

1 р. 50 к.

14492

ф д  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТРЕСТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НКПС

0428  
1873

# ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ МОТОВОЗ М<sup>ЗГ</sup>/2



УСТРОЙСТВО  
И УХОД

ПРАКТИЧЕСКОЕ  
РУКОВОДСТВО

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ ★ 1938

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТРЕСТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НКПС

R 428  
873

# ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ МОТОВОЗ М<sup>ЗГ</sup>/2

УСТРОЙСТВО  
И УХОД

ПРАКТИЧЕСКОЕ  
РУКОВОДСТВО



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ТРАНСПОРТНОЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА • ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ • 1938

Консультация по основным данным и контрольное редактирование — инж. В. Д. Александров (Калужский машиностроительный завод ЦМТ).

Редактор-организатор — Н. П. Хессин.

Общая консультация — инж.-мех. Г. И. Маревский.

Спецредактирование — главный инженер Проектного бюро ЦМТ Н. Н. Гуленко.

Основные данные по газогенераторной установке и часть чертежей заимствованы из инструкции по уходу за газогенераторной установкой автомобиля «ЗИС-13» (НКТП, ГУТАП, 1-й Госавтозавод, Москва, 1937 г.) и из брошюры Ю. Клейнерта и А. П. Скерджијева «Газогенераторный автомобиль ЗИС-13» (ОГИЗ — Гострансиздат, Москва, 1937 г.).



28-52204

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Ввиду большого народнохозяйственного значения газогенераторных транспортных машин, производство и внедрение которых предлагалось рядом решений нашего правительства, Трест машиностроения НКПС приступил к переводу на газогенераторное топливо выпускаемых его заводами самодвижущихся единиц.

Калужский машиностроительный завод ЦМТ по заданию треста освоил выпуск газогенераторных маневровых мотовозов на базе мотовоза М<sup>3/2</sup> широкой колеи. На первых 23 мотовозах типа М<sup>3/2</sup> поставлены газогенераторы системы «ЗИС-13» производства завода «Свет шахтера». Для дальнейшего выпуска газогенераторных мотовозов Калужский завод ставит собственное производство газогенераторов по улучшенному типу «ЗИС-13».

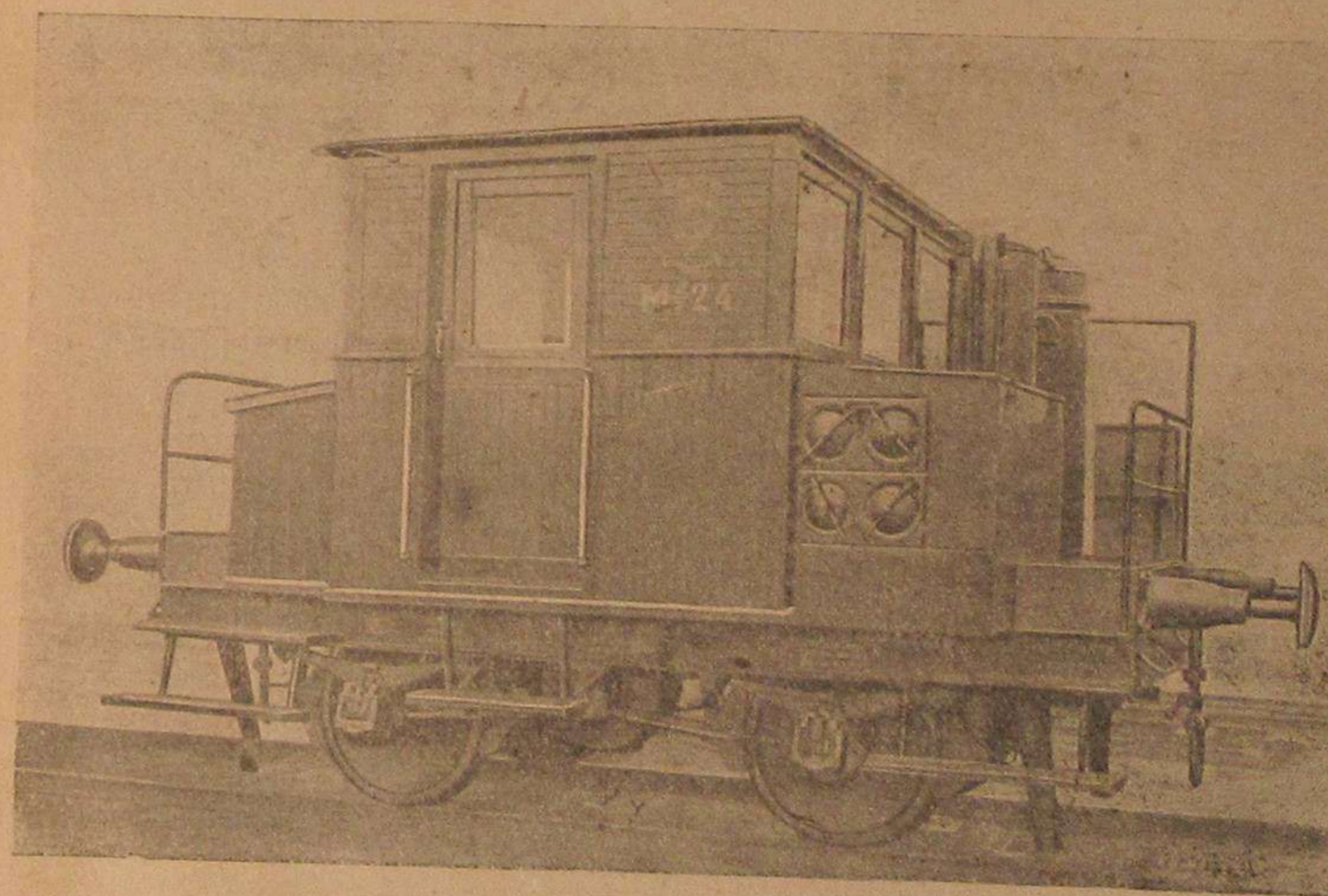


Рис. 1. Газогенераторный мотовоз

В соответствии с постановлением СНК СССР о производстве газогенераторных автомобилей, тракторов и других видов транспортных машин (опубликовано в «Известиях Советов Депутатов

Трудящихся СССР» 1/III 1938 г.) предполагается в дальнейшем отказаться от выпуска ширококолейных маневровых мотовозов на бензиновых двигателях и заменить их газогенераторными мотовозами.

Новизна применения на транспортных машинах газогенераторных установок, значение которых для социалистического народного хозяйства нашей страны особенно велико, требует от всех машинистов газогенераторных мотовозов наиболее тщательного изучения газогенераторной установки и ухода за ней. Настоящее руководство должно помочь водителям мотовозов в разрешении этой задачи.

Мы должны обеспечить бесперебойную хорошую работу газогенераторных мотовозов, сберегающих стране высококачественное и дорогое топливо — бензин.

Простота газогенераторной установки и несложность ухода за ней облегчают эту задачу.

