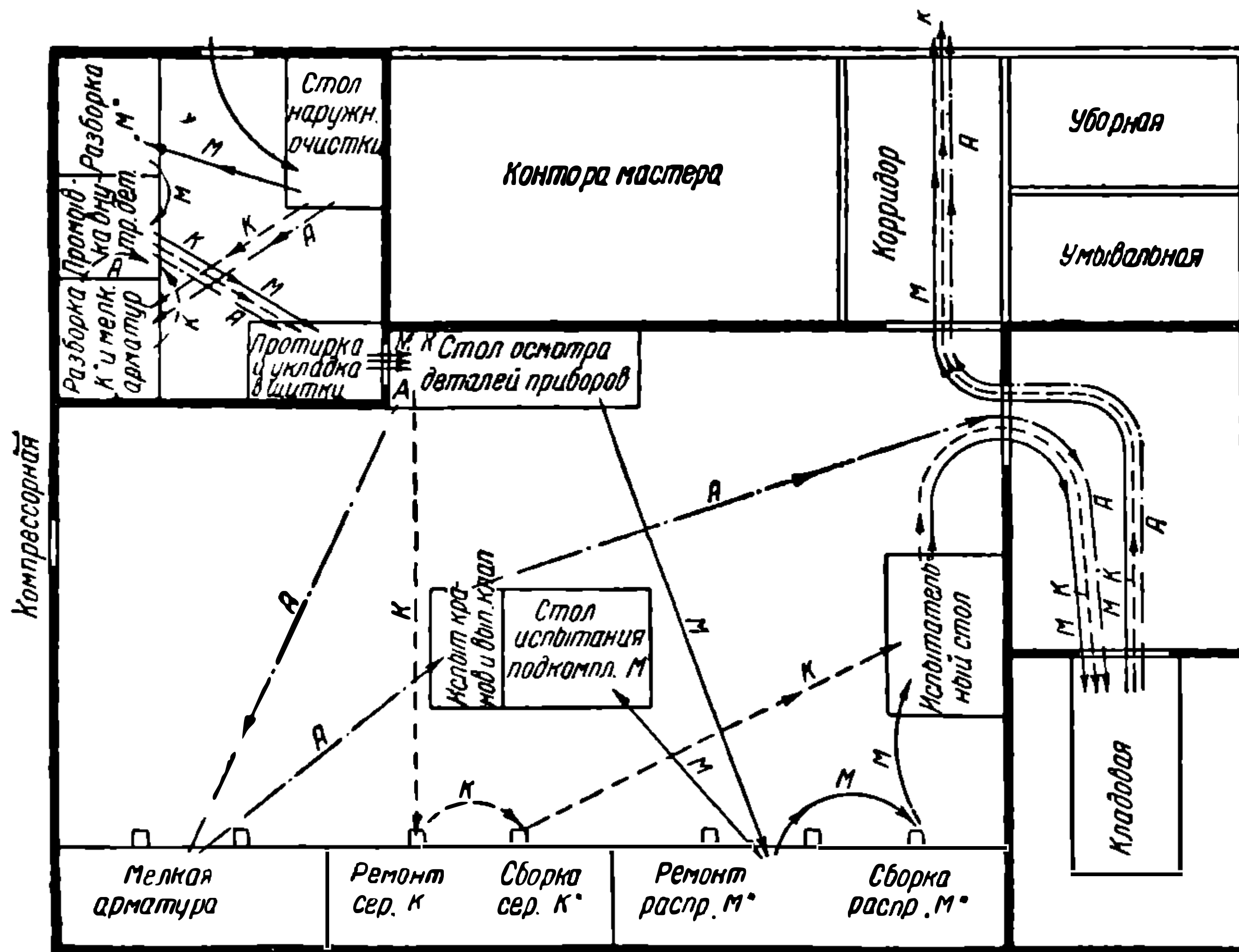
5) для обеспечения высокого качества работы приборов в технологическом процессе ремонта введены следующие обязательные операции: а) испытание воздухораспределителя перед разборкой его

для выявления основной неисправности; б) запись номера воздухо-распределителя и обнаруженных неисправностей в книгу учета (форма ВУ № 47); в) наружная очистка приборов, разборка всех деталей, промывка их и обтирка (исключительно тряпками, а не концами); г) предварительный осмотр деталей работником высокой квалификации (бригадиром) для определения объема ремонта; д) испытание подкомплектов, производимое слесарем до окончательной сборки воздухораспределителя; е) контрольное испытание и приемка каждого прибора после ремонта, производимые специально выделенным приемщиком или мастером автоматной мастерской; ж) запись испытания с распиской лица, производившего его, в книге учета.

§ 8. Организация ремонта воздухораспределителей

Ремонт тормозных приборов распределяется на шесть основных групп работ:

1) наружная очистка прибора и промывка его деталей (подсобные рабочие);



Фиг. 219. Схема движения деталей, ремонтируемых в мастерской автоконтрольного пункта

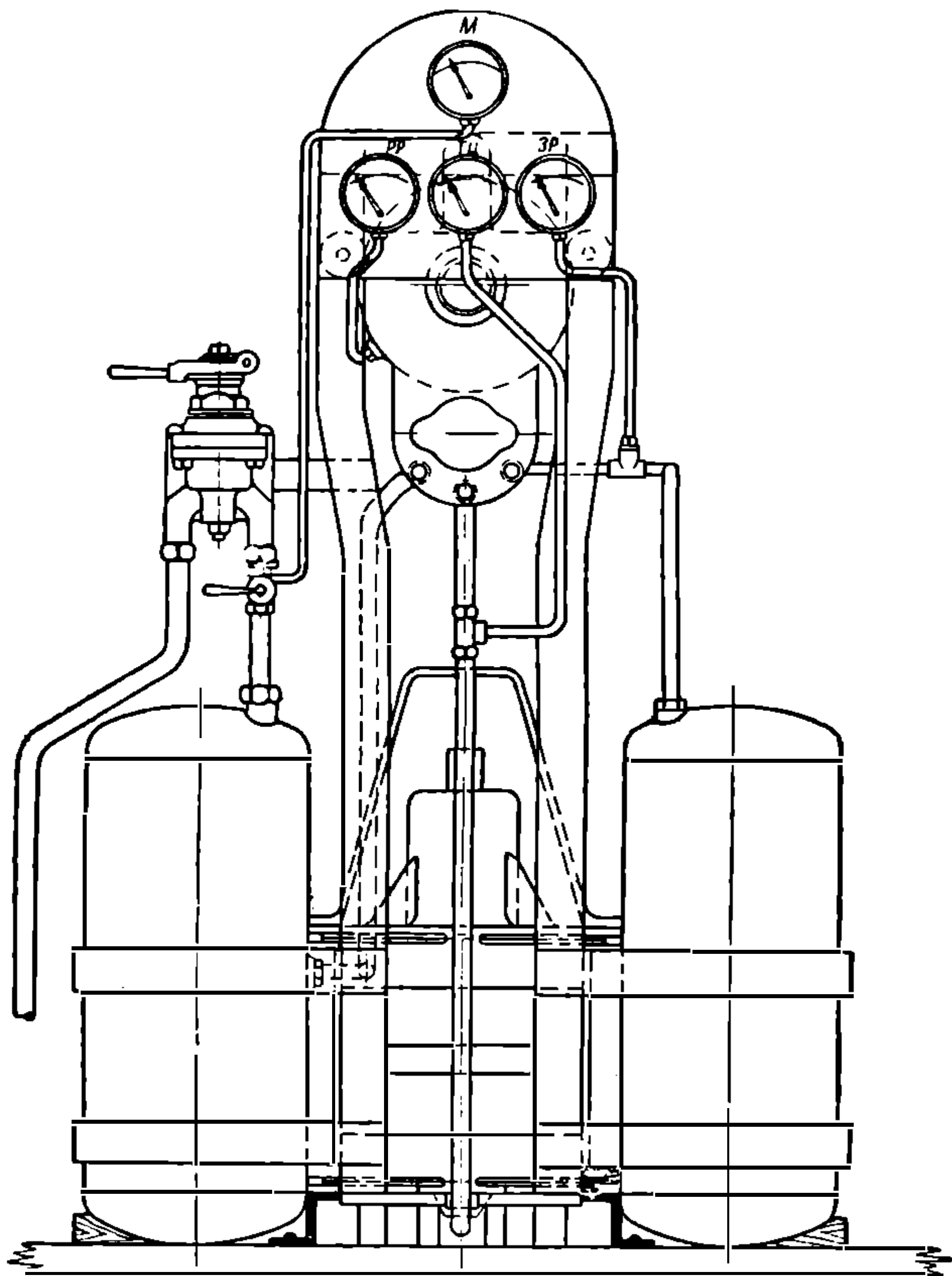
2) разборка (слесарь 3-го разряда);
3) осмотр деталей и определение объема ремонта (мастер или бригадир);

4) ремонт основных деталей и испытание подкомплектов (слесарь 6 — 7-го разряда);

5) сборка (слесарь 4 — 5-го разряда);

6) окончательное испытание и приемка приборов (приемщик).

В соответствии с таким построением технологического процесса должно располагаться и помещение автоматной мастерской. На фиг. 219 показана схема движения деталей при организации ремонта их в автоматной мастерской автоконтрольного пункта (по типовому проекту 1936 г.).



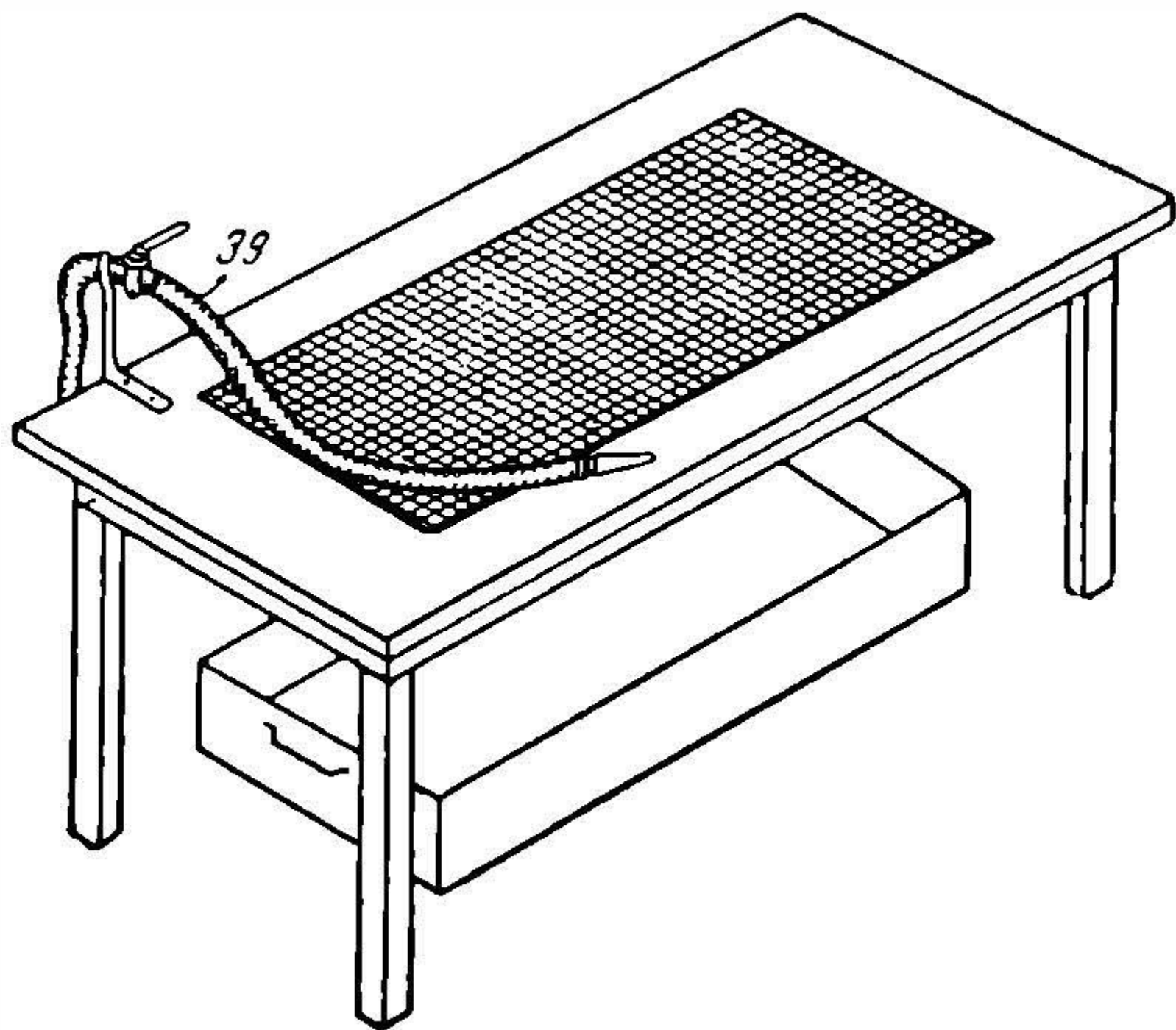
Фиг. 220. Упрощенный испытательный стол для предварительного испытания воздухораспределителей

В отделении очистки должен быть расположен упрощенный стол для предварительного испытания воздухораспределителей (фиг. 220).

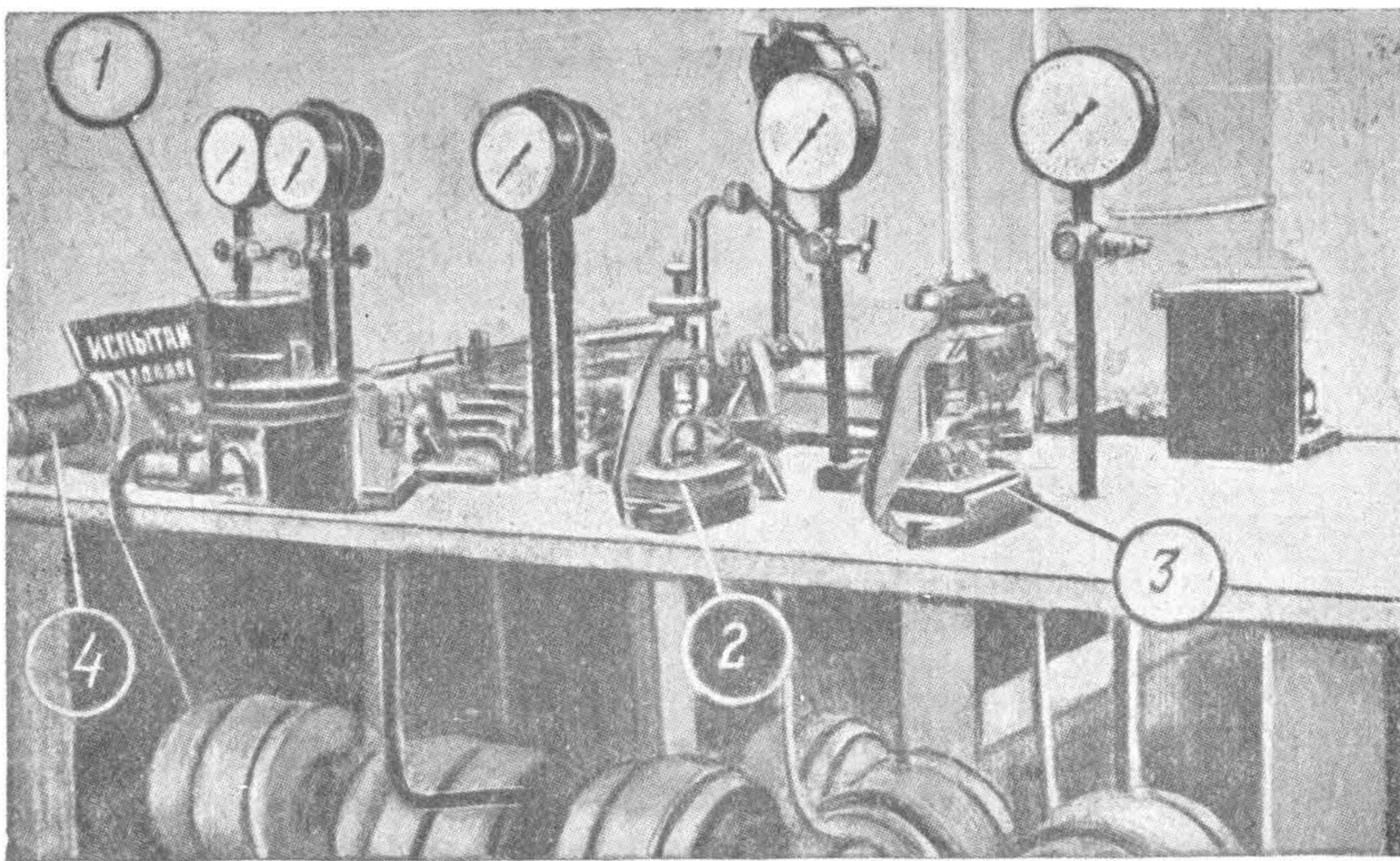
После испытания воздухораспределители системы Матросова (М) и Казанцева (К) поступают на стол для наружной очистки, где их корпуса очищаются от грязи; сюда же поступает и мелкая арматура. Затем воздухораспределители М и К поступают в разборку на

особо для этой цели предназначенные столы, причем на столе для разборки воздухораспределителей К разбирается обычно также и мелкая арматура.

После разборки воздухораспределители со всеми принадлежащими им деталями, кроме бронзовых, каждый в отдельной железной корзине поступают в ванну с керосином для промывки, а оттуда на стол для протирки (фиг. 221). На последнем детали тщательно протираются тряпками и продуваются сжатым воздухом. Особенно тщательно продуваются детали, имеющие каналы и вырезы сложной формы. Бронзовые детали в керосине не промываются, а только обтираются тряпками, смоченными бензином.



Фиг. 221. Стол для протирки и продувки тормозных приборов



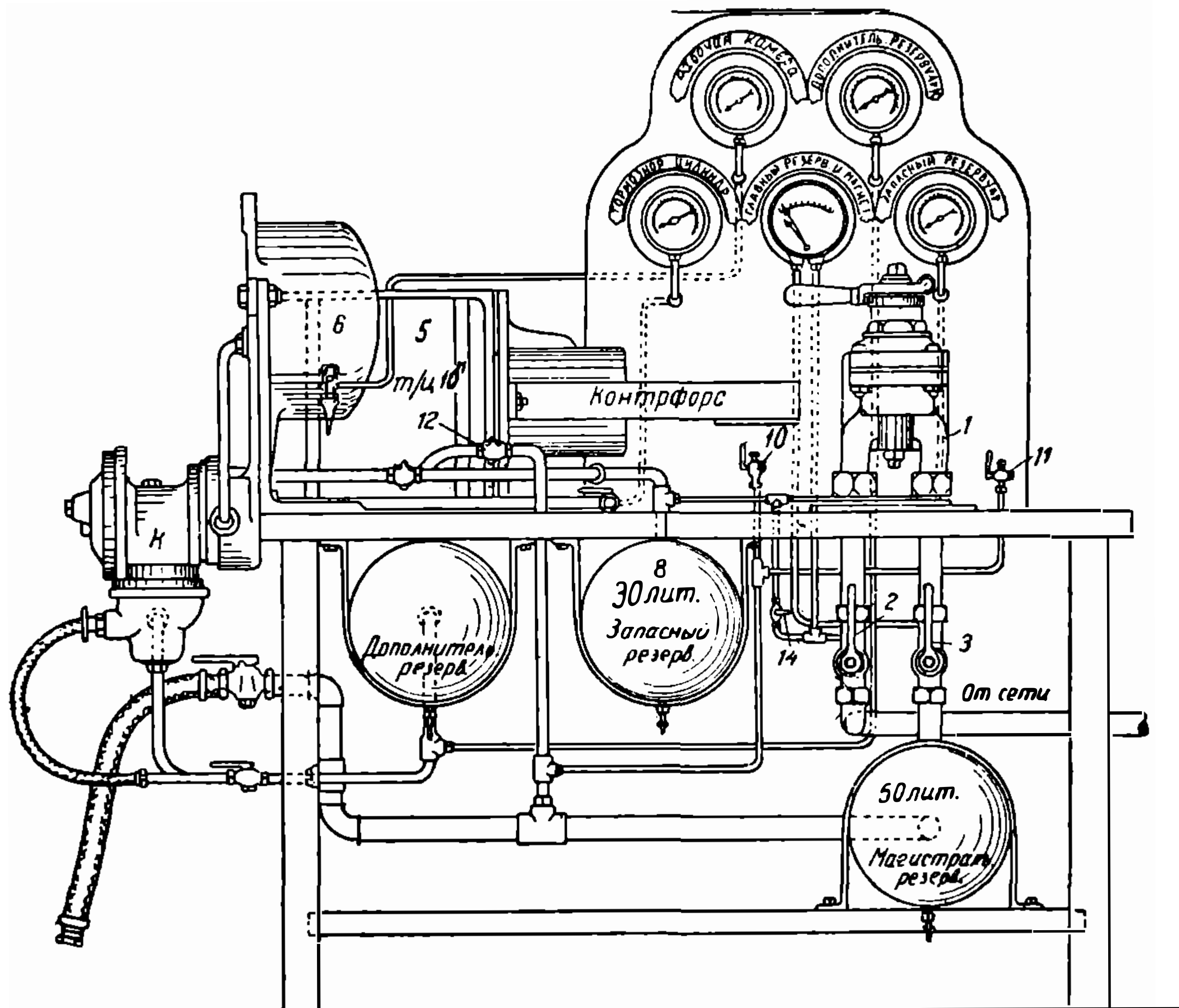
Фиг. 222. Стол для испытания подкомплектов:

1 — испытание колец тройных клапанов; 2 — испытание уравнильных золотников; 3 — испытание золотников; 4 — кронштейн для разборки главного поршня

После очистки, промывки, обтирки и продувки рабочий укладывает все детали на специальный деревянный щиток и передает его через

окно в ремонтное отделение мастерской на стол для осмотра. Здесь детали осматривает мастер автоматной мастерской, а в его отсутствие бригадир, причем определяется состояние всех деталей и устанавливается необходимый ремонт их и на основании этого выписываются наряды (сдельные условия) на ремонт.

После установления необходимого ремонта детали направляются к определенным специализированным рабочим местам для ремонта, как это схематически показано на фиг. 219.



Фиг. 223. Испытательный стол для испытания воздухораспределителей после ремонта и сборки

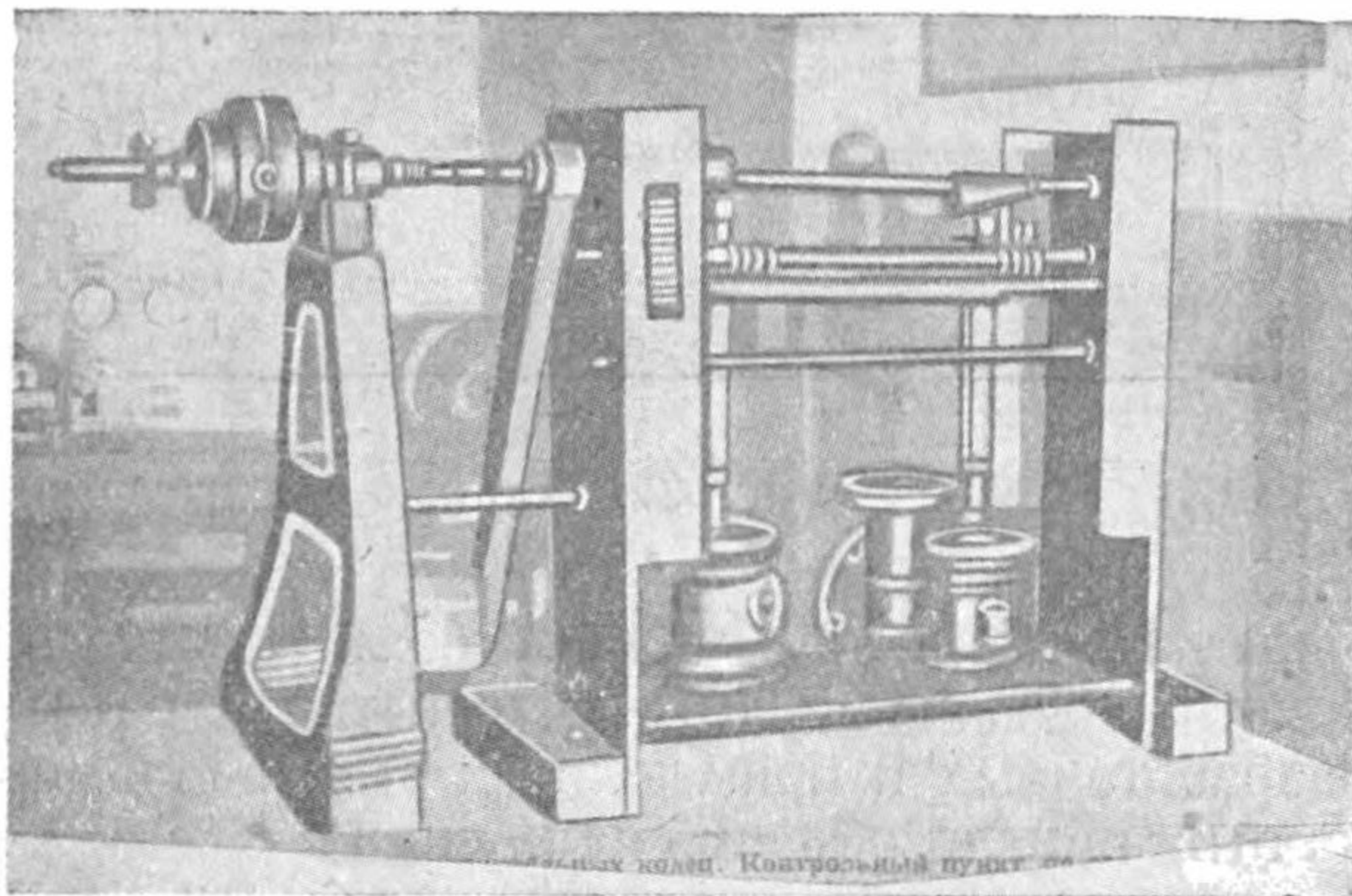
После ремонта детали воздухораспределителя М направляются частью на стол для испытания подкомплектов (фиг. 222), затем для сборки, а остальные непосредственно после ремонта на место сборки. Детали воздухораспределителя К после ремонта передаются на место сборки.

После сборки отремонтированные воздухораспределители М и К передаются на испытательный стол (фиг. 223) для окончательного испытания и приемки. Арматура после ремонта передается на особый стол для испытания и приемки.

После ремонта, испытания и приемки воздухораспределители и арматура передаются в кладовую для хранения, откуда выдаются по требованиям или отправляются в другие депо.

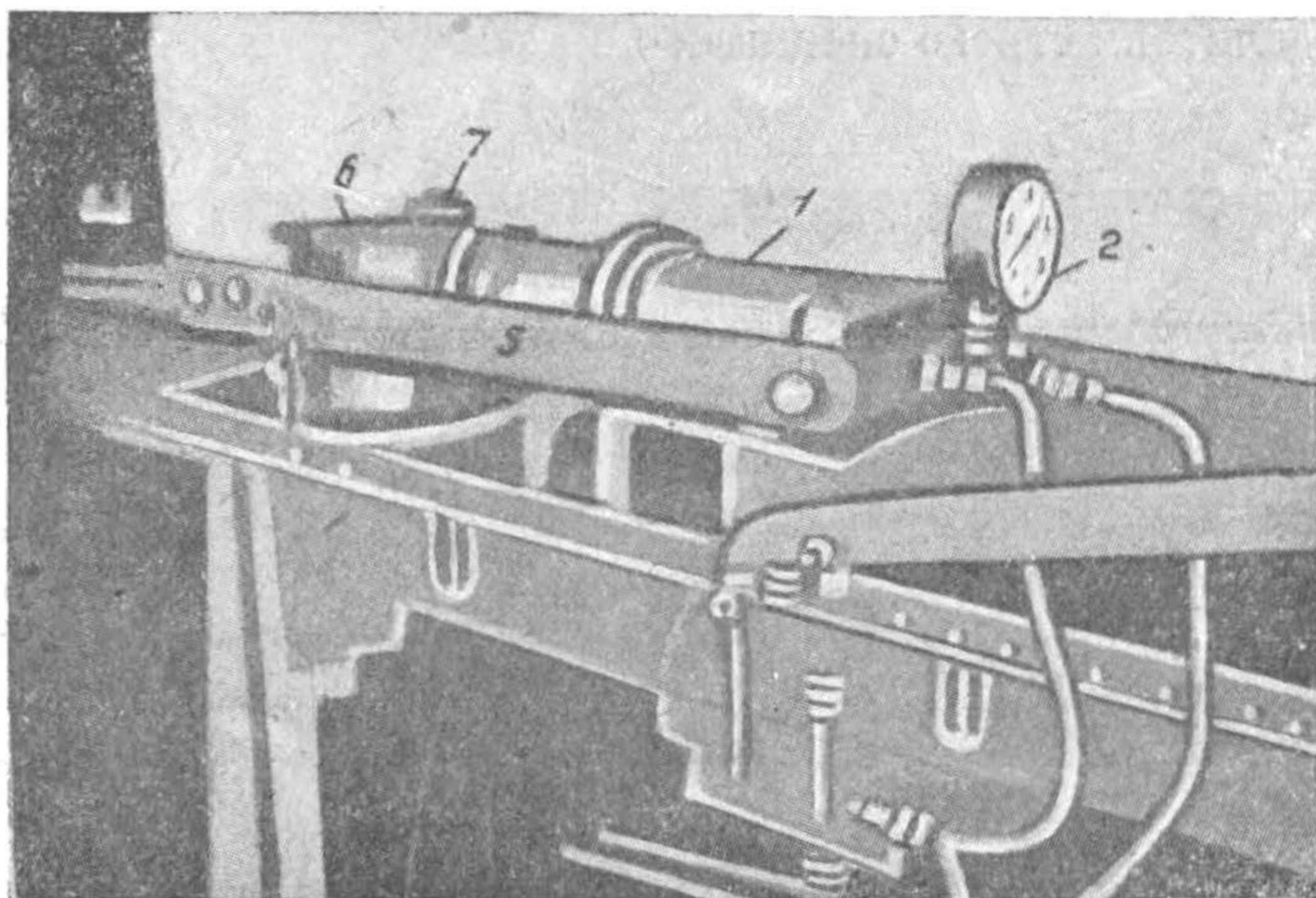
Кроме описанного выше оборудования в автоматной мастерской должны быть установлены: стеллажи для испытанных приборов;

верстак для разборки рукавов кранов и т. д.; токарно - арматурный станок с высотой центров не менее 125 мм; сверлильный станок для сверления отверстий диаметром до 25 мм; наждачное точило; притирочно-шлифовальный станок (фиг. 224); станок для выпрессовки и запрессовки втулок и прочих деталей (фиг. 225); станок для насадки рукавов (фиг. 226); ванна для испытания рукавов;



Фиг. 224. Притирочно-шлифовальный станок

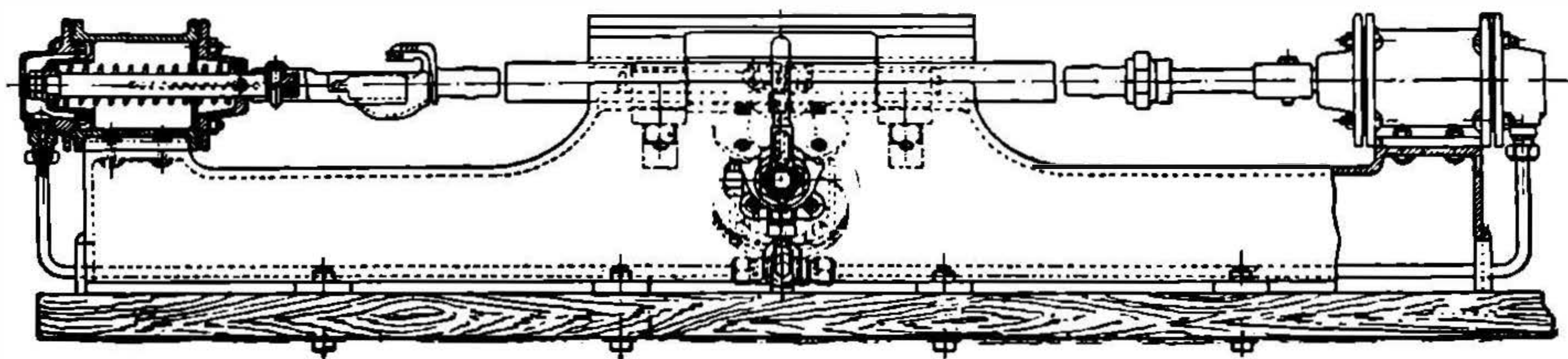
пневматический станок для крепления хомутиков (фиг. 227); станок для заворачивания болтов хомутиков (фиг. 228); ванна с комплектом



Фиг. 225. Станок для выпрессовки и запрессовки деталей

бачков для прожировки кожаных деталей тормозных приборов (фиг. 229) и станок для гнутья труб (последние имеются самых разнообразных конструкций).

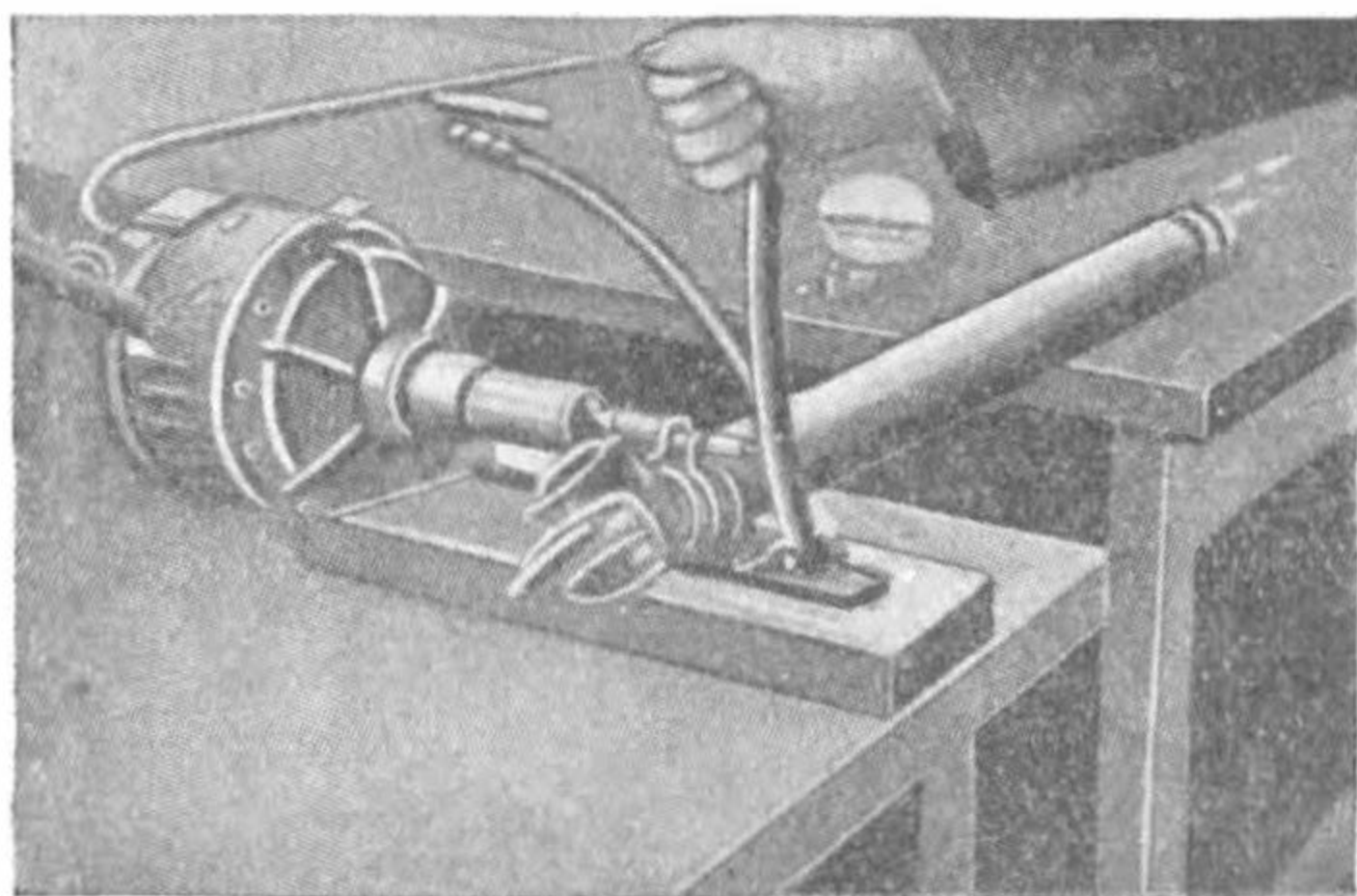
Помимо этого оборудования на каждом автоконтрольном пункте имеется много приспособлений для ускорения разборки, ремонта и сборки отдельных частей тормозных приборов. Многотипность этих приспособлений не дает возможности приводить их описания.



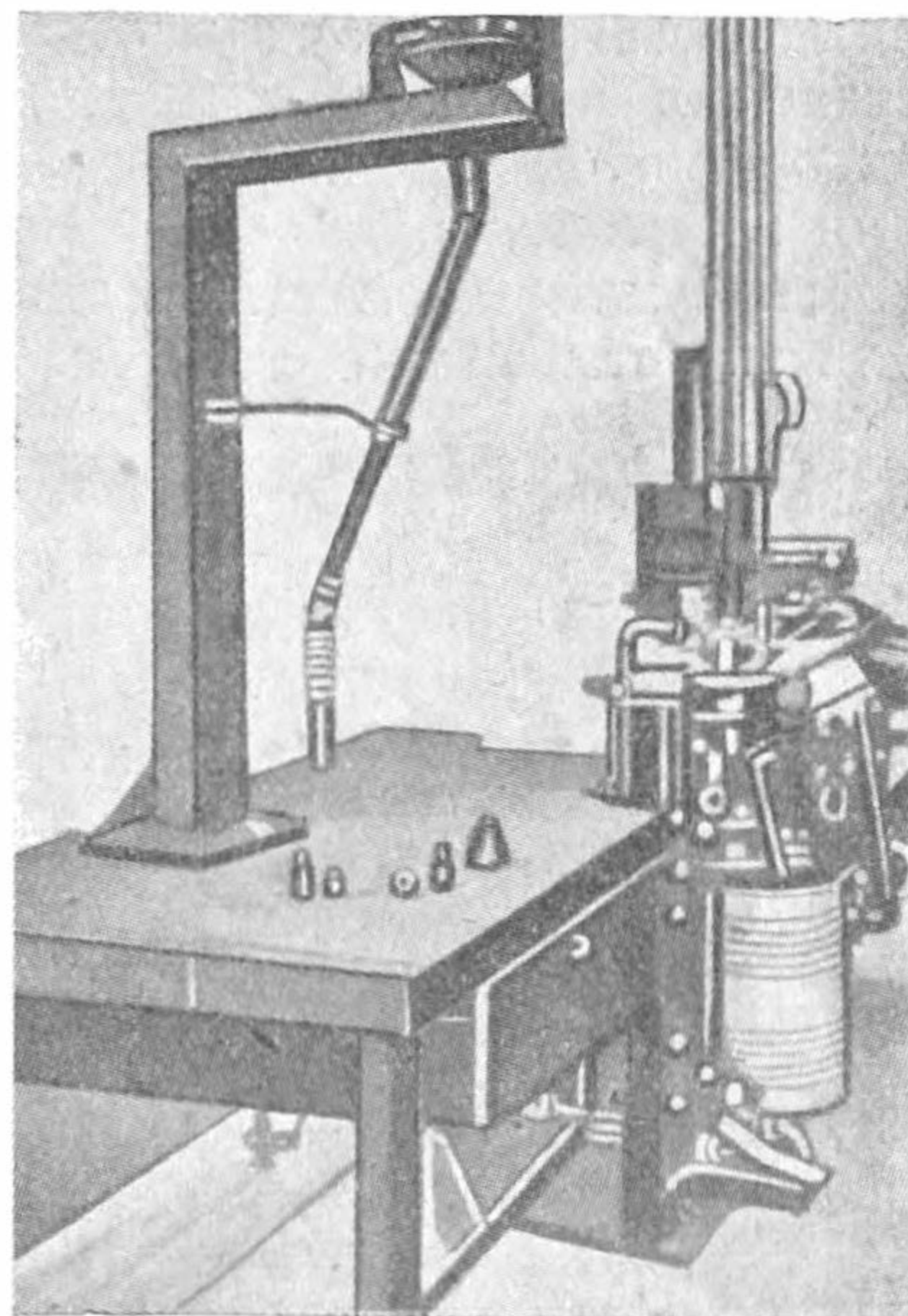
Фиг. 226. Станок для насадки рукавов

Перед Центральным управлением вагонного хозяйства сейчас стоит почетная задача изучить устройство и работу этих приспособлений, разработанных и примененных стахановцами-автоматчиками, выбрать из этих приспособлений наилучшие и, соответственно доработав, распространить их по всей сети в качестве типовых для всех автоконтрольных пунктов.

Как видно из описания автоматной мастерской, рабочие места для ремонта каждого типа воздухораспределителя строго специали-



Фиг. 227. Станок для крепления хомутиков



Фиг. 228. Станок для заворачивания болтов хомутиков

зированы; поэтому имеется возможность каждое место оборудовать всеми приспособлениями, облегчающими работу по данному объекту, и снабдить всеми необходимыми рабочими и измерительными инструментами. При этом все приспособления и инструменты размещаются

в определенном, строго продуманном порядке, облегчающем пользование ими.

Инструмент слесарей-автоматчиков размещается в специальных готовальнях. К верстакам должен быть подведен воздухопровод, заканчивающийся гибким шлангом с тонким наконечником для продувки деталей во время ремонта. На фиг. 230 показана схема рабочего места по ремонту воздухораспределителя.

Все работы по ремонту автотормозного оборудования проводятся по разработанным автоматчиками-стахановцами технологическим процессам с выработкой норм времени на каждую операцию.

После окончания ремонта и испытания приборов результаты приемки их записываются в книгу учета ремонта тройных клапанов и воздухораспределителей (форма ВУ № 47).

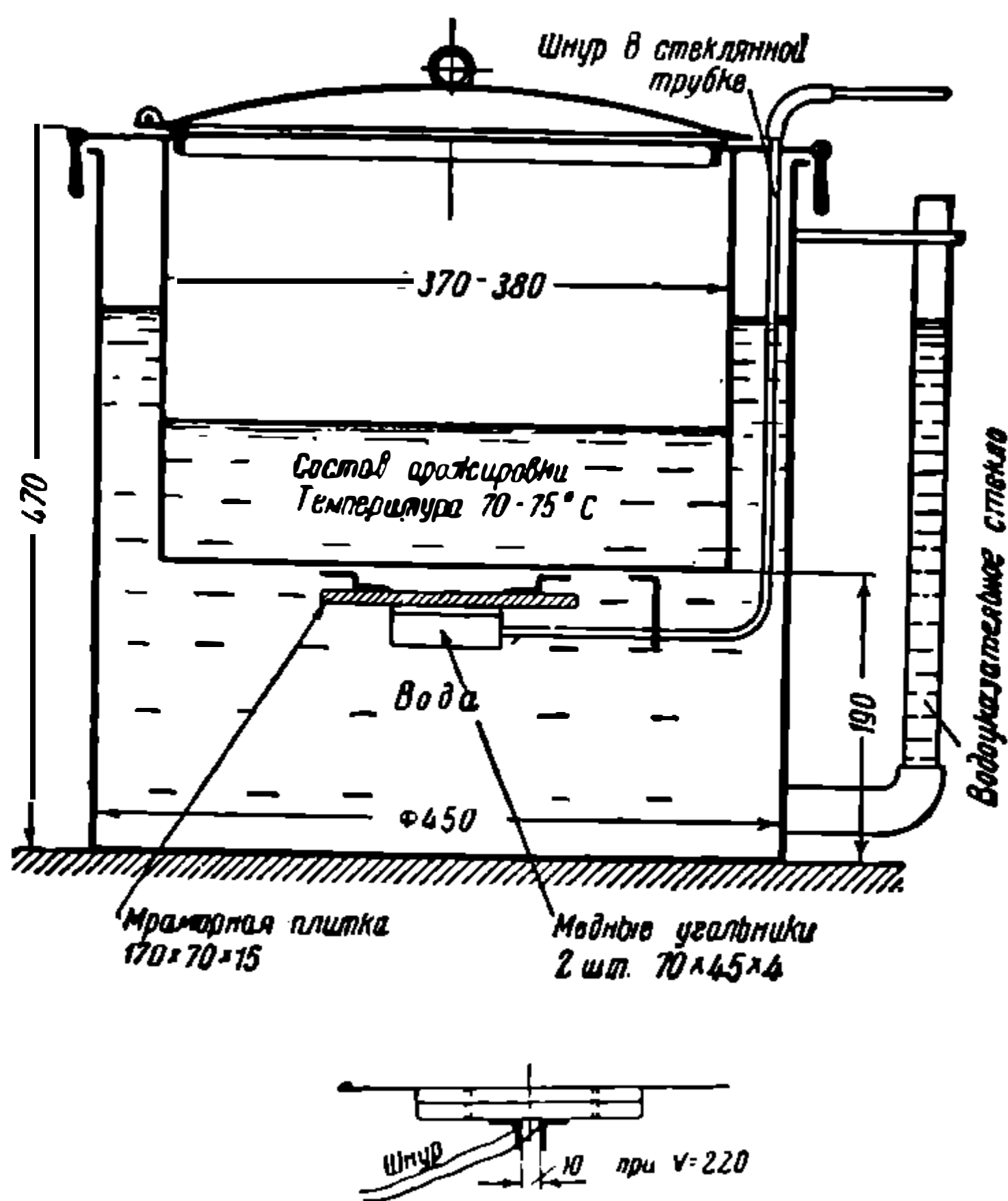
Подсчет потребного количества рабочих для автоматной мастерской производится на основе того проектного задания, которое дается автоконтрольному пункту на ремонт воздухораспределителей и тормозных деталей. Количество воздухораспределителей, поступающих в ремонт с безотцепочного ремонта, можно принять ориентировочно равным 0,2% того числа воздухораспределителей, которое находится под про-

ходящими через станцию вагонами. Из годового осмотра и среднего ремонта в ремонт поступает воздухораспределитель каждого тормозного вагона. Расход человеко-минут на ремонт одного воздухораспределителя в среднем составляет 45 — 50 чел.-мин. На ремонт концевых разобщительных стоп-кранов и соединительных рукавов расход человеко-часов можно принять равным 20 — 25% всего расхода человеко-часов на ремонт воздухораспределителей.

Более точно потребное число рабочих автоматной мастерской для ремонта воздухораспределителей и других деталей автотормоза можно определить по расходу человеко-минут на отдельные работы, приведенному в табл. 45а.

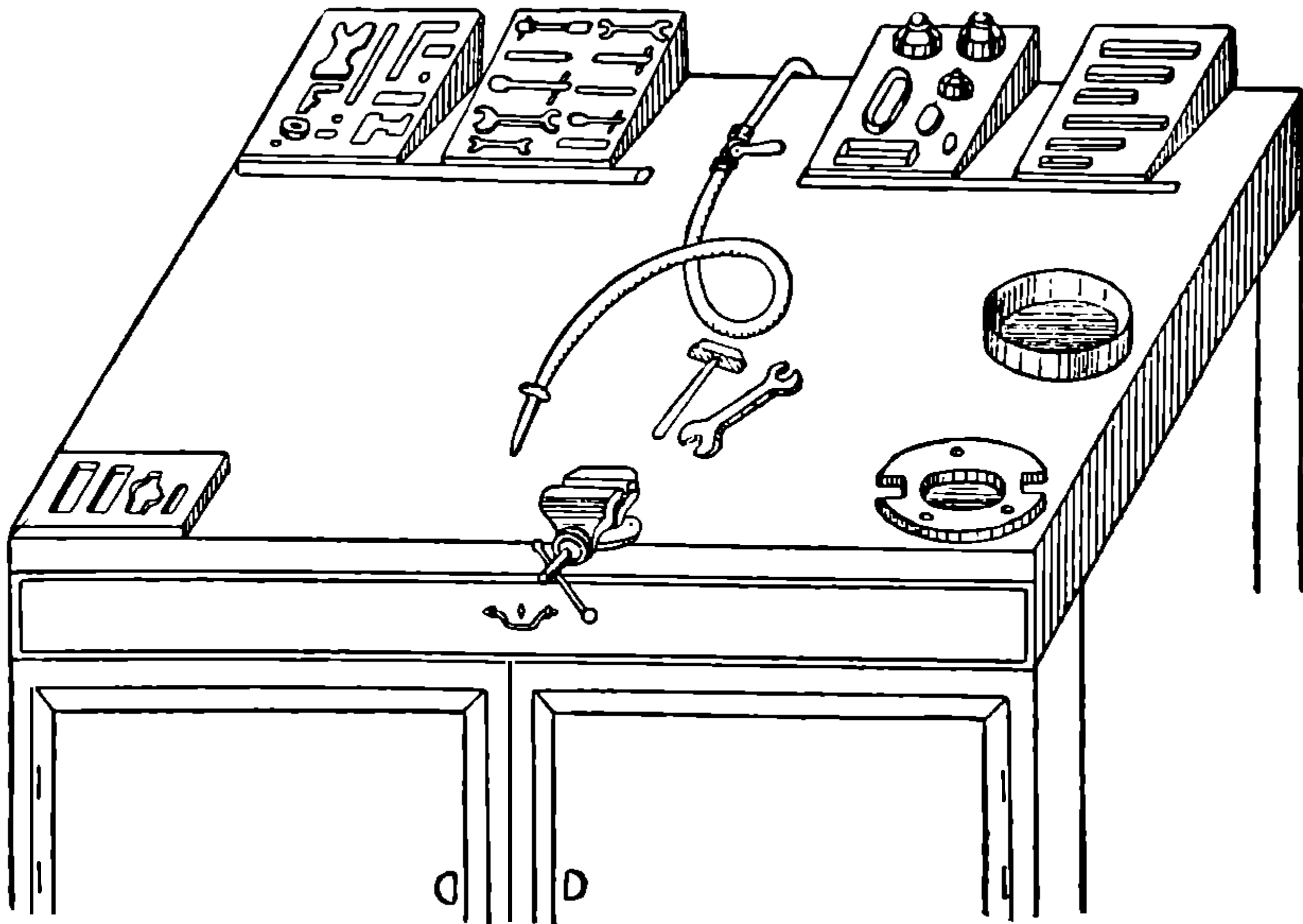
§ 9. Работа автоконтрольного пункта зимой

Неисправная работа автотормозов зимой приводит к перебоям в работе не только отдельных железных дорог, но и всей сети в целом.



Фиг. 229. Ванна для прожировки

Наименование деталей	Расход чел.-мин. на единицу			
	очистка	разборка	ремонт	сборка
Воздухораспределители системы. Матросова	10	8	45/8*	16
Концевой кран Матросова	2	1,5	20	4
Выпускной кран	1,5	2	2	3,5
Разобцительный кран	1,5	1,5	14	4



Фиг. 230. Схема оборудования рабочего места слесаря-автоматчика

Поэтому автотормозное хозяйство заблаговременно должно быть подготовлено к работе в зимних условиях. Каждый автоконтрольный пункт зимой должен усилить свою работу по контролю действия воздушных тормозов в составах поездов и по улучшению содержания компрессорной установки и воздушной сети.

Основной причиной неисправной работы автоматических тормозов в составах поездов является попадание воды в воздушную магистраль поезда. Попадая в магистраль вода образует внутри труб и рукавов наледи, сужающие проход воздуха по трубам или образующие ледяные пробки, совершенно не пропускающие воздуха. Образовавшаяся внутри соединительных рукавов налесь делает рукав не-

* В числителе — при притирке брусками, в знаменателе — при притирке на бензине; последних — 75% от всех распределителей.

эластичным, что вызывает утечку воздуха из магистрали. Ввиду этого основное внимание зимой должно быть уделено освобождению воздуха от влаги. Работами по подготовке к зиме автоконтрольного пункта являются:

- 1) приведение в порядок фильтров, через которые засасывается воздух;
- 2) регулирование компрессоров;
- 3) осмотр реципиентов;
- 4) приведение в порядок отводящих воду кранов;
- 5) утепление воздушной сети и смотровых колодцев.