Газогенераторный мотовоз, как и бензиновый, оборудован электроосвещением, электрическим звуковым сигналом, стяжкой и буферными приборами нормального железнодорожного типа.

В связи со снижением мощности газогенераторного двигателя по сравнению с бензиновым (48 л. с. вместо 73 л. с.) несколько понизилась максимальная скорость передвижения мотовоза — 33 км/час вместо 42. По своим тяговым свойствам газогенераторный мотовоз не уступает мотовозу М<sup>3/2</sup> с бензиновым двигателем.

Для внутридеповского маневрирования, а также на случай необходимости быстрого схода со стрелок и т. п. при заглушенном газогенераторе мотовоз может быть переведен на бензиновое топливо, для чего на двигателе поставлены бензиновый бачок и карбюратор системы Соллекс-2.

Запас древесного топлива на мотовозе рассчитан на непрерывную работу без загрузки нового топлива в течение 15—18 часов.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### Мотовоз

Тип — М<sup>3Г/2</sup>

Колесная формула — 0—2—0

Колея — 1 524 мм

Тип передачи — механическая

База (расстояние между осями) — 2 064 мм

Нагрузка на ось — 6 000 кг

Сила тяги по сцеплению — 2 400 кг

Минимальный радиус кривой, в которую вписывается мотовоз, — 50 м

Передача на ведущие колеса — цепь Галля, шаг 50,8 мм

### Передаточные числа коробки скоростей:

1-я скорость . . . . .	6,59 : 1
2-я скорость . . . . .	3,75 : 1
3-я скорость . . . . .	1,84 : 1
4-я скорость . . . . .	1,00 : 1

Передаточное число реверса — 3,6 : 1

Передаточное число на цепной передаче — 2,92 : 1

Общие передаточные числа передачи по ступеням:

1-я ступень . . . . .	69,2 : 1
2-я ступень . . . . .	39,31 : 1
3-я ступень . . . . .	19,25 : 1
4-я ступень . . . . .	10,5 : 1

### Максимальные скорости:

I . . . . .	5,08 км/час
II . . . . .	8,96 »
III . . . . .	18,16 »
IV . . . . .	33,6 »

Тормоз — винтовой, двусторонний

Колеса — типа Гриффина

Диаметр колеса — 850 мм

Аккумуляторная батарея — ЗСТА-IX

Напряжение зарядного тока — 12 в

Емкость батареи — 144 а-ч

Габаритные размеры мотовоза:

длина по буферам — 5 684 мм

ширина кузова по поручням — 3 210 мм

высота над головкой рельса в рабочем состоянии — 2 962 мм

Вес мотовоза без балласта — 8 000 кг

Вес мотовоза с погруженным в ящики балластом — 12 000 кг

### Двигатель

Тип — «ЗИС-13», четырехтактный

Число цилиндров — 6

Диаметр цилиндра — 101,6 мм

Ход поршня — 114,3 мм

Число оборотов — 2 400 об/мин

Мощность — 48 л. с.

Основное топливо — силовой газ

Вспомогательное топливо (при закрытом газе) — бензин

Смеситель газа с воздухом — «ЗИС-13»

Карбюратор — Соллекс-2

Система зажигания — от магнето

Динамо — ГА-27, мощностью 225 вт  
 Пуск — ручной и электрическим стартером

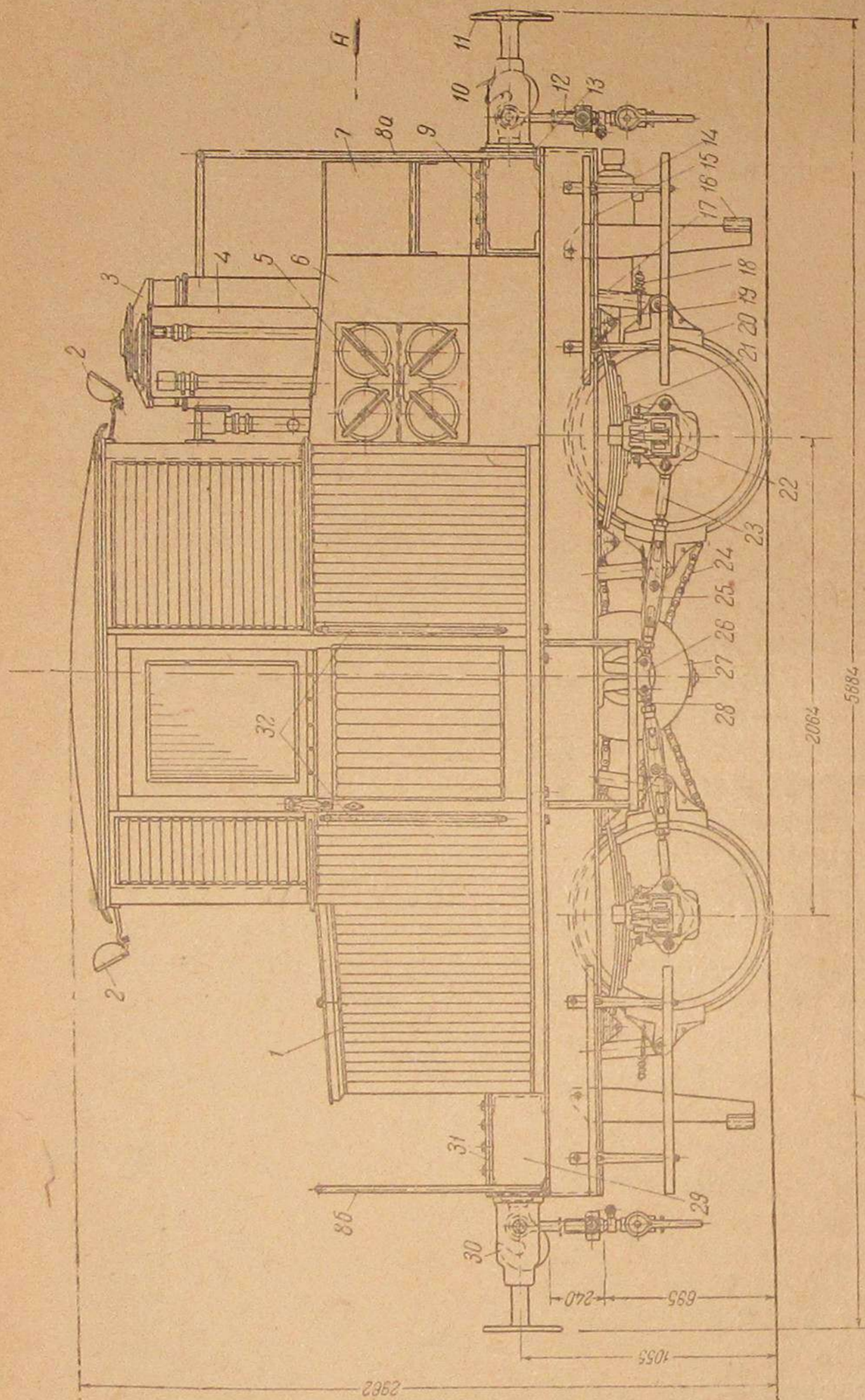


Рис. 2а. Газогенераторный мотовоз. Вид со стороны кабины водителя.

7 — запасный ящик для топлива, 2 — фары, 3 — газогенератор, 4 — вертикальный очиститель, 5 — горизонтальные очистители-охладители, 6 и 7 — расходные ящики для топлива, 8 — поручни, 9 — задняя площадка для обслуживания газогенератора, 10 — буферная тарелка, 11 — буферная тарелка, 12 — стяжка, 13 — буферный брус, 14 — глушитель, 15 — продольный швеллер рамы мотовоза, 16 — наметельник, 17 — подвеска триангеля, 18 — пружина тормозной колодки, 19 — рессорная скоба, 20 — тормозная колодка, 21 — рессора, 22 — букса, 23 — ведущая тяга буксы, 24 — цепь Галля, 25 — муфта ведущих тяг, 26 — кронштейн ведущих тяг, 27 — коробка реверса, 28 — короткая тяга, 29 — балластный ящик, 30 — крюк, 31 — передняя площадка, 32 — поручни кузова

Охлаждение — водяное с принудительной циркуляцией  
 Литраж двигателя — 5,5 л  
 Емкость радиатора — 72,5 л

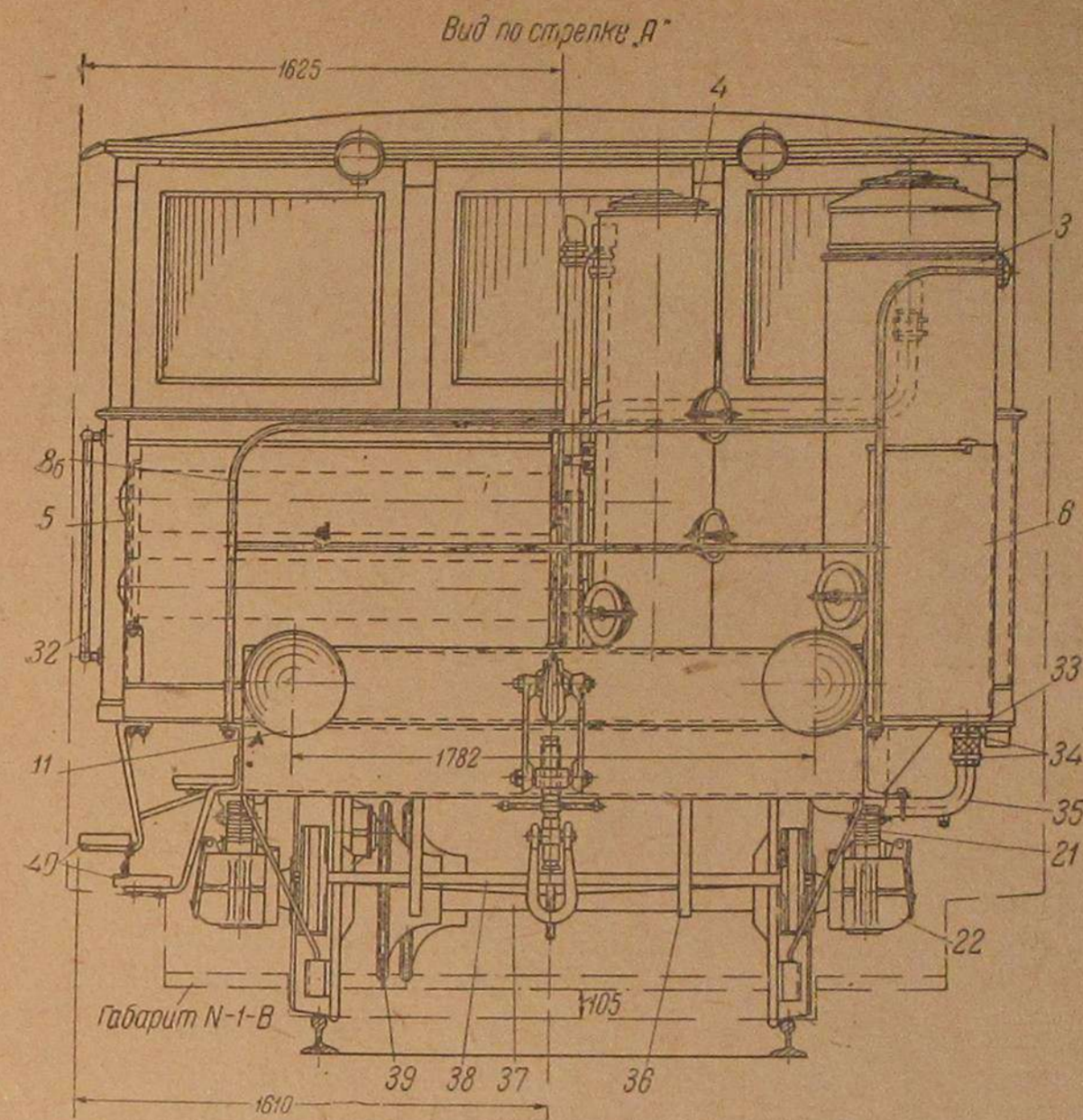


Рис. 2б. Газогенераторный мотовоз. Вид со стороны газогенераторной установки.

3 — газогенератор, 4 — вертикальный очиститель, 5 — горизонтальные очистители-охладители, 6 — расходный ящик для топлива, 8б — поручень, 11 — буферная тарелка, 21 — рессора, 22 — букса, 32 — поручень кузова, 33 — резиновый шланг радиатора, 34 — хомуты резинового шланга, 35 — нижняя труба радиатора, 36 — предохранительная скоба триангеля, 37 — ось, 38 — большой триангель, 39 — осевая звездочка, 40 — подножки

## Газогенераторная установка

Тип — «ЗИС-13»  
 Род топлива — древесные чурки  
 Способ разжигания — отсасывающим вентилятором от электромотора  
 Способ пуска — стартером, без бензина  
 Система подвода воздуха — 10 сопел  
 Тип смесителя — концентрического сечения  
 Объем бункера — 0,25 м<sup>3</sup>  
 Диаметр загрузочного люка — 300 мм  
 Диаметр зоны горения — 300 мм  
 Габариты очистителей:  
 горизонтальных для грубой очистки — 200 × 1440 мм  
 вертикального для тонкой очистки — 384 × 1550 мм

Емкость очистителей — 0,348 м<sup>3</sup>

Поверхность охладителей — 5,5 м<sup>2</sup>

Размеры газогенератора:

высота с крышкой — 1850 мм

диаметр — 550 мм

объем — 0,256 м<sup>3</sup>

Вес установки — 500 кг

Продолжительность работы без догрузки — 2,5—3,5 часа

Расход топлива за 1 эксплуатационный час работы — около 0,082 м<sup>3</sup>

Запас топлива в ящиках — 1,50 м<sup>3</sup>

## УСТРОЙСТВО

### РАМА, КУЗОВ И ХОДОВЫЕ ЧАСТИ

#### Рама

Все основные части мотовоза, а также двигатель с газогенераторной установкой и передаточные механизмы смонтированы на сварной раме из швеллеров № 24.