Фильтры должны быть очищены и перезаправлены. Компрессоры должны давать нормальное число оборотов; подъем клапанов в компрессоре должен быть отрегулирован и приведен к норме. В воздушных резервуарах должны быть проверены исправность и правильная установка нагнетательных и разводящих труб, обеспечивающие нам лучшее отделение влаги. Должны быть проверены и утеплены отводящие воду краники. Хорошие результаты достигаются при закрытии краников и отводящих воду трубок кожухами, в которые периодически пропускается горячий воздух от компрессора.

Воздушная сеть должна быть укрыта достаточным слоем шлака. Смотровые колодцы должны быть закрыты двойными крышками с утепляющим слоем между ними. Спускные краники должны быть так устроены, чтобы воду можно было удалять из сборников без открывания крышек. Воздухоразборные колонки должны быть также утеплены.

В связи с тем, что наиболее подвержены замерзанию участки магистрали от главного воздушного резервуара до первого смотрового колодца, полезно в районах с особенно суровыми зимами на этих участках прокладывать второй трубопровод, которым надлежит пользоваться до отогревания первого в случае его замораживания.

Все указанные выше способы борьбы с отложением влаги не являются радикальными, так как по существу они направлены против проявлений, а не против самой влажности воздуха. Радикальным же решением этого вопроса является предварительная осушка воздуха.

Влажность сжатого воздуха объясняется тем, что компрессор засасывает атмосферный воздух, который всегда содержит некоторое количество паров воды. Эти пары обычно не насыщают воздух, почему и не выделяются в капельно-жидком состоянии; относительная влажность атмосферного воздуха колеблется в пределах 50—70%.

При сжатии такого воздуха в компрессоре весовое количество паров воды, содержащееся в единице объема, или его абсолютная влажность, возрастает примерно пропорционально кратности сжатия, т. е. для компрессоров автоконтрольных пунктов в 7—8 раз; относительная же влажность остается ниже 100%, так как температура сжимаемого в компрессоре воздуха, несмотря на охлаждение цилиндров, все же значительно повышается. Как видно из

табл. 45б, содержание водяных паров весьма значительно возрастает при насыщении с повышением температуры. Вполне понятно, что при дальнейшем охлаждении сжатого воздуха и соответствующей температуре водяные пары придут в состояние насыщения, а при еще большем охлаждении из воздуха будет выделяться вода.

Т а б л и ц а 45б

Температура воздуха в °С	Содержание воды в 1 м ³ воздуха при насыщении в г	Температура воздуха в °С	Содержание влаги в 1 м ³ воздуха при насыщении в г	Температура воздуха в °С	Содержание влаги в 1 м ³ воздуха при насыщении в г
—20	1,06	— 6	3,12	30	30,13
—18	1,27	— 4	3,62	40	50,77
—16	1,47	— 2	4,21	50	82,40
—14	1,73	0	4,88	60	129,29
—12	2,03	2	5,58	70	196,64
—10	2,30	10	9,37	80	290,72
— 8	2,68	20	17,18	90	418,83
				100	589,60

Из этого следует, что для предотвращения выделения влаги в воздушной сети необходимо охладить воздух еще до поступления его в тормозную сеть до температуры наружного воздуха. Частичное охлаждение воздуха достигается в реципиентах, но вполне понятно, что в связи со сравнительно небольшой поверхностью охлаждения реципиента и низкой теплопроводностью воздуха это охлаждение происходит медленно. Интенсивное охлаждение может быть достигнуто лишь применением специальных холодильников-конденсаторов.

Как показали опыты с различными типами холодильников, хорошие результаты дает холодильник-конденсатор, изготовленный в виде батареи ребристых труб, включенных в нагнетательный воздухопровод между компрессором и реципиентом, и установленный на открытом воздухе.

Поверхность охлаждения такого холодильника-конденсатора может быть определена по формуле

$$N = \frac{0,24 G (T_1 - T_2)}{k \left(\frac{T_1 + T_2}{2} - t_n \right)}, \quad (131)$$

где N — поверхность охлаждения холодильника в м²;

0,24 — удельная теплоемкость воздуха при постоянном объеме в кал/кг;

G — вес воздуха, протекающего в 1 час через холодильник, в кг;

T_1 — температура воздуха, выходящего из компрессора, в °С;

T_2 — температура воздуха, выходящего из холодильника, в °С;

k — коэффициент теплопередачи стенок холодильника (можно принять k равным $13 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$);

t_n — температура наружного воздуха.

Перед зарядкой поездной магистрали автоматчик обязан продуть воздухоразборную колонку. Для выявления мест утечек воздуха в поездной магистрали автоматчики должны быть снабжены портативными грелками для мыльного раствора. Автоматчики-осмотрщики должны выявлять замерзшие рукава и приборы автоторможения; замерзшие рукава должны немедленно сменяться, приборы снимаются и продуваются или заменяются, цилиндры вскрываются и очищаются от льда, а поршни сменяются.

Г Л А В А III

ТЕРРИТОРИЯ ДЕПО

§ 1. Общие условия выбора территории депо

Работы по выбору места для постройки вагонного депо разделяются на два этапа:

1) выбор станции, на которой должно быть построено депо или вагоноремонтный пункт;

2) выбор места на станционной территории, где должна быть расположена территория депо.

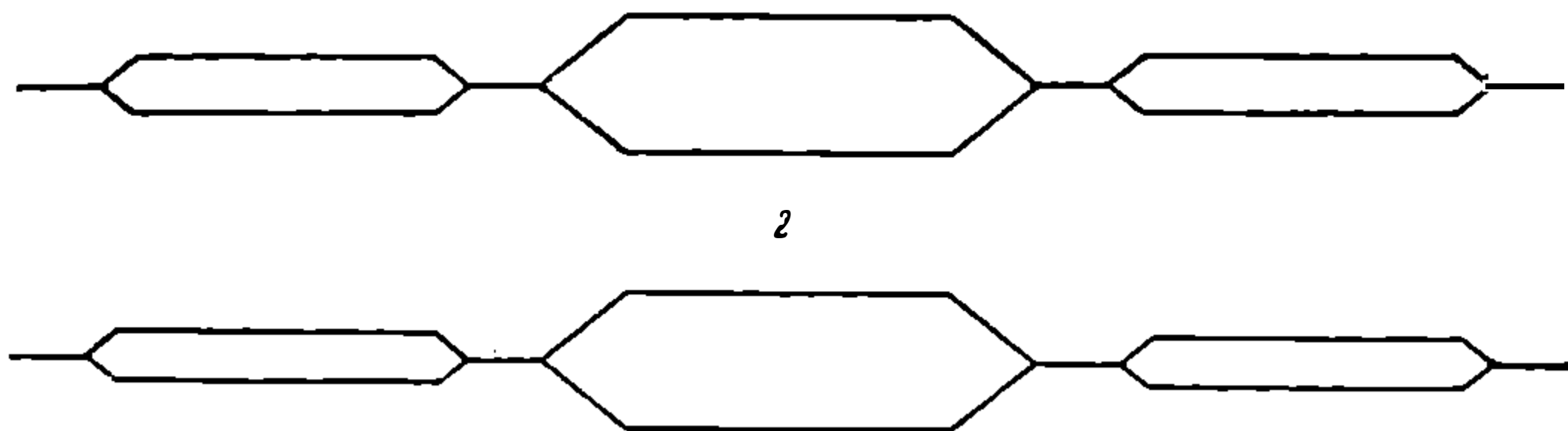
Первая часть вопроса должна решаться на основании технических соображений и проверяться в смысле возможности постройки депо в бытовом отношении. Вагонное депо должно располагаться на станции с наибольшим скоплением порожняка, так как ремонт вагонов должен производиться главным образом перед погрузкой или после выгрузки. Пунктами наибольшего скопления порожняка являются: а) пункты загрузки и б) пункты зарождения порожняка — пункты выгрузки и входные пункты порожняка в пределы дороги. В этих пунктах по соображениям оперативного порядка и следует строить вагонное депо. Если возможен выбор, то учитываются также бытовые и санитарно-гигиенические условия.

Выбор расположения территории депо на станции может быть сделан после ознакомления с технологическим процессом станции по обработке составов и вагонов местной погрузки и выгрузки, так как работа депо целиком связана с работой станции. С этим технологическим процессом работы станции должен быть увязан технологический процесс текущего осмотра и ремонта вагонов без отцепки и с отцепкой вагонов для ремонта в депо.

Основным критерием в выборе места расположения депо на станции являются возможная близость его к основным местам оседания неисправных вагонов или выделения их из остатков и удобство подачи в депо вагонов, требующих ремонта. На обычной сортировочной станции, состоящей из трех последовательно расположенных парков приема, формирования и отправления, наиболее удобным располо-

жением территории депо будет расположение его между парками формирования в пунктах 1, 2 или 3, как это показано на фиг. 231.

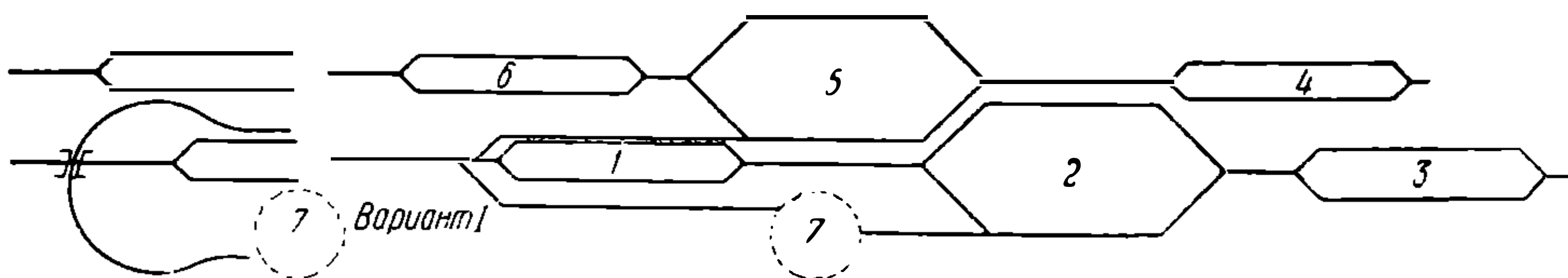
Такое расположение территории депо обеспечивает удобное соединение его с парками формирования четной и нечетной сторон и вследствие этого удобную подачу в ремонт неисправных вагонов, отцепляемых в парках формирования с той и другой стороны станции. Такое расположение возможно осуществить при проекти-



Фиг. 231. Схема типичного расположения вагонного депо среди парков станции

ровании депо одновременно с проектированием станции вновь или в тех случаях, если при постройке станции предусмотрены достаточные для расположения депо промежутки между парками.

В случае же, когда парки формирования четной и нечетной сторон расположены близко один к другому, территорию депо приходится располагать с одной стороны станции. В этом случае ее предпочтительно располагать со стороны того парка формирования, в котором намечается большое оседание неисправных вагонов или где по топографическим условиям удобнее расположить площадку депо.

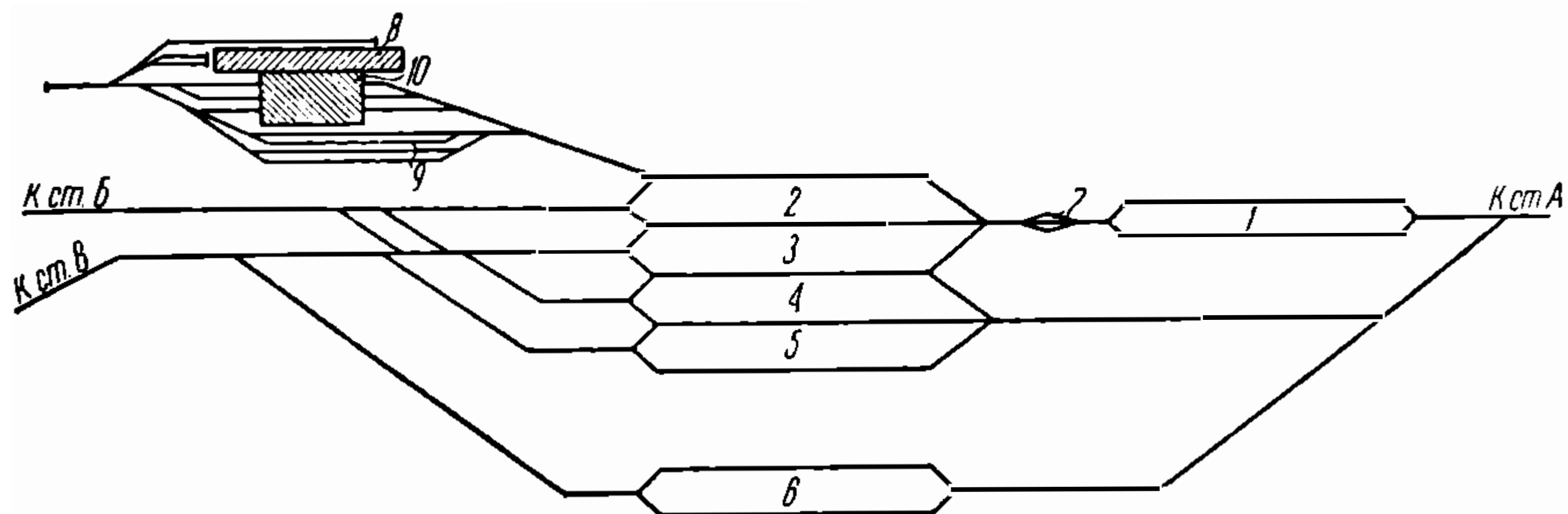


Фиг. 232. Схема расположения вагонного депо с одной стороны станции:

1 — парк прибытия четной стороны; 2 — то же парк формирования; 3 — то же парк отправления; 4 — парк прибытия нечетной стороны; 5 — то же парк формирования; 6 — то же парк отправления; 7 — территория депо

Ясно, что при этом связь территории депо с парком формирования будет удобна лишь для одной стороны парков, как это показано на фиг. 232. С парком формирования другой стороны депо придется соединять, пересекая главные пути станции (вариант I) через систему стрелок, что значительно затрудняет подачу неисправных вагонов в ремонт; поэтому лучше пользоваться вариантом II, устраивая пересечение путей станции и пути для подачи вагонов в разных уровнях. Подача вагонов в ремонт при этом облегчается, но устройство пересечений требует больших капитальных затрат.

В узлах, занятых крупной эксплуатационной работой с большим движением поездов и примыканием нескольких направлений, устраивается иногда не одно депо, а два или же строится депо для обслуживания одной стороны станции и вагоноремонтный пункт для обслуживания другой стороны. Такое решение вопроса особенно удобно с точки зрения ПВО в угрожаемых местностях.



Фиг. 233. Схема расположения вагонного депо на крупной узловой станции, обслуживающей три направления:

1 — парк прибытия со станции А; 2 — парк формирования на станцию Б; 3 — парк формирования на станцию В; 4 — парк формирования со станции В на станцию Б; 5 — парк формирования со станции В на станцию А; 6 — парк порожняка со станции В на станцию А; 7 — маневровая горка; 8 — вспомогательные цехи депо; 9 — тракционные пути; 10 — депо

На фиг. 233 показана схема одного из узлов, работающих на три направления, на которой показано примыкание территории депо. В данном случае нельзя считать удачным разрешение задачи отыскания расположения депо, так как из пяти направлений формирования поездов четыре весьма удобно увязаны с территорией депо и из них наиболее неудобно связан парк порожняка, из которого нормально должна быть наибольшая подача вагонов в ремонт с отцепкой. Кроме того, территория депо связана с территорией станций только одним путем, что не обеспечивает непрерывность связи.

§ 2. Форма площадки для расположения депо

Площадка для расположения депо должна удовлетворять требованиям производства как по конфигурации, так и по размерам и, кроме того, позволять в дальнейшем расширять помещения депо.

По конфигурации площадка депо должна иметь вытянутую форму для размещения путей отстоя вагонов, назначенных в ремонт, с одной стороны, и выходящих из ремонта до взятия их на станцию в эксплуатацию. — с другой.

§ 3. Тракционные пути

Длина деповских путей должна рассчитываться в зависимости от числа отцепляемых вагонов и числа подач в рабочие сутки из расчета длины путей для двухосного вагона 8 м и для четырехосного 16 м.

$$L = \frac{8n_2 + 16n_4}{p} \cdot 1,3 = 10,4 \frac{n_2 + 2n_4}{p}, \quad (132)$$

где L — длина путей с одной стороны в м;

n_2 — число двухосных вагонов, отцепляемых в сутки для отцепочного ремонта всех видов;

n_4 — то же четырехосных вагонов;

p — число подач в сутки;

1,3 — коэффициент неравномерности отцепок — колебаний их в отдельные дни.

До последнего времени пути в депо должны были рассчитываться на запас неисправных вагонов, так как депо обычно ремонтировали среднее количество вагонов, установленное за определенный период, и отцепка выше этого среднего количества в сутки оставалась в запасе неисправных до того дня, когда отцепка была ниже этой средней величины. В настоящее время стахановцами подхвачена идея работы с нулевым остатком, т. е. выполнения ремонта всех отцепленных вагонов без остатка на другой день.

Помимо этих путей в депо должны быть предусмотрены пути для приспособления вагонов под специальные перевозки, рассчитанные на одновременную обработку 25 — 50 вагонов, если нет специальных указаний о большем количестве приспособляемых вагонов.

Независимо от этих путей в депо должен быть предусмотрен всегда свободный путь (обгоночный). Путь этот не должен занимать стоящим подвижным составом; он служит для всякого рода маневровых работ, для обгонки отдельных вагонов, локомотива, мотовоза и для заезда пожарного поезда в случае возникновения пожара на территории депо.

С территорией станции территория депо должна быть связана двумя путями, чтобы вход в депо и выход из него не зависели один от другого.

§ 4. Застройка территории депо

Территория депо застраивается производственными и служебными строениями. Предусматриваются два основных вида застройки территории:

1) групповой, или застройка крупными объединенными архитектурными массивами;

2) павильонный, или застройка сравнительно небольшими строениями, имеющими определенное назначение и отделенными одно от другого разрывами достаточных размеров.

Первый способ имеет ряд производственных и экономических преимуществ, так как при нем значительно упрощается связь между производственными отделениями, сокращается междуцеховой транспорт, сокращаются капитальные затраты на сооружение и эксплуатационные расходы по содержанию помещений.

Помимо этого при групповом расположении цехов улучшаются бытовые условия для работающих, в особенности в холодное время года, ввиду того что рабочие, прибывшие на работу и переодевшиеся в спецодежду, все время находятся в крытом помещении и надобность в выходе их на открытый воздух исключается.

При наличии несомненных достоинств группового способа застройки он обладает также рядом недостатков. Прежде всего при этом способе застройки затруднительно частичное расширение производства в части производственных отделений или цехов, так как оно вызывает перестройку целых групп их, примыкающих к расширяемому отделению. Кроме того, усложняется вопрос естественного освещения и вентиляции помещений, который успешно может разрешиться только путем усложнения периметра здания, а значит и соответственного увеличения капитальных затрат и расходов по содержанию.

В настоящее время, в связи с отделением ремонта деталей от ремонта вагонов согласно приказу наркома № 83/Ц от 29 мая 1936 г., отпадает необходимость в услугах вспомогательных цехов, при которой за ремонтом каждой детали раньше сборочному цеху приходилось постоянно обращаться к заготовительным. При правильной организации ремонта, когда опись ремонта производится до подачи вагона в стойло для ремонта, детали для замены неисправных должны быть выписаны заранее и организовано доставлены к месту работ. Точно так же после снятия неисправных деталей с вагонов все металлические части должны быть собраны и доставлены к обмывочному и выварочному отделениям, откуда после осмотра и определения характера и объема ремонта по группам — в соответствующие цехи и отделения.

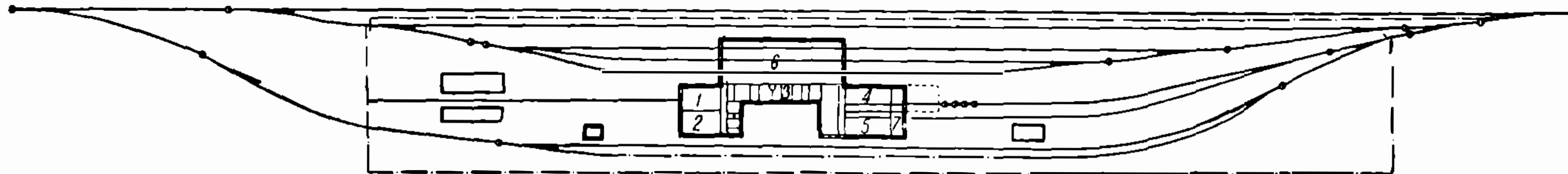
Ввиду вышесказанного в настоящих условиях нельзя ожидать никаких производственных затруднений и при проведении павильонной системы застройки. Однако по типовым проектам, разрабатывавшимся в 1933 г., депо застраивались по групповой системе.

На фиг. 234 показана территория депо I разряда по типовому проекту 1933 г. Здесь в центре указан крупный массив депо со всеми вспомогательными цехами и устройствами. Зданию депо из стремления осветить естественным светом все помещения придан весьма сложный периметр. Отдельно поставлено всего несколько строений: склады запасных частей, лесных материалов и топлива.

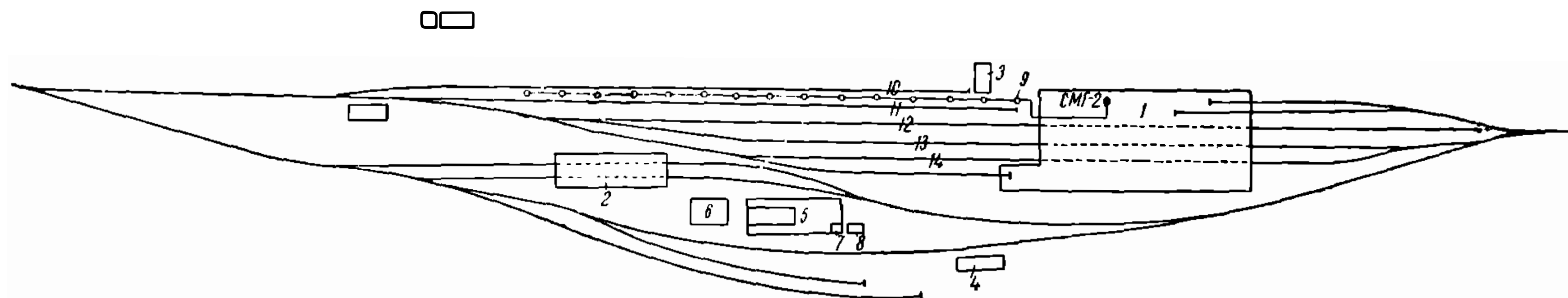
На фиг. 235 показана схема расположения одного из депо новой постройки, довольно хорошо оборудованного. Система застройки смешанная (групповая и павильонная); это объясняется тем, что депо по существу выстроено на уже существовавшей территории старого депо.

На фиг. 236 показана территория депо, обслуживающего крупный узел с групповой системой застройки. Связь депо со станцией обеспечивается двумя путями, что позволяет осуществить прямоточную подачу вагонов в депо для ремонта и выход из ремонта, не зависящий от входа в депо.

При расположении на территории депо отдельных цехов и отделений необходимо учитывать направление господствующих ветров. По соображениям ПВО необходимо располагать помещения таким образом, чтобы обеспечивалось хорошее продувание помещений и интервалов между строениями и не допускалось образования «газовых мешков». По соображениям пожарной охраны необходимо располагать



Фиг. 234. Территория депо I разряда (проект 1933 г.)

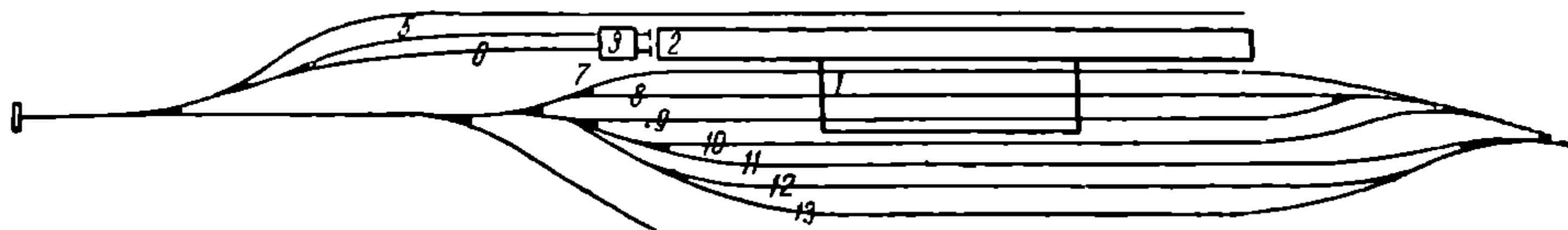


Фиг. 235. Схема территории депо со смешанной системой застройки:

1 — новое депо; 2 — старое депо; 3 — электроподстанция; 4 — автоконтрольный пункт; 5 — материальный склад; 6 — котельная; 7 и 8 — кладовые; 9 — электросварочная силовая сеть; 10 — путь для ремонта рам; 11 — путь для смены колесных пар; 12 — путь подъемного крана; 13 — путь для смены колесных пар; 14 — путь для ремонта кузовов

УДУНТ
(ДИТ)

горячие цехи по отношению к огнеопасным (деревообделочным, буксо-смазочным и т. п.) таким образом, чтобы господствующие ветры дули по направлению от огнеопасных цехов к горячим и ни в каком случае не наоборот.



Фиг. 236. Схема территории депо с групповой системой застройки:

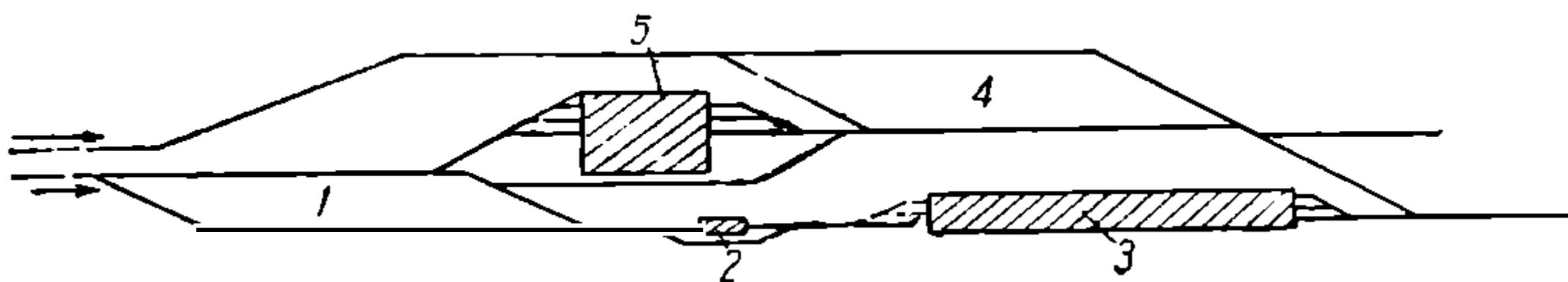
1 — вагонсборочный цех; 2 — вспомогательные цехи; 3 — бандажное отделение;
4 — 13 — тракционные пути

§ 5. Территория пассажирского депо

Особое положение занимает территория пассажирского депо.

Эти депо в настоящее время обыкновенно располагаются на территории пассажирской станции. Вследствие особенностей работы пассажирского депо оно нуждается в большей площади для размещения парков обработки вагонов, размещения ремонтного депо и целого ряда подсобных отделений и цехов.

В связи с тем, что пассажирские станции находятся при больших населенных пунктах, где земельные площади имеют особую ценность, и что для развития депо при возрастании пассажирского движения требуется увеличение территории, вновь строящиеся пассажирские депо выносят теперь за пределы пассажирских станций; это диктуется также и соображениями санитарно-гигиеническими в целях оздоровления городов.

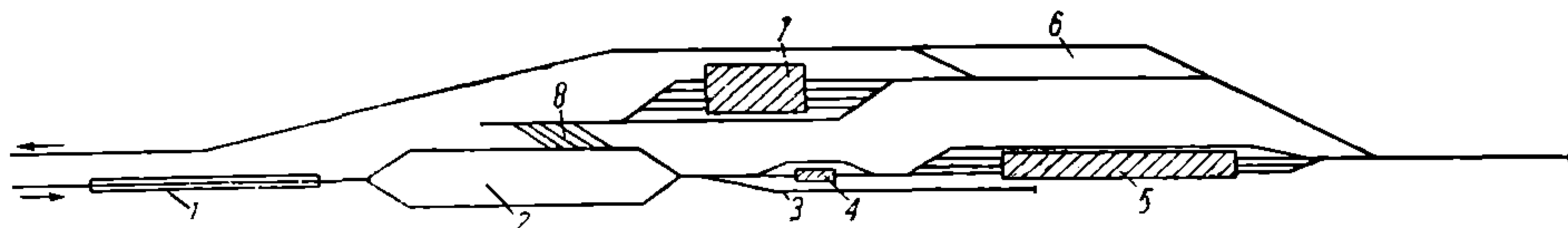


Фиг. 237. Схема пассажирской технической станции:

1 — приемочный парк; 2 — обмывочное депо; 3 — экипировочно-ремонтное депо; 4 — парк отстоя и переформирования составов; 5 — вагонное депо

В ближайшее время крупные пассажирские депо будут реконструированы и превращены по существу в так называемые технические станции по обслуживанию пассажирских составов. Такие технические станции занимают территорию в несколько гектаров и состоят обычно из приемочного, экипировочного и отстойного парков и соответственно больших площадей крытых строений, представляя собой целый производственный комбинат. Парки технической станции должны располагаться сообразно технологическому процессу обработки составов. На фиг. 237 изображена схема технической станции, которая, по-видимому, явится типичной в наших условиях.

Техническая станция располагается на расстоянии нескольких километров от пассажирской и соединяется с ней двумя или одним путем в зависимости от числа составов, подаваемых на техническую станцию в течение суток. Составы подаются в парк приема, где и принимаются от поездной бригады, а затем подвергаются предварительной грубой очистке; по мере освобождения путей в экипировочно-ремонтном депо составы подаются через обмывочное депо в экипиро-

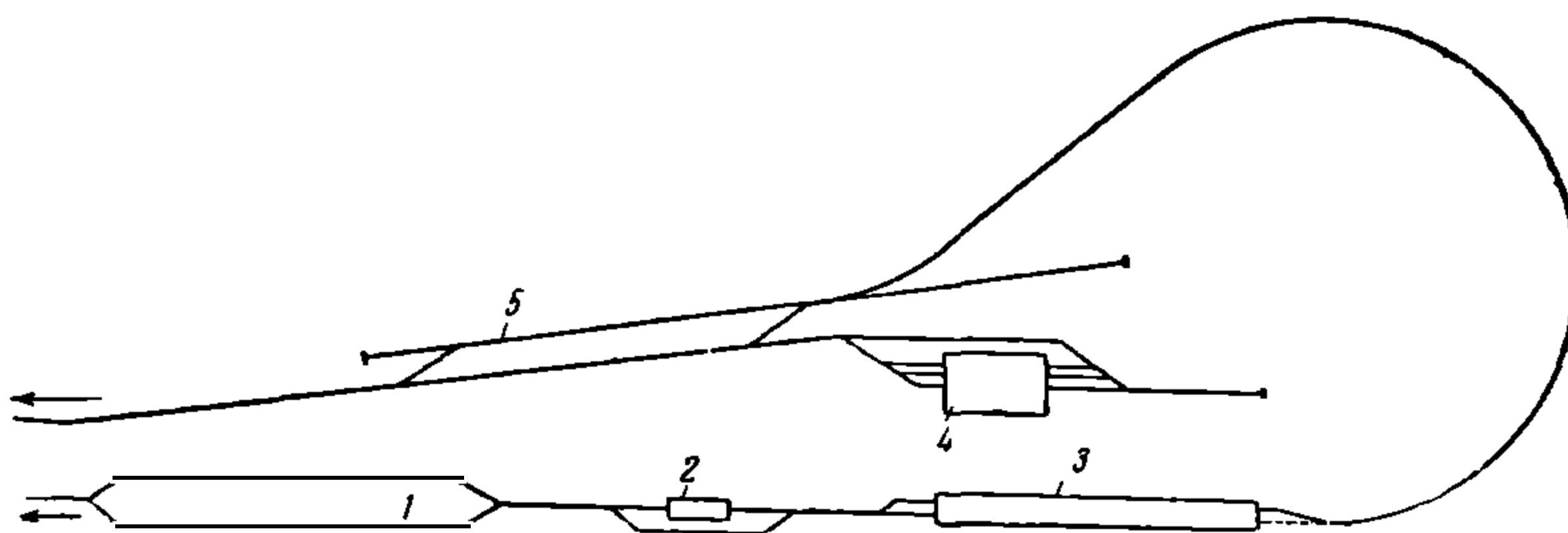


Фиг. 238. Схема пассажирской технической станции, развитой по принципу, принятому на французских железных дорогах:

1 — смотровая канава; 2 — парк приема и переформирования составов; 3 — вытяжной тупик; 4 — обмывочное депо; 5 — экипировочно-ремонтное депо; 6 — отстойный парк; 7 — вагонное депо; 8 — пути для запасных вагонов

вочное отделение. По окончании экипировки и ремонта составы подаются в парк отстоя и переформирования. В этом парке неисправные вагоны выставляются на специализированный путь, откуда подаются в вагоноремонтные депо. Отремонтированные вагоны вновь подаются в парк отстоя. Из парка отстоя составы после переформирования подаются по выходному пути на пассажирскую станцию.

На фиг. 238 показана схема территории технической станции, развитой по принципу, принятому на французских железных дорогах.



Фиг. 239. Схема технической пассажирской станции с обгоночной петлей для поворачивания составов:

1 — приемный парк; 2 — обмывочное депо; 3 — экипировочное депо; 4 — вагонное депо; 5 — парк отстоя

Прибывший состав подается здесь на смотровую канаву, где тщательно осматривается для выявления вагонов, подлежащих отцепке для ремонта. Затем состав подается в парк приема и переформирования, где при помощи вытяжного тупика производятся маневры по выброске из состава неисправных вагонов и пересоставлению поезда. Сформированный вновь состав через обмывочное депо подается в экипировочно-ремонтное депо для экипировки и ремонта вагонов без

отцепки. По окончании этих операций состав через вытяжку передается в парк отстоя, а затем через выходной путь — на станцию для посадки пассажиров. Неисправные вагоны, отцепленные от состава в парке приема, после ремонта в ремонтном депо вновь возвращаются в парк приема.

При значительном числе составов, обрабатываемых технической станцией в течение суток, маневры по пересоставлению составов для перестановки вагонов в порядке, необходимом для обратного следования их, крайне затрудняют работу станции и вызывают необходимость увеличения размеров парка переформирования. Поэтому в таких случаях переформирования не производят, а лишь обгоняют состав по петле, причем весь состав соответственно поворачивается. В случае же необходимости выкидки вагонов она производится маневровым порядком в парке приема или отстоя в зависимости от принятого порядка обработки составов. Схема территории технической станции с обгоночной петлей для поворачивания составов показана на фиг. 239. Вполне понятно, что существующие пассажирские депо весьма далеки от описанных выше схем будущего.

Г Л А В А IV

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

§ 1. Очистка цистерн

Бурный рост нефтяной промышленности, рост механизации сельского хозяйства и развитие химической промышленности в нашей стране вызвали значительное увеличение перевозок жидких продуктов в цистернах.

Разнообразие жидких продуктов, перевозимых в цистернах, и необходимость предоставления под перевозку этих продуктов чистых цистерн, с тем чтобы продукты не обесценивались загрязнением их, предъявили вагонному хозяйству требование разработки технических методов промывки и очистки цистерн, в результате которой они могут быть загружены любым светлым продуктом. Как показали специальные обследования, после слива того или иного продукта в цистерне остается обычно неслитый остаток, равный в среднем 3% от веса груза в цистерне.

Раньше очистка цистерн производилась исключительно вручную, что создавало целый ряд неудобств и вредно отражалось на здоровье рабочих. Тяжелые условия труда и высокая стоимость ручной очистки при недостаточном качестве ее вызвали необходимость постройки и оборудования специальных станций для обработки цистерн. В настоящее время очистка цистерн производится промывкой и пропаркой в станционных установках, состоящих из:

- 1) промывочного депо с промывными площадками в самом депо;
- 2) открытых промывочных площадок;

- 3) котельной, насосной и лаборатории;
- 4) бытовых устройств;
- 5) устройств для улавливания нефти и отстоя воды;
- 6) иловой площадки.

В зависимости от рода и назначения цистерны и степени загрязнения ее производится либо пропарка с последующей промывкой котла горячей водой либо только промывка котла цистерны горячей водой при температуре $+70^{\circ}$.

По роду перевозимого груза обработка цистерн разделяется на четыре группы, как это указано в табл. 46.

Таблица 46

Род груза, загрязнившего цистерну	Способ очистки
<p style="text-align: center;">Группа I</p> <p>Креозот Крекинг-мазут Саломас Смолы Парафин Вискозин</p>	<p style="text-align: center;">Группа I</p> <p>Длительная пропарка для разжижения остатков продукта (от 1 до 2 час.). Промывка в течение 2—3 час. Имеются сорта креозота, не поддающиеся разжижению путем пропарки; такие продукты удаляются механически</p>
<p style="text-align: center;">Группа II</p> <p>Нефть Автол Смазочные мазуты Машинное масло Меяса Патока</p>	<p style="text-align: center;">Группа II</p> <p>1. В холодное время года пропарка в течение 20—25 мин. и последующая промывка горячей водой ($70-80^{\circ}$) в течение 40 мин. 2. Промывка полимером и затем горячей водой ($70-80^{\circ}$) в течение 20—25 мин.</p>
<p style="text-align: center;">Группа III</p> <p>Бензин Спирт Эфир</p>	<p style="text-align: center;">Группа III</p> <p>«Зачистка» цистерны — удаление продукта механическим путем. Промывка до 30 мин. Пропарка для дегазации в течение 1 часа. Охлаждение 1 час, удаление конденсата воды — протирка 1 час (дегазацию желательно производить продуванием подогретого до $70-80^{\circ}$ воздуха)</p>
<p style="text-align: center;">Группа IV</p> <p>Кислоты</p>	<p style="text-align: center;">Группа IV</p> <p>Нейтрализация известью, промывка</p>

Процесс промывки и пропарки цистерн производится:

- 1) в закрытом депо для цистерн из-под нефтепродуктов или растительных масел;
- 2) на открытом воздухе, на открытых железобетонных площадках для промывки кислотных и других цистерн.

Площадки должны быть оборудованы стоками, причем промывные воды с площадки депо отводятся в особые сооружения для улавливания нефтяных продуктов, где (помимо улавливания горючих продуктов, которые соответственным образом утилизируются) загрязненная промывная вода осветляется и может быть обращена в производство с добавлением 10% свежей воды. Вода, бывшая уже в работе, подается только для мытья цистерн; для ополаскивания же подается чистая свежая вода. Промывочные воды от кислотных и других цистерн, не загружавшихся маслами, выводятся прямо на поля орошения. Сильно загрязненные цистерны, поданные на пути для очистки и промывки, сперва пропариваются, а затем уже промываются и ополаскиваются.

Продолжительность операции пропаривания	до 2,5 часа
» » ополаскивания	10 мин.
» » промывки . . .	20 »
Расход воды при температуре 70° для промывки на одну двухосную цистерну	4 м ³
Расход воды при температуре 70° для промывки после пропарки	2

Практически до сих пор очистка цистерн все же в значительной части еще производится вручную. После подачи под очистку цистерна пропаривается и все остатки из нее сливаются. Далее в цистерну спускается промывальщик и промывает ее горячей водой из брандспойта. Затем из цистерны удаляются грязь и посторонние предметы, котел изнутри протирается сухими концами и окончательно высушивается горячим воздухом. Общая продолжительность всех операций достигает при этом 2 — 4 час.

Такой процесс, при котором рабочему необходимо опускаться внутрь цистерны для очистки и обмывки котла на 20 — 60 мин., может выполняться лишь при обеспечении безопасности рабочего.

В настоящее время для защиты рабочих при промывке цистерн применяются шланговые дыхательные приборы типа ДПА-4 с активной подачей воздуха. Такой комплектный прибор состоит из:

- 1) воздуходувки;
- 2) шланга с аварийным клапаном;
- 3) шлема, соединенного с воздуходувкой при помощи шланга;
- 4) спасательного снаряжения в виде пояса, наплечных ремней и паховых ремней и прикрепленной к ним веревки для вытаскивания рабочего из котла цистерны при несчастном случае.

§ 2. Оборудование промывочно-пропарочной станции

Промывочно-пропарочной станцией расходуется большое количество пара:

- 1) для пропаривания цистерн;
- 2) для нагревания воды;
- 3) для питательных насосов к котлам;
- 4) для нагревательного насоса, подающего воду в сеть;
- 5) для подогрева нефтеловушки;

НБ
УДУНТ
(ДПТ)

- 6) для подогрева мазута в сборном баке;
- 7) для отопления зданий.

В связи с этим на каждой промывочно-пропарочной станции устанавливается мощная котельная. При котельной имеется отделение для заготовки горячей воды. Для непрерывной работы станции устанавливаются три бака соответственной емкости: в одном баке происходит подогрев воды, из другого ранее нагретая вода подается в магистраль для промывки, а в третьем происходит наполнение; все баки соединены с магистралью и насосами системой задвижек таким образом, что любой бак может быть включен в магистраль и из него может подаваться вода для промывки.

Насосная установка обычно применяется двойная: электронасос для подачи воды с температурой $70 — 80^{\circ}$ под давлением до $9,2 \text{ ат}$ и насос паровой системы Вортингтона на случай перебоев в подаче электроэнергии.

Вода поступает в баки из отстойников нефтеловушки, где она подогревается змеевиками, через которые протекает пар. Конденсат скапливается в сборнике и затем в количестве до 10% примешивается к осветленной воде и подается в магистраль для промывки цистерн нагревательным насосом.

На междупутье депо устанавливается эстакада, на которой располагаются паровая и водяная магистрали для пропарки и промывки цистерн; на магистрали через каждые 4 — 5 м устанавливаются стояки с вентилями. Под эстакадой подвешен воздушный трубопровод, подводящий воздух для осушки цистерн после промывки и дегазации их. Нагревание воздуха производится в калорифере, через который воздух продувается вентилятором.

Продувка цистерн воздухом применяется главным образом для дегазации их, т. е. для удаления следов паров керосина и бензина. Дегазация необходима при использовании цистерн из-под нефтепродуктов для перевозки пищевых продуктов, почему и является дополнительной операцией. По опытным данным для дегазации цистерны достаточно продуть через нее при $t = 70^{\circ}$ 40-кратный объем воздуха.

Варианты устройства промывочно-пропарочных станций показаны на фиг. 240. Процесс промывки и пропарки цистерны может производиться не только в крытых помещениях (первый вариант, фиг. 240), но и на открытых путях депо (второй вариант). В настоящее время для постройки промывочно-пропарочных станций принят также третий вариант, при котором предусмотрена постройка изолированных промывочных депо с открытыми площадками и выделением самостоятельных цехов для производства ремонта цистерн.

§ 3. Основы расчета установки промывочной станции

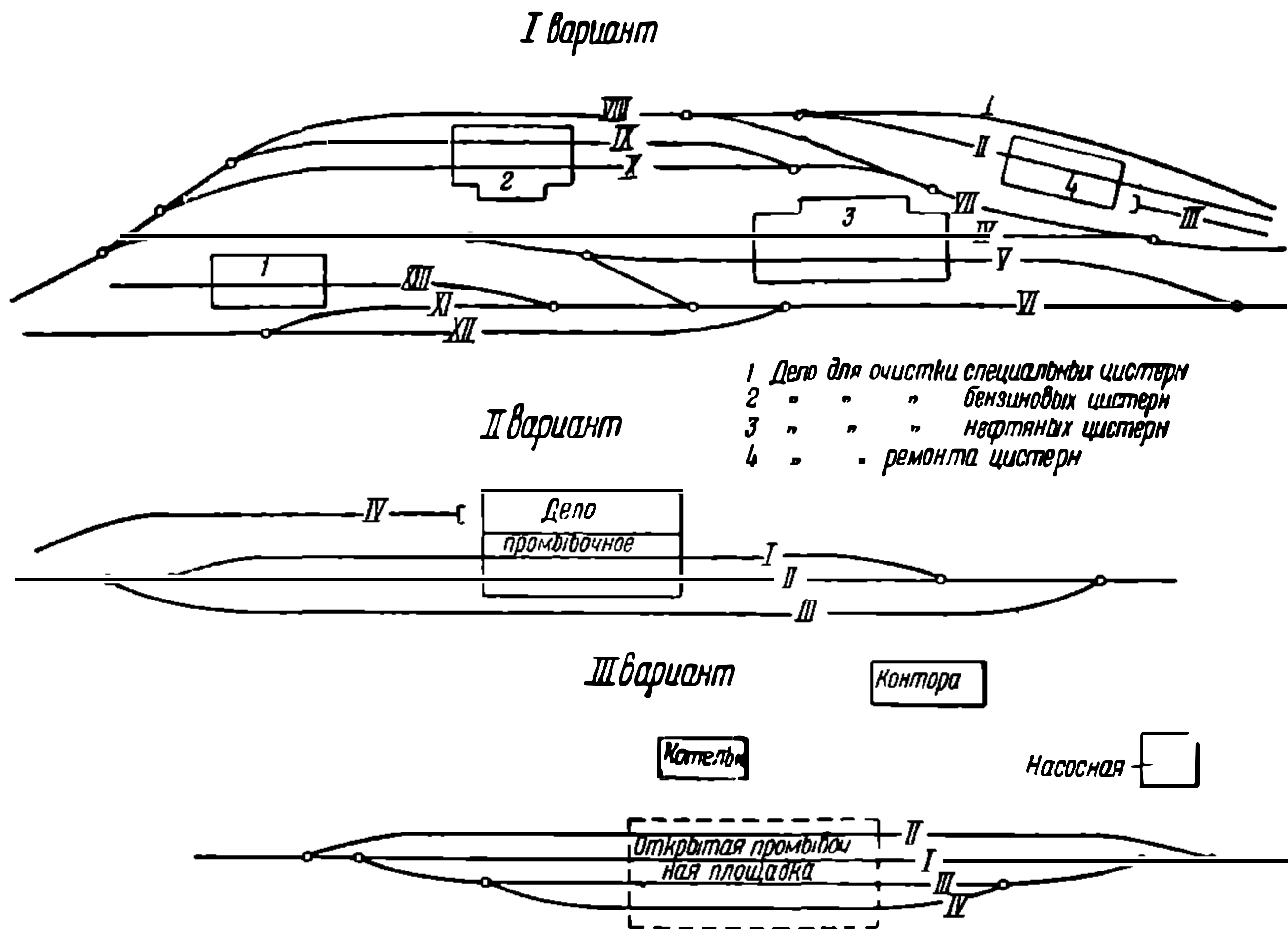
Заданная производительность станции по числу промываемых цистерн распределяется в рабочую часть суток с расчетом равномерной подачи цистерн в депо и на открытую площадку. Часть цистерн подается для пропарки, а часть — только для обмывки.

Первый процесс распадается на следующие элементы:

Подача и уборка	20 мин.
Подготовка	30 »
Пропарка . . .	120 »
Ополаскивание	10 »
В с е г о	180 мин.

Во второй процесс входят:

Подача и уборка	10 мин.
Подготовка	20 »
Обмывка	20 »
В с е г о	50 мин.

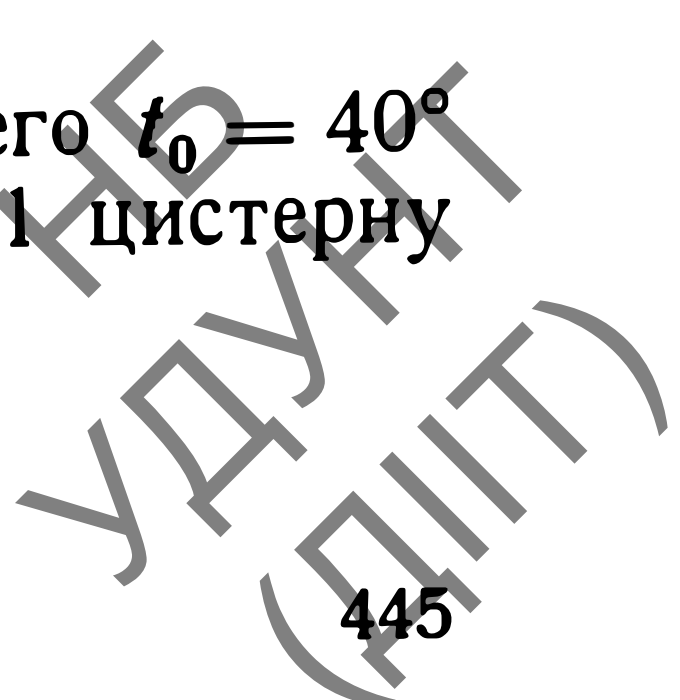


Фиг. 240. Схемы устройства промывочно-пропиточных станций для очистки цистерн

Определим расход теплоты на пропаривание и промывку одной цистерны по первому процессу. В этом случае очевидно, что теплота расходуется:

1) на подогрев воды из отстойника при температуре его $t_0 = 40^\circ$ до температуры промывки $t_n = 70^\circ$; при расходе воды на 1 цистерну 2 м^3 расход теплоты выражается:

$$W_1 = 2000 \cdot (70 - 40) = 60000 \text{ кал};$$



2) на пропарку цистерны при температуре наружного воздуха $t_{\text{в}} = -15^{\circ}$; пар расходуется на нагревание материала (железа) барабана до температуры 70° и до той же температуры нагреваются остатки продукта в цистерне.

Тогда расход тепла на подогрев составит

$$W_2 = (P_{\text{б}} \cdot 0,115 + P_{\text{о}} \cdot 0,5 (t_{\text{н}} - t_{\text{в}})) \text{ кал}, \quad (133)$$

где $P_{\text{б}}$ — вес барабана цистерны;

$P_{\text{о}}$ — вес остатков в цистерне;

$t_{\text{н}}$ — температура пропарки;

$t_{\text{в}}$ — температура наружного воздуха.

Ввиду того что пропаривание длится 1,5 часа, расход пара в час составит

$$W_2 = \frac{(P \cdot 0,115 + P_{\text{о}} \cdot 0,5) \cdot (70 + 15)}{1,5} \text{ кал}. \quad (134)$$

Кроме того, тепло расходуется на отдачу теплоты стенками барабана:

$$W_3 = FK(t_{\text{н}} - t_{\text{в}}), \quad (135)$$

где F — поверхность барабана цистерны;

K — отдача тепла с 1 м^2 в 1 час при разности температуры в 1° , принимаемая $5 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч}}$.

Следовательно, общий расход тепла на одну цистерну равен

$$W = W_1 + W_2 + W_3.$$

Потери тепла с прорывающимся через неплотности паром составляют около 15% от затраты тепла на пропарку.

§ 4. Обмывка цистерн

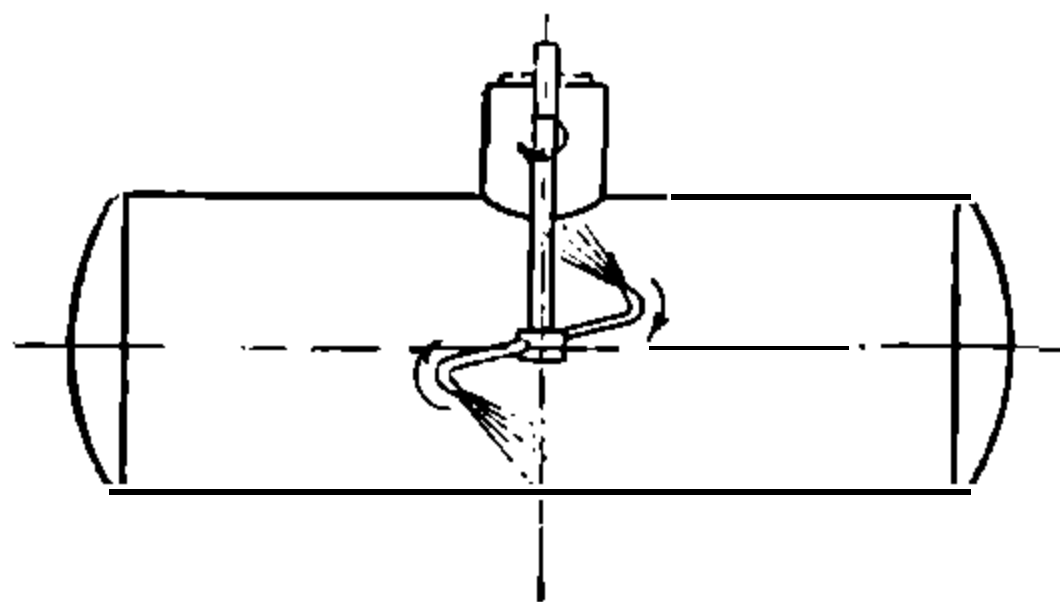
Обмывка цистерн изнутри обычно производится при помощи брандспойта с давлением струи воды до 8 ат . Рабочий-промывальщик должен, направляя струю во все стороны, обмыть тщательно поверхность цистерны внутри, чтобы при минимальной затрате воды достичь наилучших результатов. Надо заметить, что это довольно тяжелая работа, которая затрудняется еще и тем, что внутри цистерны установлены поперечные листы, так называемые волнорезы, назначением которых является смягчение гидравлических ударов от налитых в цистерну продуктов в продольные днища.