Рама состоит из двух продольных швеллеров — правого 15а (рис. 3) и левого 15б, двух приваренных к ним лобовых швеллеров 44, двух скрепленных с ними при помощи косынок 52 буферных брусьев 13 и четырех концевых диагональных брусьев 47.

Параллельно буферным брусьям на расстоянии 450 мм от них расположены швеллеры 42 под площадки 9 (рис. 2а) и 31. Швеллеры 42 (рис. 3), скрепляемые с буферными брусьями посредством косынок 53, одновременно служат направлением хвостовика упругого крюка 30 (рис. 2а). Пространство между этими швеллерами и буферными брусьями по углам рамы используется под балластные ящики 29.

Посреди рамы укреплены при помощи косынок 48 (рис. 3) два поперечных моторных швеллера 49, на которых с левой стороны установлен двигатель, крепящийся к опоре 56, а с правой — коробка реверса, крепящаяся на болтах, вставляемых через отверстия 54.

Посреди рамы на моторных швеллерах 49 устанавливается по центральной оси рамы тормозная станина, для крепления которой в швеллерах предусмотрены отверстия 55.

Диагональные брусья 47, привариваемые между моторными и лобовыми швеллерами, служат для жесткого подвешивания тормоза. Каждая пара диагональных брусьев скреплена швеллером 57, на котором при помощи приварных державок 58 подвешивается вертикальный рычаг тормоза мотовоза.

С продольными швеллерами диагональные брусья скрепляются помощью поперечных швеллеров 51а и 51б, к которым на державках 67 крепятся подвески 17 (рис. 2а) тормозного триангеля.

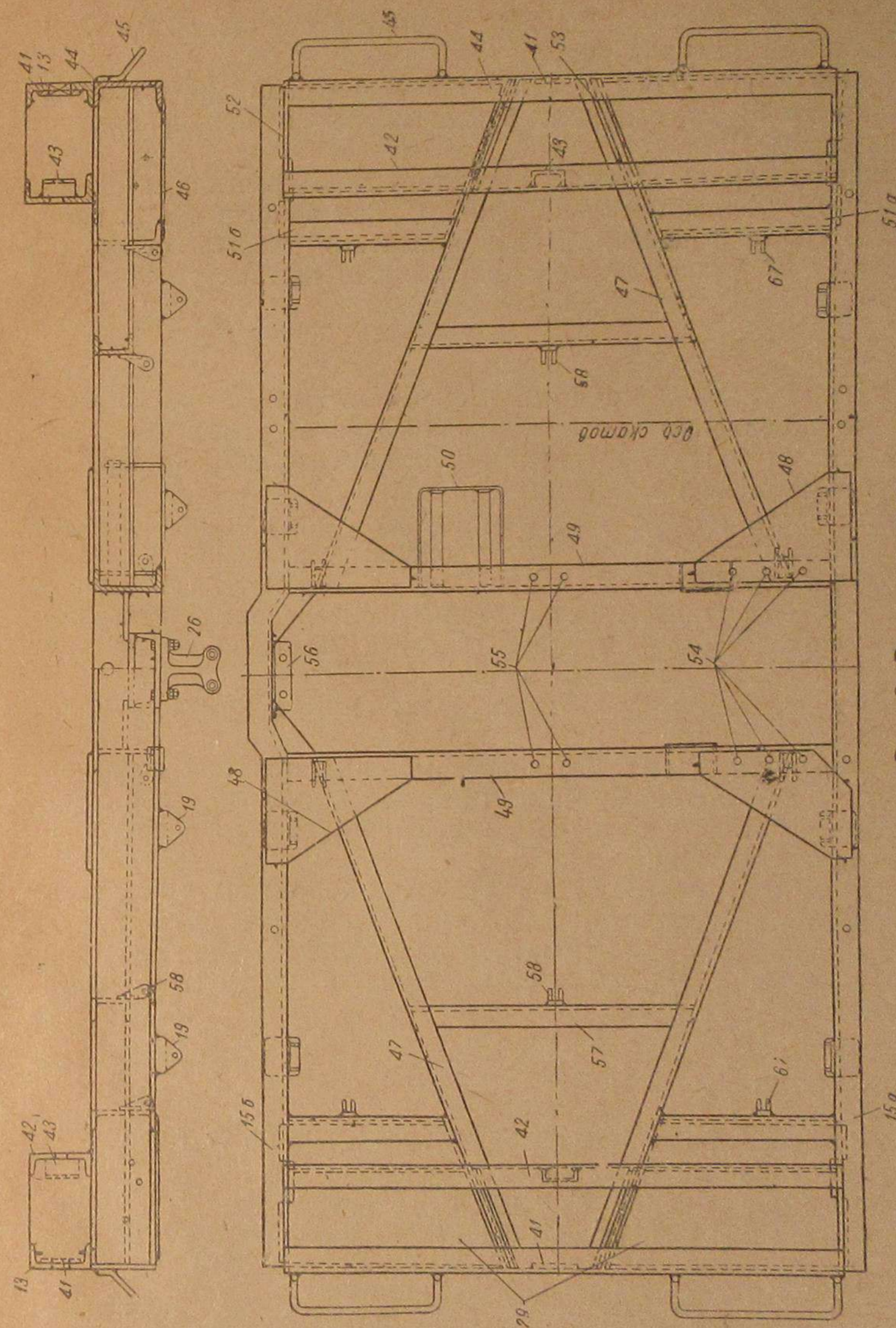


Рис. 3. Рама мотовоза

13 — буферные брусья, 15а — продольный швеллер правый, 15б — продольный швеллер левый, 19 — рессорная скоба, 29 — кронштейн ведущих тяг, 29 — балластный ящик, 41 — прокладка для крюка, 42 — швеллеры под площадки, 43 — направляющая скоба крюка, 44 — лобовый швеллер, 45 — поручень буферного бруса, 46 — лист дна балластного ящика, 47 — диагональные брусья, 48 — косынки моторных швеллеров, 49 — моторные швеллера, 50 — каркас для установки аккумулятора, 51а — швеллер поперечный правый, 51б — швеллер поперечный левый, 52 — крайняя косынка, 53 — средняя косынка, 54 — отверстия под коробку реверса, 55 — отверстия под тормозную станину, 56 — опора переднего кронштейна двигателя, 57 — державка подвески триангеля, 58 — державка подвески триангеля тормоза, 67 — державка подвески триангеля



Все соединения швеллеров рамы усилены накладками из листового железа.

К правому моторному швеллеру приварен каркас 50 (рис. 3) для установки аккумулятора.

В нижней части рамы к продольным брускам крепится на болтах кронштейн 26 ведущих буксовых тяг и привариваются рессорные скобы 19.

Упряжной крюк со стяжкой вагонного типа крепится к буферному брусу 13, усиленному накладкой 41, при помощи спиральной пружины и гайки с шайбой. Для направления хвостовика крюка служит скоба 43, приваренная к поперечному швеллеру 42.

## Кузов

Кузов мотовоза — деревянный с деревянными же раскосами.

Угловые скрепления кузова металлические. К раме кузов крепится на восьми болтах. Внутренняя отделка кузова — фанерная, наружная — из обшивки толщиной 20 мм.

Средняя часть кузова является кабиной машиниста. Поворотный стул машиниста обеспечивает удобство управления и обзора пути как при переднем, так и при заднем ходе мотовоза. Широкие окна для обзора пути расположены и на боковых и на торцовых стенках кузова. Со стороны стула водителя поставлена скользящая дверь со спускным окном.

Пол кузова — деревянный на шпунтах; крыша покрыта кровельным железом.

Передняя часть 1 (рис. 2а) кузова используется как основной ящик для запаса топлива. Внутри ящика 1 выделены два отделения. В одном из них расположен бензиновый бачок, в другом — инструментальный ящик.

Внутри кабины водителя на стенках прорезаны три люка, закрывающихся задвижными дверками. Один люк служит для осмотра и смазки мотора вентилятора, другой — для доступа к крану бензобака, третий — для доступа в инструментальный ящик.

## Ходовые части

Рама мотовоза расположена на ходовых частях, состоящих из колесных пар, букс 22 (рис. 2а) и рессор 21.

Чугунные колеса типа Гриффина с закаленной на глубину 15—20 мм поверхностью, не обтачиваемые, насаживаются на оси в холодном состоянии под давлением. Диаметр колеса по кругу катания — 850 мм, ширина бандажа — 140 мм.

Обе стальные (Ст. 5) оси 37 (рис. 2б) мотовоза — ведущие. Диаметр шейки оси — 85 мм, длина — 170 мм. На каждой оси запрессована звездочка 39, связанная цепью 24 (рис. 2а) Галля с механизмом передачи от двигателя. Для сохранения силы тяги

мотовоза  $M^{3/2}$  (2400 кг) число зубьев звездочки увеличено до 35 (вместо 28).

Шестилистовые рессоры 21 из желобчатой рессорной стали марки А свободно опираются по концам на скобы 19, приваренные к продольным швеллерам 15 рамы мотовоза, и устанавливаются на буксы 22, в которых предусмотрены специальные вырезы (гнезда) для рессорных хомутов, предупреждающих возможность вывертывания рессор.

Буксы — чугунные, цельные, закрытого типа. Букса 22 (рис. 4) опирается на шейку оси через чугунный залитый баббитом подшипник 59, входящий своим цилиндрическим выступом в специальное углубление клина 61, который упирается в потолок буксы. В пазу задней части буксы вставлена пылевая шайба 63 из технического войлока и фанеры.

С буксой шарнирно связана ведущая буксовая тяга 23 (рис. 2а), на которую на резьбе надета муфта 25. С другой стороны муфта также на резьбе соединена с короткой тягой 28, шарнирно связанной с кронштейном 26.

Ведущие тяги предназначены для регулировки натяжения цепи 24 и для обеспечения правильной установки колес мотовоза по отношению к раме.

## Тормоз

Тормоз мотовоза — винтовой, двусторонний, с ручным приводом, действует на обе оси мотовоза. Рычажная передача для каждой оси мотовоза выполнена самостоятельно.

Станина 76 (рис. 5) тормоза устанавливается по центру рамы и крепится на швеллерах 49 (рис. 3) болтами. Сквозь направляющую планку 206 (рис. 21) поставленной на станине тормозной дуги 218 пропущен тормозной винт 208, на который навернута фасонная гайка с хвостовиками. Рычаги 75 (рис. 5) тормозного