Снятие в цистернах волнорезов позволит полностью механизировать промывку цистерн. Уже сейчас предложены приспособления, представляющие собой опускающуюся в горловину цистерны трубу с насаженной на ее конец вертушкой. Вертушка эта под давлением струи воды вращается и разбивает ее на большой круг, захватывающий значительную часть поверхности цистерны. Такие вертушки

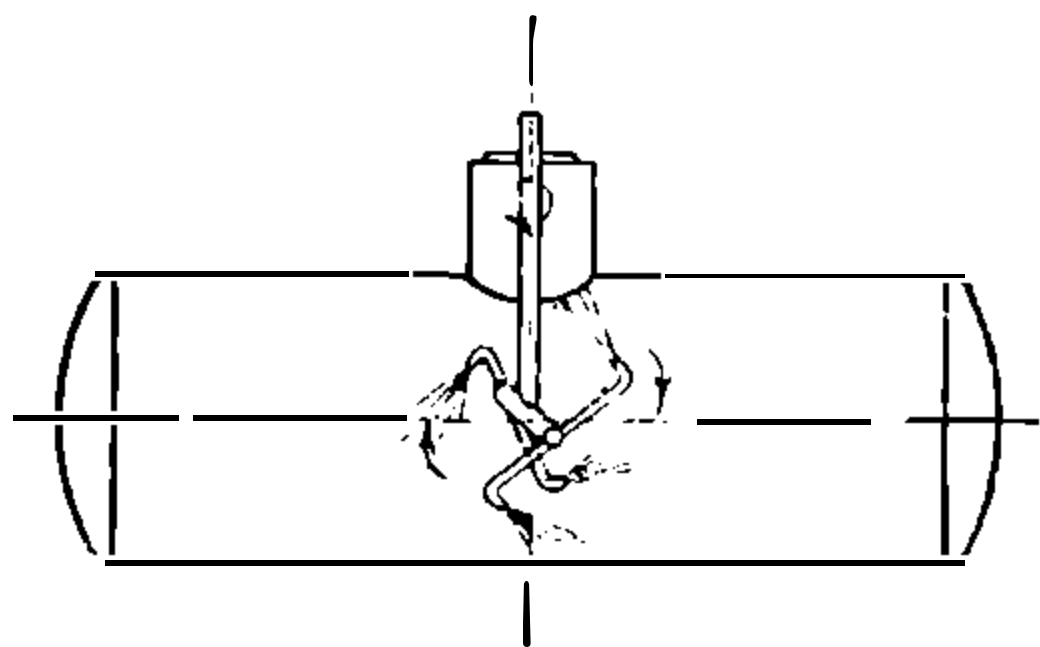
могут вращаться в горизонтальной плоскости (фиг. 241) или в вертикальной (фиг. 242).

Недостатками указанных конструкций являются недостаточно большая зона действия струй и, кроме того, ослабленное давление струи ввиду потерь на механическую работу вращения вертушек, по существу совершенно бесполезную. Значительно лучшие результаты должно дать приспособление, показанное на фиг. 243 и представляющее собой вертикальную трубу с шарнирно соединенными с ней горизонтальными коленами, которые заканчиваются распылителями в виде шаровых головок с радиально насверленными отверстиями. Через эти отверстия вода выбрызгивается под значительным давлением и большим числом струй разбрасывается по всем направлениям. Приборы, подобные вышеуказанному, обладают большим радиусом действия и легко могут быть введены через горловину цистерны внутрь котла и так же легко вынуты из него.

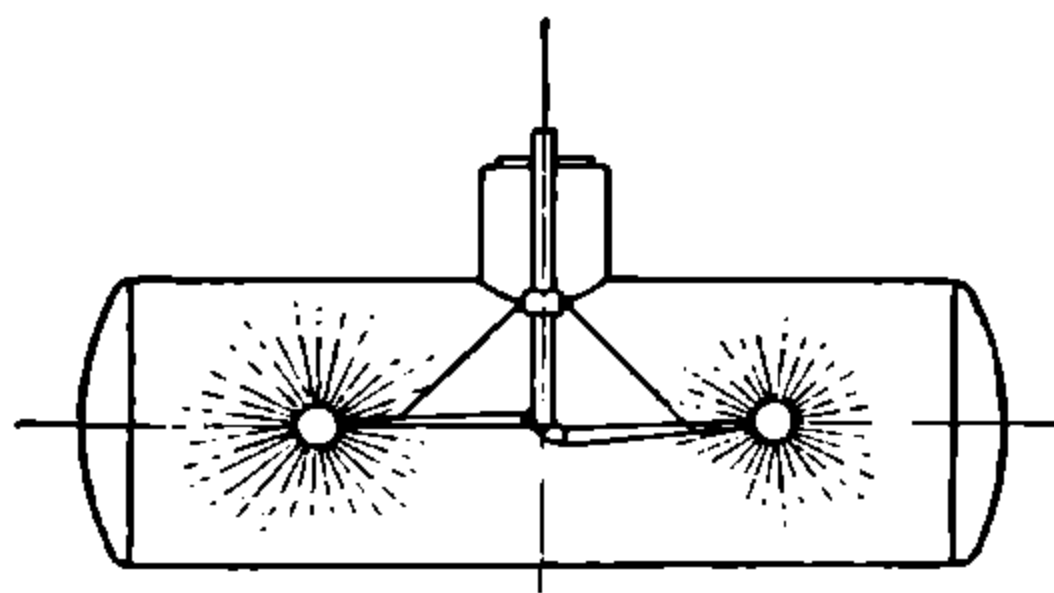
На фиг. 244 показан прибор системы инж. Огуй, основанный на принципе использования шаровых разбрызгивателей. Этот прибор состоит из разбрызгивателей 1, коленчатых трубок 2, соединительных трубок 3 и 8, шарикоподшипников 4 и 5, опорных втулок 6 и 7, крестовины 9, угольников 10, трубы 11, роликов 12 и хомута 13.



Фиг. 241. Приспособление для механической обмывки цистерн с вращением вертушки в горизонтальной плоскости



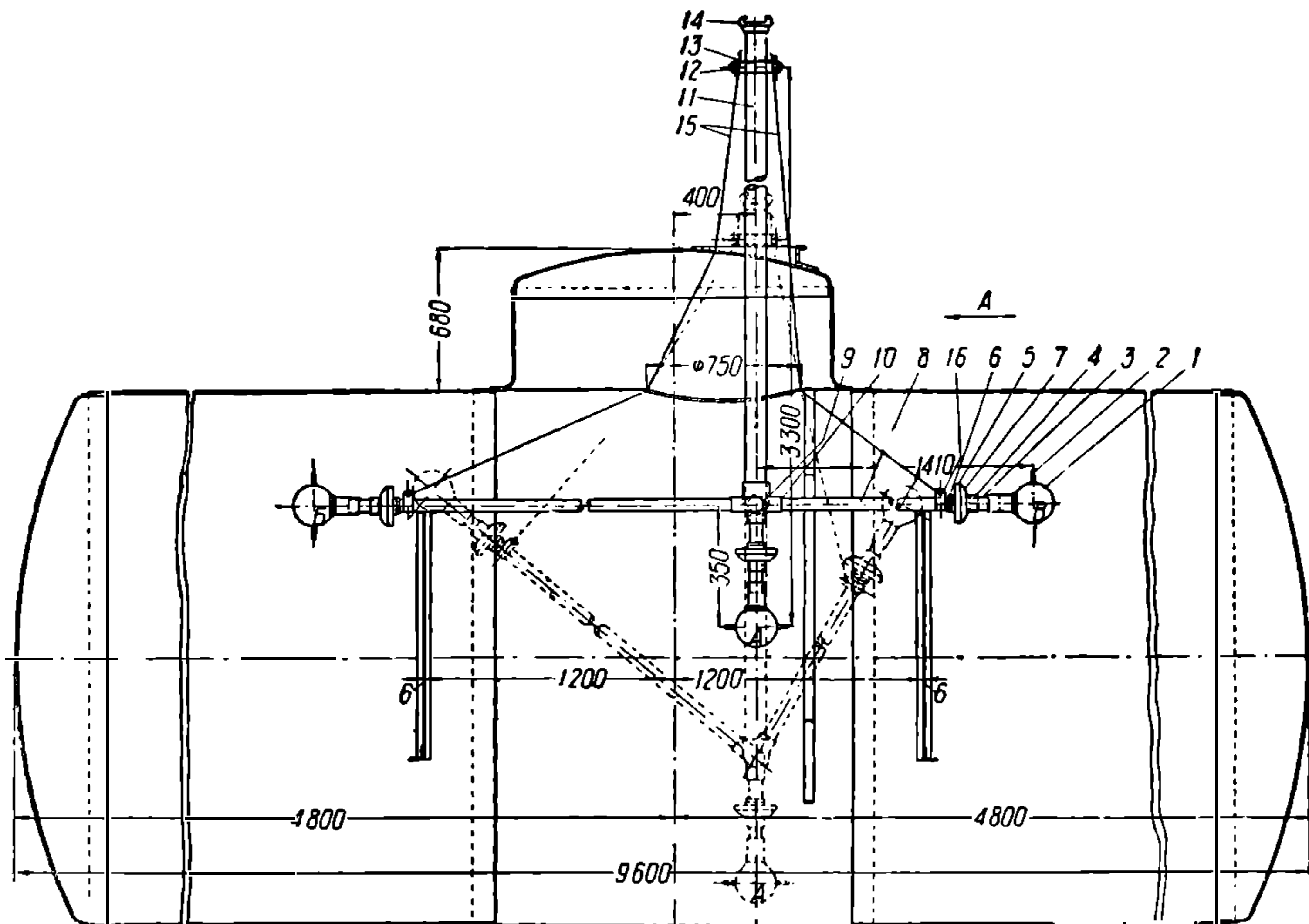
Фиг. 242. Приспособление для механической обмывки цистерн с вращением вертушки в вертикальной плоскости



Фиг. 243. Приспособление для механической обмывки цистерн шаровыми разбрызгивателями

При помощи гайки Ротт 14 прибор присоединяется к водоподводящей магистрали, а при помощи тросов 15 и подвесок 16 может быть сложен, как это показано на фиг. 244, и вынут из цистерны.

Приборы системы инж. Огуй при испытаниях и в эксплуатации показали высокую производительность. Качество очистки цистерн при пользовании этим прибором также оказывается довольно высоким; поэтому в настоящее время Центральным управлением вагонного хозяйства приступлено к массовому производству приборов системы инж. Огуй для снабжения ими всех промывочно-пропарочных станций.



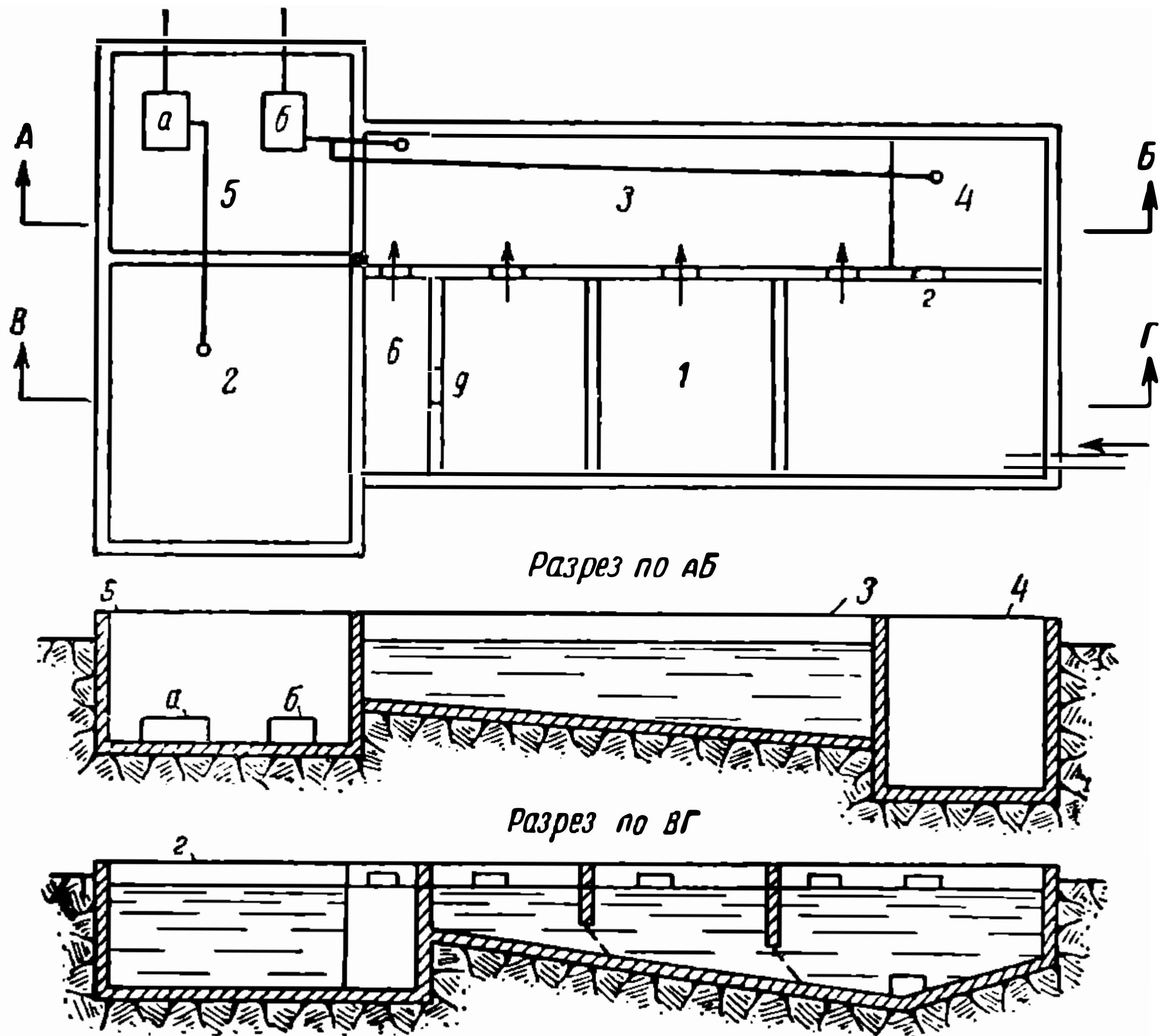
Фиг. 244. Прибор системы инж. Огуй для механической обмывки котлов цистерн

§ 5. Устройство нефтеловушки-отстойника

Весьма удобной является конструкция нефтеловушки-отстойника, показанной на фиг. 245. Целью этой установки является отделение нефтепродуктов и грязи от промывных вод, стекающих с промывочных площадок по системе открытых каналов и закрытых труб. Нефть затем используется обычно в качестве топлива, осветленная же вода вновь используется станцией для промывки и лишь грязь удаляется на специальные иловые площадки. Каналы и трубы укладываются с уклоном 5‰.

Нефтеловушка строится в отдельном здании и состоит из: резервуара-отстойника 1, в котором происходит отделение всплывающих наверх вследствие меньшего удельного веса нефте- и маслопродуктов и оседающей на дно грязи; резервуара для осветленных вод 2, из которого вода откачивается для повторного использования; резервуара для нефте- и маслопродуктов 3; сборника для иловых остатков и грязи 4; насосного отделения 5, в котором помещаются центробежный насос *a* для перекачки осветленной воды в нагревательные баки и насос *б* для перекачки горючих продуктов в котельную или сборный бак.

Поднявшиеся на поверхность воды масла и нефть из отстойника 1 переливаются в сборник для нефтепродуктов 3 через осевые переливные окна. Осветленная вода из отстойника переливается через отверстие δ , перекрываемое шибером, в промежуточный отстойник — шлюз 6, откуда через переливное отверстие с наклонным порогом — в резервуар для осветленной воды 2. Грязь из резервуара 1 перепускается при открытии шибера e в грязевик 4; сюда же спускается ил и из нефтесборника 3 при его опорожнении и после промывки.



Фиг. 245. Устройство нефтеловушки-отстойника

Объем нефтеловушки рассчитывается по числу пропариваемых и промываемых цистерн. При процессе пропарки и ополаскивания, который продолжается 2 ч. 40 м., на каждую цистерну промывных вод приходится $2,2 \text{ м}^3$ с промежутком между процессами 50 мин. При промывке за 20 мин. на каждую цистерну промывных вод приходится 4 м^3 .

Отсюда количество промывных вод в м^3 на очистку цистерн равно

$$W = 2 \cdot 2n_n + 4n_m, \quad (136)$$

где n_n — число пропариваемых цистерн;

n_m — число цистерн, подвергающихся мойке.

Принимая 4% на грязь и остатки, полный объем промывных вод получим равным

$$W_n = 1,04W \quad (137)$$

Сечение отстойников определяется из расчета скорости движения воды через него, вначале равной 6 м/сек, а в конце 13 м/сек. Вода должна заполнять отстойник в течение не более 16 мин., с тем чтобы время пребывания ее в отстойнике не превышало 34 мин. За это время удастся полностью уловить все плавающие в воде нефтяные остатки.

§ 6. Промывка цистерн химическими растворителями

Промывка цистерн водой и даже пропарка их с последующим ополаскиванием не всегда дают удовлетворительные результаты, так что зачастую в цистернах остаются не удаляемые водой остатки, которые в дальнейшем вызывают загрязнение и обесценивание перевозимых в них продуктов. В этом отношении промывка цистерн химическими растворителями оказывается значительно более эффективной.

По предложению Ленинградского института охраны труда, в Одессе производились опыты промывки цистерн дешевым растворителем — полимером, который является побочным продуктом при разгонке нефти по крекинг-процессу. По химическому составу он представляет собой смесь углеводородов с общей эмпирической формулой



Полимеры разных крекинговых заводов по своим физическим свойствам сильно разнятся между собой; основные свойства их находятся в следующих пределах:

Удельный вес .	0,8315—0,8861
Вязкость по Энглери	1,0—1,08
Температура вспышки	58— 87
Начало кипения	128—228
Конец »	254—325

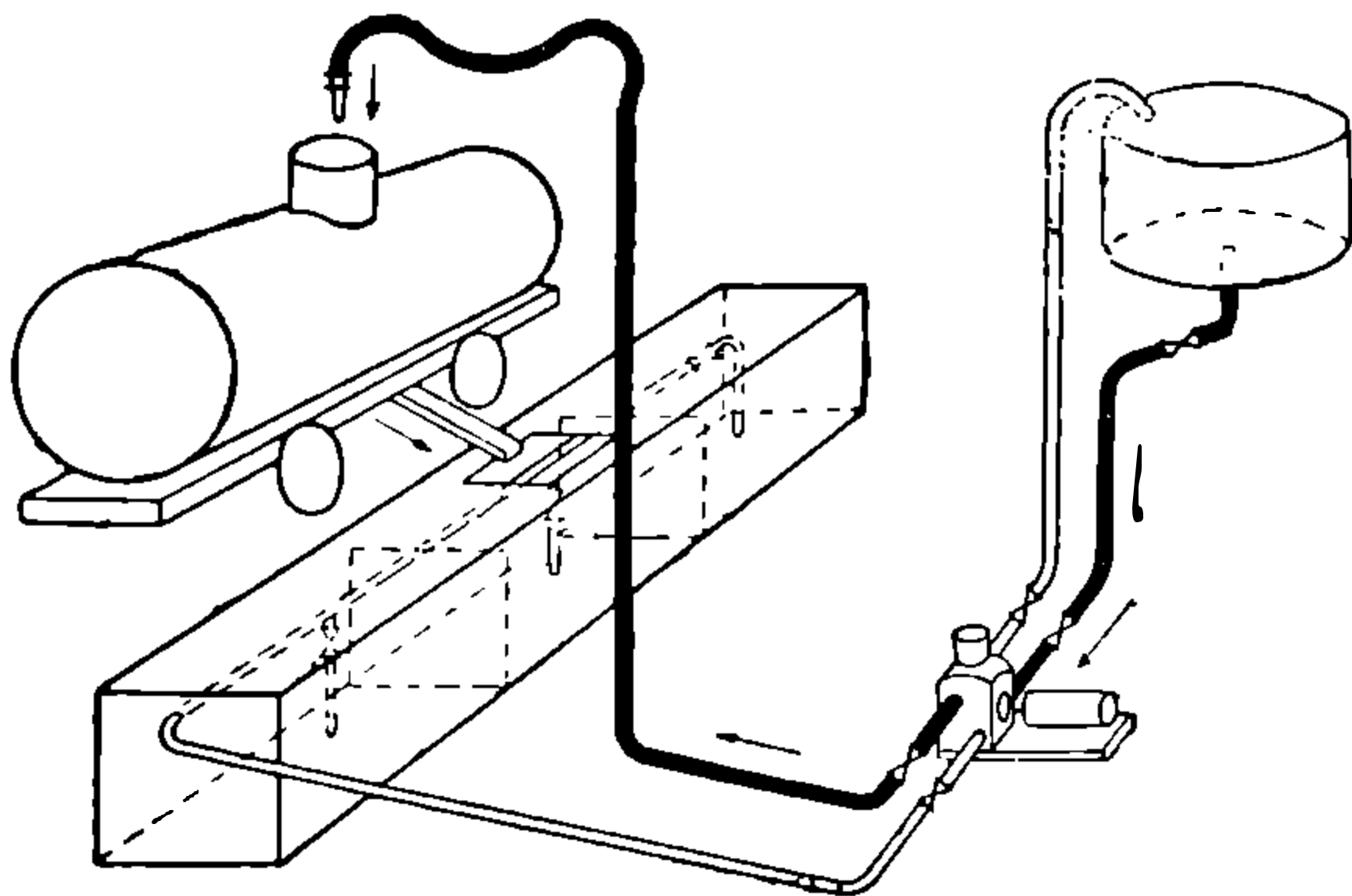
Технологический процесс очистки цистерн полимерами проводится в следующем порядке. Остатки нефтепродуктов спускаются в нефтеловушку через сливные приборы или выкачиваются насосом. Затем в цистерну из подогревательного резервуара подается вода, нагретая до 60 — 70° и под давлением 2 — 4 ат, для смывания приставшего к стенкам цистерны продукта. Продолжительность этой операции 5 — 10 мин. в зависимости от рода продукта. Промывка водой имеет целью возможно более полное удаление остатков из цистерны, чем достигается уменьшение расхода полимера.

После спуска промывной воды спускные приборы закрываются, промывальщик в шланговом противогазе опускается в цистерну и промывает цистерну полимером из брандспойта. Полимер подается подогретым на 10° ниже температуры вспышки его и под давлением 2 — 4 ат. Продолжительность промывки полимером равна 5 — 15 мин.

После промывки полимером цистерна вновь промывается водой при температуре $60 - 70^\circ$ в течение $10 - 15$ мин. и высушивается горячим воздухом в течение 10 мин.

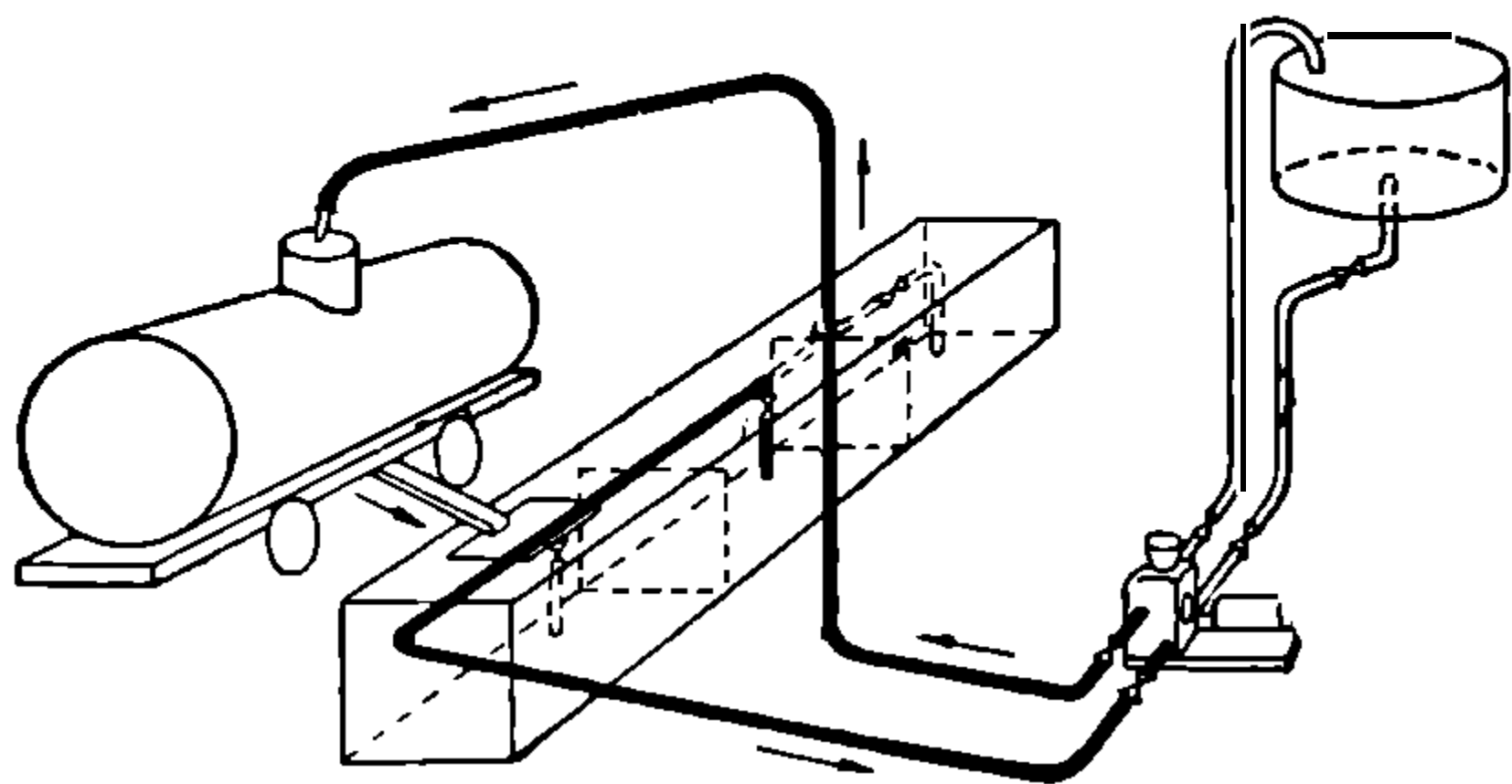
Полимер может быть использован для промывки цистерн многократно до полного насыщения его нефтепродуктами. Насыщение определяется равным

$15 - 16\%$. При работе с полимером необходимо соблюдать осторожность, тщательно наблюдая за температурой нагревания его, чтобы не перейти температуру вспышки. Для этой цели следует устанавливать электрические реле, автоматически прекращающие подогрев при температуре, переходящей установленную (на 10° ниже температуры вспышки). Для собирания полимера, насыщенного нефтепродуктами, должны быть установлены особые хранилищные резервуары.



Фиг. 246. Схема установки для промывки цистерн полимерами

На фиг. 246 показана схема установки для промывки цистерны полимерами, а на фиг. 247 — схема той же установки при использовании полимеров, бывших в употреблении. После окончательного насыщения



Фиг. 247. Схема промывки цистерн полимерами, бывшими в употреблении

полимеры обычно сдаются крекинг-заводам в обмен на свежий полимер. Из насыщенного полимера заводы извлекают растворенные в них остатки для соответствующей утилизации.

Для очистки цистерн, которые были загружены продуктами, остатки которых особенно трудно удалить, вместо промывки их полимерами из брандспойта приме-

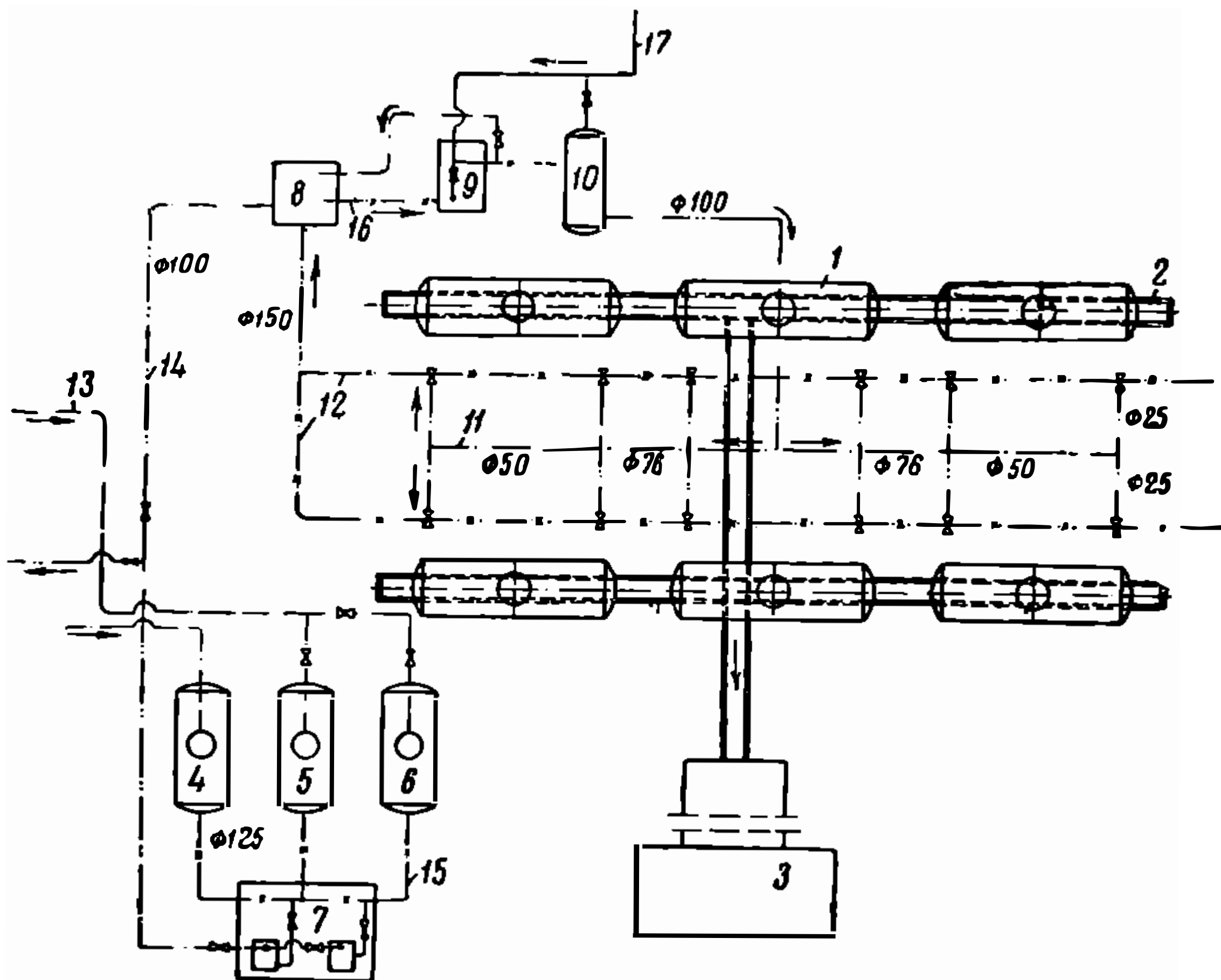
няют наполнение котлов цистерны полимером с последующей выдержкой в течение $1 - 3$ час. в зависимости от степени загрязнения и физических свойств загрязняющего цистерну продукта. Принципиальная схема промывочно-пропарочной станции, работающей на полимерах, показана на фиг. 248.

§ 7. Устройства для перехода вагонов с одной колеи на другую

Вопрос о переходе вагонов с одной колеи на другую может рассматриваться в двух разрезах:

- 1) переход с нормальной колеи на узкую в пределах дорог сети;
- 2) переход с нормальной колеи дорог Союза на заграничные дороги.

Первый вопрос ввиду большой разницы между нормальной колеи и узкой разрешается лишь в единичных случаях применением транспортеров, на которые закатываются вагоны широкой колеи с грузом для следования по узкой колее или наоборот.



Фиг. 248. Схема устройства промывочно-пропарочной станции при промывке цистерн полимерами:

1 — промываемые цистерны; 2 — двойной сточный лоток; 3 — нефтеловушка; 4 — запасный резервуар для полимера; 5 — то же для керосина; 6 — то же для бензина; 7 — насосная станция; 8 — расходный резервуар для полимера; 9 — паровой насос; 10 — водоподогреватель; 11 — напорный трубопровод для полимера; 12 — самоточный трубопровод для возврата полимера; 13 — то же для налива полимера; 14 — напорный трубопровод для подачи полимера из запасного резервуара в расходный; 15 — всасывающий трубопровод для забора полимера из запасного резервуара; 16 — то же из расходного резервуара

Второй вопрос имеет более важное значение ввиду направления через пограничные пункты весьма важных в экономике нашей страны импортных и экспортных грузов, которые во многих случаях невозможно или нежелательно перегружать. С другой стороны, ввиду небольшой разницы между шириной нашей и заграничной — так называемой степенсоновской — колеи, составляющей всего 89 мм (1 435 мм против 1 524 мм), имеется возможность перевести вагон на загра-

ничную колею и обратно путем пересадки рамы и кузова его на другие колеса.

Именно так практически и поступают на пограничных станциях. С этой целью обычно укладывается сквозной путь, примыкающий, с одной стороны, к путям советской колеи (1 524 мм) а с другой,— к путям заграничной колеи (1 435 мм); в средней части пути укладывается двойная колея с тремя рельсами.

Вагоны, идущие за границу, подаются на этот путь и поднимаются на домкраты. Затем из-под них вместе с буксами выкатываются колесные пары, вместо которых подкатываются колесные пары заграничной колеи, также с пригнанными к ним буксами. После этого вагоны свободно могут быть поданы на другую сторону пути. При следовании вагонов из-за границы поступают в обратном порядке. Четырехосные вагоны могут переходить с одной колеи на другую после соответствующей замены тележек.

Следует иметь в виду, что не все типы вагонов могут быть переставлены описанным выше порядком с одной колеи на другую. Для многих типов двухосных вагонов это невозможно из-за особенностей тормозного оборудования. Четырехосные вагоны для следования за границу должны соответствовать принятым на них габаритам названного состава. Перечень типов вагонов, могущих быть направленными для сквозного бесперегрузочного следования за границу, и условия, которым эти вагоны должны удовлетворять, указываются соответствующими инструкциями Отдела международных сообщений НКПС.

Г Л А В А V

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

§ 1. Устройства для наружной обмывки вагонов

Содержание в чистоте наружной поверхности кузовов и ходовых частей пассажирских вагонов является не только элементарным мероприятием культурного обслуживания пассажиров, но и средством к поддержанию в исправности вагонов и сохранению их от разрушения.

Практикующаяся у нас обмывка стенок пассажирских вагонов вручную на конечных станциях обращения составов имеет ряд недостатков, к которым относятся:

- 1) значительная стоимость по расходу рабочей силы и материалов;
- 2) большая трудоемкость работы и связанная с этим длительная задержка вагонов и составов под обработкой, вызывающая увеличение оборота составов и требующая увеличения путей в экипировочных парках;
- 3) неудовлетворительное качество обмывки, приводящее к порче лакировки и окраски вагонов. За границей уже в течение ряда лет применяются механические способы очистки вагонов; некоторый опыт в этом отношении имеется и на наших дорогах.

Данные исследований показывают, что состав грязи, покрывающей стенки вагонов, следующий:

Минеральные масла	от 10 до 27%
Твердые горючие вещества (сажа и т. п.)	» 8 » 21%
Окислы железа (ржавчина)	» 20 » 25%
Песок, глина и т. п.	» 30 » 59%

Анализируя приведенный выше состав грязи, нетрудно с одной стороны, установить, почему применяемые обычно способы удаления грязи дают неудовлетворительные результаты, с другой, — найти более рациональные способы очистки стенок вагона без порчи окраски.

Например, вполне понятно, что протирка стенок щетками при наличии песка в грязи вызывает царапины и повреждение сначала слоя лака, а затем и окраски. Будучи повреждена, окраска уже не предохраняет обшивку вагона от дальнейшей коррозии и порчи. Ржавчина, портящая внешний вид и окраску обшивки, при обычно практикующихся способах обмывки полностью не удаляется, оставшаяся же на железе ржавчина в дальнейшем вызывает еще большее увеличение коррозии. Поэтому рациональная систематическая обмывка стен вагона должна преследовать не только санитарно-гигиенические цели, но обеспечивать также создание условий, предупреждающих разрушение окраски и способствующих сохранению ее прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, эластичности и водонепроницаемости. Ясно, конечно, что для удаления со стен вагона грязь должна быть размочена.

Вся трудность вопроса рационализации обмывки и заключается в подыскании способствующих размачиванию грязи и удалению ржавчины веществ, которые, облегчая обмывку и ускоряя ее, в то же время не разъедали бы как окраски и лакировки вагона, так и одежды рабочих, растворялись бы в воде и поэтому по окончании чистки вагона легко удалялись бы со стен чистой водой.

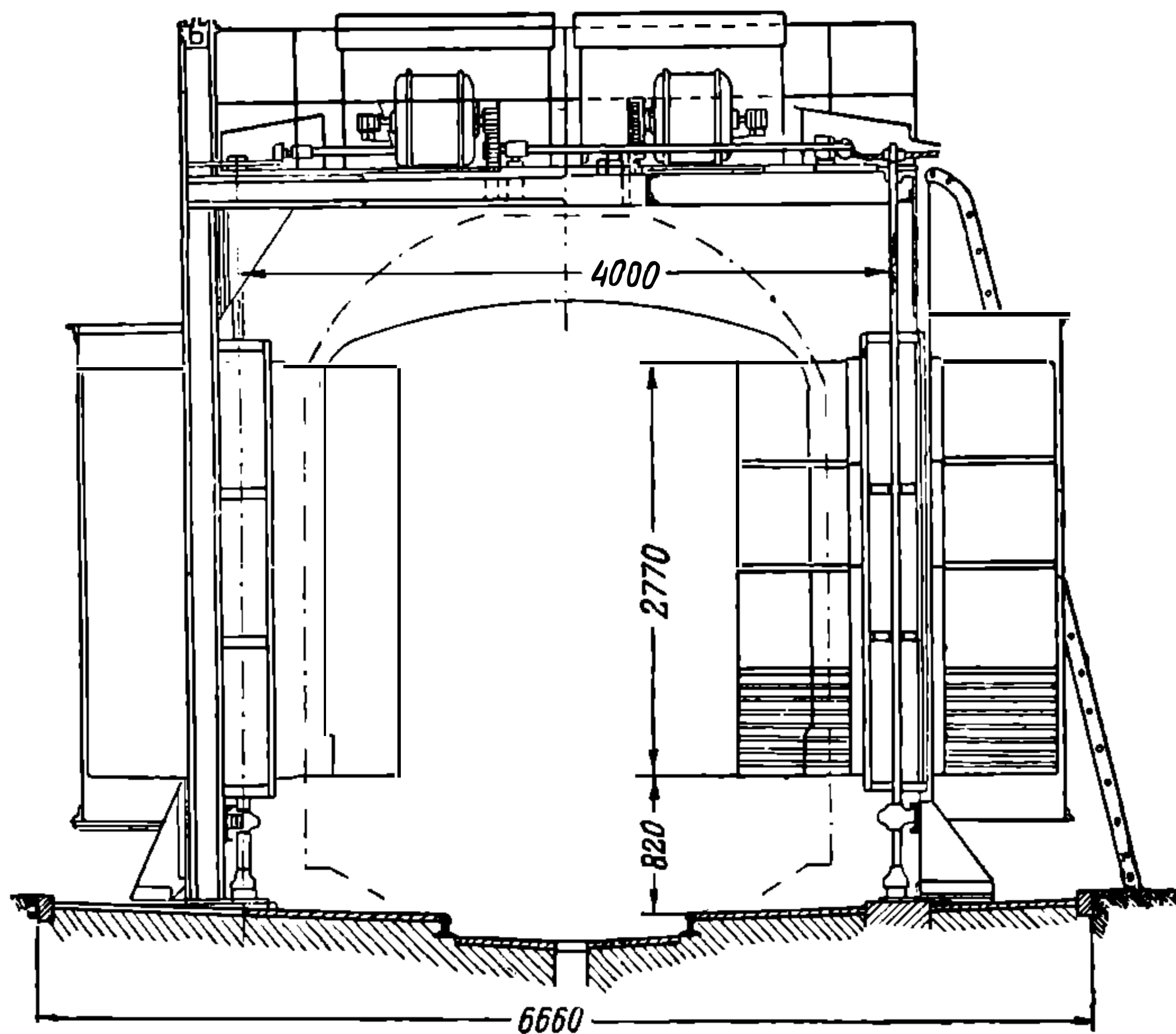
За границей для обмывки вагонов применяют самые разнообразные средства: чистую воду, раствор мыла, раствор кальцинированной соды, смесь жидкого мыла с кальцинированной содой, раствор щавелевой кислоты и т. п. Такое же разнообразие наблюдается и в отношении установок для обмывки вагонов.

Одна из довольно удачных установок для механической обмывки наружных стен пассажирских вагонов была осуществлена во Франции на дороге Париж—Лион—Средиземное море. Главную часть установки, как это показано на фиг. 249, составляют восемь моечных вертикальных барабанов, установленных по четыре с обеих сторон рельсового пути в особой железной клетке.

Моечные барабаны представляют собой цилиндрические железные каркасы, насаженные на вертикальные оси с шариковыми подшипниками. В верхней части клетки установлена передача, приводимая в действие от электромотора. Передача устроена таким образом, что моечные барабаны могут вращаться в разные стороны с неодинаковым числом оборотов: первая пара барабанов вращается в сторону, проти-

воположную движению вагонов, со скоростью 49 об/мин., вторая — со скоростью 46 об/мин. и третья — 59 об/мин. Вторая и третья пары барабанов вращаются в направлении, обратном первой, а последняя вращается в ту же сторону, что и первая.

Устройство барабана моечной машины показано на фиг. 250. К барабану прикреплено по 512 полосок длиной 650 мм и шириной 95 мм, сшитых из грубого сукна. По сторонам и между барабанами размещено 8 вертикальных труб с большим числом отверстий в них. Трубы установлены с одной и с другой сторон пути между первым, вторым, третьим и четвертым барабанами, а также впереди и позади крайних бара-



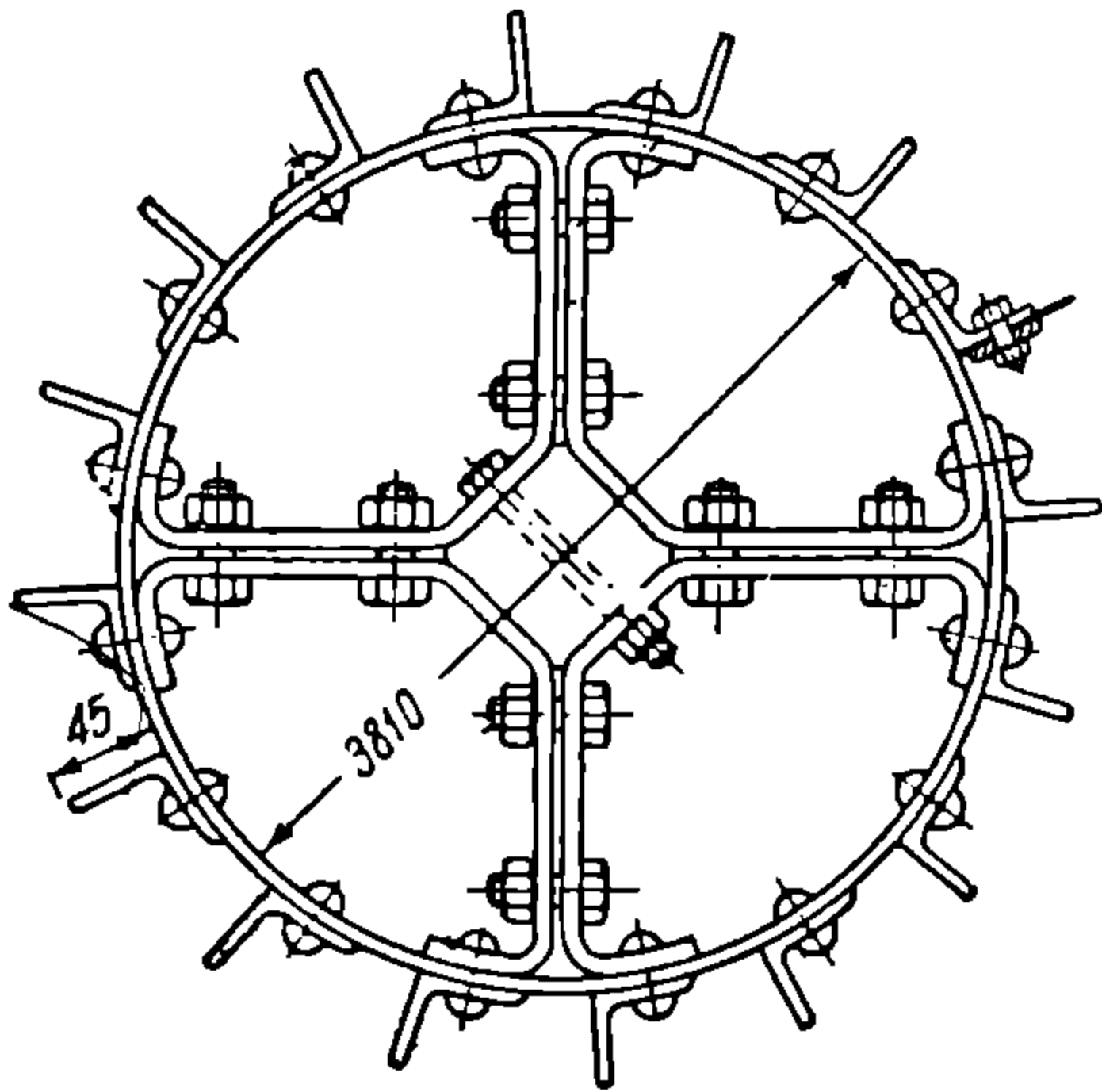
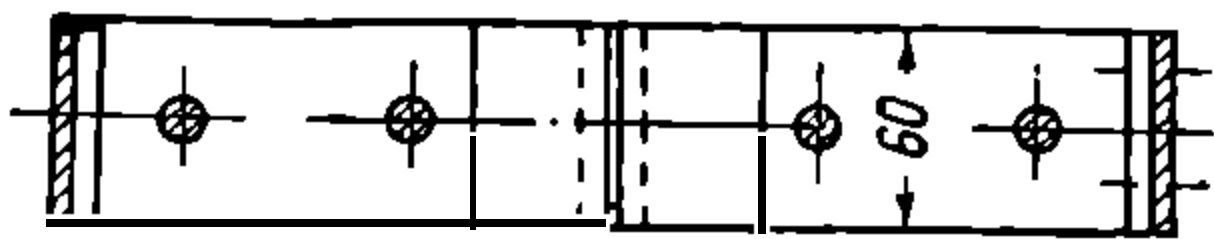
Фиг. 249. Схема французской установки для механической обмывки стен вагонов

банов. Во время работы моечной установки специальным насосом вода подается к трубам под давлением 5 ат. Пуск установки в действие и управление ею производятся из особой закрытой кабины, в которой и установлены насосы.

Работает описанная выше установка следующим образом. Сначала пускают в действие мотор, вращающий барабан. Под действием центробежной силы, развивающейся при вращении барабанов, укрепленные на них суконные ленты занимают горизонтальное положение, образуя как бы цилиндрические щетки. Затем пускают в действие насосы, подающие воду, после чего обмываемый состав вагонов медленно (со скоростью 1 — 3 км/ч) пропускают по пути между вращающимися барабанами. Смоченные водой ленты ударяют по стенкам ва-

гонов, смывая с них грязь, которая увлекается водой и стекает вниз в канаву, имеющую сток в канализацию.

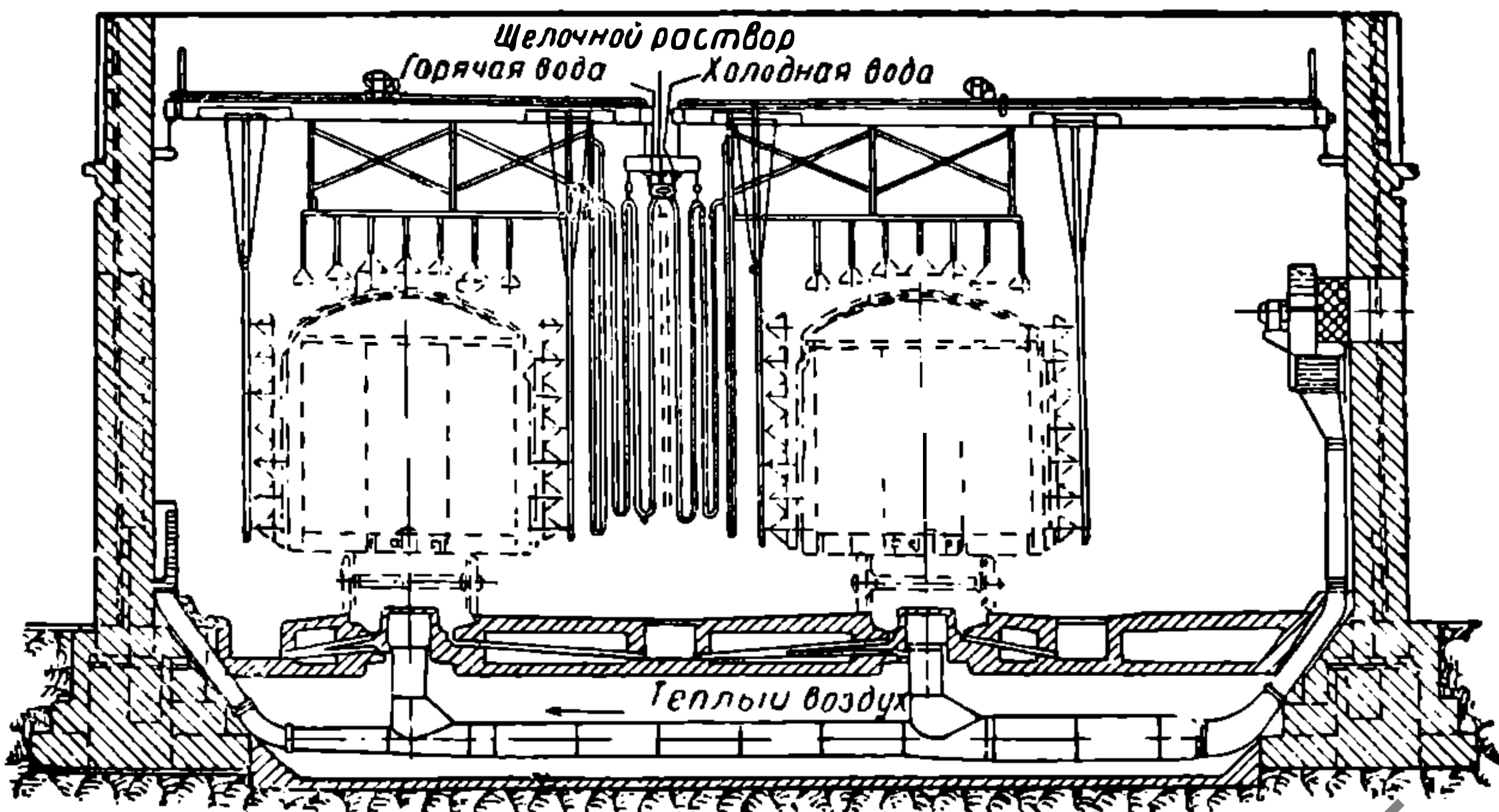
Перед пропуском состава через моечную машину все вагоны осматриваются, окна и двери их запираются. Торцевые стены вагонов



Фиг. 250. Устройство моечного барабана французской моечной машины

и углубленные входы моются вручную. После обмывки вагоны не обтираются, а подвергаются естественной сушке. Французская моечная машина описанной выше конструкции позволяет производить обмывку до 60 пассажирских вагонов в день.

На совсем ином принципе основана установка для механической обмывки вагонов, осуществленная в Германии и обслуживающая Берлинский электрифицированный железнодорожный узел. Эта установка помещена в специально приспособленном корпусе (фиг. 251), внутри которого над путями могут перемещаться катучие балки, снабженные вертикально спускающимися трубами. По этим трубам пропускаются горячая, холодная вода и содовый раствор.



Фиг. 251. Устройство для механической обмывки вагонов берлинского электрифицированного железнодорожного узла

Все трубы заканчиваются разбрызгивателями, дающими возможность смывать с боковых стен и крыш вагонов пыль и грязь. Щелочной

содовый раствор смешивается в трубах с горячей водой и при температуре 50 — 60° под давлением в 2 — 3 ат подается к разбрызгивателям, расположенным по поперечному контуру вагонов.

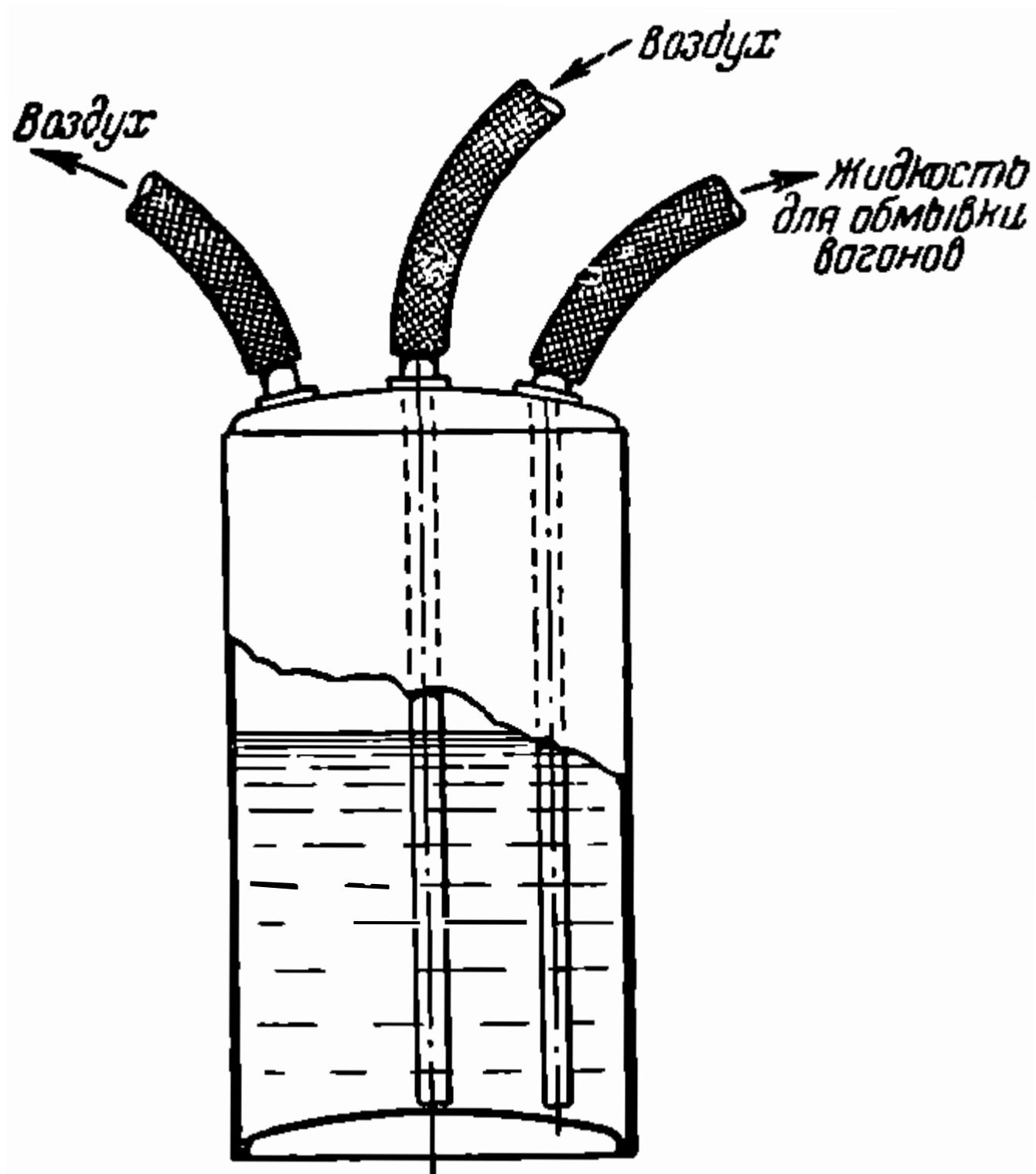
Подлежащий обмывке состав устанавливается на обмывочном пути. Затем вагоны сначала обмываются горячим содовым раствором, а затем через те же разбрызгиватели — холодной водой под давлением 2 ат, смывающей со стен вагона содовый раствор. После обмывки вагоны не протираются, а оставляются для обсыхания, причем для ускорения процесса сушки снизу по особым каналам в обмывочную камеру подается теплый воздух. Процесс обмывки и сушки состава из 9 вагонов занимает 2 часа.

На железных дорогах Германии широко практикуется также обмывка вагонов при помощи переносных или передвижных обмывочных приборов по методу «Плювиус». Метод этот, по описанию инж. Бюргера, состоит в следующем: в передвижной бак емкостью до 80 л наливается раствор мыла и кальцинированной соды в воде. Этот обмывочный раствор готовится по следующему рецепту:

Воды	100 л
Кальцинированной соды	0,25 кг
Жидкого мыла	0,75 »

В бак для обмывочного раствора проведены две трубки, доходящие, как показано на фиг. 252, почти до дна; кроме того, на верхнем днище бака установлен штуцер с краном. Одна из трубок соединена шлангом с воздушной сетью, а вторая трубка, так же как и штуцер, при помощи шлангов соединена со специальным разбрызгивателем. Воздух от сети, входя в бачок, перемешивает раствор и, вытесняя его, подает жидкость в разбрызгиватель; в последнем она увлекается воздухом, подаваемым из второго шланга, и разбрызгивается.

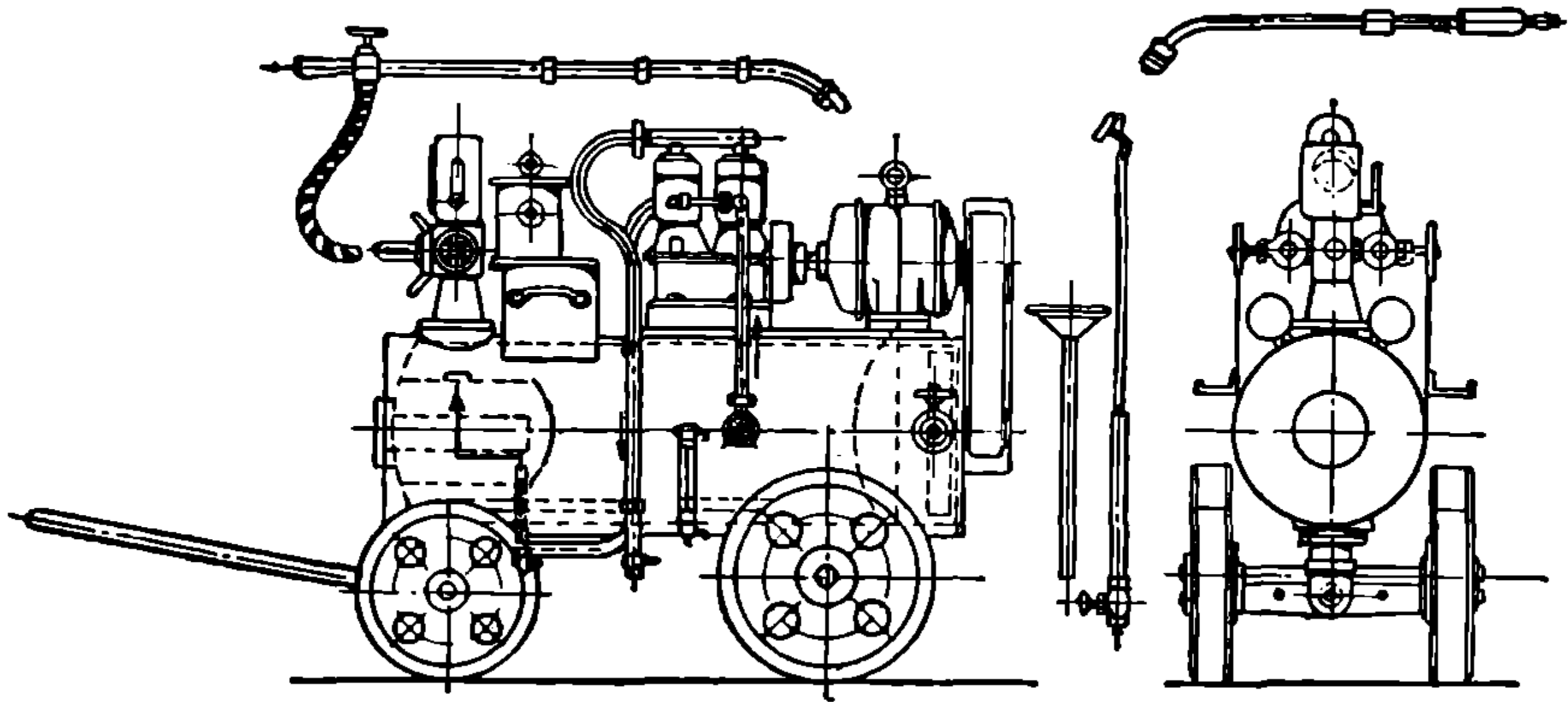
Обмывка вагонов при помощи аппарата «Плювиус» производится двумя рабочими: один идет впереди и обмывает вагон обмывочной жидкостью, а позади него идет второй рабочий, который при помощи щетки, укрепленной на длинной рукоятке, тщательно смывает со стен вагона обмывочную жидкость. К щетке прикреплена трубка с отверстиями, соединенная шлангом с водопроводом. Недостатком аппарата «Плювиус» является то, что небольшие размеры его вызывают неиз-



Фиг. 252. Устройство бака для обмывочного раствора переносного аппарата «Плювиус»

бежно частые перерывы в работе для пополнения бака обмывочным раствором.

Поэтому в Германии применяют кроме переносных аппаратов значительно более мощные передвижные машины «Плювиус» (фиг. 253).



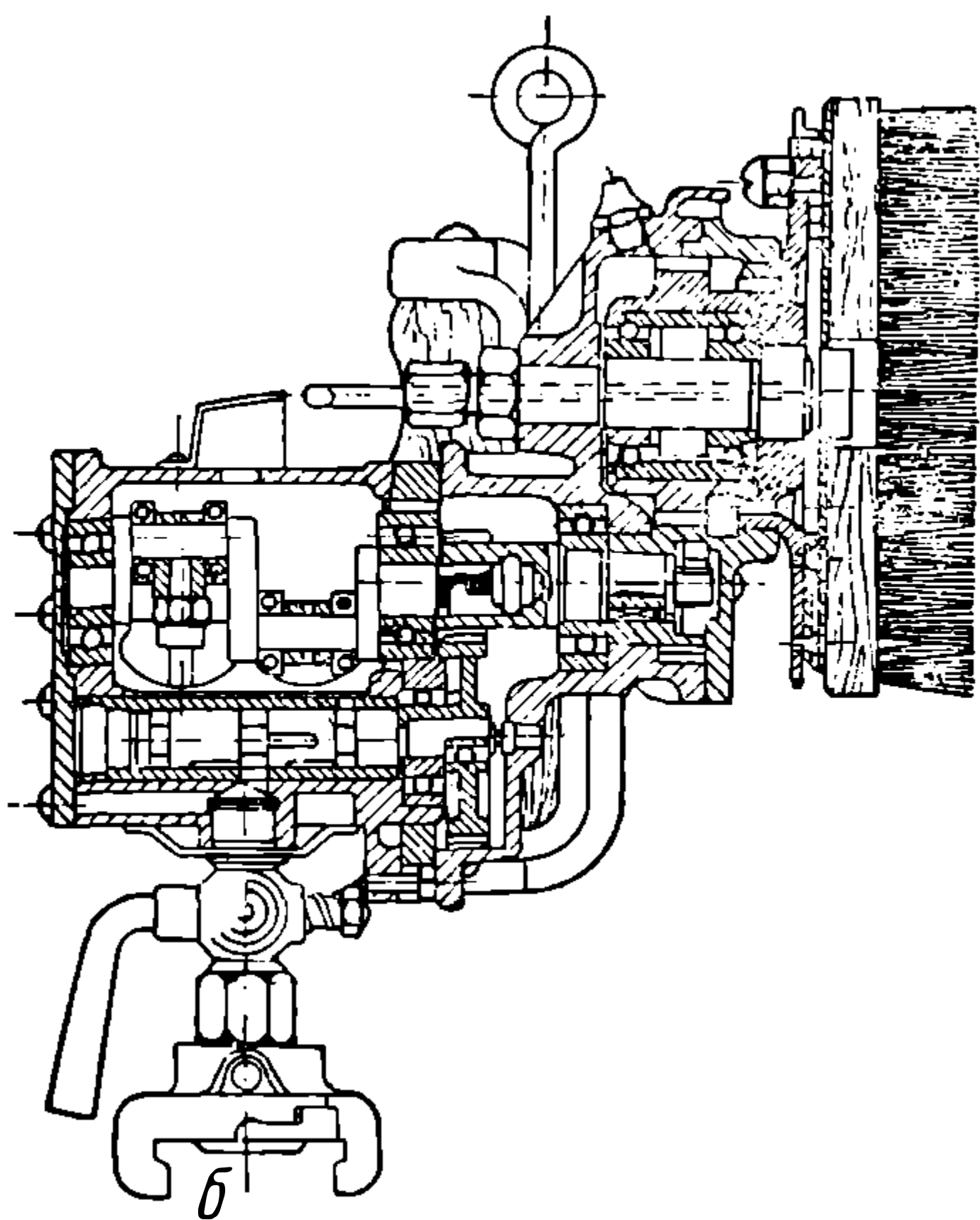
Фиг. 253. Передвижная обмывочная машина «Плювиус»

Последние приспособлены к выполнению самых разнообразных работ по очистке и уборке вагонов (внутренняя очистка вагонов при помощи

пылесосов, сушка вагонов нагретым воздухом, орошение наружных стен маслом, обмывка стен и ходовых частей и дезинфекция вагонов).

Обмывочная машина «Плювиус» состоит из прочного котла, установленного на колесном ходу. В котел, снабженный электрическим нагревательным элементом, наливается обмывочная или дезинфекционная жидкость и подогревается до $50 - 60^\circ$. На стенке котла установлен компрессор, соединенный с отдельным мотором и служащий для подачи и распыления раствора, а также обслуживающий пылесос. Перемещается обмывочная машина по междупутьям при помощи электрокара.

Опыты, производившиеся на германских железных дорогах, показали, что на прочность закрепления слоя краски на обшивке вагона оказывает большое влияние сохранение эластичности этого слоя, для



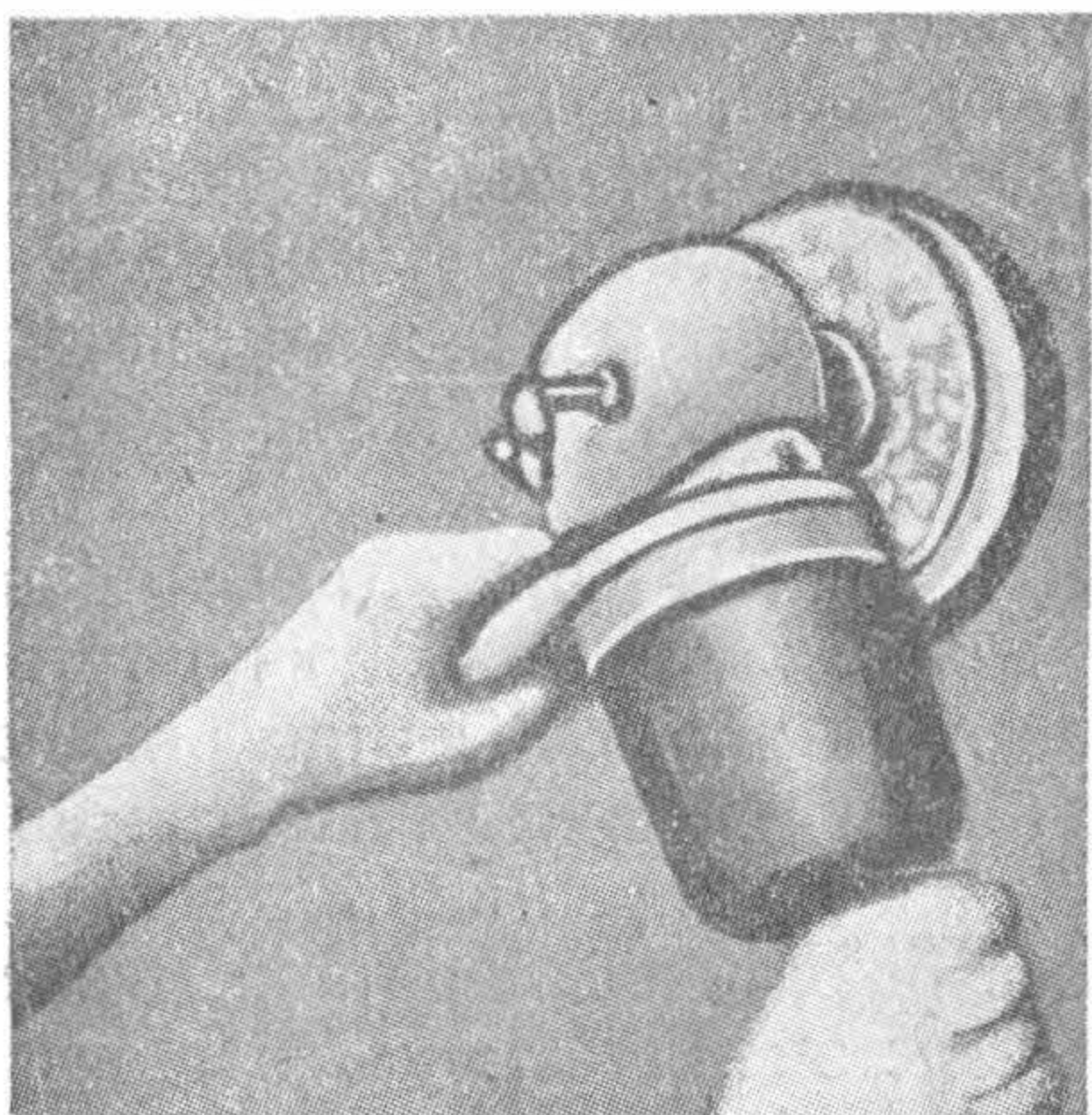
Фиг. 254. Пневматическая щетка для протирки стен вагона

458

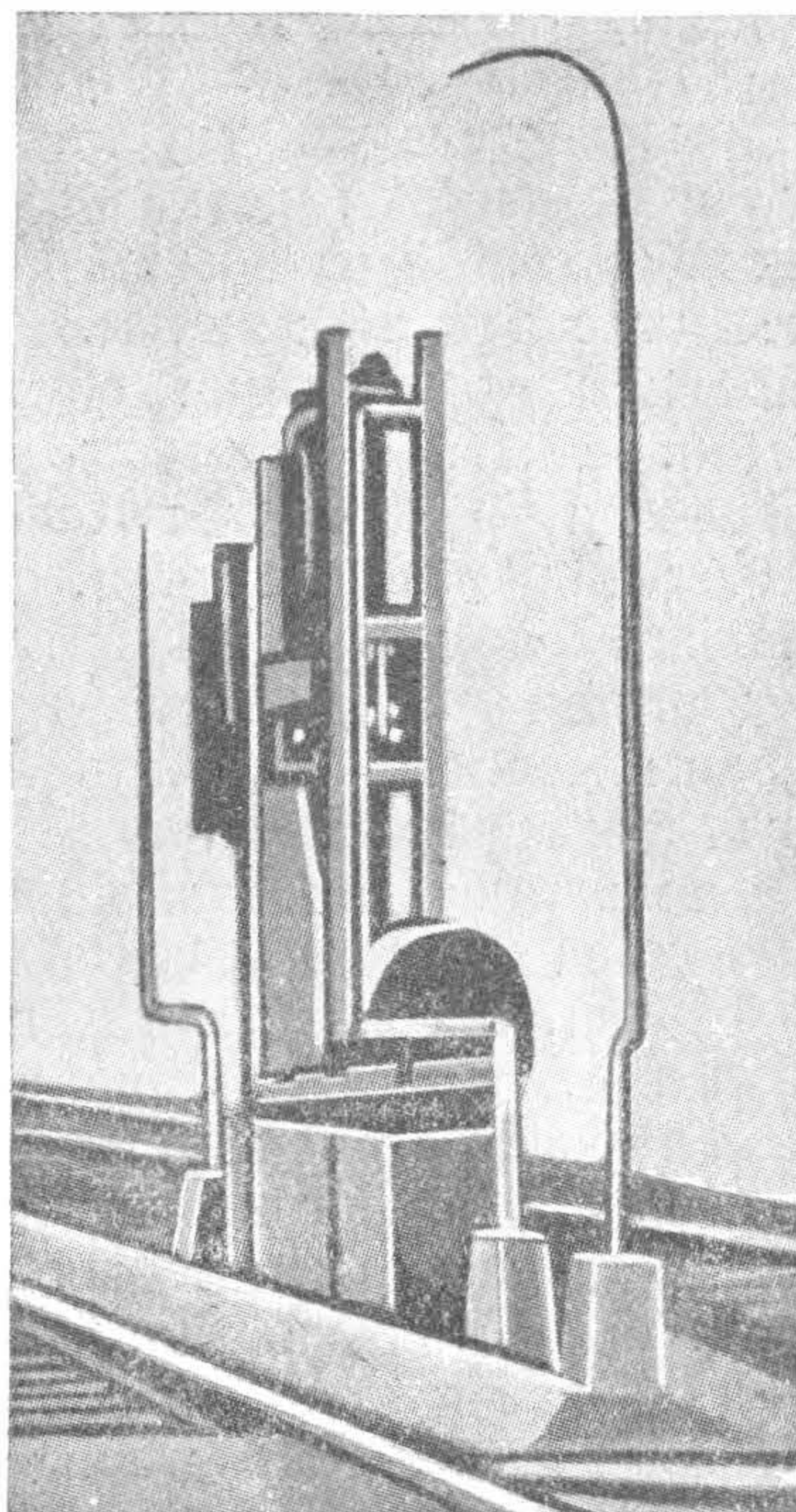
чего окрашенные поверхности орошают маслом путем распыления или же втирают масло в поверхность стенки. В последнем случае пользуются специальными щетками, вращающимися от пневматического (фиг. 254) или электрического (фиг. 255) мотора.

В Англии для механической обмывки стен вагонов используют действие струи воды, выбрасываемой из специальных мундштуков со шлангами под высоким давлением. Так как сила удара водяной струи высокого давления очень велика и может вредно отразиться на состоянии окраски, то этот способ обмывки применим только для ходовых частей вагонов.

В США также имеются специальные установки для механической обмывки и обтирки вагонов. Одна из таких установок на ст. Питкертн Пенсильванской ж. д. состоит из пути, оборудованного бетонными колонками с заделанными в них трубами (фиг. 256). На последних на уровне стенки



Фиг. 255. Электрическая щетка для протирки стен вагона



Фиг. 256. Американская обмывочная машина, установленная на ст. Питкертн Пенсильванской ж. д.

вагона установлены разбрызгивательные трубки, которые могут поворачиваться в сальниках. Перед пропуском состава эти трубки поворачиваются таким образом, что вертикальный стояк приближается к поверхности стенки вагона, как это показано на фигуре. На стороне, обращенной к вагону, в разбрызгивательных трубках имеются отверстия диаметром 2 мм, просверленные на расстоянии 50 мм одно от другого.

Кроме того, с обеих сторон пути на особых фундаментах установлены рамы, собранные из швеллеров и угольников и могущие поворачиваться на вертикальном валу как на оси, приближаясь при этом

одной из сторон к стенке вагона. На этой стороне рамы на вертикальных валиках расположены круглые волосяные щетки диаметром 380 мм и длиной 560 мм.

Щетки находятся на разных уровнях: одна в промежутке от рамы вагона до окон, вторая на уровне окон и третья в промежутке от окон до крыши. Установлены щетки таким образом, что обрабатываемые ими поверхности стен перекрываются одна другой приблизительно на 15 — 20 мм.

Через обмывочную машину состав проходит со скоростью 3—5 км/ч, причем первой разбрызгивательной трубкой обмывается только крыша. Вода с крыши стекает по обшивке кузова. Следующая разбрызгивательная трубка обмывает боковую стену вагона, после чего вращающиеся щетки протирают мокрую обшивку и стекла окон. Наконец, третья разбрызгивательная трубка обмывает вагон начисто уже после действия щеток. Машина, установленная на ст. Питкертн, позволяет затратить на обмывку состава в 12 вагонов всего около 10 мин. (считая с подготовкой состава к обмывке), причем на каждый вагон расходуется 700 — 750 л воды.

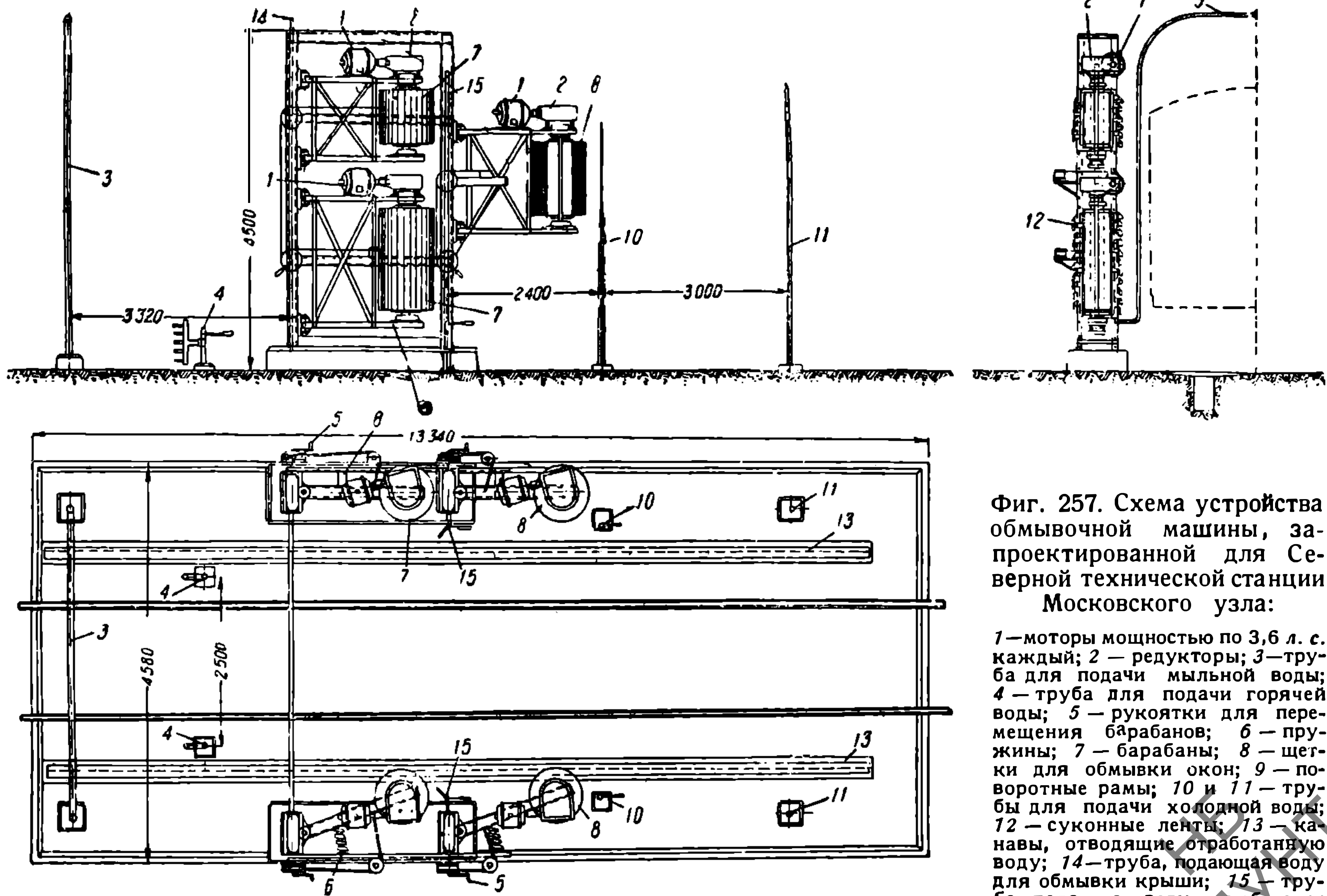
Как видно из описания, американская обмывочная машина представляет собой усовершенствованную установку французских дорог. Следует при этом заметить, что как французскую, так и американскую машины можно установить в закрытом отапливаемом помещении. Тогда эти машины можно эксплуатировать в течение круглого года.

Для запроектированной Северной технической станции Московского узла по заказу НКПС был разработан проект обмывочного устройства, в основу которого положена конструкция американской установки, работающей на дороге Балтимора — Огайо.

На каждой стороне этой обмывочной машины (фиг. 257) на поворачивающихся вокруг вертикальной оси рамах установлено по три барабана, каждый из которых приводится во вращение отдельным мотором. То обстоятельство, что каждый барабан может самостоятельно прижиматься к стенке вагона, обеспечивает возможность тщательной промывки и протирки стенок вагонов с различной шириной кузовов.

В настоящее время в Московском узле эксплуатируется обмывочная машина несколько иной конструкции. Эта машина напоминает собой обмывочное устройство французских железных дорог. Состоит она из каркаса, изготовленного электросваркой из швеллерного железа. На каркасе смонтировано четыре пары барабанов (по 4 барабана с каждой стороны пути), которые вращаются таким образом, что каждая пара их совершает различные числа оборотов, в среднем колеблющиеся около 60 в мин. Барабаны одной и той же пары вращаются в противоположные стороны с одинаковой скоростью. На барабанах укреплены полосы (на 12 уголках по 50 полос, всего 600 полос на барабане) из особой хлопчатобумажной ткани — бельтига. Особенностью московской моечной машины является мощная установка, подающая воду для обмывки стен.

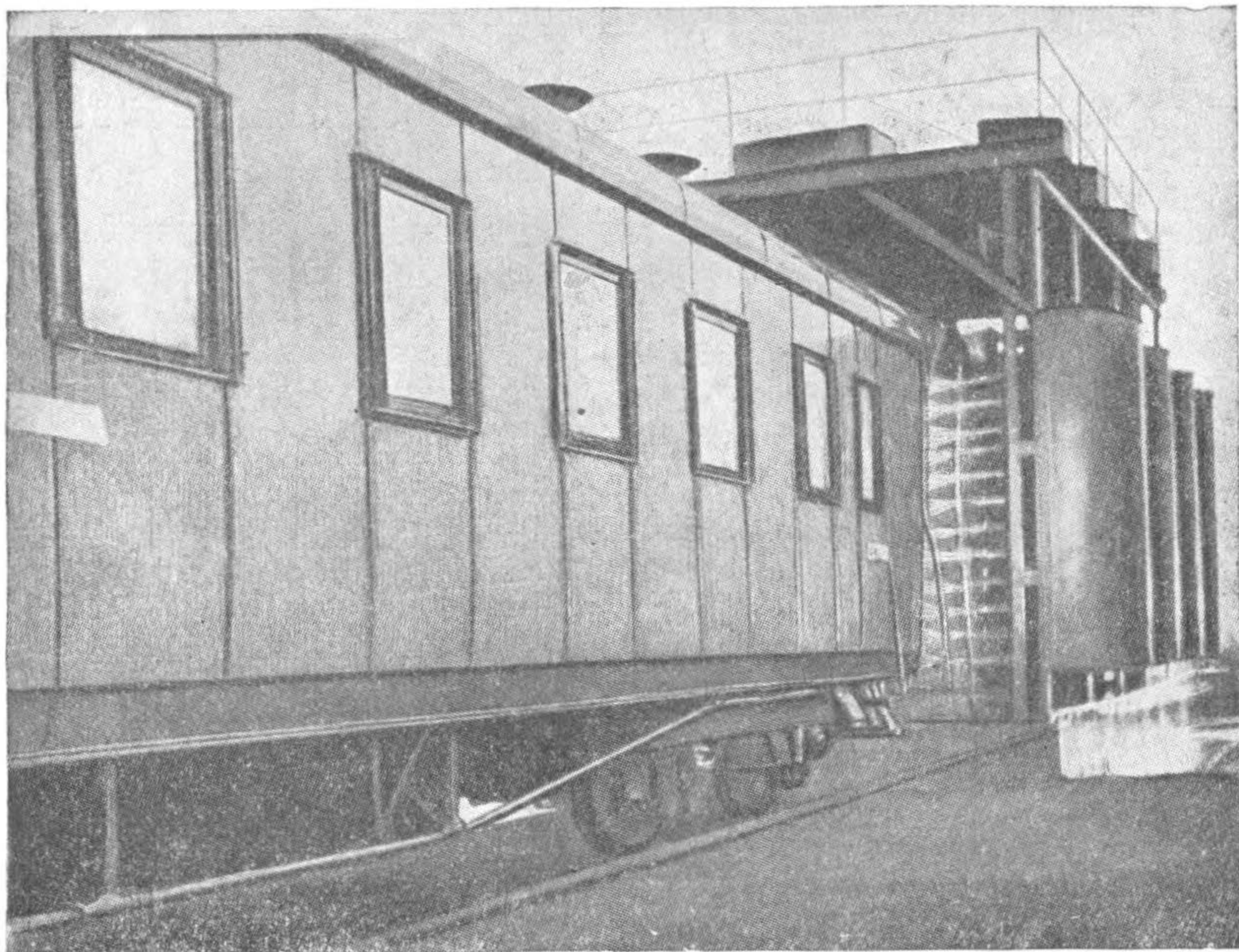
Изучение вопроса о загрязнении вагонов показало, что наибольшее количество грязи скопляется на крыше вагона, на которую попа-



Фиг. 257. Схема устройства обмывочной машины, запроектированной для Северной технической станции Московского узла:

1—моторы мощностью по 3,6 л. с. каждый; 2 — редукторы; 3—труба для подачи мыльной воды; 4 — труба для подачи горячей воды; 5 — рукоятки для перемещения барабанов; 6 — пружины; 7 — барабаны; 8 — щетки для обмывки окон; 9 — поворотные рамы; 10 и 11 — трубы для подачи холодной воды; 12 — суконные ленты; 13 — канавы, отводящие отработанную воду; 14—труба, подающая воду для обмывки крыши; 15 — труба, подающая воду для обмывки щеток

дают изгарь из трубы паровоза, масло, выбрасываемое вместе с отработавшим паром, и, наконец, пыль. Грязь, скопившаяся на крыше, загрязняет также боковые стены вагона. Смоченная дождем или росой грязь задерживает влагу и вследствие наличия в изгари серы вызывает интенсивную коррозию железа. Поэтому своевременная очистка крыши вагона от грязи является очень важным мероприятием. У эксплуатирующейся в Москве машины для обмывки крыши установлены трубы, огибающие вагоны по его габариту. Такие трубы-распылители поставлены по бокам у барабанов; часть этих труб об-



Фиг. 258. Машина для обмывки вагонов Московского узла в действии

мывает ленты барабана, а часть подает воду на стенки вагонов. На фиг. 258 описанная выше машина показана во время обмывки вагона. По личному указанию Лазаря Моисеевича Кагановича в 1939 г. было построено 10 обмывочных машин описанной выше конструкции в разных пунктах сети дорог СССР.

Когда барабан обмывочной машины находится в покое, прикрепленные к каркасу его ленты свисают вертикально; при вращении же они под действием центробежной силы стремятся занять положение, перпендикулярное оси барабана. Из опытов, проводившихся на московской установке, выясняется, что ленты должны образовывать с горизонтом некоторый угол; в противном случае они могут рваться и повреждать стекла вагонов. Необходимый угол наклона ленты достигается соответствующим подбором скорости вращения барабана.

При вращении барабана на ленту действуют силы так, как это схематически изображено на фиг. 259.

Обозначим через:

C — центробежную силу;

Q — вес мокрой ленты;

n — число оборотов барабана в минуту;

R — расстояние центра тяжести ленты до оси вращения в м (по схеме $R = 0,575$ м);

V — линейную скорость вращения центра тяжести в м/сек;

φ — угол наклона ленты к горизонту.

Составляем уравнения зависимости:

$$C = \frac{QV^2}{gR}; \quad Q = C \operatorname{tg} \varphi;$$

$$V = \frac{2\pi Rn}{60}.$$

Для этих уравнений определяем:

$$\operatorname{tg} \varphi = 900 \frac{g}{Rn^2 \pi^2},$$

или, имея в виду, что по абсолютной величине g почти равно π^2 , получим:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{900}{Rn^2}. \quad (138)$$

По этой зависимости можно определить угол наклона лент по радиусу и числу оборотов или число оборотов барабана, зная расстояние центра тяжести ленты от оси вращения и задавшись углом наклона лент к горизонту.

При $R = 0,575$ м и $n = 60$ об/мин.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{900}{0,575 \cdot 3600} = 0,43 \approx 23^\circ 20'.$$

Установление такого угла гарантирует окна от повреждения, ленты — от захлестывания за сигнальные крючья.

Элементы водяной системы обмывочной машины увязываются известной формулой гидравлики

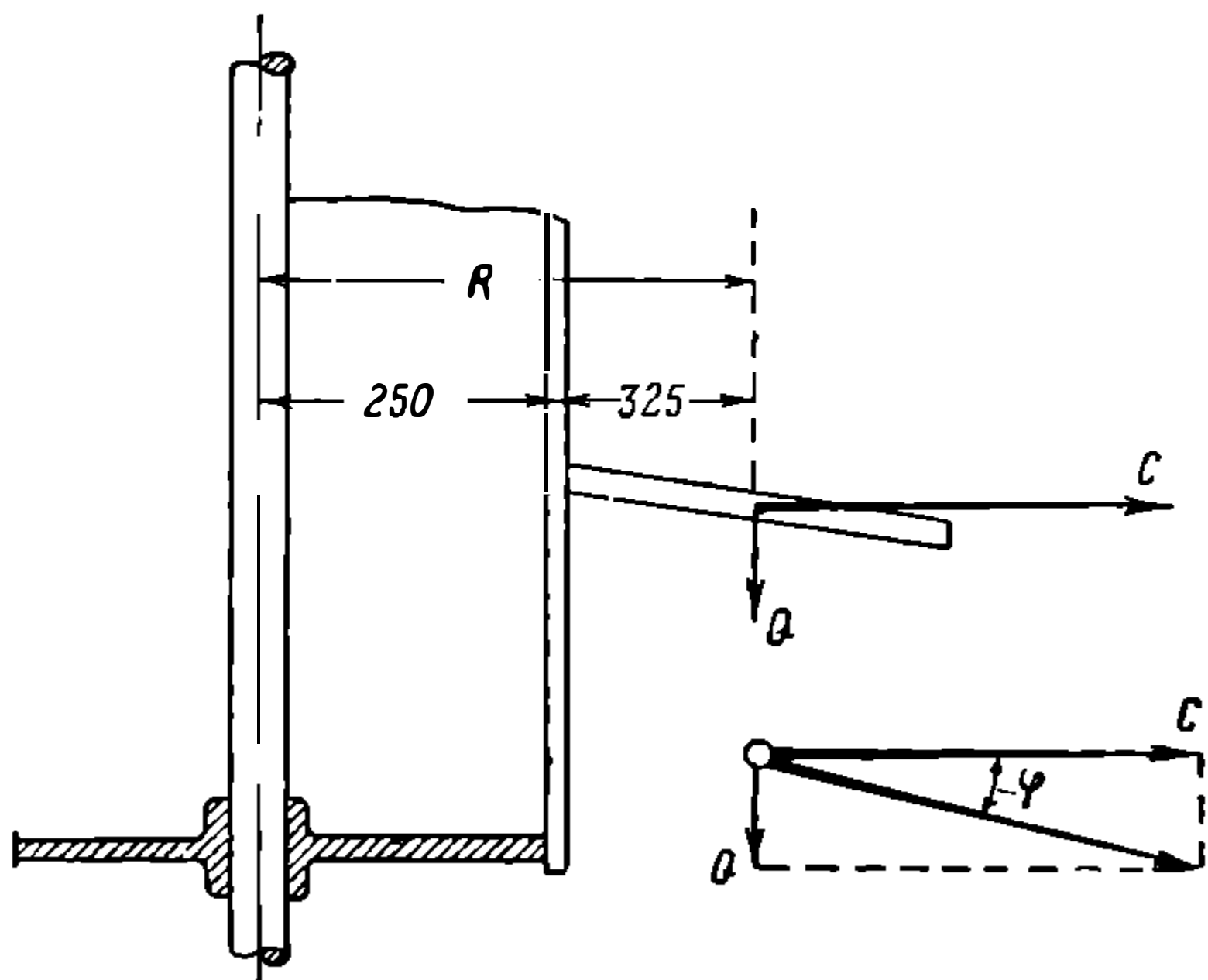
$$Q = \mu V \sum f, \quad (139)$$

где Q — расход воды в м³/сек;

μ — коэффициент расхода; для малых отверстий в тонкой стенке без насадок $\mu = 0,62 \div 0,67$;

V — скорость истечения струи воды (средняя) в м/сек;

$\sum f$ — суммарная площадь всех отверстий в системе орошающих труб в м².



Фиг. 259. Схематическое изображение сил, действующих на ленту барабана обмывочной машины

УДМУНТ
(ДИПТ)

Скорость истечения воды может быть определена по формуле Бернулли

$$h = \frac{V^2}{2g},$$

откуда

$$V = \sqrt{2gh}, \quad (140)$$

где g — ускорение силы тяжести, равное $9,81 \text{ м/сек}^2$;

h — напор у выходного отверстия в м вод. ст.

По этим формулам можно определить: расход воды по числу рационально расположенных отверстий и по давлению в водопроводе; давление в водопроводе по намеченной обмывочной сети, имея в виду, что на один вагон расходуется около 700 л воды. При расчете потребной мощности моторов необходимо учитывать сопротивление от удара ленты о стены вагона, от трения лент по стенам и от трения в подшипниках барабана.

§ 2. Устройства для очистки вагонов изнутри

Практикующаяся еще в настоящее время ручная очистка вагона изнутри обладает целым рядом недостатков (значительная трудоемкость, высокая стоимость, плохое качество очистки и т. д.). Именно поэтому за границей перешли на механизированные способы очистки: пневматическую очистку и механизированную обмывку. С этой целью теперь обычно применяют пылесосы, а раньше применялась так называемая вакуумная очистка, состоящая из всасывающей воздух установки, фильтра и системы труб, к которым на шлангах присоединялись пылесосные мундштуки.

В вакуумной очистке скорость движения воздуха должна быть не менее 25 м/сек , длина трубопровода — не более 200 м, поверхность трубопровода должна быть совершенно гладкой, диаметр трубопровода должен быть не менее 300 мм. Вакуумные пылесосы, несмотря на их высокую производительность, обладают следующими недостатками:

1) диаметр труб слишком велик, что при нахождении труб под разрежением (внешним давлением) требует усиления их жесткости;

2) при длинном трубопроводе всасывающая сила мундштуков, расположенных на различных расстояниях от насоса, различна: у мундштуков, расположенных вблизи насоса, она очень велика, а вдали от насоса — слишком слаба;

3) в случае повреждения трубопровода место просасывания воздуха очень трудно отыскать;

4) трубопровод и фильтры быстро засариваются, и поэтому приходится ставить промежуточные фильтры для улавливания более крупного мусора (окурков и т. п.);

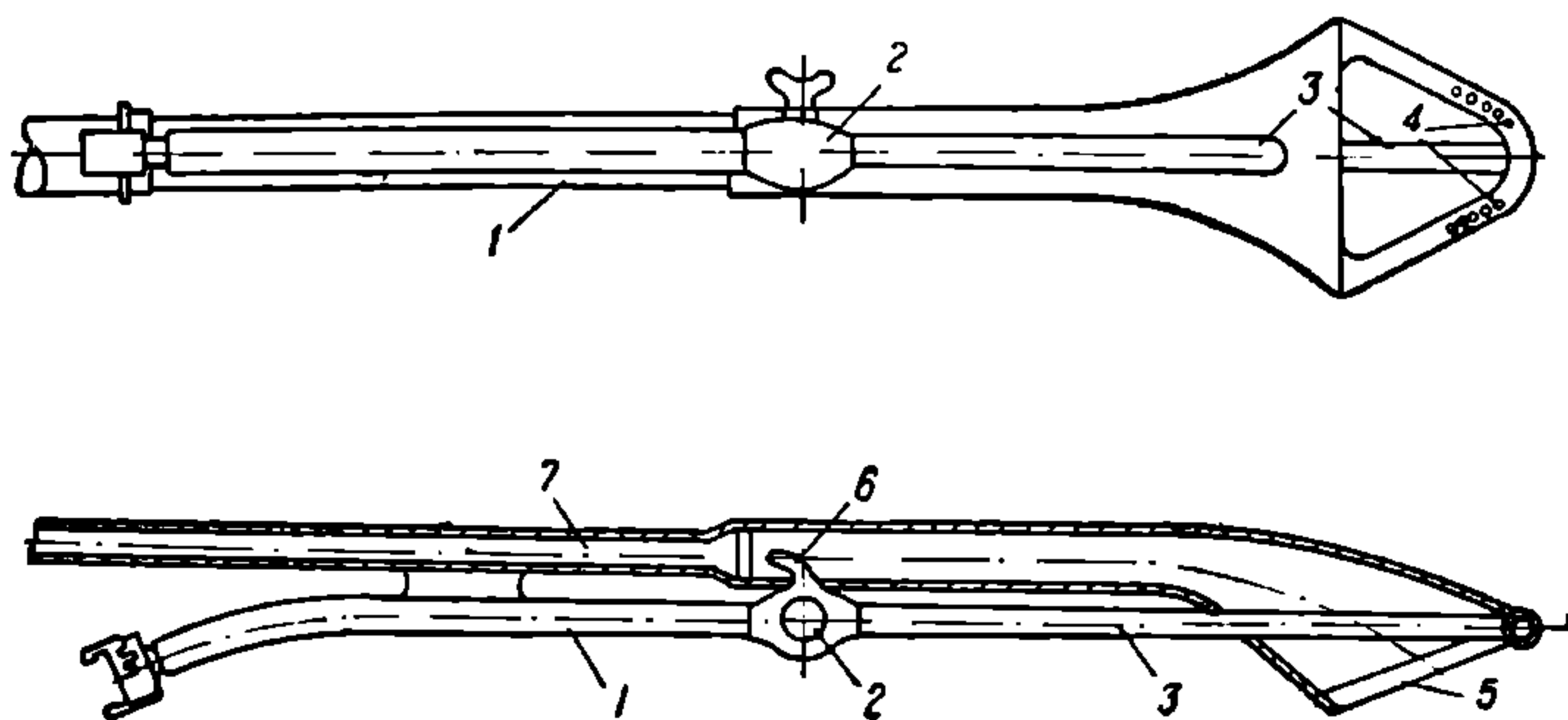
5) потери энергии на трение в трубопроводах слишком велики;

6) всасывание пыли идет успешно только тогда, когда мундштук почти плотно прилегает к очищаемой поверхности; поэтому места в углах и под трубами отопления не могут быть очищаемы.

Эти недостатки вакуумной очистки заставили перейти на очистку при помощи сжатого воздуха.

Очистка сжатым воздухом свободна от ряда недостатков, присущих вакуумной: диаметр труб при ней можно иметь значительно меньшим (25 — 50 мм); трубы находятся под внутренним давлением; скорость всасывания легко регулируется на месте; неплотности трубопровода меньше отражаются на качестве работы, легко отыскиваются и устраняются; качество работы достаточно высокое — пыль может удаляться из углов и малодоступных мест.

Основной деталью пылесоса, работающего сжатым воздухом, является особое устройство мундштук (фиг. 260), к которому подведены две трубки 1 и 2, причем по трубке 2 поступает воздух от компрессора или резервуара со сжатым воздухом. При первом положении тройного крана воздух проносится над очищаемой поверхностью в окне



Фиг. 260. Устройство мундштука пылесоса; работающего сжатым воздухом

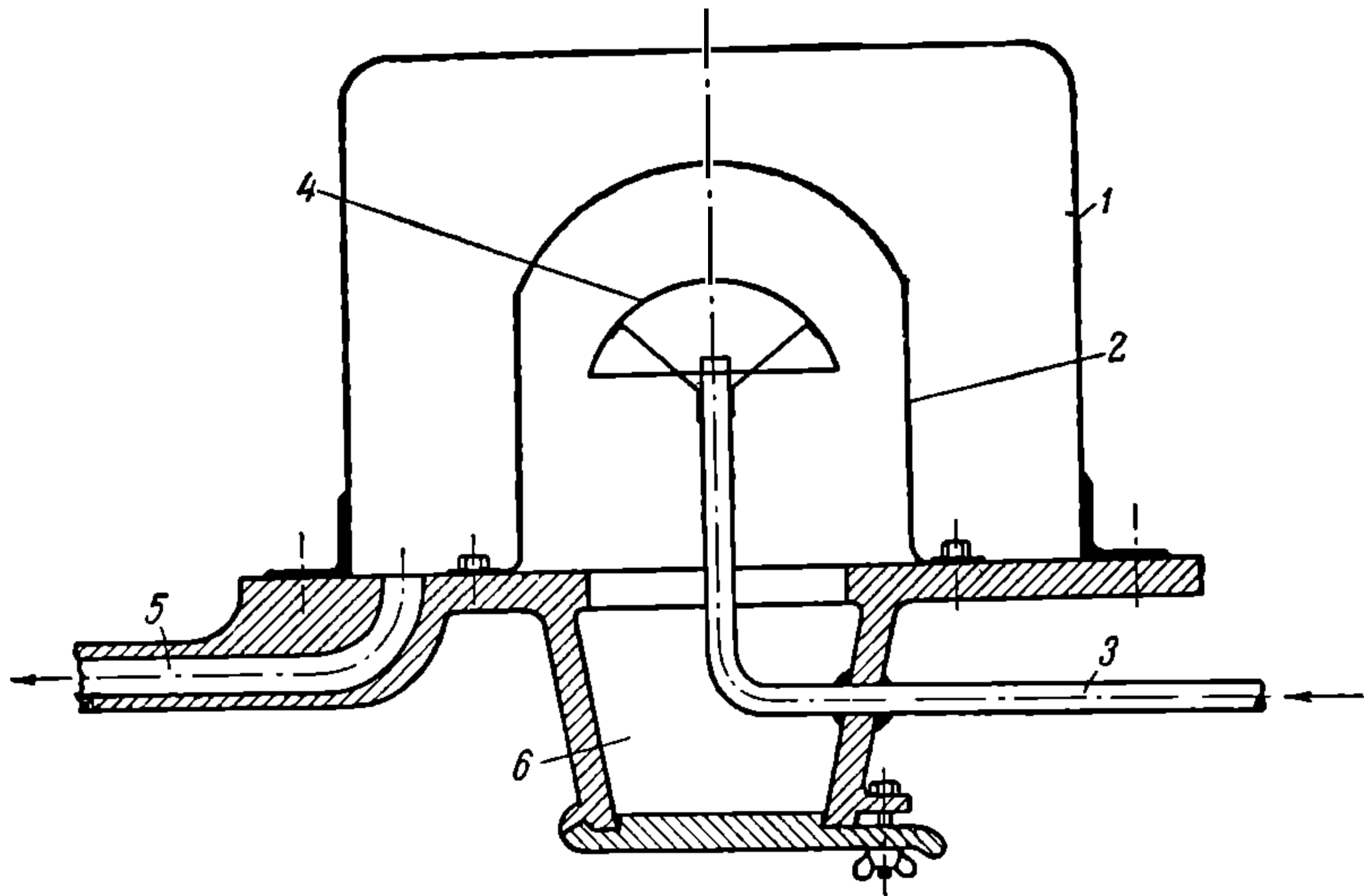
мундштука 3 и, захватив с нее пыль, уходит вместе с ней в трубку 1 и далее в мешок фильтра (фиг. 261). На трубке 1 (фиг. 260), подводящей сжатый воздух к мундштуку, имеется трехходовой кран 2, который распределяет воздух таким образом, что незначительная часть его поступает через трубку 3 и отверстия под мундштуком 5 к очищаемой поверхности, большая же часть стремится через эжектор 6 уйти в отводящую трубку 7, образуя в конце мундштука 5 разрежение. Благодаря этому происходит всасывание взбитой через отверстие 4 пыли, которая мощной струей воздуха подхватывается и уносится в фильтр.