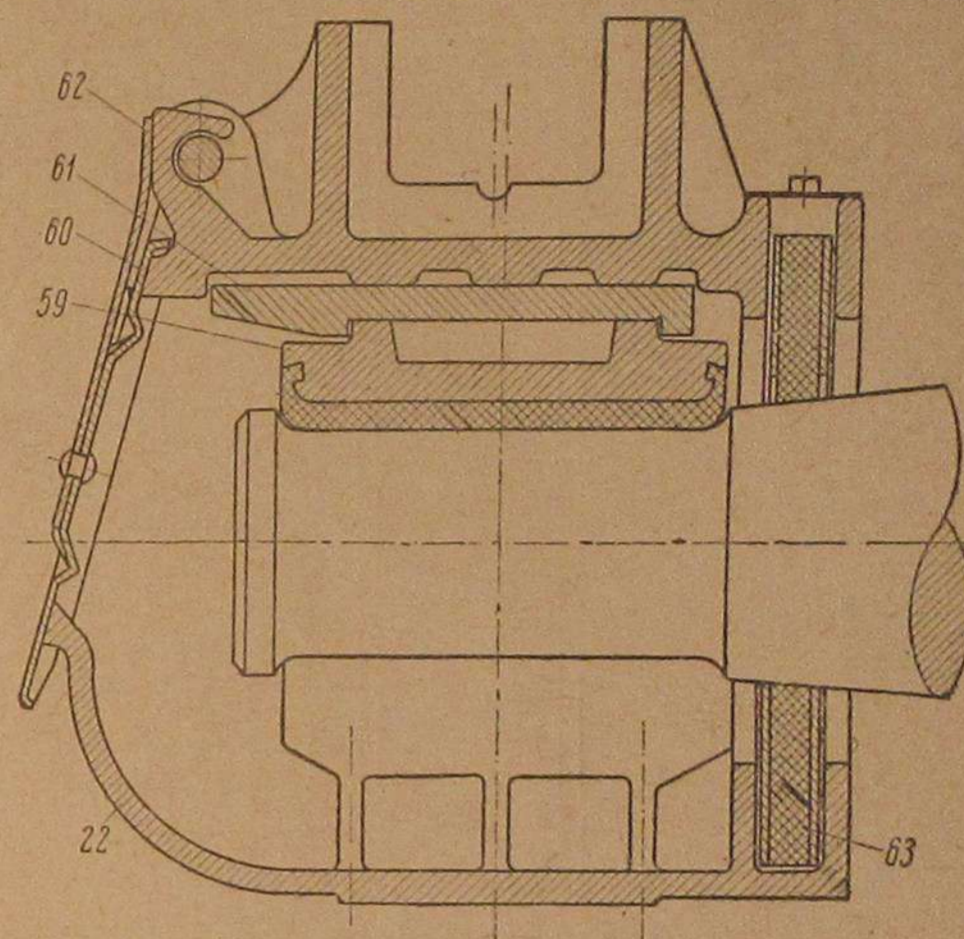
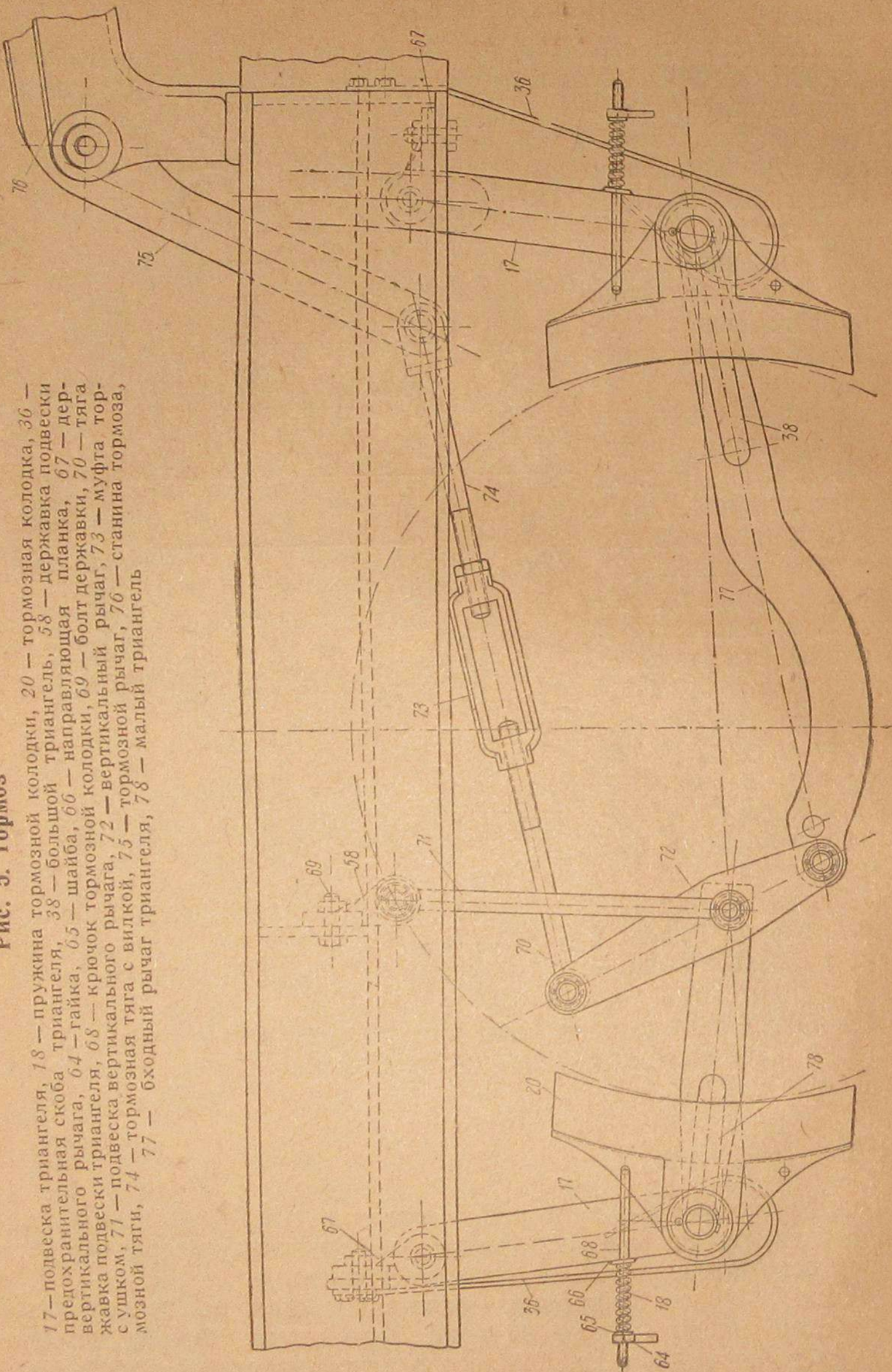


Рис. 4. Букса

22 — букса, 59 — подшипник, 60 — крышка, 61 — клин, 62 — пружина крышки, 63 — пылевая шайба

Рис. 5. Тормоз



17 — подвеска треугольника, 18 — пружина тормозной колодки, 20 — тормозная колодка, 36 — предохранительная скоба треугольника, 38 — большой треугольник, 58 — державка подвески вертикального рычага, 60 — направляющая планка, 67 — державка подвески треугольника, 68 — крючок тормозного рычага, 69 — болт державки, 70 — тяга с ушком, 71 — подвеска вертикального рычага, 72 — вертикальный рычаг, 73 — муфта тормозной тяги, 74 — тормозная тяга с вилкой, 75 — тормозной рычаг, 76 — станина тормоза, 77 — боковой рычаг треугольника, 78 — малый треугольник

винта соединены в своей верхней части с хвостовиками гайки, а нижним своим концом каждый рычаг 75 шарнирно связан с тягой 74, которая через регулировочную муфту 73 связывается с тягой 70. Тяга 70 шарнирно соединена с своей стороны шарнирно 72 тормоза. Вертикальный рычаг со своей стороны шарнирно связан с треугольниками — большим 38 и малым 78. Оба другие конца треугольников связаны с подвесками 17, которые на державках 67 подвешены к раме мотовоза.

На цапфы треугольников надеты чугунные литые тормозные колодки 20. Через направляющие планки 66, приваренные к подвескам треугольников, пропущены крючки 68 с пружинами 18, шайбами 65 и гайками 64, служащие для регулировки положения тормозных колодок по отношению к вертикальной оси колеса.

Пружины с одной стороны упираются в планки 66, а с другой сжимаются гайками 64 с шайбами 65.

От падения в случае обрыва подвесок 17 треугольники предохраняются скобами 36.

Максимальная сила торможения — 70% веса мотовоза.

## ПЕРЕДАТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Для передачи тягового усилия от двигателя к колесам мотовоза служит система передаточных механизмов, состоящая из четырехступенчатой коробки скоростей двигателя, реверса и цепной передачи.

### Коробка скоростей

Коробка скоростей двигателя «ЗИС-13» крепится фланцем к картеру маховика двигателя. Стандартная, четырехступенчатая, трехходовая коробка скоростей никаким изменениям по сравнению с коробкой передач двигателя «ЗИС-5» не подвергалась.

Для управления коробкой скоростей служит качающийся рычаг 209 (рис. 21).

### Реверс

Реверс с постоянным передаточным отношением 3,6:1 обеспечивает передвижение мотовоза при обратном ходе на любой из четырех скоростей.

Реверс (рис. 6) состоит из чугунного литого корпуса (коробки) 89 с размещенными в нем стальными (Ст. 5) валами — моторным (верхним) 79, ведущим (передаточным) 85 и паразитным 100.

Крепление корпуса 89 к моторным швеллерам 49 (рис. 3) рамы мотовоза произведено на шести болтах 102 (рис. 6), из которых четыре крайних — черные и два средних — призонные. Вывертывание скрепляющих болты гаек предотвращается пластинчатым замком из листового железа.