При втором положении тройного крана сжатый воздух проходит также по двум направлениям, но по трубке 3 его проходит уже значительно больше, вследствие чего мундштук работает под действием сжатого и разреженного воздуха. Наконец, при третьем положении крана сжатый воздух проходит только по трубе и из отверстия мундштука выпускается только сжатый воздух; этим пользуются для удаления пыли из-под труб отопления, из углов и т. п. Ввиду того что для удаления пыли с различных предметов требуется неодинаковая всасывающая сила, на мундштуке имеется кран, позволяющий во время

работы регулировать приток сжатого воздуха для регулирования всасывающей силы.

Полная установка для пневматического удаления пыли посредством сжатого воздуха состоит из: воздушного компрессора; воздушного резервуара; трубопровода, подводящего сжатый воздух к штуцерам; гибких резиновых шлангов, заканчивающихся мундштуками и присоединяющихся к штуцерам; фильтра для улавливания пыли, также соединенного с мундштуками при помощи шлангов.

Пыль, собирающаяся в фильтре, содержит в себе значительное количество болезнетворных микробов (микробы туберкулеза, гриппа и др.) и поэтому тотчас после окончания уборки вагона должна быть



Фиг. 261. Устройство фильтра пылесоса:

1 — кожух фильтра; 2 — фильтрующий мешок; 3 — трубка от мундштука; 4 — колпак фильтра; 5 — штуцер к эксгаустеру; 6 — пылевая камера

обезврежена. Для этого в металлических частях фильтра ее прокаливают при температуре не ниже 100° , а полотно фильтра дезинфицируют опрыскиванием раствором сулемы.

Для выколачивания пыли из ковров должны быть устроены специальные платформы, которые располагаются на открытом месте с таким расчетом, чтобы они хорошо обдувались ветром. Платформа оборудуется специальными кулаками с механическим приводом. Подлежащие очистке ковры или дорожки раскладываются на платформе, кулаки приводятся в действие и мягкими ударами, наносимыми по ковру снизу, выколачивают из него пыль. Для ускорения процесса выколачивания снизу под ковер по трубам подводится сжатый воздух, который облегчает удаление пыли. Для того чтобы удаленная из ткани пыль снова не оседала, платформа оборудована воздушной сетью, которая подает воздух струями поверх ковра.

§ 3. Электромеханические станции для ремонта и обслуживания приборов поездного электроосвещения

Правилами технической эксплуатации железных дорог СССР электрическое освещение предусматривается как типовое для пассажирских вагонов нашей сети железных дорог. Система электрического освещения пассажирского поезда состоит из: динамомшины, привода, аккумуляторной батареи, щита с автоматом для регулирования и распределения тока, вагонной (внутренней) и подвагонной (наружной) сети.

Общепринятой системой включения вагонов-станций у нас в настоящее время является групповая, т. е. такая, при которой от одного вагона-станции с динамо и аккумуляторами освещается несколько вагонов. Лишь в единичных случаях применяется автономная система освещения.

Количество вагонов-станций, оборудованных динамо и аккумуляторами, сравнительно невелико; в среднем отношение количества этих вагонов к количеству вагонов, оборудованных только с приводкой, равно $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{10}$, но в порядке улучшения освещения вагонов должно возрасти до $\frac{1}{5}$.

Исправная работа установки электрического освещения в поезде в значительной мере зависит от качества надзора и ухода за ней и своевременного производства текущего ремонта. На сети наших дорог надзор и уход за приборами электроосвещения осуществляются поездными электромонтерами в пути следования и электромонтерами депо в пунктах оборота и формирования состава. В этих пунктах, а также на вагоноремонтных заводах производится необходимый ремонт электроосвещения. На большинстве заводов ремонт оборудования электроосвещения выполняется одновременно с соответствующими видами ремонта вагонов.

При каждом депо имеются специальные мастерские, выполняющие надзор и уход за электрооборудованием и производящие необходимый ремонт его. Эти мастерские обычно совершенно неправильно называют подзарядными станциями, так как это название учитывает только часть той работы, которая в них производится. Электромеханические станции выполняют:

- 1) ремонт оборудования вагонов-станций;
- 2) ремонт оборудования холостых вагонов;
- 3) ремонт аккумуляторов;
- 4) зарядку отремонтированных аккумуляторов;
- 5) дозарядку или подзарядку аккумуляторных батарей на путях депо;
- 6) учет хозяйства вагонного электроосвещения;
- 7) организацию обслуживания поездного электроосвещения в пути.

Поэтому тем мастерским, о которых идет речь, несомненно, более отвечает данное НКПС еще в 1933 г. официальное наименование: электромеханические станции по обслуживанию поездного электроосвещения.

Объем работ электромеханических станций

Как правило, устанавливается, что электромеханические станции должны выполнять такой же вид ремонта приборов электроосвещения, каким по отношению к вагонам загружается депо. Если в депо производят годовой осмотр вагонов и текущий отцепочный ремонт, то и электромеханическая станция, находящаяся при депо, производит годовой осмотр электрического оборудования и ремонт его, связанный с отцепкой.

Так же точно, как в отношении общего ремонта вагонов пункты оборота составов выполняют более легкий безотцепочный ремонт, электромеханические станции, находящиеся при них, должны выполнять только мелкий ремонт оборудования, замену поврежденных частей и главным образом дозарядку аккумуляторных батарей на экипировочных путях с доливкой по мере надобности электролита в аккумуляторы.

Станции при депо формирования выполняют:

- 1) плановый годовой и полугодовой ремонт оборудования вагонов-станций;
- 2) то же оборудования холостых вагонов;
- 3) формирование новых и зарядку отремонтированных аккумуляторных батарей;
- 4) текущий ремонт оборудования вагонов-станций с отцепкой;
- 5) текущий ремонт оборудования вагонов-станций без отцепки;
- 6) то же оборудования холостых вагонов;
- 7) дозарядку (подзарядку) аккумуляторных батарей на экипировочных путях;
- 8) обслуживание вагонного электроосвещения в пути;
- 9) учет хозяйства вагонного электроосвещения.

Станции при пункте оборота выполняют:

- 1) текущий ремонт оборудования вагонов-станций без отцепки;
- 2) то же оборудования холостых вагонов;
- 3) дозарядку аккумуляторных батарей на путях.

При плановом отцепочном и безотцепочном ремонте производятся работы по всем основным частям установки электроосвещения в вагоне, т. е. по динамомашине, распределительному щиту и аккумуляторной батарее. При отцепочных видах ремонта производятся следующие работы:

- 1) по динамашине — снятие динамомашин с вагона, разборка, прочистка, промывка, смена щеток, выверка щеткодержателей, замена и крепление болтов, смена сальников, перемотка якоря с наложением бандажей, пайка петушков коллектора, пропитка обмотки якоря шеллаком, сушка якоря, обточка коллектора, сборка машины, испытание индуктором, испытание в работе, подвеска под вагон-станцию;

- 2) по распределительному щиту — снятие щита, разборка деталей (рубильника, сопротивлений, выключателя, выключателя, ограничителя заряда, измерительных приборов шунтового

регулятора), сборка щита, испытание вместе с динамомашинной в работе с регулировкой автоматов, установка в вагон-станцию;

3) по аккумуляторной батарее — снятие батареи с вагона, слив электролита, разборка элементов, промывка пластин, выправка пластин, пайка пластин и баков, замена или ремонт деревянных ящиков, сборка, заливка электролитом, зарядка, установка под вагон-станцию.

При безотцепочном ремонте производятся следующие работы:

1) по динамомашине — проверка габарита, притирка и смена щеток, чистка коллектора, ремонт щеткодержателей, протирка динамомашинны внутри и снаружи керосином, осмотр и набивка подшипников, крепление болтов подвески, крепление шкивов, закрепление контактов, пуск динамомашинны мотором;

2) по распределительному щиту — осмотр щита, проверка контактов, ремонт приборов и автоматов с необходимой сменной, регулировка автоматов;

3) по аккумуляторной батарее — осмотр элементов, измерение плотности электролита, доливка электролита, очистка клемм от окиси, удаление пыли, протирка ящиков снаружи керосином, смена элементов в случае необходимости;

4) по холостому оборудованию — мелкий ремонт подвагонной магистрали, смена магистральных проводов, устранение коротких замыканий, ремонт и смена концевых коробок, смена провода Куло, выправка провода Куло в вагоне, ремонт группового щитка и смена его, смена патронов, выключателей, штепсельных розеток, колпаков и т. п., ремонт междувагонных соединений.

Хотя характеристика планового и отцепочного ремонта одинакова, но разница между ними значительна, так как при плановом ремонте все перечисленные выше операции проводятся полностью (за исключением перемотки якоря, которая производится по мере надобности), при отцепочном же ремонте эти операции производятся только в случае обнаружения соответствующей неисправности.

Помимо этих работ чисто электротехнического характера производятся работы: станочные по металлу (токарные, сверлильные, шлифовальные); столярные по ремонту и изготовлению деревянных аккумуляторных ящиков; кузнечные по ремонту и изготовлению подвески динамомашин и аккумуляторных ящиков; жестяницкие по осветительной арматуре и ремонту и изготовлению указательных фонарей; слесарные по ремонту деталей динамомашинны, распределительных щитов, междувагонных соединений; сварочные; получение дистиллированной воды и т. п.

Работы по ремонту приборов электроосвещения вагонов относятся к наименее обследованным; расходы по электроосвещению значительно колеблются по различным депо в зависимости от ряда местных обстоятельств.

Оборудование электромеханической станции

Электромеханическая станция может устраиваться или в совершенно самостоятельном здании или же под одной крышей с вагоно-ремонтным депо или экипировочно-ремонтным цехом. В том и другом случаях должны быть вполне обособлены следующие помещения:

- 1) мастерская для ремонта динамомашин и щитов;
- 2) мастерская для ремонта аккумуляторов;
- 3) кладовая запасных частей для динамомашин и распределительных щитов и отдельно частей аккумуляторов;
- 4) машинное отделение;
- 5) зарядное помещение;
- 6) испытательная для динамомашин и щитов;
- 7) комната мастера;
- 8) комната для технического персонала;
- 9) бытовые помещения.

На фиг. 262 в качестве примера показан план электромеханической станции. В этом плане особенно подчеркнута обособленность двух отделений: аккумуляторного (в правой части) и механического (в левой части). Это объясняется тем, что аккумуляторное отделение является опасным в пожарном отношении ввиду выделения при зарядке аккумуляторов гремучего газа и вредным ввиду наличия в воздухе свинцовой пыли и паров серной кислоты. Станция, план которой показан на фигуре, обслуживает приписной парк около 1750 вагонов, среди которых около 190 вагонов-станций.

Все помещения электромеханической станции могут быть разбиты на три группы: I — механический цех; II — аккумуляторный цех; III — общие административные и бытовые помещения.

Механический цех

Механический цех электромеханической станции предназначен для ремонта и испытания динамомашин и распределительных щитов. Динамомашина, снятая с вагона, после наружной ее очистки от пыли и грязи подается на электрокаре в механический цех станции на приемочно-разборочную площадку, где машина разбирается. Части ее промываются в баке с керосином, после чего осматриваются для определения характера ремонта. На основании осмотра составляется дефектная ведомость и детали направляются для ремонта на соответствующие рабочие места, причем для электротехнического ремонта детали направляются в цех при станции, для общего слесарно-механического — в кузнечный или электросварочный и прочие — в соответствующие цехи при депо.

Полюсные катушки и якорь проверяются на достаточность изоляции, «на корпус». Если при испытании не обнаружено повреждения, катушки и якорь подвергаются пропитке изолирующим лаком (шеллак) и затем сушке. В случае обнаружения повреждений обмотки катушек и якоря перематываются. Коллектор протачивается на токарном станке и шлифуется. После ремонта все детали динамомашин собираются

на сборочном столе. После сборки динамомашина передается для испытания на испытательный стенд.

Ремонт распределительного щита производится в специальном отделении механического цеха. При этом ремонте отдельные приборы, имеющиеся на щите, снимаются, производятся чистка всех частей, осмотр, ремонт и затем сборка.

Испытание динамомашин производится на стенде вместе с испытательным щитом. Испытательная динамомашинa подвешивается на стенд и приводится во вращение от электродвигателя мощностью $4,8 \text{ квт}$. Наиболее подходящим электродвигателем для приведения в действие испытываемой поездной динамомашины является мотор постоянного тока шунтового возбуждения. Такой электродвигатель позволяет с малой затратой энергии регулировать число оборотов его в широких пределах — от 325 до 1 300 оборотов в минуту — при помощи реостата в цепи возбуждения.

Однако применение электродвигателя постоянного тока для испытания динамомашин на электромеханической станции затруднительно: в связи с тем, что обычно в настоящее время станция получает электроэнергию в виде переменного тока, пришлось бы ставить мотор-генератор для получения постоянного тока.

В настоящее время выпущены и изготавливаются вполне подходящие электродвигатели переменного тока для испытания динамомашин: трехфазные шунтовые и коллекторные электродвигатели системы Шраге. Этот двигатель мало отличается в отношении регулировочных свойств от шунтового постоянного тока. Преимуществом его является отсутствие пускового и регулировочного реостата. Недостатком является более высокая стоимость сравнительно с другими электродвигателями, но если принять во внимание, что установка его делает ненужной установку мотор-генератора и мотора на стенде, то он окажется даже дешевле.

При испытании динамомашин производятся:

- 1) измерение омического сопротивления;
- 2) проверка правильности присоединения обмоток возбуждения;
- 3) испытание машины на продолжительную работу — исследование нагревания ее частей при полной нагрузке 70 в и 70 а ;
- 4) реверсирование и определение нейтральной зоны машины;
- 5) измерение сопротивления изоляции;
- 6) регулировка приборов на распределительном щите по работе машины;
- 7) испытание изоляции на стойкость.

Управление всей системой при испытании динамомашин и щита сосредоточивается на специальном пульте.

А к к у м у л я т о р н о е о т д е л е н и е

В аккумуляторном отделении производятся:

- 1) ремонт аккумуляторных батарей;
- 2) зарядка их после ремонта;

3) подзарядка батарей составов поездов, отстаивающихся в парках между рейсами.

При ремонте аккумуляторной батареи производятся: полная разборка элементов на детали, промывка, выправка и опиловка пластин, перепайка пришедших в негодность, изготовление новых выводов и припайка их и подпорных решеток, лужение полюсных наконечников, замена эбонитовых щитков, ремонт деревянных ящиков и пр.

В случае полной негодности отдельной пластины она заменяется не новой, а только лишь припайкой к ней старой пластины приблизительно одинаковой степени износа.

Технологический процесс организуется следующим образом. Разряженная батарея доставляется в аккумуляторное отделение, где из элементов сливается прежде всего электролит в имеющийся в мастерской бак. Далее элементы поступают на разборочный стол для разборки, откуда отдельные комплекты положительных пластин (бурого цвета) и отрицательных (белого цвета) поступают в моечную ванну для окончательного удаления серной кислоты, после чего пластины направляются на ремонтный стол, а затем на сборку.

Свинцовые сосуды, свинцовые подпорные решетки, эбонитовые и стеклянные щиты, сепараторы и медные детали передаются в моечную, где отмываются струей воды под давлением, после чего все детали, за исключением медных, направляются на сборочный стол для сборки элементов; медные же предварительно облуживаются в лудильной ванне.

Все детали элемента после проверки на сборочном столе собираются в деревянные ящики. Собранные элементы заливаются серной кислотой, причем применяется кислота как слитая из элементов после отстоя, так и свежая 66°Вé (удельный вес 1,842).

После заливки кислотой элементы поступают в зарядную для зарядки. Продолжительность формовочного заряда 40 календарных часов и нормального — 16 часов.

Могут быть два способа зарядки аккумуляторных батарей:

1) индивидуальный, когда каждая заряжаемая батарея получает ток от отдельного агрегата;

2) групповой, когда от одного агрегата получает ток несколько аккумуляторных батарей.

Недостатком группового способа является то, что при разной степени износа пластин аккумуляторных батарей характеристика заряда их различна и, в то время как одна батарея уже зарядилась, другая еще требует зарядки. При пользовании ограничителем заряда, который выключает батарея при полном заряде, приходится считаться с недоиспользованием агрегата. На наших дорогах до сих пор применяется индивидуальный способ зарядки, за границей же обычно пользуются групповым. Несомненно, что с развитием вагонного освещения и упорядочением батарей у нас придется отказаться от индивидуального способа зарядки и также перейти на групповой.

Кроме технических преимуществ (уменьшения числа агрегатов) групповой способ имеет еще и экономические преимущества. На за-

рядном распределительном щите имеются четыре шины: две положительные и две отрицательные, питаемые постоянным током от отдельных мотор-генераторов. При помощи переключателя возможно производить питание любой пары шин от любого генератора. В шины включены ответвления к заряжаемым аккумуляторным батареям, причем каждое ответвление защищается автоматом обратного тока. Для ограждения аккумуляторной батареи от перезарядки в цепь включается последовательно автомат-ограничитель заряда. В момент, когда напряжение батареи достигает величины, соответствующей полному заряду, ограничитель заряда срабатывает и батарея включается через сопротивление с таким расчетом, чтобы снизить рабочий ток до 4—10 а. Такой ток не опасен для батареи и даже полезен, так как предохраняет ее от саморазряда и уничтожает сульфатацию на пластинах.

Если напряжение генераторов почему-либо упадет, то ток может пойти обратно в генератор и заставить его работать как мотор. Для предупреждения этого устанавливается автомат обратного тока, который при потере напряжения в генераторе выключает заряжаемую аккумуляторную батарею.

Тесно связаны с аккумуляторным отделением отделения для пайки пластин, химическая лаборатория и дистилляторная. Соединение пластин аккумуляторных элементов не может производиться путем зажимов отводов, так как вследствие легкого окисления свинца поверхности отвода быстро покрываются слоем окиси, обладающей большим электрическим сопротивлением. Единственным способом является так называемая пайка их или, точнее, сварка.

Основным требованием, предъявляемым к соединению пластин, является осуществление достаточно надежного в механическом и электрическом отношении контакта. Поэтому выбор способа пайки имеет важнейшее значение. До сих пор наиболее распространенным способом была пайка водородным пламенем. При этом способе качество пайки было вполне удовлетворительным в связи с тем, что при соответственном режиме пламя водорода может обладать восстановительными свойствами.

Однако при описанном выше способе имеется и ряд неудобств. Необходимость получения водорода на месте требовала применения аппарата, в котором водород получали действием цинка на серную кислоту. Пользование таким аппаратом требовало особой осторожности ввиду возможности взрыва. Также неудобен был и аппарат для подачи воздуха (тип газгольдера). Все это требовало назначения для таких работ особенно опытных рабочих.

В связи с этими неудобствами водородной сварки делались попытки применения электрической сварки свинцовых пластин. В конце 1938 г. на Черниговской ТЭЦ был применен способ электрической пайки переменным током. Ток использовался от сети освещения 220 в через трехфазный трансформатор и силовой трансформатор, позволяющий получить на низкой стороне силу тока от 70 до 100 а при напряжении 12 — 18 в, причем ток пропускаться через регули-

рующей реостат. Наилучшие результаты были получены при напряжении 17 в и силе тока 70 а.

При электрической пайке один провод подводится к свинцовой пластине, а другой — к угольному электроду с деревянной изолирующей ручкой. Пайка производится следующим образом: кончиком угольного электрода нужно притронуться к соединительной полосе и расплавить ее, а также хвост пластины до глубины 2 — 3 мм и по мере расплавления поверхности понемногу добавлять свинец. Поверхность перед пайкой следует смазывать стеарином.

Одновременно описанным выше способом электрической пайки в Днепропетровском институте инженеров транспорта была разработана сварка независимой электрической вольтовой дугой по способу Церенери двумя угольными электродами. Опыты показали, что вольтова дуга обладает также восстановительными свойствами. Сварка дугой по приемам работы весьма близка к газовой сварке. Электроды для этого будут угольные фитильные диаметром 6 и 10 мм. Потребная сила тока при толщине пластин 3 мм равна $I = 2 \div 4$ а, а при толщине 5 мм $I = 5 \div 8$ а.

Химическая лаборатория электромеханической станции служит для производства анализов кислоты, активной массы пластин, качества электролита и пр.

Дестилляторная служит для приготовления дистиллированной воды, потребляемой станцией в большом количестве. Оборудуется она кубами для кипячения воды и холодильниками.

Агрегатное отделение

На каждой электромеханической станции предоставляется отдельное помещение для размещения агрегатов преобразователей тока. Необходимость в последних вызывается тем, что обычным током, вырабатываемым станциями, в настоящее время является переменный трехфазный, а для зарядки аккумуляторов необходим, как известно, постоянный ток.

Типы преобразователей. В качестве преобразователей переменного трехфазного тока в постоянный могут служить одноякорные преобразователи, ртутные выпрямители и мотор-генераторы.

Достоинствами одноякорного преобразователя являются:

- 1) сравнительно небольшие габаритные размеры;
- 2) небольшая стоимость;
- 3) высокий коэффициент полезного действия (на 100 квт $\eta = 0,87$; коэффициент мощности $\cos \varphi = 1$).

Недостатками одноякорных преобразователей тока являются:

- 1) сложность пуска в ход;
- 2) необходимость постоянного наблюдения;
- 3) необходимость строгой зависимости между переменным и постоянным током;
- 4) опасность «кругового огня» — кругового искрения.

Ввиду перечисленных выше недостатков одноякорные преобразователи для зарядки аккумуляторов обычно не применяются.

Достоинством ртутных выпрямителей являются:

- 1) отсутствие вращающихся частей;
- 2) возможность автоматической регулировки напряжения на стороне постоянного тока путем включения дросселя в цепь переменного тока;
- 3) простота пуска, остановки и ухода за выпрямителем;
- 4) малые габаритные размеры всей выпрямительной установки;
- 5) незначительный вес (нет надобности в фундаменте);
- 6) бесшумность и безвредность в работе, позволяющие установить выпрямитель в любом месте.

Недостатки ртутных выпрямителей:

- 1) низкий коэффициент полезного действия ртутных выпрямителей низкого напряжения и низкий $\cos \varphi$ ($\eta = 0,6$; $\cos \varphi = 0,56$);
- 2) непрочность стеклянных колб, в особенности при перегрузках;
- 3) малая продолжительность службы колбы даже при хороших условиях ухода и обращения (гарантийный срок до 2 000 час. работы);
- 4) сравнительно высокие расходы по содержанию, учитывая и возобновление колб (приблизительно 4 раза в год).

Мотор-генератор представляет собой агрегат из электрического мотора переменного тока и динамомашины постоянного тока, электрически между собой не связанных, но лишь механически соединенных при посредстве эластичной муфты. В настоящее время Ярославским электромеханическим заводом для зарядки аккумуляторных батарей изготавливаются специальные мотор-генераторы в виде комплектов, смонтированных на одной плите, типа АЗД. Характеристика этих мотор-генераторов дана в табл. 47.

Таблица 47

Технические данные зарядных агрегатов АЗД

Генераторы постоянного тока				Общие данные агрегата			
мощность в квт	напряже- ние в в	предель- ная сила тока в а	число оборотов в минуту	вес агрегата в кг	габаритные размеры в мм		
					длина	ширина	высота
7,5	48—72	156—104	1 430	540	1 358	550	650
12,5	48—72	260—173	1 430	610	1 358	550	650
14,0	48—72	290—195	1 430	792	1 657	580	715

Мотор-генераторы обладают следующими преимуществами:

- 1) несложность пуска в ход и автоматическая остановка двигателя, т. е. простота обслуживания;
- 2) коэффициент полезного действия и $\cos \varphi$ установки выше, чем у ртутного выпрямителя ($\eta = \eta_{\text{мотор}} - \eta_{\text{ген}} = 0,87 - 0,84 = 0,73$; $\cos \varphi = 0,871 \div 0,875$);

- 3) при постановке шариковых подшипников простота ухода;
- 4) возможность полной автоматизации зарядной установки.

Наряду с указанными преимуществами мотор-генераторы имеют и недостатки:

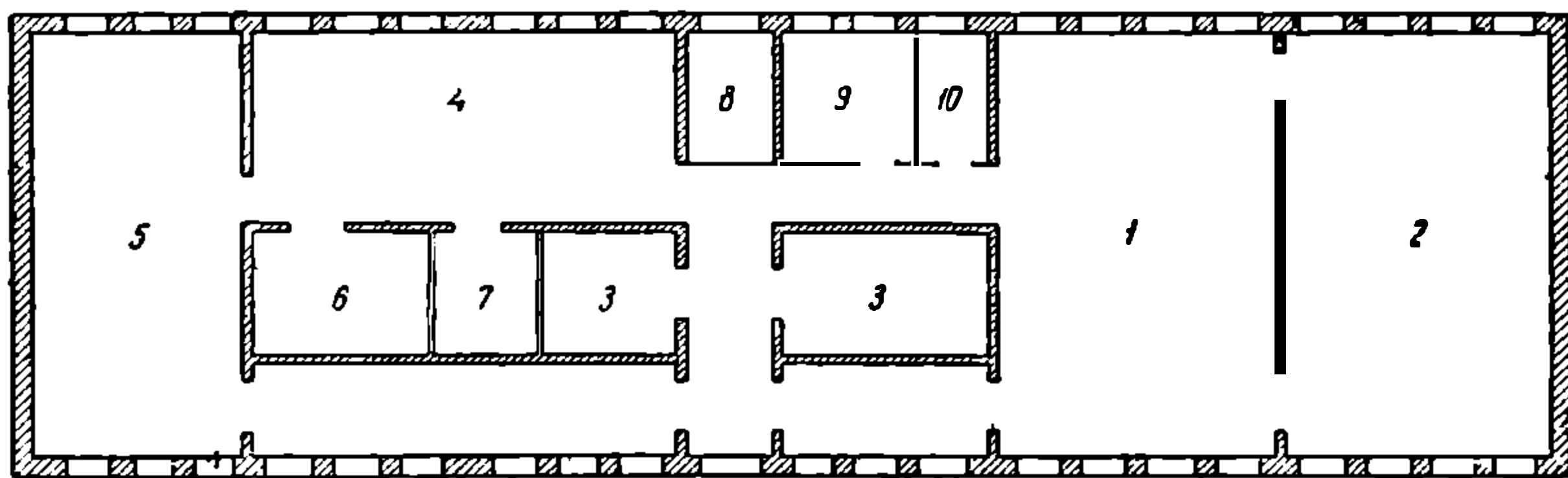
- 1) наличие вращающихся частей, вызывающих износ щеток и других деталей, вследствие чего необходимы регулярный надзор и уход за установкой;

- 2) по сравнению с ртутными выпрямителями большие габаритные размеры;

- 3) необходимость устройства фундамента;

- 4) необходимость полной ревизии — капитального ремонта — один раз в 3 года.

Ртутные выпрямители для больших напряжений обладают преимуществами перед мотор-генераторами, но для низких напряжений они мало пригодны ввиду перечисленных выше недостатков. В связи с этим в настоящее время выпуск ртутных выпрямителей низкого напряжения прекращен и при проектировании зарядных станций сле-



Фиг. 263. Схематический план помещений ремонтно-подзарядной станции в Нейаубинге (Германия)

дует предусматривать постановку в них мотор-генераторов. В машинном отделении обычно устанавливается распределительный щит для управления зарядными агрегатами и для питания зарядных линий.

На фиг. 263 показан схематический план ремонтно-подзарядной станции в Нейаубинге (Германия); на этой фигуре 1 — мастерская по ремонту динамомашин и щитов, 2 — испытательная, 3 — кладовая запасных частей динамомашин и щитов, 4 — мастерская по ремонту аккумуляторов, 5 — зарядная, 6 — машинное помещение, 7 — кладовая запасных частей аккумуляторов, 8 — контора мастера, 9 — умывальная, 10 — душ.

Техника безопасности в аккумуляторном цехе

В аккумуляторном цехе ввиду выделения при зарядке аккумуляторов гремучего газа и паров серной кислоты обязательно устройство вентиляции. Содержание паров серной кислоты может значительно превысить допускаемую по санитарным нормам концентрацию, а со-

держание гремучего газа может достигнуть взрывоопасных концентраций. Кроме того, в воздухе аккумуляторной мастерской всегда находится свинцовая пыль, вдыхание которой чрезвычайно вредно, так как вызывает тяжелые свинцовые отравления. Поэтому в аккумуляторных и подзарядных отделениях обязательно устройство принудительной вентиляции.

По стандарту $\left(\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКС}} 111 - 47 \right)$ при устройстве аккумуляторных помещений со свинцовыми аккумуляторами предусматривается исключительно вытяжная вентиляция с 5 — 8-кратным обменом воздуха в час. Такой обмен отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и условиям предохранения от взрывов.

В связи с тем, что в удаляемых из помещения аккумуляторной мастерской газах имеются пары серной кислоты, отсос воздуха через вытяжной вентилятор не может устраиваться, так как пары серной кислоты будут действовать разъедающим образом на мотор и детали вентилятора. Поэтому вентиляция устраивается обычно таким образом, что нагнетательный вентилятор вдувает воздух в вентиляционный канал, образуя в нем разрежение и обеспечивая подсос воздуха из вентилируемого помещения (фиг. 264). Вытяжные отверстия должны располагаться в нижней и верхней частях помещения, чтобы и более легкие и более тяжелые газы одинаково надежно удалялись из цеха. На противоположной стене против вытяжных отверстий устраиваются отверстия, подающие в помещение чистый воздух.

Столы для разборки и сборки аккумуляторных пластин в аккумуляторной мастерской снабжаются отсосом свинцовой пыли через эксгаустер. Помещение цеха должно быть светлым и изолированным от попадания всякого рода грязи. Пол должен быть выстлан кислотоупорным материалом (метлахскими плитками).

Стены зарядной мастерской должны быть окрашены кислотоупорной краской. Помещение должно быть защищено от прямого действия солнечных лучей путем постановки в окна матовых или рифленых стекол или в крайнем случае покрашенных белой краской обыкновенных стекол.

§ 4. Устройства для дезинфекции вагонов

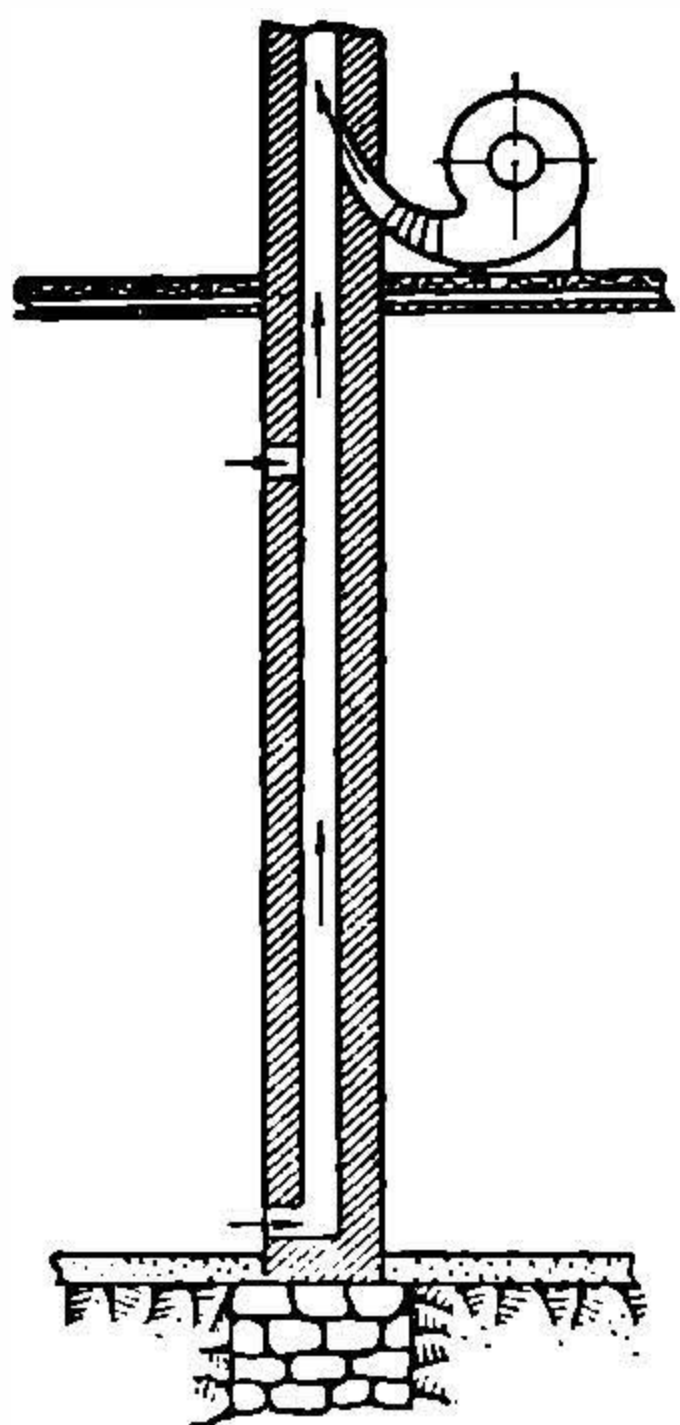
Съемное оборудование вагонов и постельные принадлежности по плану в установленные сроки и по мере надобности подвергаются дезинфекции в специальных дезинфекционных камерах стационарного или передвижного типа. Загруженные в такие камеры постельные принадлежности подвергаются действию обеззараживающих газообразных или парообразных веществ) формальдегида, хлорпикрина) или действию сухого, нагретого до 70 — 80°, воздуха или, наконец, действию горячего пара.

Дезинфекция вагонов, в которых перевозились больные остро заразными болезнями, производится на специально выделенных путях или в специальных депо. Производится дезинфекция средствами спе-

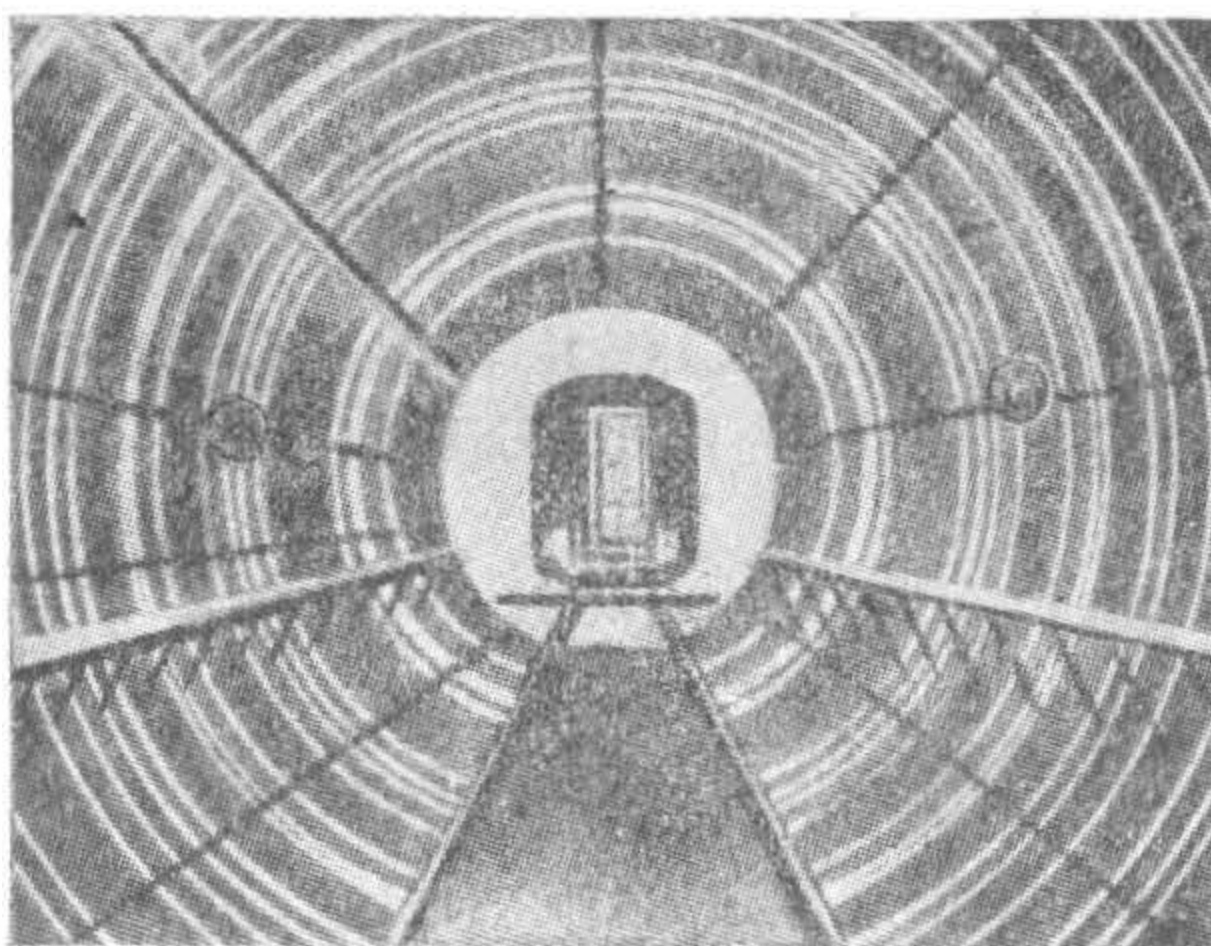
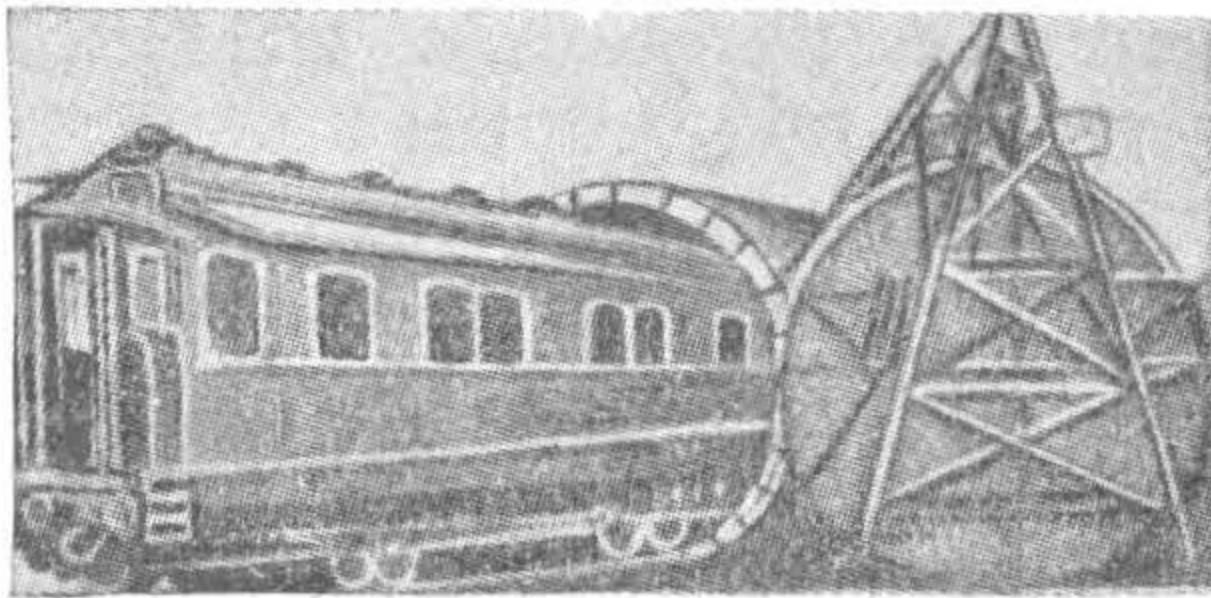
циальных отрядов дезинфекторов. Эти же дезинфекторы после каждой поездки производят мокрую дезинфекцию путем опрыскивания полов, стен и диванов дезинфицирующими жидкостями.

Вагон, подлежащий специальной дезинфекции после перевозки больных, подвергается окуриванию действием газообразных отравляющих веществ (ОВ). В таком вагоне все отверстия и щели должны быть закрыты и заклеены бумагой, после чего вагон подвергается действию ОВ.

В настоящее время в качестве ОВ при дезинфекции чаще всего применяется хлорпикрин, относящийся к группе слезоточивых газов. Вагон под действием хлорпикрина находится 1 сутки, после чего должен быть хорошо проветрен до полного удаления следов ОВ.



Фиг. 264. Устройство вытяжной вентиляции в аккумуляторном отделении электромеханической станции



Фиг. 265. Камера-ангар для дезинфекции и дезинсекции пассажирских вагонов

Для дезинфекции вагон выбывает из строя на 3 — 8 дней (включая подготовку и проветривание) в зависимости от состояния погоды: в сырую и холодную погоду он простаивает дольше, так как проветривание сильно затрудняется, в теплую и сухую — меньше. Это обстоятельство затрудняет плановое производство дезинфекции и увеличивает потребность парка для замещения вагонов, подвергающихся дезинфекции.

Вместе с дезинфекцией (уничтожением заразных бактерий) происходит и дезинсекция (уничтожение насекомых). В заграничной практике¹ применяется особый вид дезинфекции и дезинсекции, от-

¹ В Англии — Great Western, Railway, в Германии — Potsdam, Posern, Hipres.

личающийся особенной надежностью действия и значительной быстротой, — так называемая вакуумная дезинфекция и дезинсекция.

Этот вид обеззараживания производится в специальных камерах-ангарах, устраивающихся в виде цилиндрического тоннеля с рельсовым путем в нем (фиг. 265). Ангар изготавливается из листов котельного железа, скрепленных при помощи укрепляющих колец, и снабжается герметически запирающимися дверями. Длина ангара устанавливается таких размеров, чтобы в нем помещался самый длинный вагон, т. е. около 25 м; диаметр барабана 5 м.

Для дезинфекции и дезинсекции вагон вкатывается в ангар по рельсам, двери задвигаются и плотно зажимаются при помощи болтов. Таким образом, внутреннее пространство ангара совершенно разобщается с наружным воздухом. Внутри цилиндра положены паровые трубы, по которым пропускается пар для нагревания воздуха в цилиндре до 40 — 50°. На подогрев воздуха в ангаре до указанной температуры требуется около 5 час. при нахождении в нем вагона и около 1 часа без вагона.

По достижении указанной выше температуры производится понижение давления воздуха в ангаре путем выкачивания его центробежным вентилятором, приводимым в действие мотором в 20 ЛС. Разрежение устанавливается равным 70 — 74 мм рт. ст., на что требуется около 2 час. В таких условиях вагон оставляется на несколько часов. При этом погибают бактерии, паразиты и их зародыши. Действие устройства состоит в том, что при пониженном давлении жидкость, находящаяся в организмах, вскипает и паразиты и их зародыши как бы взрываются.

Г Л А В А VI

ДОРОЖНЫЕ КОЛЕСНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

§ 1. Назначение, управление и производственная программа

Вплоть до 1936 г. вагонные депо и вагоноремонтные пункты снабжались исправными колесными парами главным образом с вагоноремонтных заводов, где было сосредоточено переформирование колесных пар (смена бандажей, центров и осей). Колесноточкарные отделения депо и вагоноремонтных пунктов производили лишь наварку буртиков, обточку шеек и бандажей, и только на некоторых ремонтных пунктах производились работы по перетяжке бандажей. Такое положение ставило удаленные от вагоноремонтных заводов участки в весьма невыгодные условия: транспортировка колесных пар, требующих смены элементов, в ремонт и исправных из ремонта требовала много средств и времени.

В целях усиления линейной базы по ремонту колесных пар и приближения ее к пунктам ремонта вагонов в 1936 г. по личному указанию Лазаря Моисеевича Кагановича были построены дорожные колесные мастерские, оснащенные новейшим мощным оборудованием.

Основным назначением дорожных колесных мастерских является ремонт колесных пар со сменой элементов (переформирование) и лишь отчасти текущий ремонт их (наварка буртиков и гребней, обточка бандажей и шеек, шлифовка шеек, перетяжка бандажей), а в исключительных случаях и формирование новых колесных пар.

Дорожные колесные мастерские в административном отношении подчинены непосредственно начальнику вагонной службы дороги. Схема управления дорожными колесными мастерскими приведена ниже. Общее хозяйственное и техническое руководство мастерскими осуществляется начальником мастерских; ему и его заместителю подчинены мастера, инженер-технолог, инженер-механик; заведующий колесным парком и бухгалтерия, возглавляемая главным бухгалтером.

Инженер-технолог занимается разработкой технологических процессов по переформированию, ремонту и сборке колесных пар, устанавливает наиболее выгодные режимы резания, разрабатывает инструкционные карты, конструирует рациональные инструменты и приспособления, облегчающие работу, и следит за выполнением установленных технологических процессов.

Старший нормировщик руководит разработкой норм и расценок на отдельные операции установленных технологических процессов и производит анализ применения норм и расценок.

Сменные мастера организуют весь рабочий процесс мастерских в соответствии с установленными технологическими процессами переформирования, ремонта и сборки колесных пар и заданной программы работ, контролируют качество обработки и ремонта деталей колесных пар в процессе выполнения отдельных операций и отвечают за качественное и количественное выполнение сменных заданий.

В подчинении инженера-механика находятся мастер инструментального отделения, мастер по ремонту оборудования и старший электромонтер. Инженер-механик разрабатывает технологические процессы по изготовлению, переточке и ремонту инструмента, организует инструментальное хозяйство мастерских и отвечает за бесперебойное снабжение рабочих мест высококачественными инструментами; он следит также за состоянием всего механического и электрического оборудования мастерских, за состоянием печей и горнов, составляет планы и разрабатывает графики планово-предупредительного и капитального ремонта оборудования, организует своевременное изготовление запасных частей к оборудованию и т. д.

Дорожные колесные мастерские должны иметь следующие отделения: выварочное отделение для обмывки колесных пар перед ремонтом; отделение для осмотра колесных пар; отделение для смены бандажей и производства наварки гребней и буртиков; отделения для размещения станочного и прессового оборудования, на котором производятся ремонт колесных пар, подготовка их элементов к сборке и сборка колесных пар; отделения для освидетельствования и окраски колесных пар; отделение для заготовки, заточки, хранения и выдачи инструмента (в нем же производятся заготовка и ремонт запасных ча-

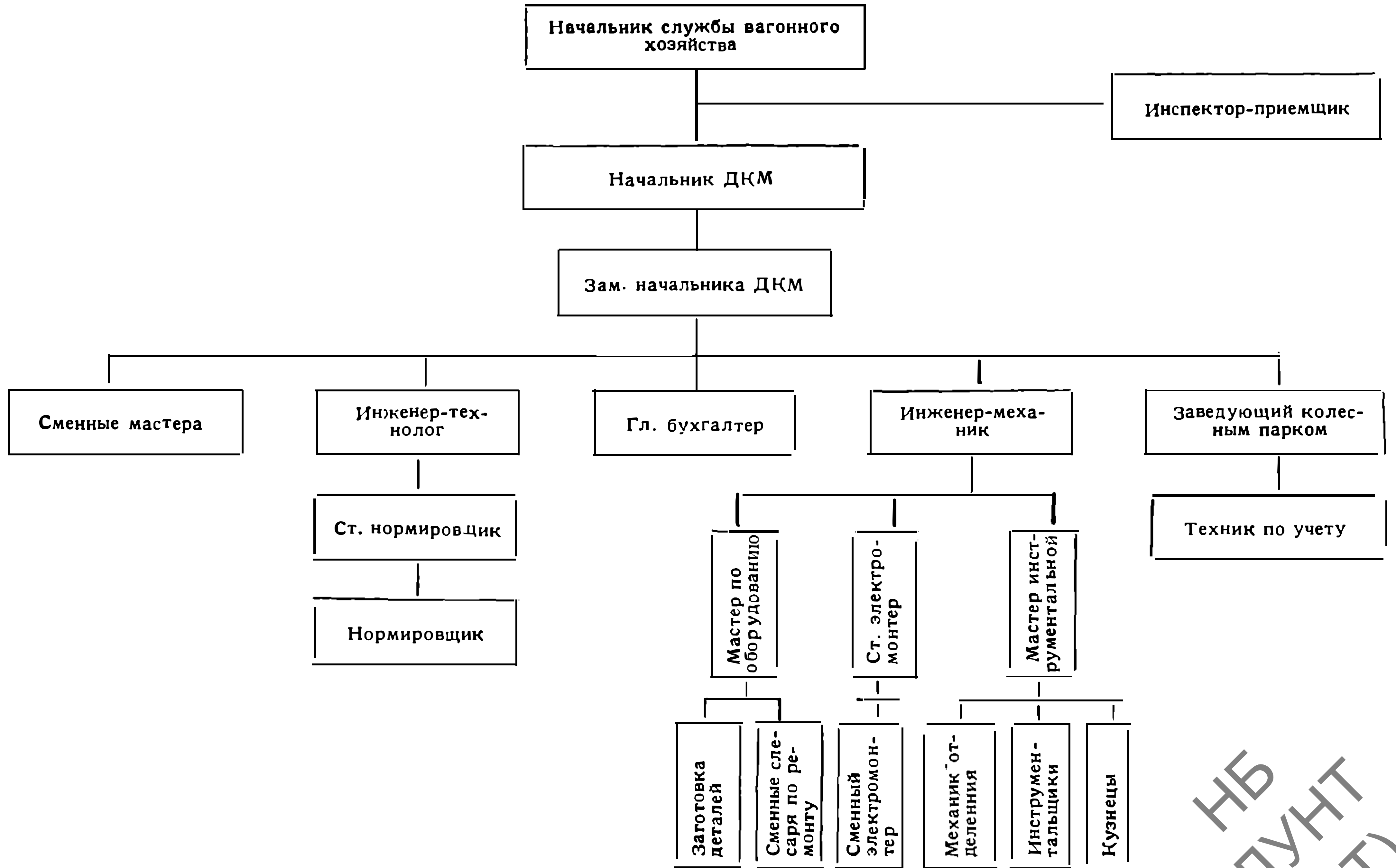


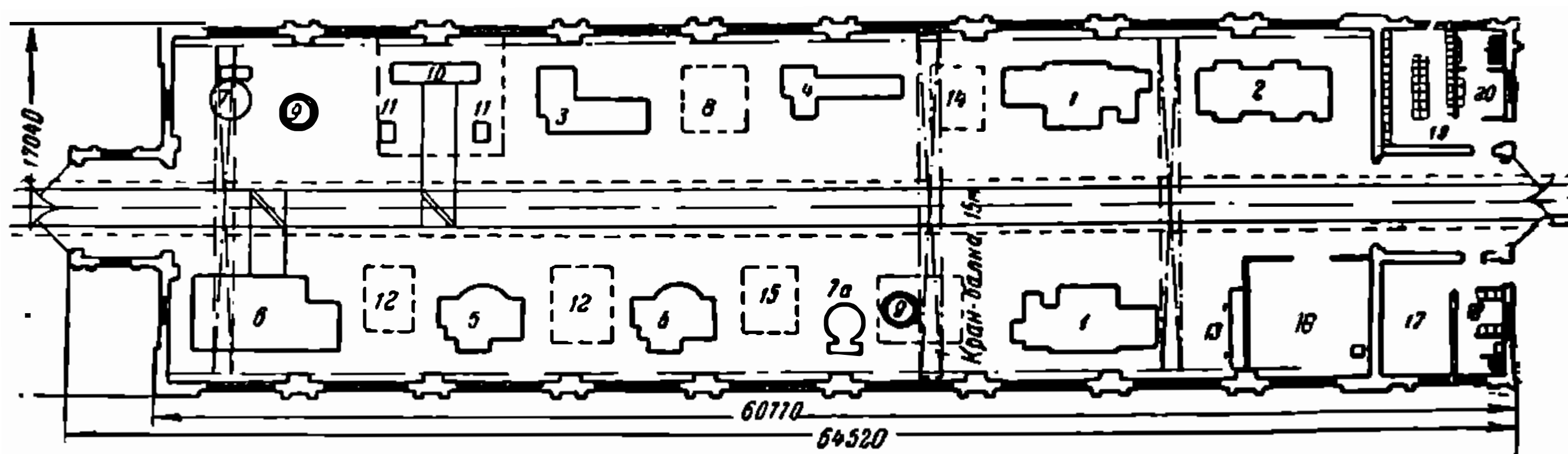
Схема управления дорожными колесными мастерскими

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

стей к оборудованию); колесный парк и служебные и бытовые помещения.