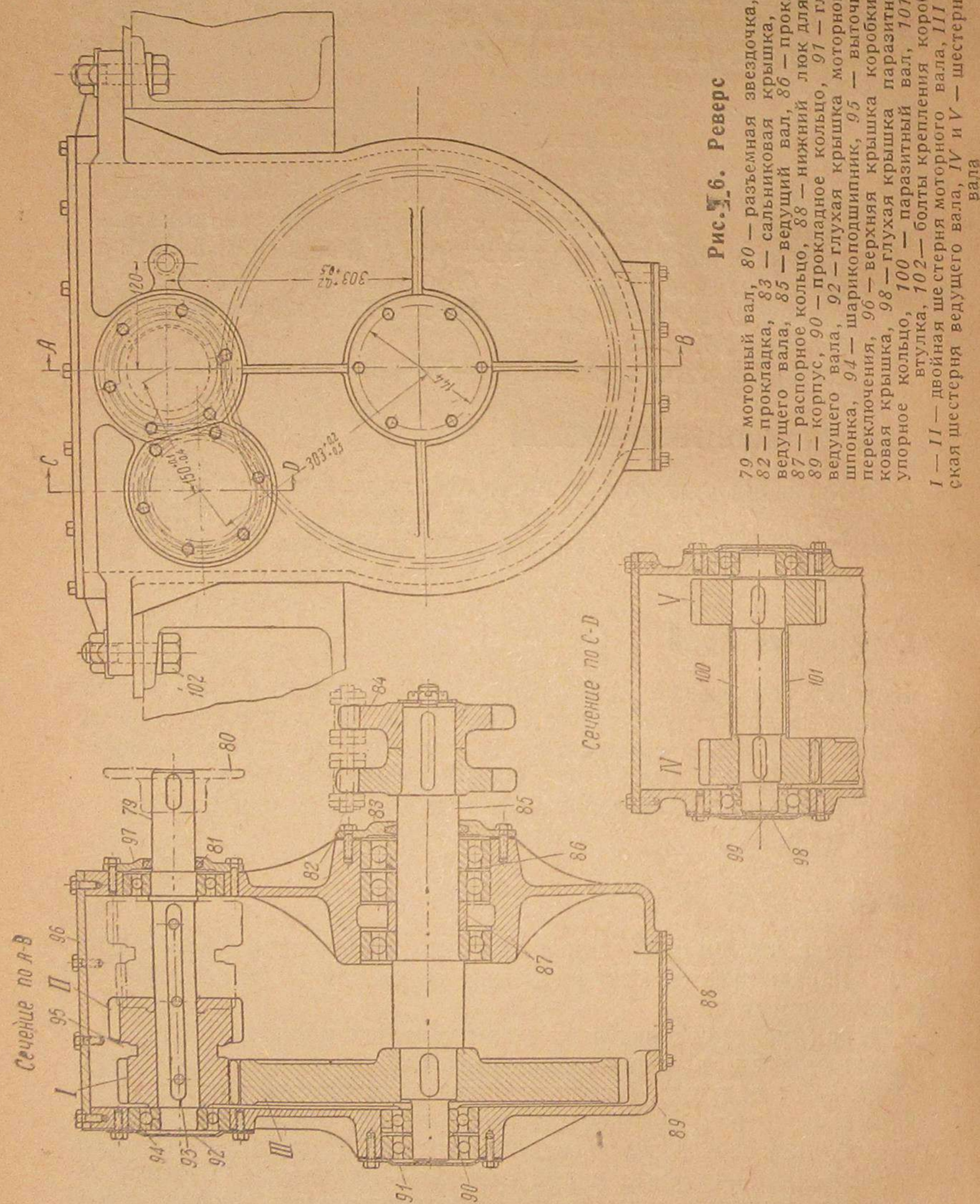


Рис. 5.6. Реверс

79 — моторный вал, 80 — разъемная звездочка, 81 — набивка, 82 — прокладка, 83 — сальниковая крышка, 84 — звездочка ведущего вала, 85 — ведущий вал, 86 — прокладное кольцо, 87 — распорное кольцо, 88 — нижний люк для спуска масла, 89 — корпус, 90 — прокладное кольцо, 91 — глухая крышка ведущего вала, 92 — глухая крышка моторного вала, 93 — шпонка, 94 — шарикоподшипник, 95 — выточка для вилки переключения, 96 — верхняя крышка коробки, 97 — сальниковая крышка, 98 — глухая крышка паразитного вала, 99 — упорное кольцо, 100 — паразитный вал, 101 — распорная втулка, 102 — болты крепления коробки, 103 — цилиндрическая шестерня ведущего вала, 104 и 105 — шестерни паразитного вала

Моторный вал 79, центрируемый с валом двигателя, соединяется с ним посредством цепной муфты, которая образуется из двух половинок разъемной звездочки, связываемых 12 звеньями цепи Галля. Одна половина звездочки 80 закреплена на моторном валу реверса, другая — на валу двигателя.

На моторном валу посажена двойная шестерня I—II переключения, всегда вращающаяся при включении реверса по часовой стрелке и могущая передвигаться вдоль вала по шпонке 93.

Шестерня I—II состоит собственно из двух шестерен — I с 22 зубьями и II с 25 зубьями. Между шестернями предусмотрена выточка 95 для вилки переключения, при помощи которой шестерня перемещается по валу 79.

На ведущем валу 85 насажена с одного конца шестерня III с 79 зубьями, могущая входить в зацепление с шестерней I. На другом конце ведущего вала закинута звездочка 84, от которой протягивается цепь Галля на осевую звездочку 39 (рис. 26). Таким образом вращение колес мотовоза и направление этого вращения (вперед или назад) зависят от вращения ведущего вала и наглухо посаженной на валу шестерни III (рис. 6).

На паразитном валу 100, укрепленном в коробке реверса несколько в стороне от моторного и ведущего валов, насажены две шестерни IV с 22 зубьями и V с 25 зубьями.

Шестерня IV находится в постоянном зацеплении с шестерней III ведущего вала.

Шестерня V при передвижении шестерни I—II по шпонке 93 может входить в зацепление с шестерней II.

Когда шестерня I находится в непосредственном зацеплении с шестерней III ведущего вала, последняя вращается в противоположную ей сторону, т. е. против часовой стрелки, и передает через ведущий вал и звездочку 84 колесам мотовоза задний ход. Шестерня IV паразитного вала, постоянно находящаяся в зацеплении с шестерней III, вращается при этом вхолостую, так же, как и сидящая на одном валу с ней шестерня V.

При передвижении шестерни I—II моторного вала по шпонке до сцепления шестерни II с шестерней V паразитного вала последняя получает вращение против часовой стрелки. Вращающаяся вместе с ней в одном направлении шестерня IV, находящаяся, как указывалось, в постоянном зацеплении с шестерней III ведущего вала, сообщает ей вращение в обратном направлении, т. е. по часовой стрелке, и мотовоз получает движение передним ходом.