По первоначальному проекту дорожные колесные мастерские должны были быть расположены в непосредственной близости от устройств вагонных участков, используя имеющиеся при депо и вагоноремонтных пунктах энергетические ресурсы (пар, электроэнергия), водопровод и канализацию. Практика эксплуатации колесных мастерских показала, однако, что по своим потребностям они превышают наличие тех ресурсов, на использование которых велся расчет. Поэтому в настоящее время дорожные колесные мастерские проектируются и строятся как вполне самостоятельные предприятия.

Схематический план дорожных колесных мастерских, осуществленных по первоначальному проекту, показан на фиг. 266. Расположением оборудования предусматривалась подача неисправных ко-

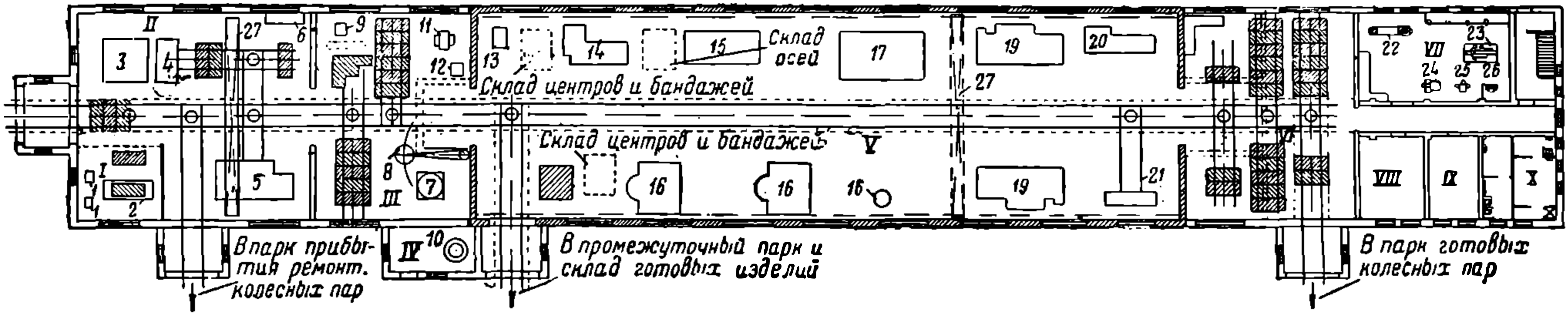


Фиг. 266. Схематический план дорожных колесных мастерских, осуществленных по первоначальному проекту:

1 — колеснотокарные станки; 2 — шеечношлифовальный станок; 3 — осетокарный станок; 4 — гидравлический пресс для запрессовки центров на оси; 5 — универсальные карусельные станки; 6 — колеснотокарный станок для вырезки колец и проверки ободов; 7 — горн для нагрева бандажей перед съемкой их с центров; 8 — площадка для укладки осей, подготовленных к запрессовке; 9 — плита для съемки и перетяжки бандажей; 10 — станок для наплавки буртиков и гребней; 11 — сварочные трансформаторы; 12 — площадки для бандажей и центров; 13 — слесарный верстак; 14 — место для колесных пар, поступивших с прессы после запрессовки; 15 — площадка для бандажей, ожидающих насадки; 16 — инструментальная мастерская; 17 — кладовая; 18, 19 и 20 — бытовые помещения

лесных пар с одного конца мастерских и выпуск готовой продукции с другого при прямолинейном перемещении колесных пар и их элементов по мастерской. Проектная мощность дорожных колесных мастерских была установлена в 10 000 колесных пар в год, из них 8 400 со сменой элементов.

Практика эксплуатации дорожных колесных мастерских показала, однако, что достигнуть установленной проектной мощности их при том оснащении, которое предусматривалось первоначальным проектом, весьма трудно. Мастерские, осуществленные по этому проекту, по существу не имели инструментального хозяйства, так как не была предусмотрена установка станков для изготовления и заточки инструмента, печей для термической обработки резцов и кладовой для инструмента. Не была предусмотрена также организация планово-предупредительного ремонта оборудования, неудовлетворительно было



Фиг. 267. Схематический план реконструированных дорожных колесных мастерских.

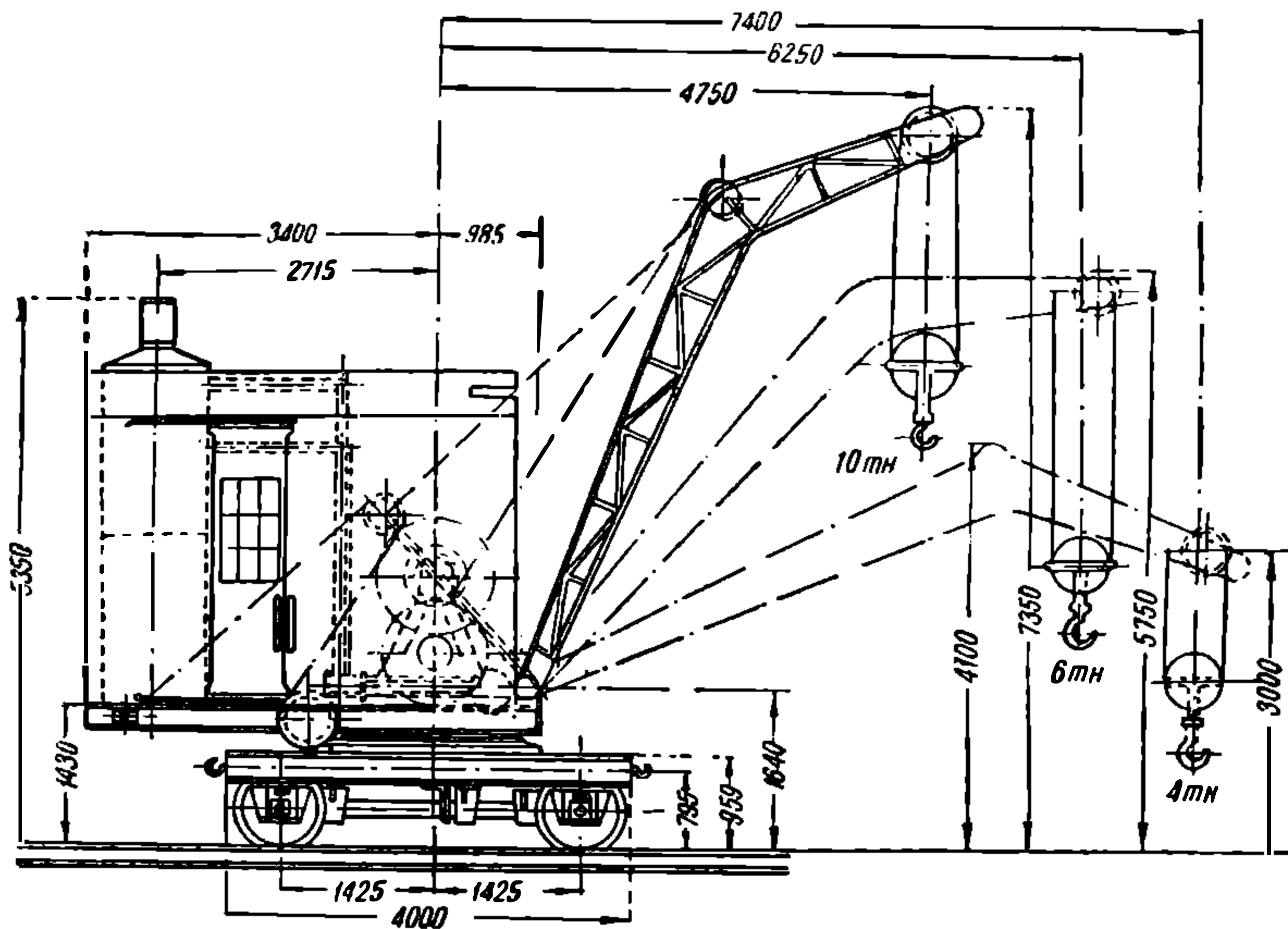
- I* — электросварочное отделение: 1 — сварочные трансформаторы; 2 — шеечный станок;
- II* — выварочное отделение: 3 — выварочная ванна; 4 — обмывочная ванна; 5 — колесотокарный станок; 6 — верстак инспектора;
- III* — бандажное отделение: 7 — газовый бандажный горн; 8 — плита для съемки и наплавки бандажей; 11 — закалочный станок; 12 — ванна;
- IV* — газогенераторное отделение: 10 — газогенератор;
- V* колесотокарное отделение: 13 — сверлильный станок; 14 — универсальный осевой станок; 15 — станок для чистовой обработки осей; 16 — карусельные станки; 17 — гидравлический пресс; 18 — электрический горн для насадки бандажей; 19 — колесотокарные станки; 20 — шеечношлифовальный станок; 21 — шеечный станок; 22 — мостовой кран;
- VI* — отделение для освидетельствования и окраски колес;
- VII* — инструментальное отделение: 22 — токарно-винторезный станок; 23 — шеппинг; 24 — резабразильный станок; 25 — заточный станок; 26 — точило;
- VIII* — помещение сменного мастера;
- IX* — кладовая;
- X* — бытовые помещения

организовано бандажное отделение, не имелось достаточной площади для освидетельствования и окраски колесных пар и т. д.

Поэтому для окончательного укрепления линейной базы ремонта колесных пар в 1939 г. предпринимались меры по достройке дорожных колесных мастерских. При этом здание мастерских удлиняется в обе стороны так, что бандажное отделение организуется в особом помещении с одного конца мастерских, а в другом конце располагаются инструментальное отделение, отделение для освидетельствования и окраски колесных пар и служебные и бытовые помещения. Бандажное отделение оснащается газовым бандажным горном, для чего к основному зданию мастерской пристраивается газогенераторное отделение. Схематический план реконструированных тахим образом дорожных колесных мастерских показан на фиг. 267, причем заштрихованная часть стен помещения представляет собой здание, построенное по первоначальному проекту, а стены незаштрихованные — помещения достраиваемые.

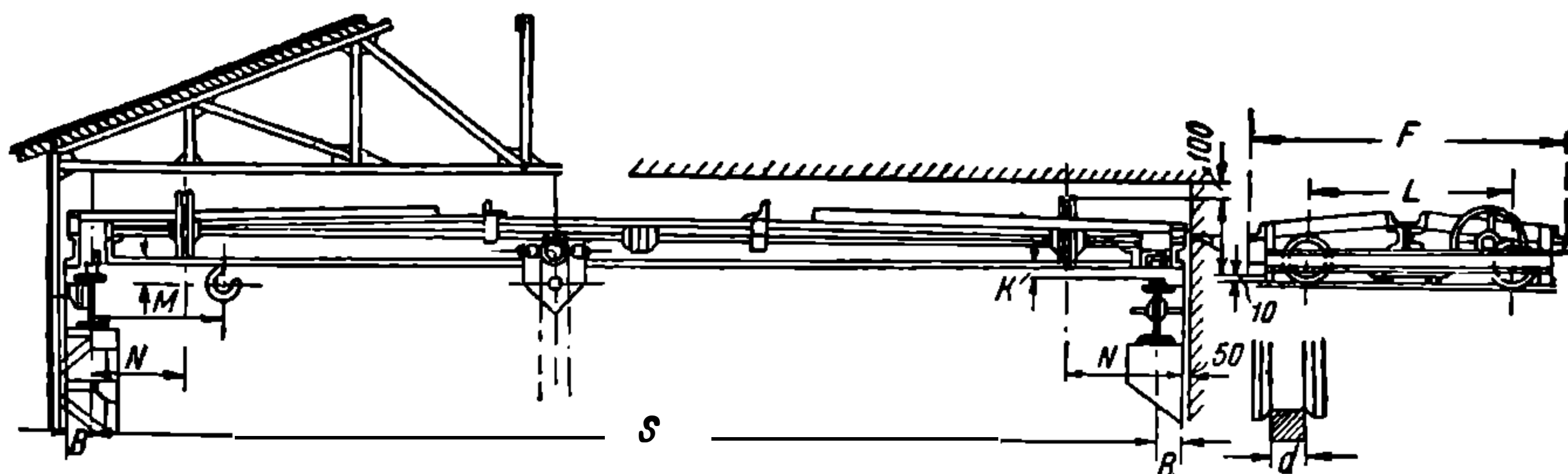
Параллельно зданию мастерских располагается

ся парк колесных пар. Первоначальным проектом предусматривалось обслуживание этого парка при помощи парового железнодорожного крана (фиг. 268), что нельзя было признать удачным. Кроме того, площадь колесного парка была недостаточна для нужд мастерских. В настоящее время площадь колесного парка увеличена по сравнению с первоначальным проектом втрое, причем весь парк состоит из четырех составных частей: парка прибытия в ремонт неисправных колесных пар, располагающегося напротив бандажного отделения; промежуточного парка и склада элементов (осей, бандажей и центров), располагающихся



Фиг. 268. Паровой железнодорожный кран

напротив бандажного и колесного отделений; парка отремонтированных колесных пар, располагающегося напротив отделения для освидетельствования покраски колесных пар. Все четыре отделения обслуживаются краном-балкой (фиг. 269). Техническая характеристика выпускаемых заводами СССР кранов-балок приведена в табл. 48.



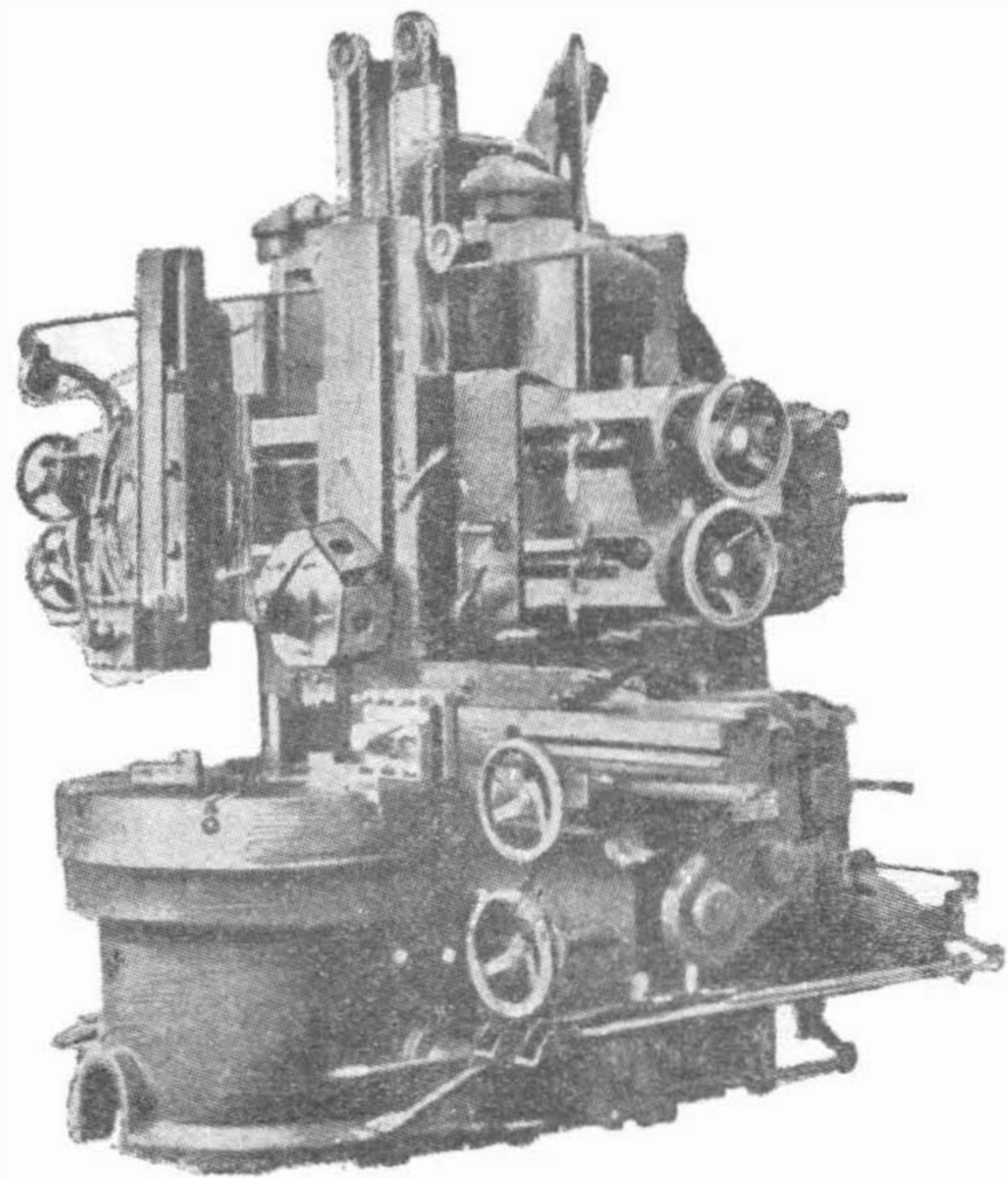
Фиг. 269. Кран-балка

напротив бандажного и колесного отделений; парка отремонтированных колесных пар, располагающегося напротив отделения для освидетельствования покраски колесных пар. Все четыре отделения обслуживаются краном-балкой (фиг. 269). Техническая характеристика выпускаемых заводами СССР кранов-балок приведена в табл. 48.

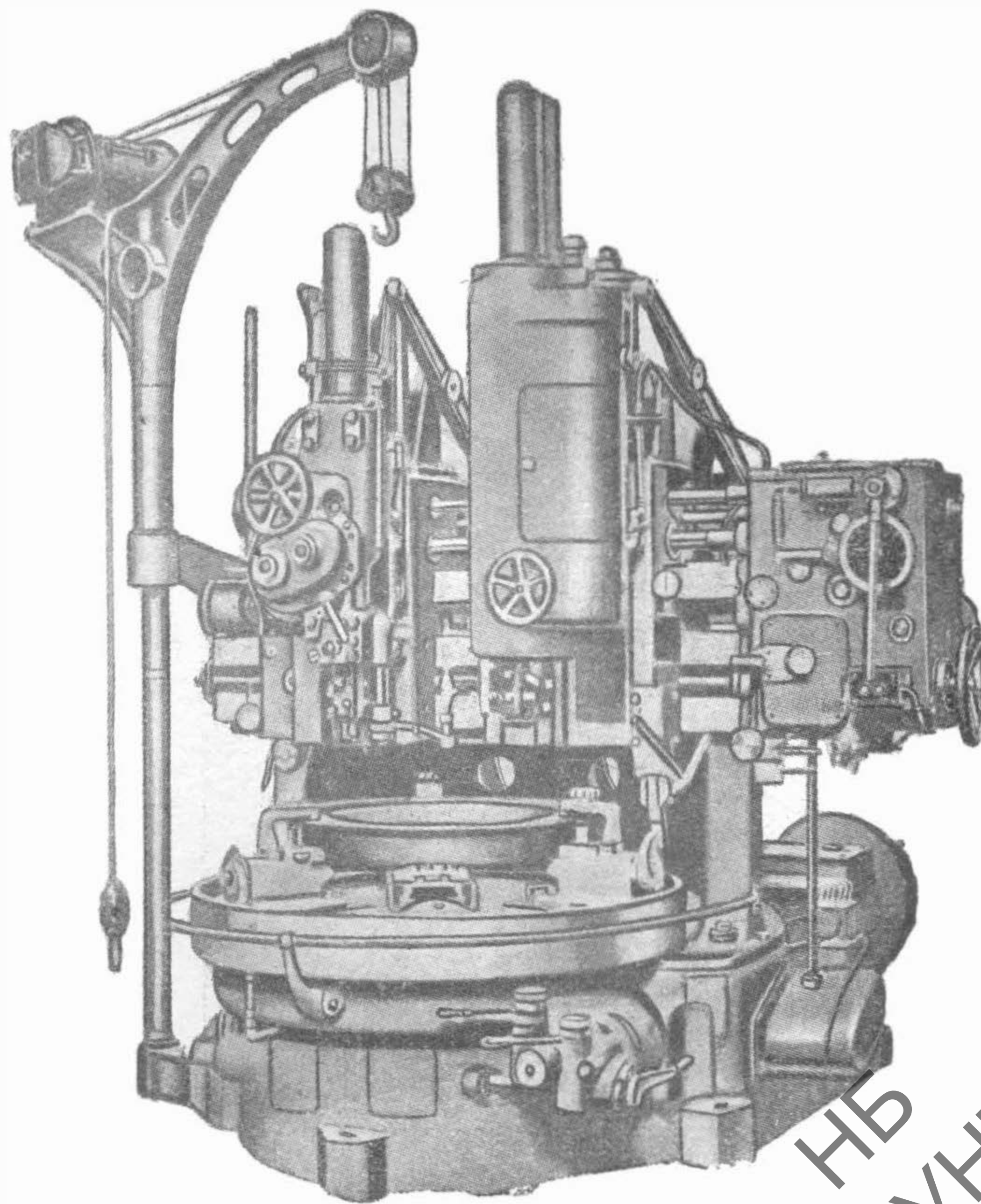
Таблица 48

Подъемная сила в т	Пролет в м		Тип моста	Усилие на цепь передвижного моста в кг	Диаметр тягового колеса	Габаритные размеры в мм								Вес в кг		Диаметр катка в мм
		до				А	В	Н	F	M	N	L	железная конструкция			
														до		
1,5	3,4	4,7	РБ-22	23,9	310	435	115	90	1 600	500	500	900	40	245	300	300
	4,7	6,2	РБ-26	10,8	310	450	115	90	1 800	500	500	1 100	40	430	485	300
2,0	6,2	8,1	РБ-30	14,7	310	475	120	80	2 000	600	500	1 360	40	575	670	300
	8,1	10,6	РБ-36	16,7	400	585	140	110	2 000	600	500	1 400	40	805	975	400
	10,6	12,4	РБ-40	17,2	500	660	145	100	2 400	600	500	1 600	50	1 210	1 360	400

НБ
УДУНТ
(ДИТ)



Фиг. 270. Универсальный карусельный станок Кинг

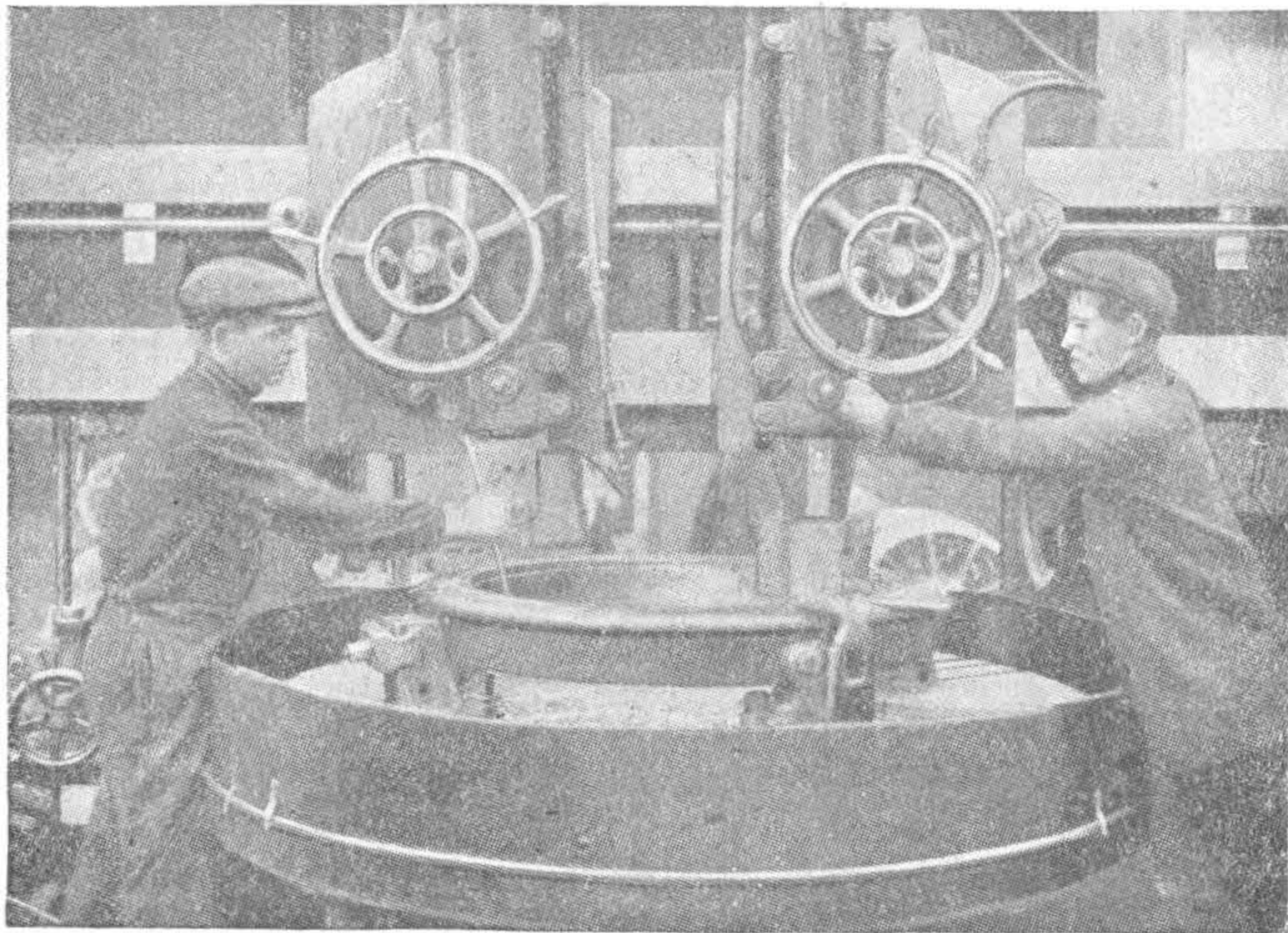


Фиг. 271. Универсальный карусельный станок Найлс

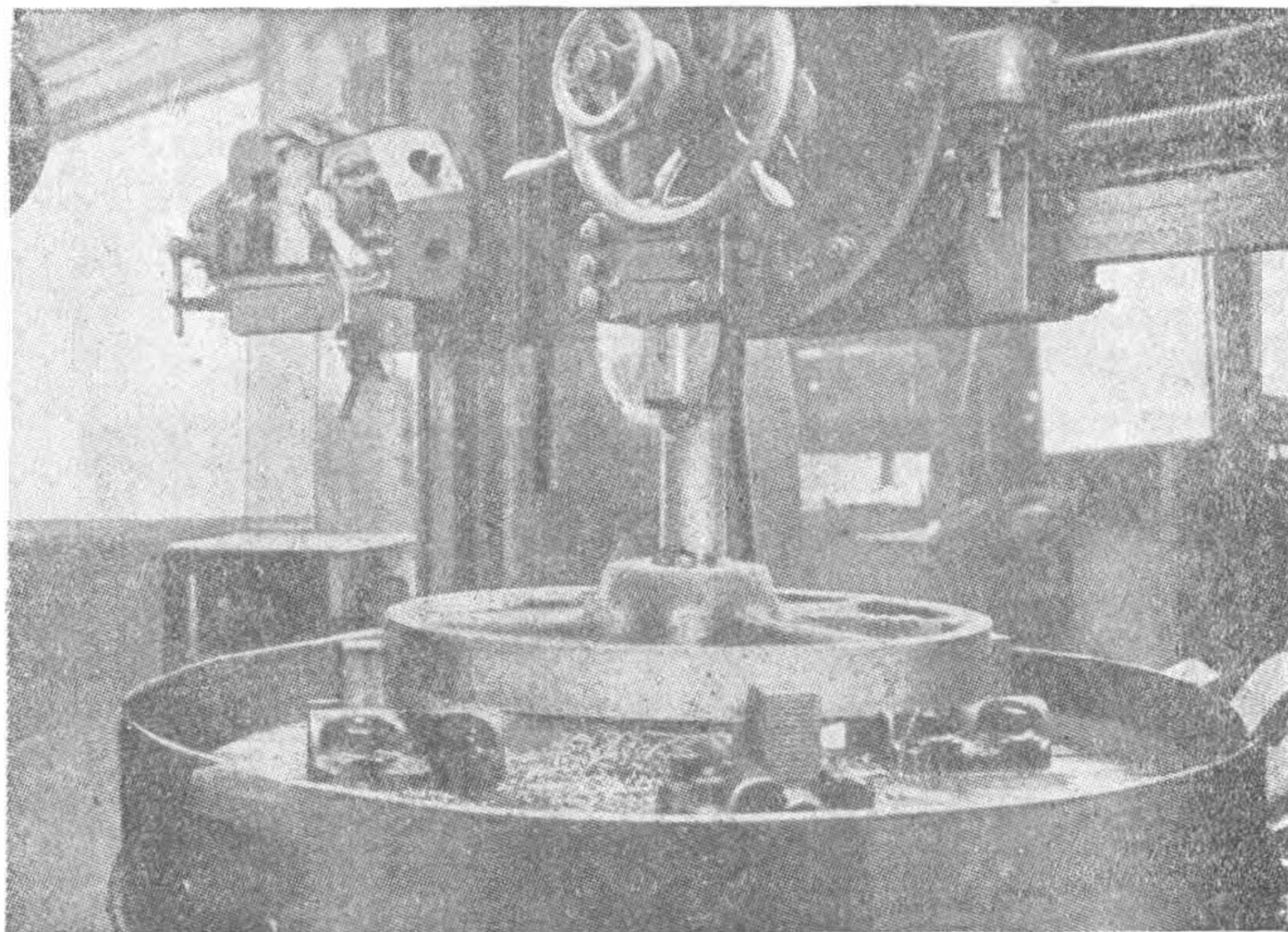
НБ
УДМУНТ
(ДНТ)

§ 2. Технологический процесс и оборудование

После очистки колесные пары подвергаются инспекторскому осмотру для определения характера и объема ремонта. Затем у колесных



Фиг. 272. Расточка бандажа на карусельном станке



Фиг. 273. Расточка центра на карусельном станке

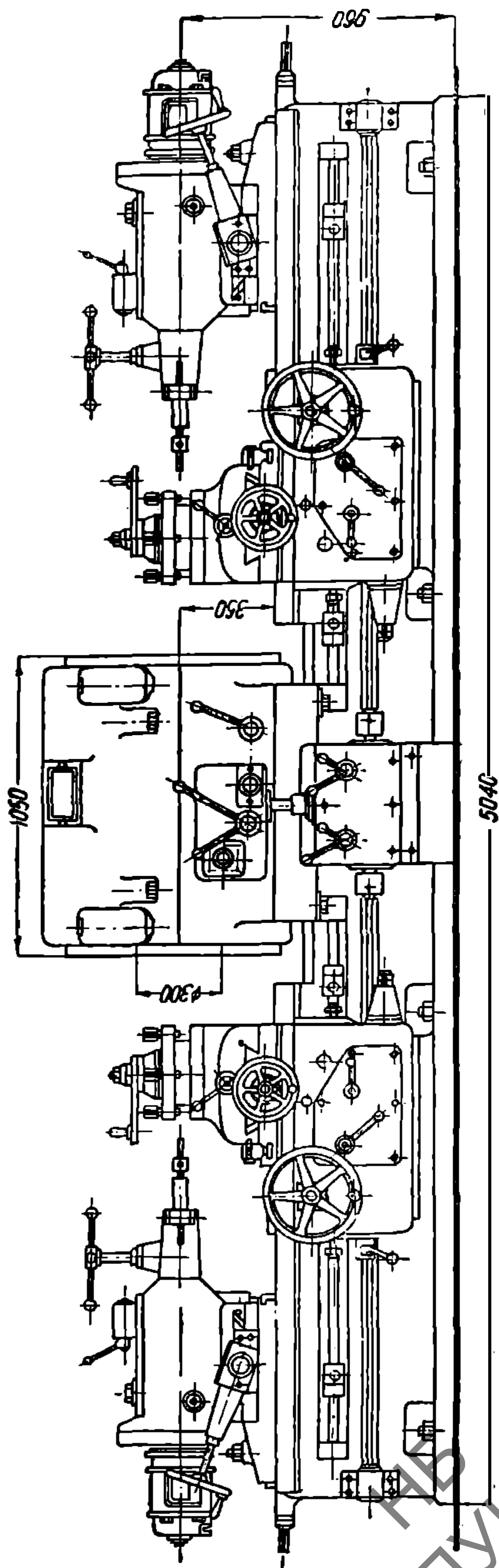
пар, требующих смены бандажей, удаляют укрепляющие кольца, причем в том случае, если кольца не могут быть выбиты, колесные

НБ
УДКНТ
(ДПТ)

пары подаются на старотипный двухсуппортный колесно-токарный станок, приспособленный для вырезки колец и проверки ободов. Далее колесные пары поступают к бандажному горну с плитой, где и производится съёмка бандажей. После съёмки бандажей колесные пары обмериваются и в случае необходимости подаются на колесно-токарный станок (о котором уже упоминалось) для проверки ободов.

Колесные пары, требующие только наплавки гребней и буртиков, направляются в электросварочное отделение, а после наплавки — в колесное отделение для обточки бандажей и шеек.

Расточка бандажей и центров производится в колесном отделении на универсальных карусельных станках Кинг (фиг. 270) или Найльс (фиг. 271). На этих же станках производится проверка старых бандажей и центров. Расточка бандажей показана на фиг. 272, а расточка центров — на фиг. 273. Производительность станков по расточке бандажей 18 — 25 бандажей в смену, центров — 15 — 20 в смену. Нагрев бандажей производится на электрическом бандажном горне, установленном в колесном отделении в непосредственной близости от карусельных станков. Здесь же установлена плита для насадки бандажей. Обрезка осей, черновая обработка их, центровка торцов производятся на осетокарном станке (фиг. Черутти 274).



Фиг. 274. Осетокарный станок Черутти

Техническая характеристика карусельного станка Кинг

Диаметр планшайбы	1 400 мм
Максимальный диаметр обрабатываемой детали.	1 300 »
Количество оборотов планшайбы	16
Число оборотов планшайбы	от 2,35 до 72,1 об/мин.
Количество подач	12
Величина подач	от $\frac{1}{16}$ до $\frac{1}{2}$ ''
Мощность главного мотора	29 ЛС
Число оборотов главного мотора.	750 об/мин.
Мощность мотора суппорта	2 ЛС
Число оборотов суппорта	150 об/мин.
Габарит станка:	
длина	3 025 мм
ширина	3 000 »
высота	3 150 »
Вес станка нетто	15 000 кг

Техническая характеристика карусельного станка Найльс

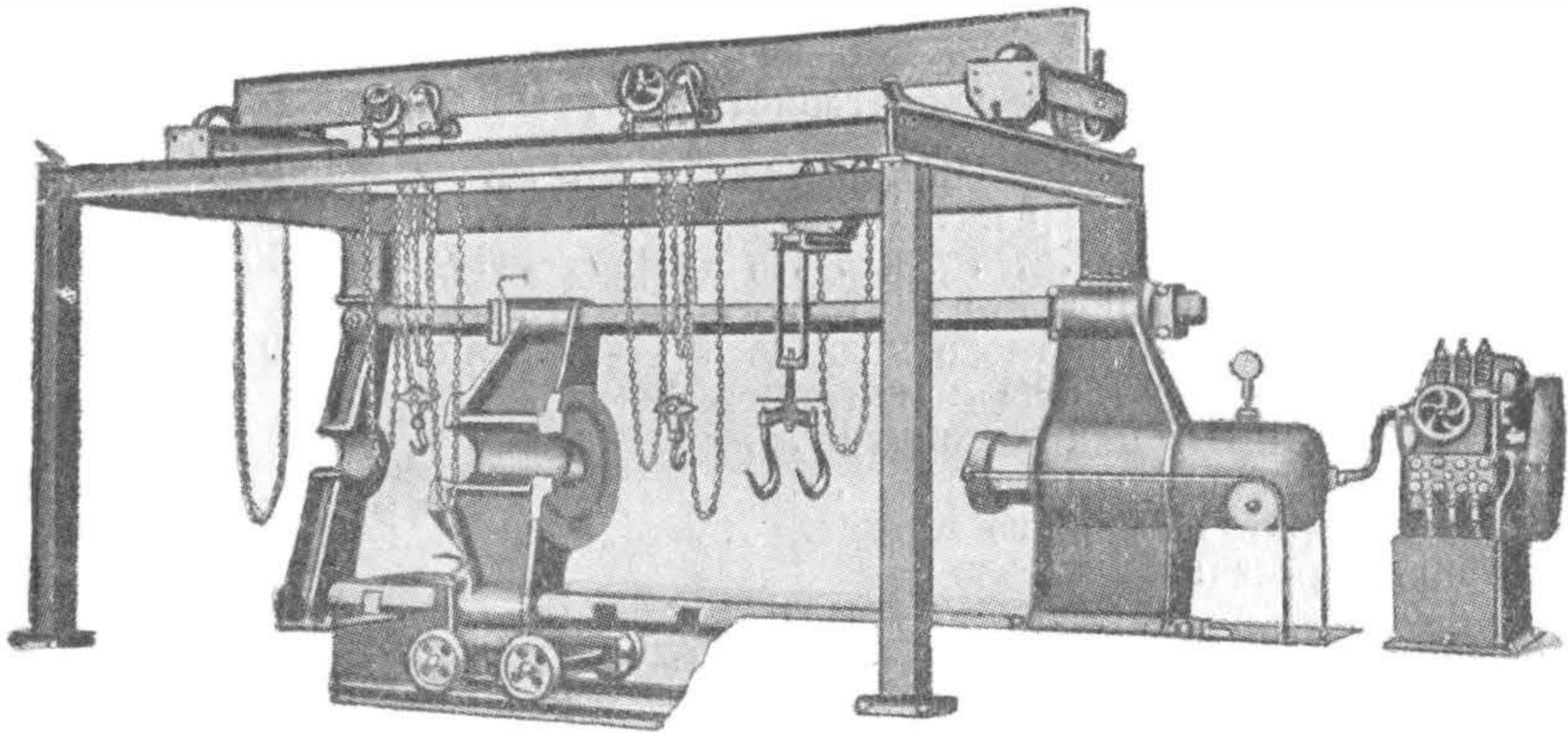
Диаметр планшайбы	1 700 мм
Максимальный диаметр обрабатываемой детали.	1 250 »
Количество оборотов планшайбы	12
Число оборотов планшайбы	от 1,5 до 27,3 об/мин.
Мощность главного мотора	30 ЛС
Число оборотов главного мотора	1 100/1 500 об/мин.
Подъемная сила поворотного крана	750 кг
Вылет крана	1 250 мм
Габарит станка:	
длина	4 370 мм
ширина	5 040 »
высота	3 600 »
Вес станка нетто	18 000 кг

Техническая характеристика осетокарного станка Черутти

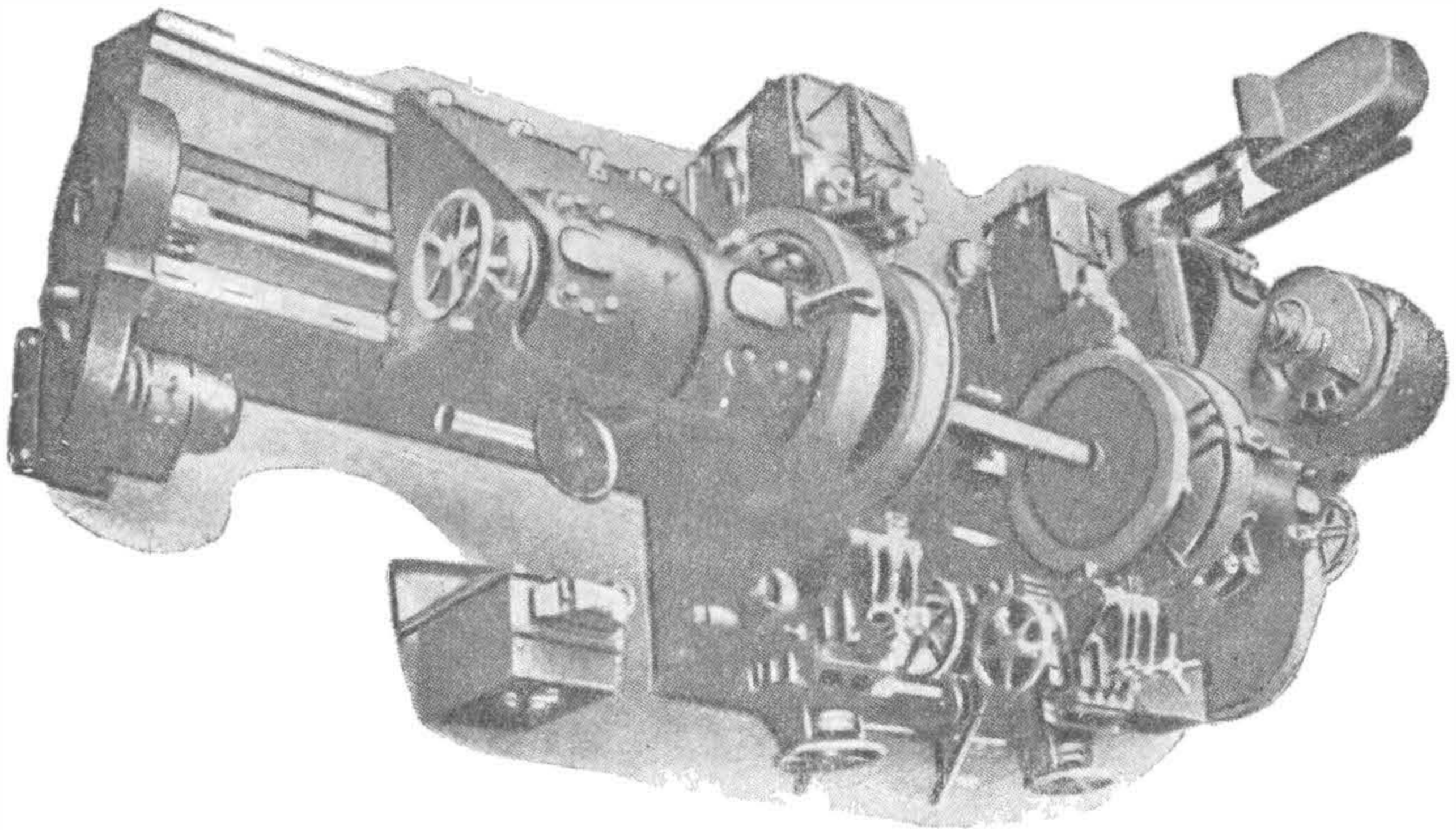
Диаметр отверстия шпинделя	330 мм
Длина шпинделя, включая и обе планшайбы	1 050 »
Число оборотов шпинделя	от 22 до 75 об/мин.
Мощность главного мотора	40 ЛС
Число оборотов мотора	1 550 об/мин.
Мощность моторов для передвижения центров аппарата (2 мотора)	по 0,75 ЛС
Габарит станка:	
длина	5 280 мм
ширина	920—1 612 мм
высота	1 400 мм
Вес станка нетто	13 000 кг

Чистовая обработка осей обычно производится на осетокарных станках Найльс. Центра с надетыми на них бандажами и готовые оси подаются к гидравлическому прессу для запрессовки осей Вумаг (фиг. 275). После запрессовки осей сформированные колесные пары направляются на колесотокарные станки для обточки бандажей. В качестве последних в дорожных колесных мастерских применяются главным образом станки Гегеншайдт (фиг. 276), Вакаяма (фиг. 277); менее распространены станки Окуро и Дейтшланд. Станки Гегеншайдт,

Окуро и Дейтшланд применяются различных моделей, поэтому характеристики их мы не приводим. Производительность колесотокарных станков в среднем равна 20 колесным парам.



Фиг 275. Гидравлический пресс Вумаг для запрессовки осей



Фиг. 276. Колесотокарный станок Гегеншайдт

Техническая характеристика колесного токарного станка Вакаяма

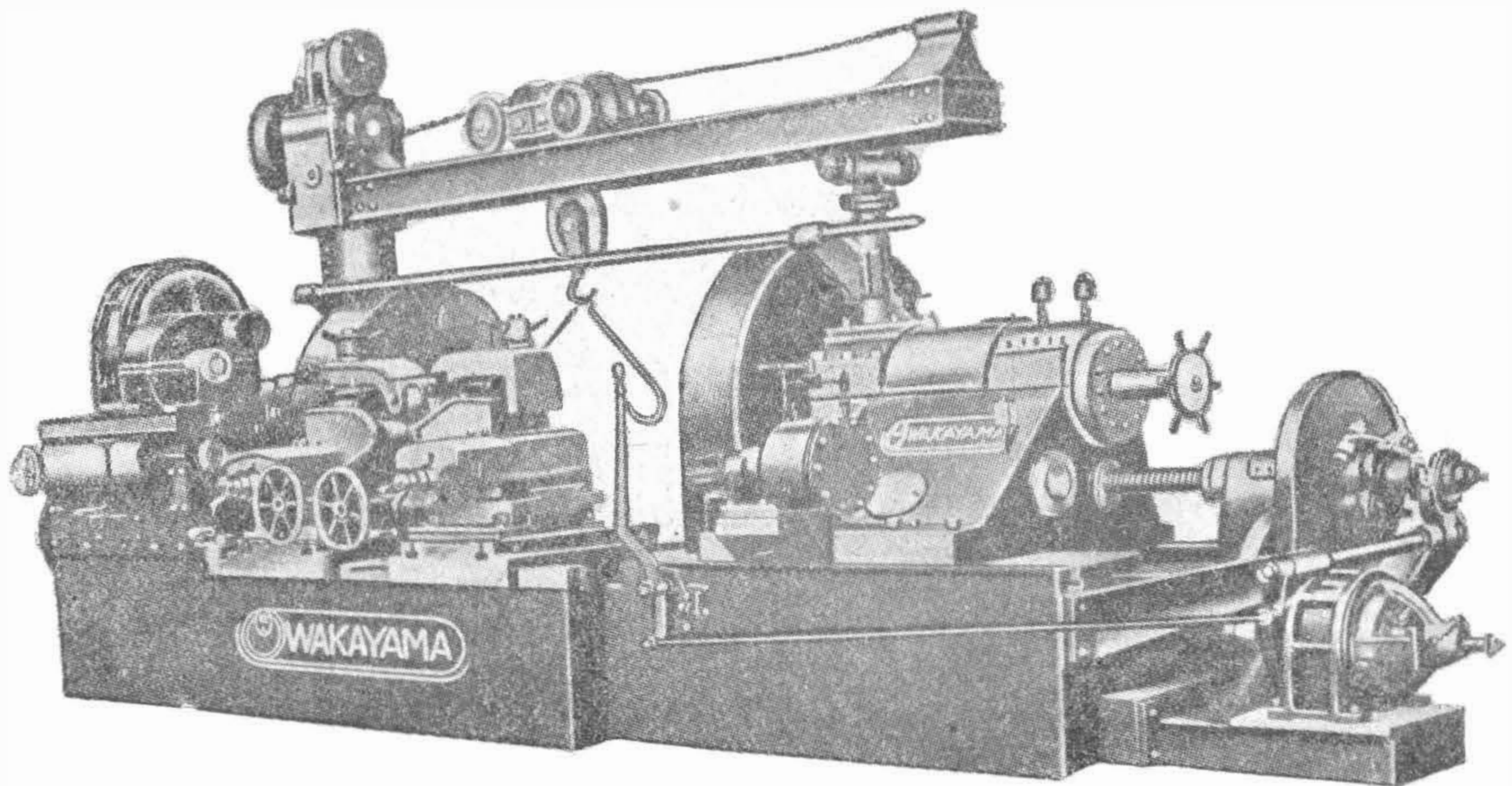
Высота центров над станиной	1 300 мм
Диаметр планшайбы	1 300 »
Максимальный диаметр обрабатываемых бандажей	1 250
Максимальное расстояние между планшайбами.	3 200
Количество скоростей шпинделя	8
Мощность главного мотора	50 ЛС
Число оборотов главного мотора	1 200 об/мин.
Мощность мотора задней бабки	10 ЛС

УДКУНБ
УДУННТ
(ДИПТ)

Число оборотов задней бабки	1 800 об/мин.
Габарит станка:	
длина	9 265 мм
ширина	3 370 »
высота	3 480 »
Вес станка нетто	45 000 кг

Техническая характеристика пресса Вумаг

Максимальное давление запрессовки	400 т
Максимальный диаметр насаживаемого колеса	1 100 мм
Рабочее давление . . .	40/400 ат
Диаметр главного поршня . .	365 мм
» поршня обратного хода	50/70 мм
Скорость холостого хода в минуту	240 »
» запрессовки в минуту	45 »
Мощность главного мотора .	7,5 ЛС
Число оборотов главного мотора	1 450 об/мин.
Габарит пресса:	
длина	6 600 мм
ширина	2 870 »
высота .	2 550 »
Вес пресса нетто	10 750 кг



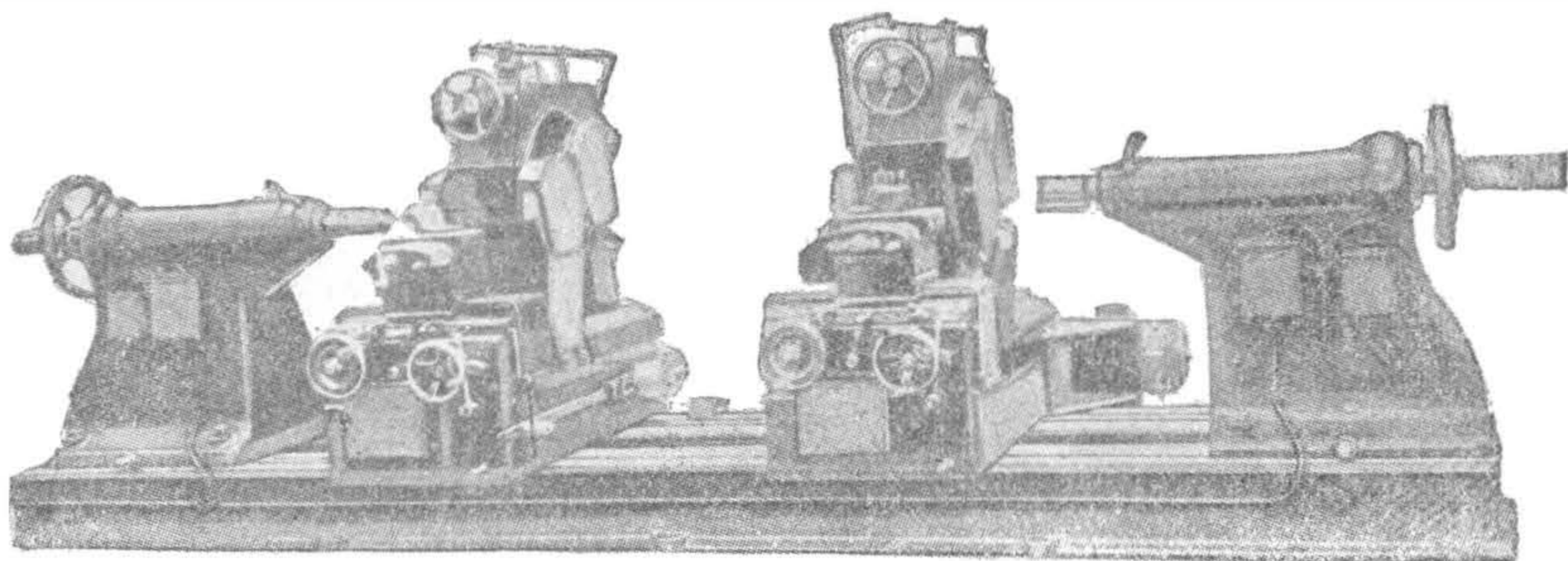
Фиг. 277. Колесноточарный станок Вакаяма

После обточки бандажей колесные пары поступают на шеечные или шеечношлифовальные станки. В качестве шеечных применяются станки типа Ростовского завода (уже упоминавшиеся ранее при описании колесноточарного отделения вагонного депо и показанные на фиг. 114), а в качестве шеечношлифовальных — станки Найльс (фиг. 278) или Вагнер. На последних кроме обточки шеек и шлифовки их особыми профильными наждачными кругами может производиться также и накатка шеек роликами (фиг. 279).

Готовые отремонтированные и сформированные колесные пары подаются в отделение для освидетельствования и окраски. Здесь уста-

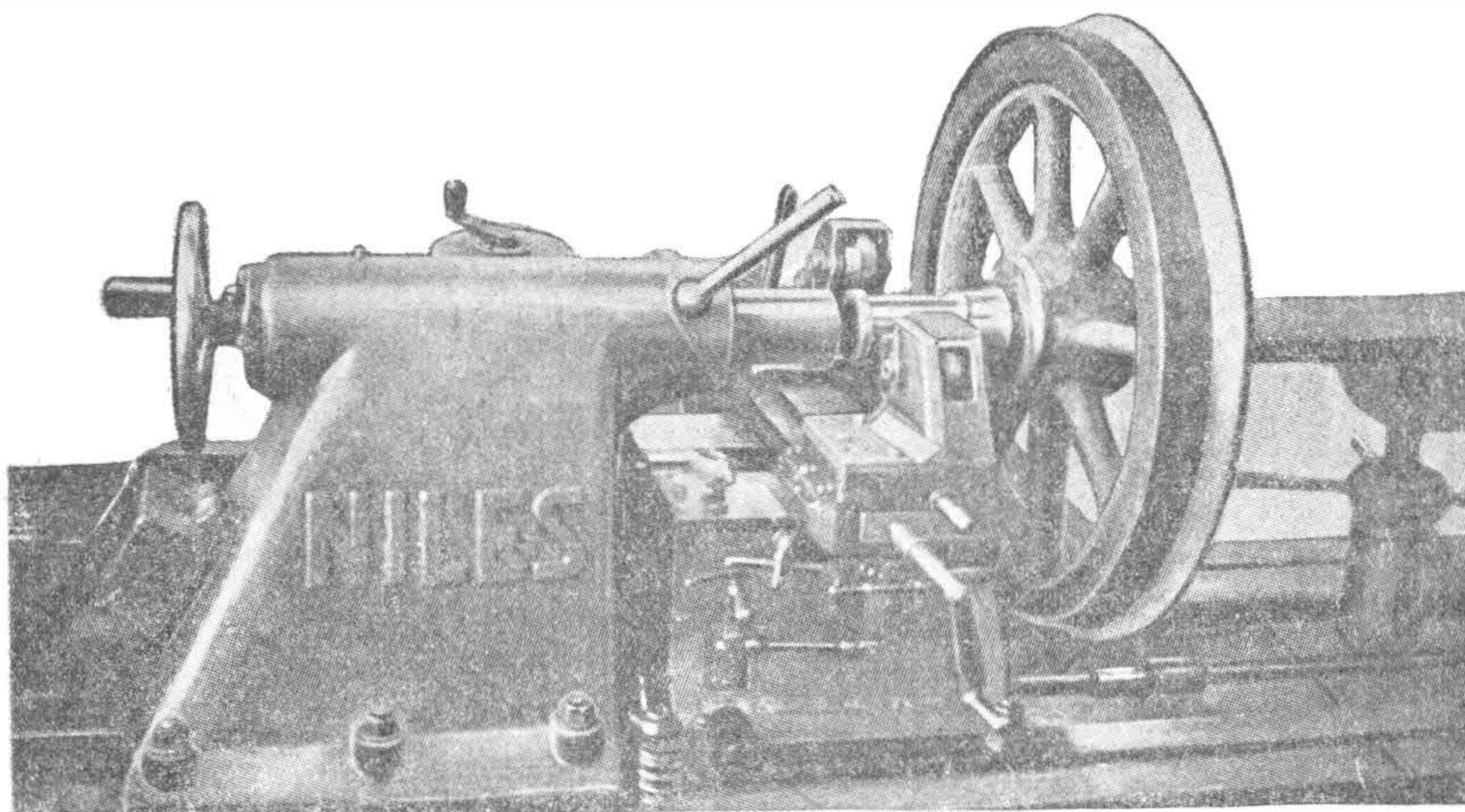
новлен также дефектоскоп для проверки шеек осей. После освидетельствования и приемки колесных пар они окрашиваются, сушатся и затем направляются в парк готовых к отправке колесных пар.

В настоящее время не выбрано типовой конструкции выварочной ванны для дорожных колесных мастерских. Для этой цели, очевидно,



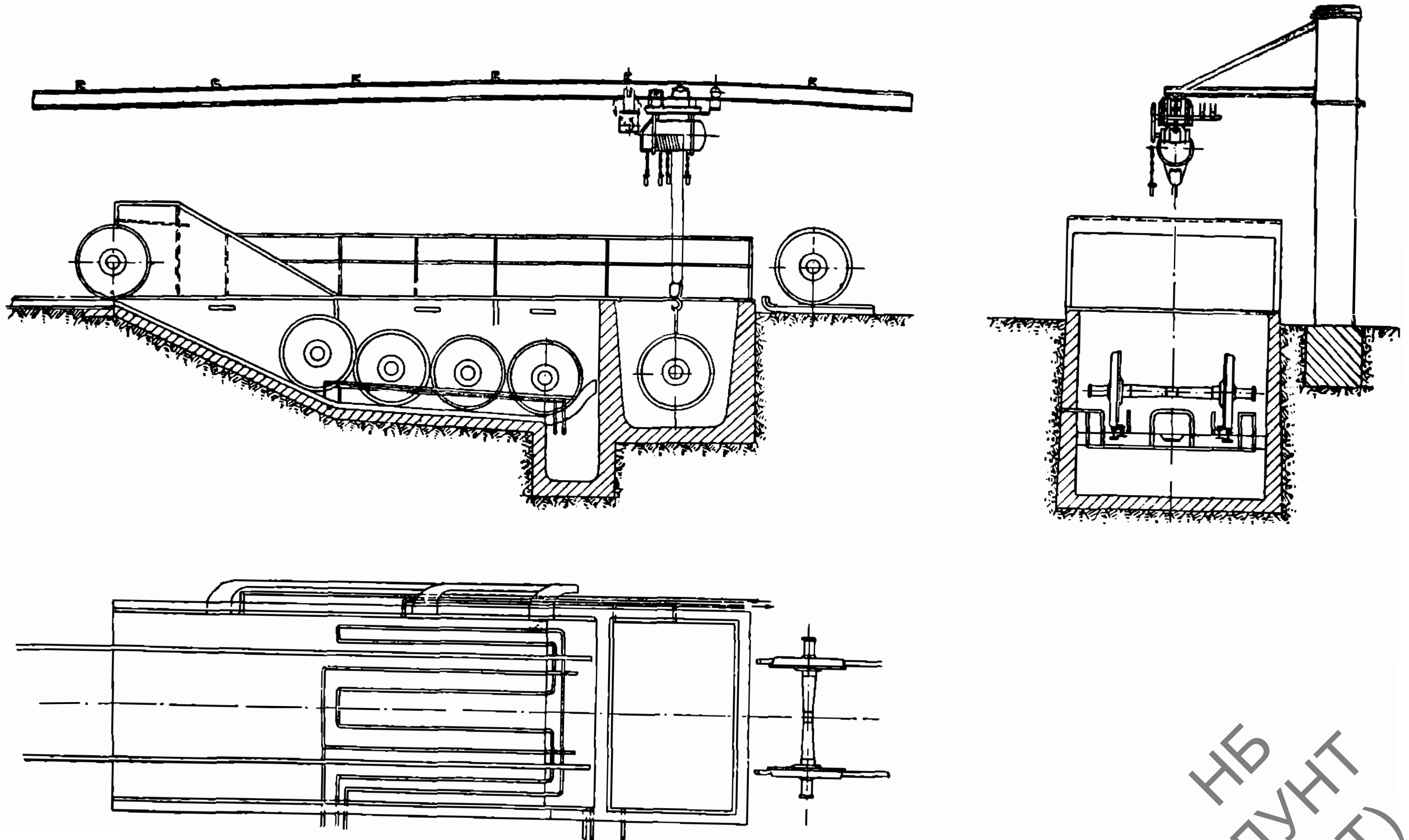
Фиг. 278. Шеечношлифовальный станок Найльс

может быть с успехом применена конструкция ванны, показанная на фиг. 280. Одновременно в этой ванне могут вывариваться четыре колесные пары и одна обмываться. Ванна устроена в виде бетонного резервуара, состоящего из двух отделений: выварочного и обмывочного. В первом отделении устроен наклонный путь для принятия



Фиг. 279. Накатка шеек роликами

колесных пар, подлежащих выварке и входящих через шарнирные качающиеся двери. Для подогревания содового раствора проложена система нагревательных паровых труб. Для усиления циркуляции раствора проложены воздушные трубы с большим числом отверстий,



Фиг. 280. Ванна для выварки колесных пар

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

через которые выходит воздух, вызывающий бурление раствора. В этом отделении устроен грязевик для собирания грязи, откуда она затем удаляется. Ванна закрыта сверху плитами и оборудована отсосом пара. Вываренная колесная пара при помощи тельфера поднимается из ванны и передается в обмывочное отделение, откуда после обмывки вынимается и устанавливается на выходной путь.

Работа в колесных дорожных мастерских планируется, причем в основу составления производственного плана принимаются:

- 1) количество ремонтируемых колесных пар;
- 2) характер их ремонта;
- 3) количество колесных пар нового формирования.

Количество ремонтируемых и формируемых вновь колесных пар задается мастерским Центральным управлением вагонного хозяйства через службы вагонного хозяйства дороги.

Характер ремонта колесных пар на предстоящий период устанавливается ориентировочно по данным изучения работы за предшествующие периоды с учетом внедрения новых методов ремонта и практического соотношения колесных пар с бандажными центрами, с цельнокатаными стальными колесами и чугунными колесами Гриффина.

На основании этих данных составляется пооперационная ведомость выполнения работ по ремонту. Сюда входят: выварка колесных пар, обмывка, полное освидетельствование, обыкновенное освидетельствование, шлифовка шеек, проверка шеек прибором Колесникова и Матвеева, снятие бандажей при смене их, при смене центра, при перетяжке бандажа, насадка, обточка бандажей, расточка бандажей и пр.

По всем операциям составляются карты технологических процессов для выявления потребности агрегато-часов на одну операцию.

Определение потребности оборудования производится по формуле

$$\frac{M\Theta}{F} = a, \quad (141)$$

где a — число агрегато-смен;

M — число определенных операций в год;

Θ — продолжительность одной операции;

F — фонд агрегато-часов в год за одну смену.

Расчет потребности рабочей силы производится с учетом многостаночного обслуживания.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ ВОПРОСЫ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

§ 1. Организационная структура вагонного хозяйства

Вагонное депо и вагоноремонтный пункт являются ремонтно-производственным предприятием вагонного участка, которое внутри себя разделяется на более мелкие подразделения — цехи. Количество цехов и их наименование определяются объемом работ депо или вагоноремонтного пункта, а также общим назначением этих предприятий.

Назначением их являются:

1) организация высококачественного отцепочного ремонта, среднего ремонта и годового осмотра, технического осмотра и безотцепочного ремонта товарных и пассажирских вагонов;

2) производство периодического осмотра, опробование автотормозов, ревизия букс, освидетельствование и ремонт колесных пар;

3) производство ремонта запасных частей для потребности самого депо или вагоноремонтного пункта и нужд пунктов производства текущего технического осмотра и безотцепочного ремонта, а также производство ремонта оборудования, производственного инвентаря и инструмента.

Во главе участка вагонного хозяйства стоит начальник его, назначаемый по представлению начальника службы вагонного хозяйства начальником дороги и утверждаемый народным комиссаром путей сообщения.

Начальник участка является руководителем и организатором работы всего участка в целом. Он распределяет производственное задание участка по отдельным производственным единицам — депо и вагоноремонтным пунктам, входящим в состав участка.

Начальники депо и вагоноремонтных пунктов, находящихся в пределах участка вагонного хозяйства, подчиняются в производственно-техническом отношении и подотчетны в хозяйственно-финансовом отношении начальнику участка. Порядок назначения и утверждения их установлен такой же, как и назначения самих начальников участков. Такой порядок обеспечивает лучший и более авторитетный под-

бор непосредственных руководителей ремонтнопроизводственных предприятий участка.

Как было указано выше, вагонное депо отличается от вагоноремонтного пункта только сравнительно бóльшими размерами производства и соответственно более развитым оборудованием; поэтому обязанности начальника депо и вагоноремонтных пунктов по существу одинаковы и сводятся к следующему:

1) обеспечению безопасного и бесперебойного следования поездов путем неуклонного выполнения ПТЭ;

2) разработке и разрешению задач, связанных с производством высококачественного отцепочного и безотцепочного ремонта вагонов;

3) обеспечению ускорения оборота вагонов как путем улучшения состояния действующих вагонов, так и путем усиления безотцепочного ремонта и сокращения простоя вагонов в ремонте;

4) максимально полезному использованию оборудования и рабочей силы;

5) обеспечению производства рабочей силой, материалами, топливом, инструментом и смазкой;

6) подбору личного состава, изучению, проверке и повышению квалификации его;

7) соблюдению правил и положений по охране труда и технике безопасности;

8) содержанию в исправности (с соблюдением правил пожарной безопасности) сооружений и оборудования, составляющих имущество депо;

9) разработке на основании сообщенных контрольных цифр на предстоящий производственный период производственного финансового плана и представлению его своевременно начальнику службы вагонного хозяйства на утверждение;

10) обеспечению своевременной выплаты заработной платы рабочим и служащим и оплаты за поставки материалов и запасных частей;

11) правильной организации и ведению технической и финансовой отчетности и производству анализа ее с выработкой мероприятий по улучшению дела.

В соответствии с приведенными обязанностями начальники депо и вагоноремонтных пунктов имеют право:

1) управлять на основах единоначалия всей деятельностью депо;

2) представлять руководимые им предприятия во всех случаях без особой на то доверенности;

3) распоряжаться в установленных законом пределах всеми средствами и имуществом депо, а также совершать все операции, возникающие из деятельности депо;

4) совершать всякого рода банковские и кредитные операции;

5) заключать всякого рода соглашения, договоры и сделки, связанные с деятельностью депо;

6) выдавать доверенности от имени депо.

Начальник депо (вагоноремонтного пункта), выполняя свои обязанности и осуществляя предоставленные ему права, несет полную

ответственность за нормальную и бесперебойную работу производственного предприятия, за целостность и сохранность доверенного ему имущества и ценностей, а также за соблюдение установленного законами распорядка.

Начальник депо и вагоноремонтного пункта, как уже было указано, непосредственно подчинен и подотчетен начальнику участка вагонного хозяйства и через него, естественно, подчиняется начальнику службы вагонного хозяйства.

В связи с введением хозяйственного расчета в депо и вагоноремонтных пунктах предусматривается дальнейшее разделение производственного предприятия (депо, вагоноремонтного пункта) на более мелкие подразделения, выполняющие определенную работу как часть общего задания предприятия:

1) отцепочный ремонт вагонов (средний ремонт, годовой осмотр грузовых вагонов, годовой осмотр пассажирских вагонов, текущий ремонт грузовых и пассажирских вагонов);

2) технический осмотр и ремонт без отцепки грузовых и пассажирских вагонов;

3) экипировка пассажирских вагонов в составах поездов;

4) ремонт и изготовление запасных частей;

5) опробование и ремонт автоматических тормозов;

6) прочие специальные работы.

При небольших размерах работы подразделений они объединяются в более крупные.

Эти отдельные отрасли хозяйства соответствуют цехам производственного предприятия. Во главе каждой такой отрасли стоит ответственный руководитель — мастер или другое лицо с одинаковыми с ним правами и соответствующими обязанностями.

В настоящее время мастер является ответственным руководителем и организатором всей производственно-хозяйственной деятельности порученного ему подразделения. Обязанности его и ответственность распространяются на все без исключения стороны работы подразделения: выполнение и перевыполнение количественных заданий, качество выполняемых работ, себестоимость продукции, распределение и использование рабочей силы, организация технологических процессов, внедрение стахановских методов работы, внутренний распорядок в цехе и состояние трудовой дисциплины, использование и состояние оборудования, мероприятия по технике безопасности производства и пожарная безопасность в цехе.

В связи с этим мастер обязан:

1) осуществлять руководство по разработке и проведению в жизнь наиболее рациональных технологических процессов, обеспечивающих высокое качество продукции и понижение расходов по производству;

2) объединить вокруг себя стахановцев и возглавить их работу, оказывая им всяческое содействие в их работе и умело направляя ее в сторону достижения наибольшего производственно-хозяйственного эффекта;

- 3) содействовать рабочему изобретательству;
- 4) осуществлять рационализаторские мероприятия и проводить в жизнь рабочие предложения, направленные к улучшению работы цеха;
- 5) по собственной инициативе разрабатывать мероприятия по наилучшему выполнению и перевыполнению заданных производственно-финансовых измерителей, доводя их своевременно до рабочего;
- 6) уделять особое внимание вопросам технического нормирования;
- 7) руководить расстановкой рабочей силы, следя за полным использованием рабочего времени рабочих по их квалификации;
- 8) руководить правильным применением расценок, используя в соответствующих случаях свое право частичного повышения или понижения расценок до 10%;
- 9) бороться со всякими проявлениями попыток нарушения трудовой дисциплины: прогулами, уходом с работы, невыполнением заданных норм выработки или нарушениями установленного внутреннего распорядка;
- 10) улучшать условия труда;
- 11) наиболее полно использовать предоставленные помещения и оборудование;
- 12) своевременно проводимым плановым ремонтом обеспечить нормальную работу оборудования и минимальные расходы по его содержанию;
- 13) обеспечить техническую безопасность производства;
- 14) обеспечить пожарную безопасность в руководимом им цехе.

Все распоряжения начальник депо или вагоноремонтного пункта по цеху может давать только через мастера, не допуская дачи распоряжений непосредственно рабочим, минуя мастера.

Возложенные на него обязанности мастер осуществляет через бригадиров.

Бригадир является лицом, возглавляющим бригаду рабочих. В настоящее время бригадир в своей бригаде является руководителем и организатором производства. Нынешняя система оплаты труда бригадира не ставит размер его заработка в связь с заработком бригады, а даже обеспечивает ему установленную процентную прибавку в случае работы бригады в течение месяца без брака.

Выполняя сам непосредственно наиболее ответственные работы, бригадир обязан:

- 1) распределять работу внутри бригады между отдельными рабочими, наблюдая за тем, чтобы рабочие в бригаде были равномерно загружены и работа выполнялась каждым согласно его квалификации;
- 2) давать рабочим указания по наилучшему выполнению работы;
- 3) принимать от рабочих исполненную ими работу, проверяя качество исполнения;
- 4) следить за поддержанием в бригаде трудовой дисциплины, сообщая о нарушителях ее мастеру для принятия против них соответствующих мер.

Как правило, бригадир не освобождается от работы непосредственно по ремонту, а лишь известную часть своего рабочего времени он обязан использовать для руководства других рабочих — участников бригады; в тех же случаях, когда размеры бригады или характер работы требуют постоянного отрыва бригадира от работы, он освобождается от непосредственного выполнения работ в бригаде и несет обязанности исключительно бригадира.

Особенностью организации управления депо после введения полного хозрасчета являются: самостоятельность начальника депо в хозяйственном отношении, подотчетность его начальнику участка и появление в хозяйственной системе нового должностного лица — главного бухгалтера.

Главный бухгалтер, будучи в административном отношении подчинен начальнику депо, является в отношении финансовом ответственным блюстителем кредитной дисциплины. При попытках начальника депо произвести бескредитные работы или неправильно, не по назначению расходовать отпущенные средства главный бухгалтер обязан не допускать этих действий и в подобных случаях не должен подчиняться начальнику. Начальник депо без согласования и визы главного бухгалтера не может производить никаких выплат.

Главный бухгалтер основное свое внимание должен сосредоточить на борьбе с нарушениями кредитной дисциплины, выражающимися чаще всего:

- 1) в превышении штатных контингентов и перерасходах по заработной плате;
- 2) в перерасходах против положенных лимитов по административно-управленческим расходам;
- 3) в производстве расходов по внеплановым и бескредитным постройкам;
- 4) в производстве за счет эксплуатационных средств расходов по новому строительству или приобретению имущества;
- 5) в незаконной выдаче средств на всякого рода премирования, не предусмотренные планом, и т. п.

Назначается главный бухгалтер начальником дороги.

§ 2. Сущность и основа хозяйственного расчета

Существенным признаком хозяйственного расчета производственного предприятия является заинтересованность его в сокращении себестоимости продукции путем частичного или полного использования экономии от разницы между плановой и фактической стоимостью продукции.

Задачей хозрасчета является повышение производительности труда на основе рационализации производства, использования всех собственных ресурсов и внутрипроизводственного накопления.

Социалистическое хозяйство нашего отечества состоит из самостоятельных производственных предприятий и их объединений, действующих на основе единого народнохозяйственного плана; поэтому

в наших условиях каждая хозяйственная единица, как бы она ни была мала, является лишь отдельным звеном единого целого.

В связи с этим отношения между отдельными хозяйственными единицами сочетают в себе как единое руководство всем народным хозяйством в целом, так и известную самостоятельность каждой отдельной хозяйственной единицы в своей текущей работе.

Единство плана при хозрасчете обеспечивает:

1) развитие производственного предприятия, отвечающее единому плану социалистического строительства;

2) правильную организацию предприятия как самостоятельной отрасли с учетом затрат по производству и результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Таким образом, самостоятельность хозрасчетного предприятия должна пониматься как самостоятельность в выборе конкретных путей и способов выполнения и перевыполнения заданного плана, являющегося частью единого народнохозяйственного плана.

В прежних условиях, т. е. при финансировании производственных предприятий по сметам до введения хозрасчета, предусматривалось назначение определенных сумм на отдельные виды расходов, связанных с выполнением работы. В этих условиях производственная единица ничем не стимулировалась к повышению производительности и понижению стоимости расходов по производству, так как назначенные по смете суммы являлись не реально отпущенными для производственных целей, а лишь указывали на право производства расходов в известных пределах. Неиспользование этого права являлось сбережением не производственной единицы, а органа, распределяющего кредиты.

Условия финансирования, непосредственно предшествовавшие введению полного хозрасчета в депо и вагоноремонтных пунктах, частично, как уже указывалось, стимулировали понижение стоимости расходов по производству, но далеко еще не полностью.

Стоимость продукции или себестоимость в этих условиях слагалась из расходов на производственную рабочую силу, на оплату материалов, израсходованных на выполнение единицы работы, и топлива, израсходованного на производстве:

$$C = P + M + T, \quad (142)$$

где C — себестоимость единицы продукции;

M — стоимость материалов на единицу продукции;

P — расходы по оплате прямой производственной рабочей силы на единицу продукции;

T — стоимость израсходованного топлива пара и других видов энергии на производство одной единицы.

Вполне очевидно, что при таком учете себестоимости величина себестоимости единицы продукции с повышением производительности хозяйственной единицы остается почти неизменной, что можно установить анализом приведенной формулы себестоимости.

В самом деле, при сдельной системе оплаты, штука — рубль, стоимость оплаты рабочим за выполнение единицы не зависит от количества единиц, выпускаемых цехом; величина расходов на материалы при увеличении количества выполняемых единиц увеличивается пропорционально количеству этих единиц. То же относится и к топливу. Фактически расходы материалов и топлива на единицу продукции при повышении количества выпущенных единиц несколько уменьшаются за счет возможности уменьшения отходов, но величина понижения себестоимости при этих условиях незначительна. Поэтому очевидно, что при системе сметных назначений и неполном учете себестоимости понизить последнюю возможно только прямым понижением расходов на единицу, что не всегда удается.

Система сметных назначений вызывает и другие нехозяйственные явления: разрастание обслуживающего штата, оплата которого не учитывается формулой себестоимости, и неосновательные требования на замену оборудования более мощным, тогда как от имеющегося еще не все взято, так как затрата на приобретение и содержание оборудования также не учитывалась формулой себестоимости.

Система полного хозяйственного расчета свободна от этих недостатков и при правильном ее понимании и применении стимулирует повышение производительности и понижение себестоимости. Достигнуть этого возможно путем рационального использования существующего оборудования, применения улучшенных технологических процессов, углубления и расширения опыта лучших стахановцев и широкого использования внутренних ресурсов.

При полном хозрасчете себестоимость единицы продукции складывается из расходов по оплате прямой производственной рабочей силы, стоимости материалов и топлива, израсходованных на выполнение единицы продукции, доли основных цеховых расходов по содержанию низовых цеховых служащих, обслуживающего персонала, содержанию помещения и оборудования цеха и доли административно-управленческих расходов по содержанию общих помещений, сооружений и тракционных путей, падающих на единицу продукции:

$$C = P + M + T + H_o + H_{ay}, \quad (143)$$

где значения величин C , P , M , T — прежние;

H_o — основные накладные расходы по цеху, падающие на единицу продукции;

H_{ay} — административно-управленческие накладные расходы, падающие на единицу продукции.

Очевидно, что усилия для понижения себестоимости продукции можно и следует направлять в сторону уменьшения расходов по производственной рабочей силе, материалам, производственному топливу и в сторону сокращения как реальной суммы накладных, цеховых и общих расходов, так и доли их, падающей на единицу продукции. Сокращение расходов P , M и T может быть достигнуто путем рационализации технологических процессов и выработки наиболее совершенных — с учетом опыта лучших стахановцев — методов и приемов

работы. Дальнейшее снижение себестоимости может быть достигнуто сокращением расходов H_o и H_{ay} .

Абсолютная величина накладных расходов по цеху может быть снижена путем:

1) коренного пересмотра всех наличных средств производства и приведения их в соответствие с действительной потребностью (ликвидация излишнего неиспользуемого оборудования, замена устаревшего и мало производительного более совершенным и мощным);

2) реорганизации обслуживания путем усиления механизации и улучшения организации внутрицехового транспорта;

3) установления рациональной системы отопления и освещения цеховых помещений;

4) пересмотра штатов счетно-конторского и административно-технического персонала и сокращения его за счет упразднения ненужных должностей;

5) совмещения профессий.

Дальнейшее снижение цеховых накладных расходов на единицу продукции может быть достигнуто путем увеличения производительности цеха, так как величина основных цеховых накладных расходов, падающая на единицу продукции, определяется по формуле

$$H_o = \frac{Pa_o}{100}; \quad (144)$$

здесь P — заработная плата прямой производственной рабочей силы, расходуемой цехом на единицу продукции, в рублях;

a_o — процент основных накладных цеховых расходов, который может быть определен по формуле

$$a_o = \frac{H_o \cdot 100}{\sum nP}, \quad (145)$$

где H_o — абсолютное выражение основных накладных расходов цеха в рублях за ближайший период (месяц);

n — количество единиц продукции, выпущенных за тот же период;

P — стоимость прямой производственной рабочей силы на отдельные единицы продукции в рублях.

В общем виде $\sum nP$ выражает сумму расходов на оплату прямой производственной рабочей силы по всему цеху в месяц.

Рассмотрение этих формул показывает, что увеличение производительности цеха, несомненно, понижает долю цеховых расходов, падающую на единицу продукции.

Таким же образом абсолютное выражение в рублях административно-управленческих расходов по производственному предприятию может быть снижено путем:

1) реорганизации управленческого аппарата;

2) снижения административно-управленческих расходов;

3) свертывания излишних расходов общего характера.

Величина административно-управленческих расходов на единицу продукции определяется по формулам, аналогичным формулам цеховых накладных расходов:

$$H_{ay} - \frac{Pa_{ay}}{100} \quad \text{и} \quad a_{ay} = \frac{H'_{ay} \cdot 100}{\sum \sum nP}, \quad (146)$$

где H_{ay} — общие накладные расходы в рублях, падающие на единицу продукции;

P — стоимость оплаты производственной рабочей силы, расходующейся цехом на единицу продукции, в рублях;

a_{ay} — процент административно-управленческих расходов;

H'_{ay} — абсолютное выражение административно-управленческих расходов предприятия в рублях за ближайший период (месяц);

$\sum \sum nP$ — общая сумма на оплату прямой производственной рабочей силы по всей продукции всех цехов предприятия.

Рассмотрение этих формул показывает, что для снижения административно-управленческих расходов, падающих на единицу продукции, помимо снижения абсолютной величины их необходимо также стремиться к расширению размеров производства или к увеличению количества выпускаемой продукции по всему предприятию.

В соответствии с этим финансирование хозрасчетного предприятия производится путем оплаты за выполненную продукцию по установленным расчетным ставкам и никаких других средств, кроме получаемых в уплату за продукцию, предприятие не получает.

При установлении полного хозрасчета предприятию передаются основные средства, состоящие в недвижимом имуществе (здания, сооружения и путевое развитие находящиеся на территории депо), а также в требуемом размере оборотные средства, заключающиеся в неснижаемом запасе материалов и запасных частей, необходимых для выполнения работ. Кроме того, передаются денежные средства для оплаты заработной платы и расходов по поставкам в течение периода от выполнения работ до производства расчетов за продукцию и получения денежной оплаты за нее, а также для оплаты за начатую, но не законченную продукцию (незавершенное производство).

Размер оборотных средств исчисляется по сумме платежей в месяц за выполняемую продукцию. Сумма эта складывается из месячной выдачи заработной платы рабочим и служащим и оплаты за поставку топлива, материалов и запасных частей. Сумма эта должна быть умножена на число месяцев, которое по существующей организации отчетности и финансирования проходит от первых выплат за выпускаемую в текущем месяце продукцию до получения за нее расчетной платы:

$$K_o = (P_z + P_m)t, \quad (147)$$

где K_o — размер оборотного капитала в рублях;

P_z — выплата в месяц заработной платы;

НБ
УДУР
(ДІТ)

P_m — выплата в месяц за поставки материалов, запасных частей и топлива;

m — число месяцев от начала расходования средств на выпуск продукции до расчетов за нее.

Размер основных средств или основного капитала определяется суммой строительной стоимости сооружений и суммой стоимости приобретения каждого предмета оборудования, уменьшенных на сумму отчислений на амортизацию.

Амортизационные отчисления делаются ежегодно равными долями от стоимости сооружения или оборудования, с тем чтобы за период существования сооружения до прихода его в негодность накоплен был капитал, равный стоимости сооружения или оборудования. Амортизационные отчисления составляют особый амортизационный капитал, из которого черпаются средства на приобретение нового оборудования или возведение новых сооружений взамен пришедших в негодность. Таким образом, размер амортизационного отчисления, производимого ежегодно, определяется делением строительной стоимости сооружения или покупной и установочной стоимости оборудования на долговечность их:

$$A = \frac{K}{t}, \quad (148)$$

где A — ежегодное амортизационное отчисление в рублях;

K — строительная стоимость его в рублях;

t — долговечность сооружения, выраженная числом лет.

Долговечность сооружения или оборудования определяется сроком, в течение которого оно может нормально выполнять свои функции, т. е. до наступления физического износа, делающего невозможным продолжение эксплуатации их, или относительного износа, когда появляются идентичные предметы оборудования большей производительности и более рентабельные, почему работа на имеющемся в цехе оборудовании является невыгодной.

Сумма в размере амортизационных отчислений причисляется к накладным расходам; поэтому амортизационный капитал составляется отчислением из платы за выпущенную продукцию и, таким образом, хозрасчетное предприятие путем начислений на продукцию создает амортизационный капитал для возобновления имущества.

Нужно отметить, что в настоящее время системой финансового учета и отчетности по линейным единицам не предусматривается создание при производственных линейных единицах амортизационных отчислений. В скрытой форме амортизационные отчисления ведутся централизованным порядком НКПС; в случае необходимости замены оборудования оно в централизованном же порядке назначается НКПС. Так же точно при необходимости возведения новых сооружений НКПС выделяют особые средства на капитальное строительство для определенных намеченных по плану работ (титульные работы).

Для выполнения более мелких, нетитульных работ неэксплуатационного характера НКПС распределяет по дорогам амортизацион-

ный капитал, который начальником дороги распределяется по службам и производственным единицам; из этих назначений начальники депо получают право расходовать средства для определенных мелких работ.

Все расчеты ведутся хозрасчетным предприятием через государственный банк, в котором открыты расчетные счета по каждому хозрасчетному предприятию. С этого счета списываются суммы при выплате предприятием заработной платы рабочим и служащим или производстве расчетов за поставки; на этот же счет переводятся управлением дороги денежные суммы в уплату за выполненную продукцию. Все расчеты производятся на основании актов на выпущенную продукцию, составленных по установленной форме и надлежаще заверенных и утвержденных.

Вся хозяйственно-финансовая деятельность хозрасчетного предприятия оформляется и отражается составляемыми в установленные сроки балансами, которые представляются вагоноремонтными депо и пунктом через начальника участка вагонного хозяйства в службу вагонного хозяйства управления дороги и в банк. Начальник участка, направляя баланс хозрасчетной производственной единицы начальнику вагонной службы, дает свое заключение по составленному балансу и хозяйственной деятельности депо.

Вся работа хозрасчетного производственного предприятия ведется по плану, составляемому на основании директивных указаний вышестоящих органов. План этот содержит в себе указания о размерах заданной на предстоящий период работы и о средствах для ее выполнения.

§ 3. Профинплан, его значение и структура

Производственно-финансовый план, или профинплан, называемый часто на транспорте транфинпланом (т. е. транспортный финансовый план), является планом производства отдельной отрасли хозяйства в его количественном и ценностном выражениях.

Особое требование, которое должно быть предъявлено к профинплану каждой хозяйственной единицы, — это реальность его, причем под реальностью необходимо разуметь не легкость выполнения плана, а соответствие его общему народнохозяйственному плану, планировочным директивам и указаниям высших органов и конкретным нуждам хозяйственной единицы.

В настоящее время принят порядок составления профинплана снизу. Планирующие органы управления дороги в лице плановых отделов и соответствующих служб и отделов на основании общих директивных указаний Центрального планового отдела и центральных управлений НКПС составляют общие контрольные задания объема работ на предстоящий год с разбивкой на квартал для отдельных отраслей хозяйства дороги, в том числе для службы вагонного хозяйства в целом и по вагонным участкам в отдельности.

Эти задания прорабатываются аппаратом службы под непосредственным руководством самого начальника службы, дополняются

основными показателями и измерителями по выполнению отдельных частей и деталей задания и передаются начальникам участков на места в виде так называемых основных показателей работы (табл. 49).

Начальники участков далее—на основании изучения мощности и пропускной способности отдельных производственных подразделений, входящих в состав участка, а также данных о предшествующей работе их с учетом дальнейшего повышения производительности за счет расширения и углубления стахановско-кривоносовских методов работы — разбивают полученное задание по отдельным депо и вагоноремонтным пунктам, устанавливая также для каждой производственной единицы основные показатели и измерители по форме, помещенной ниже.

Начальники депо и вагоноремонтных пунктов по выданным им заданиям и контрольным цифрам составляют профинпланы по своему хозяйству и представляют их через начальника участка начальнику службы вагонного хозяйства и затем начальнику дороги на утверждение. Начальник участка, представляя начальнику службы профинплан начальников депо и вагоноремонтных пунктов, дает свое заключение по каждому профинплану.

Начальник службы, представляя далее на утверждение начальника дороги профинплан, дает свое заключение о них. Таким путем он же представляет на окончательное утверждение начальника дороги расчетные ставки для оплаты продукции депо и вагоноремонтных пунктов. После утверждения профинплана и установленных на основании его расчетных ставок они являются обязательными для выполнения соответствующими производственными единицами и для оплаты их за выполненную ими продукцию.

После получения утвержденного профинплана и расчетных ставок начальник депо или вагоноремонтного пункта составляет профинплан для отдельных цехов и других низовых подразделений, входящих в состав руководимых ими производственных предприятий. Планы низовых подразделений доводятся до рабочих, до станка и рабочих мест.

Доведение профинплана до рабочих состоит в разъяснении рабочим — участникам производства — размеров задания и отпущенных средств для его выполнения. В результате такой проработки профинплана повышается интерес рабочих к производству и оживляется их участие во всех сторонах производственной жизни, что является благоприятной почвой для развития соцсоревнования и высшей формы социалистического отношения к труду — стахановско-кривоносовского движения. В связи с этим как следствие проработки профинплана должен явиться целый ряд рабочих предложений по мобилизации внутренних ресурсов, которые должны обеспечить выполнение и перевыполнение качественных и количественных показателей производства, а также уточнение в сторону перевыполнения заданных измерителей с учетом эффективности стахановских методов работы и вносимых рационализаторских предложений.

Основные показатели работы вагоноремонтного пункта

вагонного депо
участка вагонной службы
.ж. д.

ст

на 194 г.

№ по пор.	Наименование	Измеритель	Количество	
			отчеты за предшествующий месяц	по плану кварталу
1	2	3	4	5
I. Производственная программа				
1	Средний ремонт грузовых вагонов .	1 вагон		
2	Годовой осмотр » » .	1 »		
3	Годовой осмотр пассажирских вагонов	1 »		
4	Отцепочный случайный ремонт грузовых вагонов	1 »		
5	То же пассажирских	1 »		
6	Технический осмотр и ремонт вагонов и проходящих поездов .	1 прошедший через станцию вагон		
7	То же в местах погрузки и выгрузки	1 вагон		
8	Оборудование вагонов	1 »		
9	Разоборудование вагонов	1 »		
II. Техническо-производственные показатели				
1	Норма неисправных вагонов в среднем в сутки	1 вагон		
2	Простой в ремонте:			
	а) средний ремонт грузовых вагонов	день		
	б) годовой осмотр грузовых вагонов	час		
	в) годовой осмотр пассажирских вагонов			
	г) отцепочный случайный ремонт грузовых вагонов			
III. Измерители и нормы расходов по рабочей силе, материалам, запасным частям и прочим расходам				
1	Норма расхода рабочей силы на 1 вагон по среднему ремонту грузовых вагонов .	чел.-час		

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Т а б л и ц а 49 (продолжение)

№ по пор.	Наименование	Измеритель	Количество	
			отчеты за предшествоющ. месяц	по планируемому кварталу
1	2	3	4	5
2	Норма расхода рабочей силы на один вагон по годовому осмотру грузовых вагонов	чел.-час		
3	То же пассажирских вагонов	»		
4	По отцепочному текущему ремонту грузовых вагонов	»		
5	По оборудованию вагонов	»		
6	» разоборудованию вагонов	»		
7	Стоимость 1 чел.-часа произв. рабочей силы	руб.		
8	Средняя месячная ставка:			
	а) рабочих	»		
	б) ИТР	»		
	в) служащих	»		
	г) младшего обслуживающего персонала			
9	Норма расхода материалов и запасных частей и прочих расходов на один вагон			
10	Средний ремонт грузовых вагонов			
11	Годовой осмотр			
12	» пассажирск. »			
13	Отцепочный текущий ремонт			
14	Оборудование вагона			
15	Накладные расходы к прямой производственной работе	%		

Профинплан состоит из двух основных частей — производственного и финансового плана.

Производственный план распадается на следующие разделы:

1) техническая характеристика производственного предприятия; этот раздел содержит описание отдельных цехов и установок с точки зрения их производственной мощности и технической вооруженности;

2) производственная программа, представляющая собой перечень всех работ, подлежащих выполнению в планируемый период, с указанием количества единиц по каждой работе; перечень должен быть составлен подробно, так как: а) сопоставление его с производственной мощностью определяет реальность задания; б) на основании его разрабатываются мероприятия по модернизации или усилению оборудования с целью повышения пропускной способности; в) на основании его производится также подсчет потребной рабочей силы и материалов;

3) план рационализаторских мероприятий, представляющий собой глубоко продуманный и обоснованный перечень мероприятий, обеспечивающих выполнение количественных заданий и сокращение расходов по производству — снижение себестоимости; эти мероприятия следующие: а) организация технологического процесса, б) рациональная расстановка рабочей силы, в) ликвидация непроизводительного простоя оборудования, г) ликвидация брака и потерь в производстве, д) сокращение накладных цеховых расходов.

В настоящее время в связи с составлением паспортов депо по приказу № 62/а от 1939 г. часть работы по составлению производственного плана по п. 1—техническая характеристика производственного предприятия—значительно упрощается, так как основные данные имеются в техническом паспорте депо.

Вторая часть профинплана — финансовый план — является весьма важной его частью в условиях хозрасчета и имеет целью организацию финансовой стороны производства:

- 1) обеспечение производственных операций денежными средствами;
- 2) рациональное использование предоставленных средств;
- 3) контроль производства рублем со своевременной подачей сведений об опасности прорыва;
- 4) содействие образованию внутрипроизводственного накопления.

Основной базой финансовых расчетов и финансового плана является производственная программа в ценностном (денежном) ее выражении.

§ 4. Номенклатура заказов производственного плана

Производственный план в его цифровом и денежном выражении сводится к составлению плана по объему производства и расходов по его выполнению по специально разработанной номенклатуре заказов производственного плана. Под заказом при этом понимается отдельный вид затрат, производимых по выполнению продукции или связанных с этим выполнением, например затраты на текущий ремонт пассажирских четырехосных вагонов, оборудование товарных вагонов под людские перевозки, расходы по содержанию вспомогательной рабочей силы и пр.

Действующая в настоящее время номенклатура заказов охватывает затраты участков вагонного хозяйства и хозрасчетных единиц вагонного хозяйства: вагонных депо и вагоноремонтных пунктов.

Номенклатура заказов производственного плана вагонных депо и вагоноремонтных пунктов разделяется на четыре раздела:

- I. Расходы вагоноборочного цеха.
- II. Расходы пунктов технического осмотра вагонов.
- III. Расходы контрольно-испытательных пунктов.
- IV. Расходы на работы по особым заданиям.

Эти разделы в свою очередь разбиваются на расходы:

- 1) производственные;
- 2) накладные, основные и административно-управленческие.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Каждому заказу присваиваются определенное наименование и номер по номенклатуре. Этот номер проставляется на всех документах, учитывающих расходы по выполнению соответствующих работ, что значительно облегчает производство учета расходов.

Номенклатура заказов приводится в табл. 50.

Подобно номенклатуре заказов вагонных депо и вагоноремонтных пунктов разработана номенклатура заказов производственного плана расходов участка вагонного хозяйства. В этой номенклатуре содержится два раздела:

1. Обслуживание вагонов:

1) от № 315 до № 322 — пассажирского парка;

2) от № 323 до № 330 — товарного парка.

11. Накладные расходы:

1) от № 370 до № 390 — основные расходы;

2) от № 394 до № 398 — текущий ремонт зданий и содержание их;

3) от № 801 до № 812 — административно-управленческие расходы по участку вагонного хозяйства.

Содержание заказов накладных расходов и номера их по профинплану участка вполне сходны с соответствующими заказами номенклатуры депо и вагоноремонтного пункта с той лишь разницей, что они касаются накладных расходов, связанных с обслуживанием вагонов, тогда как по депо они связаны с ремонтом вагонов.

Заказы 1 раздела — по обслуживанию и содержанию вагонов — охватывают расходы по пассажирским вагонам: стоимость ухода за вагонами (оплата поездных вагонных мастеров и материалов для смазки и заправки букс, в том числе и стоимость смазки, взятой на других дорогах для поездов прямого сообщения); стоимость топлива и освещения вагонов; снабжение вагонов водой и топливом; чистка и уборка вагонов при экипировке (сюда же относится и уплата за стирку и починку белья); расходы по перегонке вагонов на увеличение пассажирского парка; содержание служебных и специальных вагонов. По товарным вагонам: смазка вагонов; промывка цистерн; оборудование вагонов; топливо для изотермических вагонов; содержание штата станционных пунктов осмотра вагонов (старшие и рядовые осмотрички вагонов, станционные смазчики, технические агенты по осмотру вагонов).

§ 5. Составление профинплана

Профинплан депо по перевозкам на год составляется на основах заданного объема работ в планируемом периоде, технико-производственных показателей и контрольных цифр, утверждаемых начальником дороги и затем уже распределяемых службой по производственно-хозяйственным единицам. Составление плана должно производиться в течение IV квартала перед началом производственного года.

Форма для составления профинплана приведена ниже.

Номенклатура заказов

№ заказа	Наименование расходов	Измеритель
I. ВАГОНОСБОРОЧНЫЙ ЦЕХ		
Производственные расходы		
А. Ремонт вагонов		
301 и 302	а) Пассажирского парка: Текущий ремонт с отцепкой соответственно 4-, 2- и 3-осных вагонов .	1 отремонтиров. вагон
303	Текущий ремонт в проходящих поездах (без отцепки)	1 отправленный и прошедший в поезде вагон
304	б) Товарного парка с отцепкой: 4-осных	1 отремонтиров. вагон
305а	2-осных	То же
306	Текущий ремонт в местах погрузки и выгрузки	
307	Текущий ремонт в проходящих поездах	1 осмотренный вагон в проходящем поезде
Б. Оборудование и разоборудование вагонов		
325	Оборудование вагонов	1 вагон
326	Разоборудование вагонов	То же
В. Работы для хозяйственных вагонной службы, других служб своей дороги (и других дорог) и посторонних организаций и предприятий		
1100	Работы для ВРП, вагонных депо, вагонных участков и службы своей дороги	—
1101	Работы для других служб дороги	—
1102	» » » дорог	—
1103	Работы для посторонних предприятий и лиц	—
1104	Работы по ремонту колесных пар в запас	—
1105	Расходы по аварийному ремонту	—
II. ПУНКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ		
Производственные расходы		
328	По пассажирским вагонам в проходящих поездах	1 осмотренный или отправленный вагон
329	По товарным вагонам в проходящих поездах	1 осмотренный вагон

№ заказа	Наименование расходов	Измеритель
330	По товарным в местах погрузки и выгрузки .	1 осмотренный и отремонтированный вагон
III. КОНТРОЛЬНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ АВТОТОРМОЗОВ		
Производственные ремонты		
Текущий ремонт автотормозов:		
309 и 310	а) При отцепочном ремонте 4-осных и 2-осных	1 отремонтиров. вагон
311	б) При ремонте в проходящих поездах.	—
312	в) При ремонте в местах погрузки и выгрузки	—
Общие расходы вагоноборочного цеха, падающие на прямые затраты по ремонту пассажирских вагонов		
331	Уплата за недостающие части вагонов пассажирского парка	—
332	Премии за качество ремонта вагонов пассажирского парка	—
333	Технический осмотр пассажирских вагонов в проходящих поездах	—
334	Уплата за недостающие части вагонов товарного парка	—
335	Премии за качество ремонта вагонов товарного парка	—
IV. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ ВАГОНОРЕМОНТНЫХ ПУНКТОВ И ВАГОННЫХ ДЕПО		
А. Основные расходы		
370	Вспомогательная рабочая сила	—
371	ИТР (дежурные по депо, диспетчеры, инструкторы по автотормозам и автоцепке, приемщики, мастера, начальники цехов, освобожденные бригады и техники цехов)	—
372	Служащие (цеховые кладовщики, раздатчики инструмента)	—
373	МОП (истопники, уборщики производственных помещений, кубогрей)	—
374	Оплата вынужденных простоев не по вине работников	—
375	Оплата отпусков и выходных пособий.	—
376	Содержание производственных помещений и душей	—
377	Транспортные расходы	—
378	Отчисления на соцстрах	—

Т а б л и ц а 50 (продолжение)

№ заказа	Наименование расходов	Измеритель
379	Книги и бланки по первичному учету производства	—
380	Стоимость спецодежды (стоимость износа спецодежды: $\frac{1}{12}$ при годовичном сроке носки, $\frac{1}{24}$ при двухгодичном сроке) и уплата по счетам за ремонт	—
381	Стоимость спецмыла и жиров, выдаваемых работникам	—
382	Содержание тракционных путей и поворотных кругов	—
383	Текущий ремонт и содержание оборудования, инвентаря и инструмента	—
384	Возобновление мелкого инвентаря и инструмента	—
385	Электроэнергия для производственных целей	—
386	Топливо для производственных целей	—
387	Отчисления в фонд соцсоревнования и ударничества	—
388	Отчисления в фонд экономии	—
389	Прочие расходы (выплата денежных пособий работникам и их семьям, и пр.)	—
394	Текущий ремонт зданий	—
395	Подвозка воды, ассенизационные работы, очистка путей от шлака и мусора, ремонт и содержание двора, площади и заборов	—
396		—
397		—
398		—
Б. Административно-управленческие расходы		
801	Содержание ИТР (начальников депо и пр.)	—
802	Содержание служащих (главных бухгалтеров, начальников канцелярий, бухгалтеров, счетоводов и прочего конторского штата депо и цехов)	—
803	Содержание МОП	—
804	Подъемные и суточные при перемещении	—
805	Суточные при командировках	—
806	Оплата отпусков и выходных пособий	—
807	Отчисления на соцстрах, хозяйственные, транспортные и прочие расходы, наем помещений контор, транспортные расходы, спецодежда и спецмыло, канцелярские книги, бланки, отчисления в фонд соцсоревнования и ударничества	—
808		—
809		—
810		—
811		—

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Т а б л и ц а 50 (продолжение)

№ заказа	Наименование расходов	Измеритель
	Работы по особым заданиям	
От 1001 до 1005	А. Средний ремонт вагонов по типам товарных вагонов .	1 отремонтиров. вагон
От 1010 до 1017	Б. Годовой осмотр вагонов а) Грузовых по типам вагонов	То же
От 1021 до 1042	б) Пассажирских по типам вагонов . Накладные расходы по среднему ремонту и годовому осмотру	»
1050	Содержание административно-технического персонала по среднему и годовому осмотру вагонов	»
1051	Отчисления на соцстрах	»
1052	Оплата отпусков и выходных пособий.	»

Размеры заданной работы и расходов указываются по каждому отдельному заказу номенклатуры с показанием профинплана измерителя, общего количества единиц по каждой работе, ставки на измеритель и общей стоимости работ.

План составляется на год, по кварталам и, наконец, по месяцам.

Начальник депо и вагоноремонтного пункта, получив от службы вагонного хозяйства утвержденный план работы, составляет не позже чем за 15 дней до планируемого периода планы по цехам, фиксируя в них задания цеха на производство работ по месяцам.

На основании этих планов мастера цехов ежемесячно, не позже чем за 5 дней до начала месяца, производят с бригадами разверстку задания по бригадам по месяцам.

Существеннейшей работой по составлению производственного плана является определение расходов отдельно:

- 1) по рабочей силе;
- 2) по материалам;
- 3) по топливу.

Расходы по прочим денежным затратам составляют незначительную часть общих расходов и обыкновенно устанавливаются на основании анализа расходов за предыдущее время.

П л а н п о р а б о ч е й с и л е

Способы определения потребности рабочей силы на производственные задания приведены ранее в соответствующих главах.

На основании заданного объема работы приведенными методами определяется сводная ведомость потребности рабочей силы по форме, помещенной в табл. 51.

Численность рабочей силы

Наименование групп работы	Год составления плана				План на будущий год	Примечания
	IV квартал года	годовой план	выполнение за 9 мес.	ожидаемое выполнение за год		
1	2	3	4	5	6	7
1. Текущий ремонт пассажирских вагонов						
2. То же товарных вагонов						
3. Вспомогательная рабочая сила						
4. Промывка вагонов и цистерн						
5. Оборудование и разбордование вагонов под специальные перевозки						
6. Поездные вагонные мастера пассажирских поездов						
7. Поездные вагонные мастера товарных поездов						
8. Электромонтеры поездные						
9. Кочегары центрального отопления вагонов						
10. Кочегары центрального отопления парков						
11. Снабжение вагонов топливом и водой						
12. Обслуживание дежурных комнат						
13. Обслуживание тракционных путей						
14. Штат ремонтных пунктов						
15. » цехов						
Итого						
Из них:						
а) Рабочих						
б) ИТР						
в) Служащих						
г) МОП						

Кроме рабочей силы, относимой непосредственно на эксплуатационные источники, необходимо также учесть потребность рабочей силы, содержание которой оплачивается за счет особых источников. Сюда относятся, например, расходы на стирку постельного вагонного белья, оплачиваемые за счет платы, взимаемой с пассажиров за пользование бельем, или из средств, отпускаемых по плану, и т. п.

Определение этой рабочей силы производится методами, сходными с приведенными ранее: по данному общему объему работы, расходу

рабочих часов на единицу и годовому фонду рабочих часов или же по данным общей стоимости работ в рублях, средней дневной выработки продукции одним рабочим в рублях и фонда рабочих часов. При этом пользуются следующей формулой:

$$L_n = \frac{K_2 \tau}{k F_c}, \quad (149)$$

где L_n — численность рабочей силы за счет прочих источников;

K_2 — общая годовая стоимость работы в рублях;

k — средняя выработка в день на одного рабочего в рублях;

F_c — списочный годовой фонд одного рабочего в часах;

τ — продолжительность рабочего дня.

Составленный план по рабочей силе в денежном выражении и в отношении численности должен быть проанализирован с точки зрения обеспечения производства необходимыми кадрами соответствующих специальностей; поэтому должен быть составлен также и подробный план покрытия недостающих кадров.

Такой план составляется в форме баланса покрытия потребности кадров согласно табл. 52.

Т а б л и ц а 52

Отдельные профессии	Наличие рабочих на 1/VI текущего года	Потребность на будущий год	Дополнительная потребность на пополнение естеств. убыли	Вся потребность	Недостаток против наличия	Выпуск школ	Подготовка через курсы повышения квалификации	Перевод в данную спец. из другой	Пок рытие				
									перевод из данной спец. в другую	вербовка через колхозы	итого	в том числе женщин.	
I. Эксплуатационные источники: Слесаря . Столяры . Кузнецы . и т. д.													
II. Капиталовложения													
III. Прочие источники													

На часть производственного плана, касающуюся рабочей силы, должно быть обращено наиболее серьезное внимание. От правильного составления плана, от правильно организованной его реализации и правильного использования рабочей силы зависит успех выполнения всего производственного плана.

П л а н п о м а т е р и а л а м и т о п л и в у

Расходы по материалам и топливу включаются в производственный план в денежном выражении их на измеритель и на всю работу в целом.

Ставка стоимости материалов на измеритель определяется или на основании анализа динамики фактических расходов за предшествующие периоды или (что, несомненно, значительно более правильно) на основании перевода в денежное выражение количественных норм расхода отдельных материалов и запасных частей на единицу работы.

Во всяком случае независимо от способа определения ставки стоимости расходов на материалы и топливо денежное выражение расходов по материалам должно быть подкреплено представляемой производственным предприятием заявкой на материалы и запасные части.

Служба вагонного хозяйства эти заявки сводит в общую заявку для нужд всей службы в масштабе всей дороги.

Таким образом, обязательно должны быть составлены заявки на потребность производственных единиц в главнейших материалах, изделиях, запасных частях и топливе, причем определение этой потребности должно производиться обязательно расчетным порядком по плановому объему работ на предстоящий планируемый период с применением норм расхода материалов и изделий на момент составления заявок и производственного плана, с учетом улучшения технологических процессов и новых условий работы.

Корректировка ранее составленных норм должна проводиться под наблюдением и руководством службы вагонного хозяйства на местах в депо и участках и состоит:

1) в уточнении норм расхода материалов и запасных частей на измерители и единицы ремонта в соответствии с издаваемыми характеристиками ремонтов, а также с учетом рационализации технологических процессов;

2) в изменении норм в связи с рациональной заменой дефицитных материалов менее дефицитными;

3) в уменьшении норм в связи с сокращением припусков и отходов, обусловленных подбором подходящих типов деталей и профилей сортового материала в пределах стандартов;

4) в сокращении расхода новых материалов и изделий в связи с расширением утилизации старых материалов и лома;

5) то же в связи с проведением мобилизации внутренних ресурсов.

Заявки на топливо и соответственные суммы на топливо, предусматриваемые производственным планом, определяются по заданному объему работы.

Расчет потребности топлива на отопление пассажирских вагонов по заданным размерам движения пассажирских поездов приведен был выше.

Расход топлива на производственные нужды — на кузнечные горны, на бандажные горны, на производственные печи (рессорные и для плавки баббита) — определяется:

1) на кузнечные горны — по числу горнов, продолжительности их работы в сутки и расходу на 1 час работы по формуле

$$C_p = \frac{ntdC_y}{1000 E}, \quad (150)$$

где C_p — расход реального топлива в t ;
 n — число действующих горнов;
 t — число часов работы горна в среднем в сутки;
 C_y — норма расхода условного топлива на 1 час горения горна в $кг$;
 E — калорийный эквивалент топлива;
 d — число рабочих дней в месяц. Для среднего горна и поковки весом 16 $кг$ C_y равно 4 — 7 $кг$;

2) на рессорную печь — на ремонт рессор на 1 t продукции 0,30 — 0,50 t ;

3) на перетяжку бандажей — 0,025 — 0,035 t на 1 бандаж.

Заявка каждого потребителя должна составляться отдельно на эксплуатационные нужды (ремонт и содержание вагонов и оборудования) и на работы по капиталовложениям. Сумма по первым заявкам должна соответствовать сумме по материалам в плане по эксплуатации, а сумма по вторым заявкам — сумме по материалам в плане по капиталовложениям. Представляются они по особой форме, заключающей в себе и детальные расчеты потребности по двум разделам (эксплуатация и капиталовложения).

Заявка сопровождается пояснительной запиской, содержащей в себе изложение метода определения потребности и основных норм, принятых к расчету потребностей отдельных групп материалов.

§ 6. Калькуляция продукции вагонных депо и вагоноремонтных пунктов

Для определения плановых расчетных ставок и отчетной себестоимости продукции производственных единиц вагонного хозяйства составляются ведомости калькуляций. При этом плановые расчетные ставки устанавливаются на каждый планируемый квартал, а отчетные себестоимости — ежемесячно и в целом за квартал.

Калькуляции составляются на один вагон текущего ремонта, на годовой осмотр вагонов пассажирского и товарного парков, на средний ремонт вагонов товарного парка и на технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов (отдельно вагонов товарного и пассажирского парков).

Полная стоимость единицы каждого вида продукции складывается из прямых затрат по производству и начисляемых на эти затраты накладных расходов, а на текущий ремонт пассажирских и грузовых вагонов, кроме того, — общих расходов сборочных цехов вагоноремонтных заводов (заказы № 391 — 395), распределяемых на текущий ремонт.

Основные и административно-управленческие накладные расходы распределяются пропорционально всем затратам на производственную рабочую силу. Общие расходы по сборочному цеху распределяются на текущий ремонт вагонов пассажирского и грузового парков пропорционально затрате на производственную рабочую силу по каждому парку в отдельности.

На прямые производственные затраты по среднему ремонту начисляются накладные расходы, только непосредственно падающие на эти виды ремонта (заказы № 1050, 1051 и 1052).

Расчеты ведутся по форме согласно ведомости калькуляции себестоимости продукции.

ВЕДОМОСТЬ
калькуляции себестоимости продукции
вагоноремонтного пункта
вагонного депо

Станция участка
вагонной службы ж. д.
по плану на 194 .г.
по отчету за 194 .г.

№ заказов	Наименование затрат	единица измерения	количество работ	Стоимость всей продукции					Стоимость единицы										
				прямые затраты				распределенные расходы	прямые затраты				распределенные расходы	полная стоимость единицы					
				рабочая сила	материалы и запчасти	прочие расходы	итого		рабочая сила	материалы и запчасти	прочие расходы	итого							
															общие расходы вагоноремонтного цеха	осн. вные, на-кладные и адм. упр. расходы	общие расходы вагоноремонтного цеха	основные, на-кладные и адм.-упр. расходы	

Г Л А В А II

УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ ПО ВАГОННОМУ ХОЗЯЙСТВУ

§ 1. Основные положения

Существующие в вагонном хозяйстве учет и отчетность проводятся как общеобязательная система по разработанным НКПС и введенным о всей сети единым формам учета и отчетности. В виде обязательного условия узаконено положение, что управления дорог не могут требовать, а места не имеют права выполнять никаких отчетов по установленным формам отчетности или вносить изменения или дополнения в существующие. Это установлено для того, чтобы сохранить сравнимость или сопоставимость данностей отчетов разных мест и разных дорог для возможности разработки статистических данных по сети дорог.

Все формы строго систематизированы и разделены на определенное число отделов, причем каждый отдел имеет присвоенный ему специальный индекс, а каждая отдельная форма — свой номер. Таким образом, каждая форма учета или отчетности отличается и характеризуется ин-

дексом и номером; формы по вагонному хозяйству обозначаются индексом, первой буквой которого является В.

Отделы форм учета и отчетности следующие:

I. Формы делопроизводства с индексом ВД.

II. Формы первичного учета с индексом ВУ.

III. Формы отчетные (обработка) с индексом ВО.

IV. Формы по труду соответственно с индексами ВТУ и ВТО.

Кроме этих специфических форм вагонного хозяйства, в депо и вагоноремонтных пунктах и других подразделениях вагонного хозяйства применяются:

1) общие формы по учету труда;

2) формы финансовой отчетности.

Формы по труду, финансовому учету и отчетности имеют серьезнейшее значение в проведении планирования производства, учета расходов и в производстве анализа выполнения производственной программы и произведенных расходов.

Ввиду особой важности правильной постановки этой отрасли учета и отчетности при хозрасчете необходимо остановиться более подробно на формах учета и отчетности по труду и по финансам.

§ 2. Учет и отчетность по рабочей силе и материалам

На основании составленного и утвержденного производственного плана бухгалтерия службы вагонного хозяйства дороги открывает каждому участку лицевой счет, а бухгалтерия участка вагонного хозяйства открывает такие же лицевые счета по каждому депо и вагоноремонтному пункту, входящему в состав участка, причем для направления отпущенных средств исключительно по прямому назначению учет плана и расходов ведется отдельно по рабочей силе, по материалам, по топливу и по остальным денежным затратам.

Вагонный участок отчитывается перед службой вагонного хозяйства дороги финансовым отчетом по месяцам и за квартал.

Первичный учет расходов отдельных депо и вагоноремонтных пунктов производится по существующим формам с подразделениями согласно номенклатуре заказов.

а) Учет расходов по ремонту вагонов

Первичными источниками по учету расхода рабочей силы и заработка рабочих по ремонту вагонов являются:

1) табельная доска;

2) памятная книжка бригадира;

3) наряд на производство сдельных работ;

4) табель учета рабочей силы;

5) журнал работ.

Табельные доски устанавливаются в проходных будках, в депо или непосредственно в цехах с количеством порядковых номеров, соответствующим числу рабочих в цехах. Доски снабжаются крючками, на которые вешаются номера рабочими при уходе их с работы, и закрываются дверкой со стеклом или сеткой.

Табельные доски открываются перед началом работ, для того чтобы явившиеся на работу рабочие могли снять свои марки, и закрываются в момент начала работ. Таким же образом при окончании работ смены табельная доска вновь открывается для навешивания марок рабочими, закончившими работу, и снятия своих марок рабочими новой смены. Точно моменты открытия и закрытия табельных досок регламентируются правилами внутреннего распорядка, которые объявляются всем рабочим и служащим после согласования их установленным порядком, путем вывешивания на видном месте плакатов.

Табельная доска служит, таким образом, для контроля явки на работу и ухода с работы рабочих: снятая с крючка марка показывает нахождение рабочего на работе, неснятые марки показывают отсутствие рабочего. Ежедневно в каждой смене табельщик или счетовод проверяет явку на работу рабочих по числу снятых ими марок.

Такая система учета по табельной доске не свободна от недостатков: рабочие часто теряют снятые марки или путают их с инструментальными. Как попытка удачного разрешения вопроса об учете явок рабочих на работу интересна система, введенная табельщиком депо Москва-пасс. Ленинской ж. д. тов. Троицкой. Она ввела две доски: одну нерабочую и другую рабочую. Каждый явившийся на работу рабочий снимает свой номер с нерабочей доски и вешает его на рабочую. По сигналу начала работы доски закрываются и табельщик переписывает марки всех явившихся на работу.

Рабочая доска разделена на графы по профессиям: здесь имеются графы также для больных и находящихся в командировках. Таким образом, обе эти доски являются зеркалом предприятия.

Рабочие, не явившиеся на работу или опоздавшие, подлежат судебной ответственности на основании Указа Президиума Верховного Совета СССР от 26 июня 1940 г.

Памятная книжка бригадира (форма ФБ № 4—1) является первичным документом по учету работы рабочих в бригаде.

Каждый день бригадир записывает в памятную книжку номера марок рабочих своей бригады, явившихся на работу, и при каждом номере марки записывает номер заказа, на какой рабочий производит работу; если же номер заказа неизвестен, то указывает краткое наименование работы. В соответствующих графах книжки указывается время работы в часах, выполнявшейся повременно, сдельно или сверхурочно; при производстве сдельных работ вместо наименования работы указывается номер заказа и сдельного наряда.

Копию такой записи за каждый день бригадир на отдельном листке за своей подписью сдает мастеру цеха в конце рабочего дня. Мастер, проверив листок и при отсутствии возражений скрепив его своей подписью, передает его в тот же день в контору цеха для заполнения табеля по учету рабочей силы и журнала работ.

Табель по учету рабочей силы является первичным документом по учету работы рабочих и для исчисления заработной платы им в зависимости от проработанного времени или выполненной работы.

Заполнение табеля производится счетоводом цеховой конторы на

основании данных табельной доски, проверенных и подтвержденных листками из памятных книжек бригадиров.

Исчисление заработка каждого рабочего, оплачиваемого повременно, производится соответственно проработанному числу часов — настоя часов и часовой ставке, определяемой тарифным разрядом рабочего, а рабочих-сдельщиков — на основании сдельных нарядов.

Если рабочий-сдельщик работал в группе по групповым расценкам, то исчисление его заработка производится пропорционально настоя его часов и его тарифной ставке.

В связи с этим все расцененные и надлежаще оформленные наряды с отметками об исполнении работ и принятии их мастерами должны быть представлены в контору цеха не позже чем на следующий день к началу работ.

Табель является важнейшим документом для исчисления заработной платы и учета рабочего времени, почему на составление и правильное ведение его должно быть обращено самое серьезное внимание. Правильность записей, произведенных в табеле, должна быть удостоверена подписью мастера цеха и счетовода; все вносимые исправления должны быть заверены ими же.

Журнал работ является документом для выявления результатов работы бригады; заводится он на каждую бригаду отдельно.

Журнал разделяется на две части. В левую часть перед началом отчетного месяца на основании имеющегося у бригады производственного плана работ заносится план работ (задание) на предстоящий месяц с указанием количества работ, намеченных затрат на них (рабочей силы в часах и в рублях), а также стоимости материалов. В правую часть по графам чисел месяца ежедневно заносятся по номерам заказов данные о выполненных работах с указанием расходов отдельно по рабочей силе и по материалам.

Документами для записи по заказам работы в рабочий журнал бригад служат сдельные наряды и памятные книжки бригадиров, а также требования на материалы.

Законченный и подсчитанный за месяц журнал работ служит документом для составления свода расходов по рабочей силе и материалам по заказам, для чего делается сводка по журналам всех бригад.

б) У ч е т р а с х о д а м а т е р и а л о в

Первичным документом по учету расхода материалов является требование (форма МД № 7).

Требования на материал составляются в трех экземплярах. Из них один — с расценкой цены и суммой — поступает к счетоводу цеховой конторы, составляющему журнал работ. Другой — с распиской получателя — остается в кладовой как основной документ для списывания материалов в расход по сортовым карточкам и прилагается к суточному отчету. Третий представляется начальнику депо при авизо материального склада на отпущенные материалы для утверждения и списания по нему через банк со счета депо на счет склада стоимости отпущенного.

в) Учет расходов по цеху обслуживания поездов

Основными документами по учету работы рабочей силы и заработка по цеху обслуживания поездов являются:

- 1) маршрут вагонного мастера (смазчика);
- 2) карточка учета работы вагонных мастеров (смазчиков).

Маршрут выдается вагонному мастеру (смазчику) на каждую поездку и служит документом для учета работы и расчета их заработка.

При явке поездного мастера или смазчика на работу маршрут заполняется нарядчиком бригад с указанием времени начала работы; далее маршрут заполняется дежурным по станции в отношении наименования станции, состава поезда и количества пройденных километров, а затем в соответственных графах заполняется лично вагонным мастером (смазчиком), которому выдан маршрут. Время прибытия поезда на станцию проставляется агентом эксплуатации, а время сдачи вагонов поезда удостоверяется агентом вагонной службы.

О каждой отцепке вагонов вагонный мастер (смазчик) делает соответствующую отметку на обороте маршрута.

Для учета работы вагонных мастеров и смазчиков в течение месяца в начале каждого месяца открываются карточки лицевого счета на каждого смазчика и вагонного мастера.

В каждой карточке в левом углу проставляются: наименование депо, к которому прикреплен вагонный мастер (смазчик), личный номер его, фамилия, имя и отчество, разряд по тарифу; далее заносятся отметки об отсутствии или неявках на работу с указанием причины их, маршруты поездок с указанием времени начала и окончания работы, часов отдыха, пробега.

По окончании месяца производится подсчет работы по карточкам; подсчитанные карточки сдаются в контору депо для производства по ним расчета заработка и удержаний.

Учет выдаваемых вагонным мастерам (смазчикам) материалов производится по требованиям порядком, указанным выше.

§ 3. Учет и отчетность по состоянию вагонного парка и выполнению программы ремонта

Особенно важное значение для правильной организации работы депо и вагоноремонтного пункта имеет постановка учета и отчетности по выполнению программы ремонта вагонов и динамике парка неисправных вагонов.

Для оценки состояния вагонного парка и выполнения программы ремонта служат следующие показатели:

- 1) поступление вагонов в ремонт за сутки;
- 2) выпуск вагонов из ремонта за сутки;
- 3) остаток вагонов в ремонте на следующие сутки;
- 4) затрата времени на ремонт.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Поступление вагонов в парк неисправных учитывается по уведомлениям формы ВУ № 23, выписываемым на каждый неисправный вагон.

Каждый неисправный вагон на основании составленного на него уведомления заносится в книгу номерного учета наличия, оборота и ремонта неисправных вагонов товарного парка (форма ВУ № 31), на учете которой вагон числится до окончания ремонта (до выдачи уведомления формы ВУ № 36) или до отсылки вагонов в другое место ремонта.

Пассажирские вагоны учитываются по аналогичной книге номерного учета пассажирских вагонов (форма ВУ № 30). Если отцепленный неисправный вагон товарного или пассажирского парка направляется в другой пункт ремонта или на завод, то для пересылки его с поездом после приспособления для безопасного следования составляется сопроводительный листок (форма ВУ № 26). Этот листок подписывается старшим осмотрщиком или мастером безотцепочного ремонта с указанием времени составления. В случае повреждения вагона выписывается еще технический акт на повреждение вагона (форма ВУ № 25) за подписью начальника станции и начальника вагонного участка, депо или ВРП.

Таким образом, пересылаемый поврежденный вагон следует со следующими документами: уведомлением (форма ВУ № 23), сопроводительным листком, (форма ВУ № 26) и актом на повреждение вагона (форма ВУ № 25).

Отправляемые вагоны берутся на учет неисправных «пересылаемых» станцией и вагонным участком вагонов как на дорогах отправления, так и всеми дорогами следования до места назначенного ремонта с момента составления сопроводительного листка или прибытия вагона в район участка и списываются с момента фактического отправления со станции.

По прибытии на станцию, на которой расположен пункт ремонта, вагон берется на учет неисправных вагонов, где числится до окончания ремонта и выдачи уведомления формы ВУ № 36.

В число неисправных вагонов не включаются:

- 1) неисправные вагоны, используемые под жильем и складами;
- 2) исправные вагоны, поданные для оборудования автосцепкой, автотормозами или для других работ, связанных с модернизацией;
- 3) исправные цистерны под очисткой и промывкой;
- 4) исправные вагоны, задержанные для перенумерования.

Из книги номерного учета неисправных вагонов (форма ВУ № 31) данные о количестве поступивших и отремонтированных вагонов за отчетные сутки заносятся в книгу безномерного учета (форма ВУ № 32). По этой книге ведется количественный учет движения неисправных вагонов по суткам и выводятся остатки вагонов на следующие сутки.

Данные о количестве поступивших в ремонт отремонтированных и оставшихся в ремонте вагонов по видам неисправности передаются ежедневно по истечении отчетных суток через диспетчера участка в службу вагонного хозяйства и затем по всей дороге — в Центральное управление вагонного хозяйства.

На основании этой отчетности разрабатываются основные мероприятия по снижению количества неисправных вагонов и общему оздоровлению вагонного парка.

Данные этой отчетности используются также при составлении финансового отчета.

§ 4. Учет аварий, крушений и брака в работе

Борьба с авариями и крушениями является основной задачей всех органов железнодорожного транспорта. Часть этой задачи, касающаяся вагонного хозяйства, возлагается на все подразделения вагонного хозяйства.

Приказом № 7/Ц от 7 января 1936 г. Л. М. Каганович указал на неправильность существовавшей прежде системы учета крушений и аварий, которая принижала действенность борьбы с крушениями, так как смешивала в одно понятие и крушения и разного рода нарушения нормальной работы железных дорог. В отмену прежней системы нарком приказал установить четкий порядок учета аварий и крушений и учитывать как крушения:

1) все случаи сходов пассажирских поездов и столкновений их с другим подвижным составом независимо от размеров последствий;

2) все столкновения и сходы товарных поездов, столкновения товарных поездов с подвижным составом на перегонах, станциях, столкновения и сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и на тракционных путях, в результате которых были человеческие жертвы (убитые или раненые) или разбитые паровозы и вагоны, подлежащие в результате исключению из инвентаря или капитальному ремонту, или произошли значительная порча и загромождение пути, вызвавшие перерыв движения поездов на участке, продолжавшийся 1 час или более.

Остальные случаи столкновений и сходов с рельсов поездов и подвижного состава на перегонах и станциях, не имевшие указанных выше тяжелых последствий, должны учитываться как аварии.

Для учета крушений, аварий и брака в работе предусматривается специальный журнал (форма ВУ № 56), который ведется вагонным участком и вагонной службой управления дороги. Записи в этот журнал заносятся немедленно после выяснения обстоятельств и причин крушения, аварии или брака в работе. Вносятся в журнал место случая, краткое описание его, описывается излом детали вагона, указываются процент старого надлома, действительные размеры изломавшейся части, время последнего освидетельствования, пункт и дата последней ревизии букс, станция и место погрузки, состояние пути перегона, на котором произошло крушение; указываются результаты крушения, время перерыва нормального движения, убыток, причиненный транспорту. Далее указываются первоначальное заключение о причинах крушения и решения дорожной комиссии — представителя прокуратуры, НКВД и ревизора по безопасности.

Независимо от этого по каждому случаю излома осей, трещин и прочих дефектов вагонных осей составляется специальное донесение (форма ВУ № 55).

Специальный систематический учет дефектов осей имеет целью:

1) установление точного количества осей, изъятых из эксплуатации вследствие негодности их к дальнейшей службе по видам дефектов и по заводам-поставщикам;

2) технический анализ причин порчи осей и выработку мероприятий для их устранения;

3) на основании статистических исследований установление зависимости срока службы осей от условий эксплуатации и состояния подвижного состава;

4) установление по статистическим данным характеристики продукции заводов-изготовителей.

§ 5. Финансовая отчетность начальника депо или вагоноремонтного пункта

Документом, которым начальник депо отчитывается перед начальником службы вагонного хозяйства в выполнении производственного плана, является ежемесячный отчет по производству.

Отчет по производству составляется по всем заказам производственного плана, причем вначале вносятся заказы, относящиеся к вагоноремонтному цеху и цеху обслуживания, а именно:

1) расходы, зависящие от пробега вагонов;

2) расходы, не зависящие от пробега вагонов;

3) расходы по особым заданиям и за счет других хозяйственных единиц;

4) прочие расходы.

После занесения этих производственных расходов включаются накладные расходы:

1) цеховые вагоноремонтного цеха;

2) цеховые по цеху обслуживания вагонов в поездах;

3) общие накладные по вагонному депо (административно-управленческие).

После накладных расходов вносятся расходы по работам для посторонних учреждений и организаций.

Основанием для составления отчета начальника депо и вагоноремонтного пункта являются сводки распределения расходов по заказам, составляемые цеховыми конторами по данным журналов работ, и карточки лицевых счетов смазчиков и вагонных мастеров по цеху обслуживания поездов.

Таким образом, отчет вагонного депо имеет три основных раздела:

1) производственные расходы;

2) накладные расходы: основные цеховые и общие административно-управленческие;

3) расходы по работам, выполняемые по заказам посторонних учреждений и организаций.

При составлении отчета депо должны заполняться не только графы, отражающие израсходованные суммы, но и графы, отражающие данные о количестве выполненных работ и израсходованных человеко-часов, так как при отсутствии этих данных не будет возможности использовать отчет для анализа и оценки производства.

К отчету необходимо обязательно прилагать пояснительную записку, дающую объяснения всех отклонений от плана. Эта пояснительная записка должна носить характер анализа отчета расходов и выполнения заданного производственного плана. Все расходы, зависящие от движения, должны быть выражены общей суммой на измеритель, причем должно быть произведено сравнение их с расходами предшествующего года за тот же период и с плановыми назначениями. Каждое отклонение от плана должно быть пояснено с установлением влияния отдельных факторов.

Так, например, при анализе расходов по текущему ремонту вагонов товарного парка должно быть выявлено изменение числа отцепок на количество проследовавших вагонов, число поврежденных вагонов, приведены данные, характеризующие сложность ремонта вагонов. При этом понятно, что анализу должны подвергаться все данные отчета, как показывающие превышение расходов против плана, так и показывающие снижение их против плана, ввиду того что абсолютные величины снижения еще не показывают хорошей работы депо и могут иногда зависеть от влияния факторов объективного характера, не зависящих от качества работы депо.

Таким же образом при анализе расходов по материалам должны быть приведены данные о снабжении депо материалами, о работе утильцега по изготовлению запасных частей из отходов, о работе по ремонту снятых запасных частей, о работе электрогазосварочного отделения и прочие данные, характеризующие материальное снабжение депо и использование им внутренних ресурсов.

Тщательный, беспристрастный анализ необходим прежде всего для самого руководителя производственным предприятием, так как только после выявления недостатков и особенностей работы возможна выработка мероприятий по улучшению работы и по дальнейшему углублению достижений.

§ 6. Условия рентабельной работы депо

Начальник депо или участка, являясь ответственным руководителем части весьма важной отрасли хозяйства дороги, должен быть в курсе всех работ и событий каждого дня. Для того чтобы быть в курсе дела и работы всех цехов, он независимо от личного наблюдения должен организовать связь с каждым цехом или подразделением и получать ежедневно основные сведения и сводки характерных показателей, которые, не отягчая аппарат цеха дополнительной работой, в выпуклой форме дают картину работы за истекшие сутки. Часть этих сведений полезно заносить в таблицы в графической форме, так как такой способ дает особенно рельефное изображение динамики показателей и,

если ряд таких кривых динамики взаимно связанных показателей совместить в одной таблице, часто можно уловить весьма ценные зависимости, иногда ускользающие при обычном анализе.

Качество работы хозяйственной единицы, техническая и финансовая стороны ее, как в зеркале, отражаются в балансовом отчете. Публиковавшиеся НКПС балансы по отдельным дорогам показывали, что железнодорожный транспорт за годы руководства Л. М. Кагановича стал рентабельной отраслью народного хозяйства; из них же можно было видеть, что в отношении хозяйственного расчета еще далеко не все работают так, как нужно в условиях социалистического хозяйства.

Каждый начальник хозяйственной единицы обязан установить строгий контроль за расходованием средств, беречь каждую народную копейку, всемерно используя внутренние ресурсы и обеспечивая внутрипроизводственное накопление, которое позволит еще глубже развернуть хозяйственную работу. Такой контроль и осуществляется тщательным анализом работы депо и финансового ее выражения.

Первой заботой хозяйственника в деле установления подлинного контроля и ведения анализа технической и хозяйственно-финансовой работы должно быть улучшение первичного учета и документации. Начальник депо обязан наладить прежде всего точную запись в дефектные ведомости обнаруженных недостатков вагонов при отцепочных видах ремонта (форма ВУ № 22). Ведомости должны составляться таким образом, чтобы исключалась возможность дальнейших приписок и чтобы по ним можно было составить ясные и точные наряды-условия на сделанные работы и требования на материалы. Выписка нарядов и требований должна быть поставлена под действительный контроль: расценщик, выписывающий наряды, должен пользоваться исключительно утвержденными расценками, причем не должно допускаться применение временных соглашений. Требования на новые запасные части должны составляться лишь в случае отсутствия готовых исправленных деталей.

Как показала практика рентабельной работы отдельных хозяйственных единиц, основным источником экономии в вагонном хозяйстве является максимальное использование снятых с вагонов деталей после их исправления. В связи с этим в депо и ВРП должен быть установлен порядок, при котором все снимаемые с вагонов при ремонте их детали подаются в выварочную, затем — после инспекторского осмотра их — детали, подлежащие исправлению, подаются в соответствующий цех для ремонта, не годные к исправлению направляются для утилизации, т. е. переделки на другие детали, негодные же совершенно направляются в металлолом для реализации.

На запасных частях и материалах общая экономия по сети за 1939 г. составила 39,4 млн. Размеры экономии при хозяйственном подходе всеми депо и ВРП к расходованию материалов могут быть значительно увеличены.

На основах Указа Президиума Верховного Совета СССР от 26 июня 1940 г. «О переходе на восьмичасовой рабочий день, на семидневную рабочую неделю и о запрещении самовольного ухода рабочих и служа-

щих с предприятий и учреждений» каждый хозяйственник обязан вести борьбу за повышение производительности цехов и предприятия в целом, против прогульщиков и дезорганизаторов производства.

Чтобы борьба за хозрасчет, за рентабельную работу была наиболее действенной, в нее нужно вовлечь всех средних и низовых командиров.

Каждый мастер должен изучить финансовую и хозяйственную сторону своего цеха; он должен ясно знать номенклатуру заказов, чтобы не только не путать первичного учета, но и контролировать расценки и конторщиков. Мастера и бригадиры работы цеха обязаны прислушиваться к указаниям счетных работников по вопросам первичного учета и результатам анализа баланса.

В заключение нужно отметить, что общим недостатком работы в настоящее время во многих пунктах является отсутствие преемственности: каждый начальник участка и каждый руководитель более мелкой единицы, вступая в исполнение обязанностей, ничего не перенимает из опыта прежнего времени; равным образом, оставляя свой пост, он также не оставляет своему преемнику никаких данных о своей работе.

Отсутствие результатов такого опыта, фиксированного в таблицах, картограммах и т. п., сильно затрудняет движение вперед, затрудняет культурное овладение производством.

Дело должно быть поставлено таким образом, чтобы в участке и депо сохранялись не только официальные отчеты, но и все данные, характеризующие отдельные участки работы, зафиксированные в таблицах, карточках, диаграммах, чтобы по ним каждый интересующийся работой мог установить динамику всего процесса и отдельные его этапы.

Это важно не только для того, чтобы при смене руководства облегчить новому руководителю процесс ознакомления и вхождения в курс дела, но и как основной прием культурной работы; просмотр таких данных за некоторый промежуток времени позволяет часто подмечать особенности или закономерности, которые при текущей работе за огромным количеством деталей, назойливо заслоняющих иной раз сущность дела, нельзя увидеть.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

Сборник важнейших приказов и распоряжений НКПС 1935 — 1937 гг. Трансжелдориздат, 1938.

Каганович Л. М. Дальнейший подъем железнодорожного транспорта. Трансжелдориздат, 1935.

Каганович Л. М. Год подъема и ближайшие задачи железнодорожного транспорта. Трансжелдориздат, 1936.

Каганович Л. М. Сталинский год на железнодорожном транспорте. Трансжелдориздат, 1936.

Образцов В. Н., акад. Станции и узлы. Ч. 1 и 2. Трансжелдориздат.

Длугач В. А., инж. Новые методы в работе сортировочных станций. Трансжелдориздат, 1936.

Длугач В. А., инж. Опыт организации единых парковых комплексных бригад. Трансжелдориздат, 1938.

Галыгин А. Мой опыт осмотра вагонов. Трансжелдориздат, 1938.

Шентяков и Латышев. Стахановцы безотцепочного ремонта. Трансжелдориздат, 1938.

Жаляпин И. П. Мой метод среднего ремонта товарных вагонов. Трансжелдориздат, 1939.

Касаткин, Скалов и Транис. Пассажирские технические станции. Труды МЭМИИТ.

Мочилин А. С. Технические станции для пассажирских поездов. Трансжелдориздат, 1935.

Быченков М. И. и Лукин Д. Т. Ремонт товарных вагонов на заводах. Трансжелдориздат, 1938.

Кюнэ. Ремонтное хозяйство железных дорог. Перевод с немецкого, Трансжелдориздат, 1938.

Крутицкий В. Ф. Контрольные пункты автотормозов и компрессорные установки. Трансжелдориздат, 1938.

Лукин Д. Т. и Шклярковский Е. О. Ремонт автотормозов стахановскими методами НИИЖТ. Трансжелдориздат, 1936.

Агафонов М. И. и Перов А. Н. Тормозной справочник. Трансжелдориздат, 1939.

Новиков И. Н. и Голованов А. Н. Пособие по пользованию приемочными шаблонами на автосцепку ИРТ. Трансжелдориздат, 1936.

Гусельщиков М. К. Общий курс сварочного дела. ОНТИ, 1935.

Науман В. Г. Технология газовой сварки. ОНТИ, 1937.

Алексеев А. А. Автоматическая дуговая сварка. ОНТИ, 1937.

Хренов К. К., проф., Назаров С. Т., инж. Магнитно-электрическое исследование сварных швов. Трансжелдориздат, 1937.

Егоров В. В. Освещение железнодорожных вагонов. Трансжелдориздат, 1938.

Чиженко С. А. Практическое руководство по вагонному электроосвещению. Трансжелдориздат, 1938.

Лаптев Н. И. Ремонтно-зарядные станции и их обслуживание. ОНТИ, 1939.

Под редакцией проф. Глазунова А. А. Электрическая часть станций и подстанций. ОНТИ, 1938.

Шенфер К. И., акад. Коллективные двигатели переменного тока. ОНТИ, 1935.

Сильверстов. Энергетика железнодорожных узлов. Трансжелдориздат, 1935.

Грехнев П. И. Использование сжатого воздуха в ремонте вагонов. Новосибирск, 1937.

Казанский А. П. Справочная книга по отоплению и вентиляции. ГОНТИ, 1931.

Шишко Л. П., проф. и Лерер У. Л., инж. Вентиляционные установки промышленных предприятий. ГОНТИ, 1931.

Таблицы климатологических данных и температур для теплотехнических расчетов. Техника управления, 1931.

Шишкин и Лерер. Вентиляционные установки промпредприятий.

Иванов. Единые нормы по охране труда для промышленного строительства.

Моисеенко П. С., инж. Техника безопасности в паровозном и вагонном хозяйствах железнодорожного транспорта. Трансжелдориздат, 1938.

Балашов В. Я. Атлас типовых ограждений. 1933.

Бочвар А. А. Основы термической обработки сплавов. Цветметиздат, 1934.

Дерегей. Технология цветных металлов. Гостехиздат, 1931.

Кестнер, Комаров, Смирягин, Шпагин. Замена олова в сплавах цветных металлов. ОНТИ, 1935.

Зайцев, проф. Типовые баббиты и баббитовые сплавы. Металлооловянистые и безоловянистые баббиты. Сборник статей, 1935.

Вольский М. И. и Язынин А. В. Баббиты и заливка подшипников. Горький, 1934.

Фридман и Корчев. Дёповская лаборатория. Трансжелдориздат, 1935.

Попич А. Т. и Лютер К. Л. Смазочные материалы и их производство.

Касаткин А. Т. Основные процессы и аппараты химической технологии. Ч. 2, Тепловые и диффузионные процессы. ОНТИ, 1937.

Сметнев. Механические прачечные. Проектирование и сооружение. Госстройиздат, 1934.

Гаусбранд Э., Гирш М. Выпаривание, конденсация и охлаждение. Ч. 1 и 2. ОНТИ, 1936.

Труды научных институтов НКТП СССР. Хлорорганические растворители. Под ред. Сухнеева, Астраханова, Дорохова, 1935.

Иванов Р. Г. Регенерация использованного обтирочного материала. ГОНТИ, 1938.

Грачев К. Ф., проф. Металловедение. Metallurgizdat, 1933.

Жиронкин А. Н., инж. Термическая обработка стали. Metallurgizdat, 1933.

Иньшаков Н. О регулировании зерна аустенита в сталях, подвергаемых термической обработке. «Транспортное машиностроение», № 9, 1938.

Докунин И. И. Технологический процесс ремонта рессор. Новосибирск, 1937.

Брянцев. Исследование причин брака рессор на Перовском заводе. Труды МЭМИИТ, вып. VII.

Сандерс. Производство рессор.

Фукс Отто. Молоты.

Кузьмин М. А. Основы теории печей. ОНТИ, 1937.

Бельский В. И., инж. и Казакевич И. И. К методике тепловых расчетов печей (расчет печи для плавки кальциевого баббита и заливки подшипников). Ростов н/Д, 1937.

Грум-Гржимайло В. Е., проф. Пламенные печи. 1932.

Тринкс В. Промышленные печи. Т. 1 и II. ОНТИ, 1934.

Тайц. Нагревательные печи. ОНТИ, 1939.

Никитин А. А., доц. 1. Карусельный полуавтомат «Найлс». 2. Построение копиров колесного токарного станка «Гегеншайдт». Днепропетровск, 1937. 3. Опыт внедрения новых режимов резания. Трансжелдориздат, 1936.

Нартов. Механические дефектоскопы системы изобретателя Карпова. Трансжелдориздат, 1937.

Колесников А. Н. и Матвеев А. И. Магнитный способ обнаружения скрытых трещин в шейках вагонных и тендерных осей. Издание 2-е, Трансжелдориздат, 1936.

Шур Б. И. Современные деревообделочные станки. ОНТИ, 1932.

Солодовщиков И. И., Кибалов К. И., Умблия В. Э., Максимов Ф. Я и Колдомаев Ю. И. Система заработной платы и нормирования труда на железнодорожном транспорте. Трансжелдориздат, 1938.

Орлов В. Н. Калькуляция и анализ себестоимости железнодорожных перевозок. Трансжелдориздат, 1939.

Цветаев В. Д. Современная фабрично-заводская архитектура. Издание 2-е, 1933.

Абелев Ю. М., инж. и Воин Ш. Ц., инж. Курс оснований и фундаментов, ОНТИ, 1934.

Левин и Додонов. Стахановский метод обточки бандажей. Трансжелдориздат, 1938.

Шентяков С. П. Технический минимум для бригадиров и мастеров вагонного хозяйства. Трансжелдориздат, 1940.

Криворучко Н. З. Организация вагонного хозяйства и содержание вагонов. Трансжелдориздат, 1940.

Фомин И. Ф. и Генчель А. Л. Технический минимум для бандажников. Трансжелдориздат, 1939.

Мананеев Ф. Я. Смазочное хозяйство на железнодорожном транспорте. Трансжелдориздат, 1939.

Дриц М. Х. и Песков Д. А. Заливка подшипников баббитом. Трансжелдориздат, 1939.

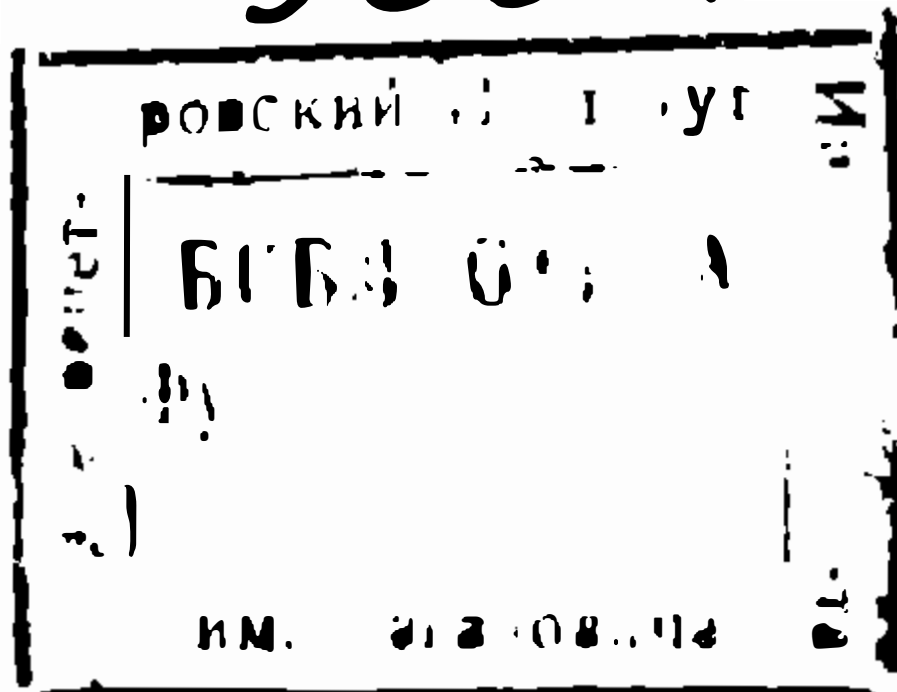
Иванов Ю. В. Изготовление и ремонт рессор и пружин. Трансжелдориздат, 1940.

Латышев К. В. и Нутис М. Л. Стахановские методы ремонта вагонов. Трансжелдориздат, 1940.

Иванов Ю. В. Опыт работы поездных мастеров зимой. Трансжелдориздат, 2-е издание, 1940.

Казимиров К. В. Устройство, эксплуатация и ремонт цистерн. Трансжелдориздат, 1940.

38321



НБ
УДУНТ
(ДНТ)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	Стр. 3
-------------	-----------

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Глава I. Задачи вагонного хозяйства и организация управления им.	5
§ 1. Исторический обзор развития вагонного хозяйства	5
§ 2. Структура управления вагонным хозяйством	10
§ 3. Участок вагонного хозяйства	11
§ 4. Вагонные депо и вагоноремонтные пункты	13
§ 5. Роль мастера в депо и вагоноремонтном пункте	14
Глава II. Вагонный парк и его использование	16
§ 1. Классификация вагонного парка и характеристика грузового парка	16
§ 2. Преимущества большегрузных вагонов	17
§ 3. Преимущества открытого подвижного состава	18
§ 4. Разделение пассажирского парка и его реконструкция	19
§ 5. Модернизация вагонного парка	21
§ 6. Порядок приписки вагонов	22
§ 7. Технический паспорт грузового и пассажирского вагонов	22
§ 8. Особенности учета грузовых вагонов	24
Глава III. Измерители использования вагонов	35
§ 1. Измерители работы вагонов	35
§ 2. Средняя осноть вагонов и средняя нагрузка на ось	36
§ 3. Средний суточный пробег и оборот вагона	38
§ 4. Рейс грузового вагона и процент порожнего пробега	39
§ 5. Оборот состава пассажирского поезда	42
§ 6. Потребность вагонов для пассажирских и грузовых перевозок.	44

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Глава I. Организация обслуживания грузовых вагонов	47
§ 1. Принцип бесперегрузочного сообщения в использовании вагонов	47
§ 2. Порядок взаимного пользования вагонами	48
§ 3. Порядок перехода грузовых вагонов с дороги на дорогу	49
§ 4. Роль безотцепочного ремонта в содержании вагонов и его производство	50
§ 5. Технический осмотр и ремонт вагонов в пунктах погрузки, выгрузки и подготовки вагонов под погрузку	51
§ 6. Осмотр поездов и ремонт вагонов без отцепки на сортировочных станциях	54
§ 7. Осмотр поездов и ремонт вагонов на участковых станциях	82
§ 8. Ремонт вагонов без отцепки	85
§ 9. Основные положения по обслуживанию автоматических тормозов	87

§ 10.	Осмотр и ремонт автотормозов в товарных поездах на сортировочных станциях	88
§ 11.	Организация рабочего места и сигнализация при испытании тормозов	94
§ 12.	Осмотр автотормозов на участковых станциях и перед тяжкими спусками	97
Глава II.	Обслуживание грузовых вагонов в пути.	99
§ 1.	Значение графика движения поездов в деле организации осмотра и ремонта вагонов	99
§ 2.	Передача вагонов с дорог СССР на заграничные дороги	102
§ 3.	Порядок пользования вагонами за границей	102
§ 4.	Положение вопроса об обслуживании поездов в пути	103
§ 5.	Работа поездного вагонного мастера	104
§ 6.	Снаряжение поездного вагонного мастера	106
§ 7.	Определение потребного количества поездных вагонных мастеров	106
§ 8.	Определение потребного количества поездных вагонных мастеров для обслуживания пары поездов	111
Глава III.	Организация обслуживания пассажирских вагонов	115
§ 1.	Особенности работы пассажирских вагонов	115
§ 2.	Общая система обслуживания пассажирских составов	116
§ 3.	Экипировка пассажирских вагонов	116
§ 4.	Построение графика прохождения составов по парковым путям	119
§ 5.	Осмотр пассажирских вагонов в составах	120
§ 6.	Осмотр и заправка букс пассажирских вагонов	123
§ 7.	Осмотр ручных и автоматических тормозов	125
§ 8.	Осмотр внутреннего оборудования пассажирских вагонов	126
§ 9.	Осмотр электрического освещения поездов	127
§ 10.	Организация безотцепочного ремонта пассажирских вагонов	128
§ 11.	Номенклатура работ, выполняемых при безотцепочном ремонте пассажирских вагонов	129
§ 12.	Уборка пассажирских составов	130
§ 13.	Технические станции по обслуживанию пассажирских составов	131
§ 14.	Технологический процесс обработки составов на технической станции	133
§ 15.	График экипировки составов	135
§ 16.	Определение количества работников для экипировки и безотцепочного ремонта пассажирских вагонов	137
§ 17.	Снабжение составов пассажирских поездов топливом	137
§ 18.	Определение расхода топлива	140
§ 19.	Обслуживание пассажирских вагонов в пути	141

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

Глава I.	Организация ремонта вагонов с отцепкой	144
§ 1.	Виды ремонта вагонов	144
§ 2.	Производительность вагоноремонтного цеха	147
§ 3.	Теоретическое обоснование мероприятий по повышению производительности цеха	148
§ 4.	Основы организации ремонта вагонов в депо	151
§ 5.	График ремонта	156
§ 6.	Стационарная и поточная системы ремонта	157
§ 7.	Определение производительности цеха при поточной системе	159
§ 8.	Технологический процесс случайного отцепочного ремонта вагонов	160
§ 9.	Организация рабочих групп при отцепочном ремонте	161

	<i>Стр.</i>
§ 10. Организация снабжения рабочих мест инструментом, запасными частями и материалами	162
§ 11. Разработка технологического процесса ремонта	164
§ 12. Оформление выпуска вагонов из ремонта	164
§ 13. Определение потребного количества рабочих для отцепочного ремонта	167
§ 14. Определение фонда рабочего времени	169
§ 15. Технологический процесс годового осмотра вагонов	170
§ 16. Простои в ремонте и графики	173
Глава II. Заводские виды ремонта вагонов и взаимоотношения депо с заводами	180
§ 1. Распределение ремонта между заводами и линией	180
§ 2. Расчет фронта неисправных вагонов в депо	181
§ 3. Выпуск пассажирских вагонов из ремонта и борьба за качество ремонта	184
§ 4. Ремонт вагонов грузового парка на заводах	185

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

Глава I. Сооружения вагонного хозяйства	187
§ 1. Основные устройства вагонного хозяйства	187
§ 2. Типы зданий вагоноремонтных пунктов и депо	188
§ 3. Определение основных размеров вагоноремонтных пунктов и депо	191
§ 4. Основные требования, подлежащие выполнению при сооружении вагоноремонтных пунктов и депо	194
§ 5. Освещение вагоносборочных цехов	197
§ 6. Отопление вагоносборочных цехов	199
§ 7. Оборудование вагоносборочных цехов	199
§ 8. Устройство пресса для испытания упряжи и техника испытания ее	208
Глава II. Вспомогательные цехи	210
§ 1. Расположение вспомогательных цехов относительно вагоносборочного цеха	210
§ 2. Проектирование вспомогательных цехов и их оборудование	212
§ 3. Кузнечное отделение	216
§ 4. Рессорное отделение	225
§ 5. Механический цех	245
§ 6. Колесный цех	250
§ 7. Бандажное отделение	258
§ 8. Отделение для осмотра и ремонта роликовых подшипников	271
§ 9. Колесный парк и его содержание	272
§ 10. Полное освидетельствование колесных пар	280
§ 11. Цех заливки подшипников	282
§ 12. Инструментальное отделение	298
§ 13. Столярно-плотничное отделение	300
§ 14. Кровельное и малярное отделение	300
§ 15. Автогенносварочное отделение	301
§ 16. Утилизационно-ремонтное отделение	306
§ 17. Кладовая	307
§ 18. Выварочная	307
Глава III. Монтаж и ремонт оборудования	310
§ 1. Организация монтажа	310
§ 2. Фундаменты под оборудование	311
§ 3. Организация осмотра и ремонта оборудования	314
§ 4. Надзор за работой котлов	318
Глава IV. Вспомогательные устройства депо	321
§ 1. Транспортные и подъемные средства	321

НБ
 УДУМ
 (ДПТ)

	<i>Стр.</i>
§ 2. Охрана труда и техника безопасности	329
§ 3. Помещения цехов	330
§ 4. Отопление цехов	333
§ 5. Светотехника	338
§ 6. Вентиляция помещений	340
§ 7. Защитные приспособления в мастерских	343
§ 8. Бытовые помещения	346
§ 9. Помещения для отдыха поездных бригад	348

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

Глава I. Смазочное хозяйство вагонного участка	352
§ 1. Общее понятие о смазочном хозяйстве	352
§ 2. Смазка шеек	352
§ 3. Смазочные материалы в вагонном хозяйстве	358
§ 4. Буксовая подбивка	367
§ 5. Пропитка подбивки и польстеров	368
§ 6. Производство подбивки букс	372
§ 7. Устройство концентраторных пунктов и транспортировка смазки и подбивочных материалов	374
§ 8. Подготовка буксосмазочного хозяйства к зиме	383
§ 9. Очистка и регенерация подбивки .	386
§ 10. Американский способ регенерации	392
§ 11. Техника безопасности и охрана труда в регенерационных установках	401
Глава II. Контрольные пункты для автотормозов	401
§ 1. Основные положения	401
§ 2. Определение расхода воздуха на испытание автотормозов	405
§ 3. Определение расхода воздуха для прочих нужд депо	409
§ 4. Выбор типа компрессора и его установка	411
§ 5. Техника безопасности в компрессорном отделении .	413
§ 6. Воздушные резервуары, воздухопроводы и их расчет	414
§ 7. Мастерская для ремонта тормозных приборов	422
§ 8. Организация ремонта воздухораспределителей	423
§ 9. Работа автоконтрольного пункта зимой	429
Глава III. Территория депо	433
§ 1. Общие условия выбора территории депо	433
§ 2. Форма площадки для расположения депо	435
§ 3. Тракционные пути	435
§ 4. Застройка территории депо	436
§ 5. Территория пассажирского депо	439
Глава IV. Специальные устройства для обслуживания грузовых вагонов	441
§ 1. Очистка цистерн	441
§ 2. Оборудование промывочно-пропарочной станции	443
§ 3. Основы расчета установки промывочной станции	444
§ 4. Обмывка цистерн	446
§ 5. Устройство нефтеловушки-отстойника	448
§ 6. Промывка цистерн химическими растворителями	450
§ 7. Устройства для перехода вагонов с одной колеи на другую	452
Глава V. Специальные устройства для обслуживания пассажирских вагонов	453
§ 1. Устройства для наружной обмывки вагонов	453
§ 2. Устройства для очистки вагонов изнутри	464
§ 3. Электромеханические станции для ремонта и обслуживания приборов поездного электроосвещения	467
§ 4. Устройства для дезинфекции вагонов	478
Глава VI. Дорожные колесные мастерские	480
§ 1. Назначение, управление и производственная программа	480
§ 2. Технологический процесс и оборудование	488

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

Глава I. Организационные и финансовые вопросы вагонного хозяйства .	496
§ 1. Организационная структура вагонного хозяйства	496
§ 2. Сущность и основа хозяйственного расчета	500
§ 3. Профинплан, его значение и структура .	506
§ 4. Номенклатура заказов производственного плана	510
§ 5. Составление профинплана	511
§ 6. Калькуляция продукции вагонных депо и вагоноремонтных пунктов	519
Глава II. Учет и отчетность по вагонному хозяйству	520
§ 1. Основные положения .	520
§ 2. Учет и отчетность по рабочей силе и материалам	521
§ 3. Учет и отчетность по состоянию вагонного парка и выполнению программы ремонта	524
§ 4. Учет аварий, крушений и брака в работе	526
§ 5. Финансовая отчетность начальника депо или вагоноремонтного пункта	527
§ 6. Условия рентабельной работы депо	528
Указатель литературы	531

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

КР 234

Сканировала Сидорчик Е.В.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)