### Цепная передача

Шаг цепи 24 (рис. 2а) Галля, соединяющей звездочку 84 (рис. 6) ведущего вала редуктора с осевой звездочкой 39 (рис. 26) и передающей вращение осям мотовоза, составляет 50,8 мм. Число звеньев цепи 66. Щетки цепи изготовлены из Ст. 40Х, валики и

ролики — из Ст. Э5, втулки — из Ст. 20; втулки, валики и ролики подвергаются цементированию, закалке и шлифовке, щетки термически обрабатываются. Регулировка натяжения цепи производится ведущими буксовыми тягами 23 (рис. 2а) с муфтой 25.

## ДВИГАТЕЛЬ

### Конструктивные изменения двигателя «ЗИС»

Теплотворная способность смеси выделяемого газогенератором силового газа с воздухом ниже теплотворной способности бензиновой смеси. Поэтому с переводом двигателя на силовой газ мощность его неизбежно падает. Для уменьшения потери мощности двигателя «ЗИС-13» по сравнению с «ЗИС-5» в конструкцию его головки заводом им. Сталина внесены некоторые изменения, в результате которых степень сжатия поступающего в цилиндры газа увеличена до 7. Свечи в двигателе «ЗИС-13» расположены ближе к всасывающему клапану, чем обеспечивается лучшее их охлаждение.

Ввиду нежелательности подогрева газа перед поступлением его в цилиндры всасывающий и выхлопной коллекторы выполнены раздельно. Основные сечения всасывающего коллектора увеличены, диаметр входного отверстия в коллектор принят в 46 мм против 41 мм в стандартной машине.

Для достаточного пробивания искры в условиях работы с повышенной степенью сжатия и для облегчения запуска двигателя исключительно на газе вместо батарейного зажигания установлены стандартное магнето типа СС-6 Электрокомбината им. Куйбышева, батарея из двух аккумуляторов по 6 в, динамо типа ГА-27 мощностью 225 вт и усиленный стартер типа МАФ.

С устройством двигателя «ЗИС» и с общими правилами ухода за ним водитель мотовоза должен быть хорошо знаком. Поэтому в настоящем руководстве не дается общего описания конструкции двигателя, а указания по уходу за двигателем приведены только применительно к условиям работы газогенераторного мотовоза.

### Система охлаждения двигателя

Для охлаждения нагревающейся в рубашках двигателя воды служит сотчатый ленточного типа и коробчатой формы радиатор конструкции Калужского завода ЦМГ, изготовляемый из оцинкованного железа. Радиатор 103 (рис. 7) располагается снаружи кузова на его боковой стенке и крепится к кузову в четырех точках двумя верхними угольниками 104 и двумя нижними скобами 102. В кузове для установки радиатора предусмотрен специальный вырез.

Соединение радиатора с двигателем осуществляется посредством гибких резиновых шлангов 33, охватываемых хомутами 34. Гиб-

кость крепления шлангов предотвращает возможность расстроя швов радиатора при толчках во время передвижения мотовоза.

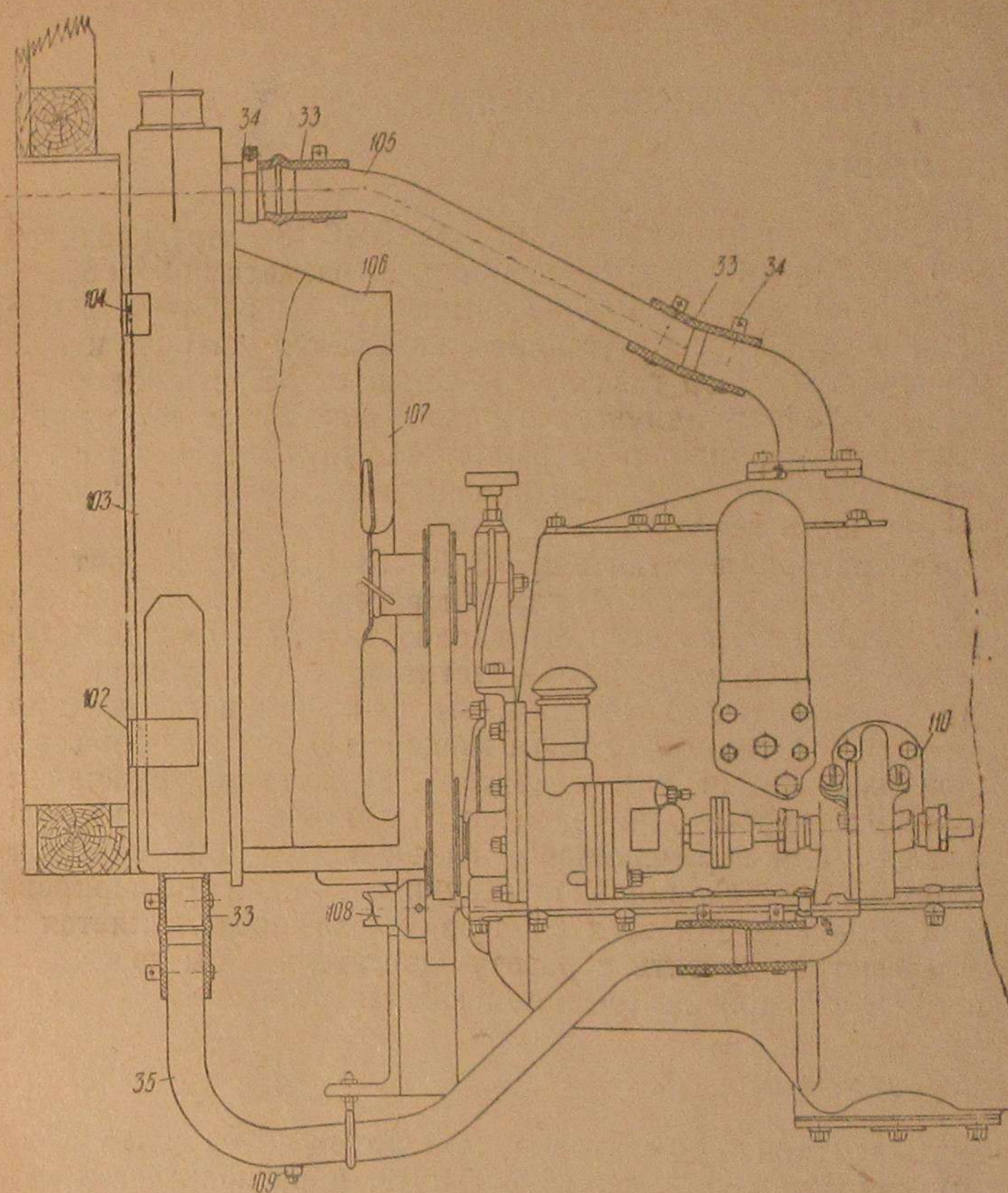


Рис. 7. Охлаждение двигателя

33 — резиновый шланг, 34 — хомуты резинового шланга, 35 — нижняя труба радиатора, 102 — скоба крепления радиатора, 103 — радиатор, 104 — угольник крепления радиатора, 105 — верхняя труба радиатора, 106 — кожух радиатора, 107 — вентилятор двигателя, 108 — хлаповик заводной ручки, 109 — пробка, 110 — водяная помпа двигателя

С внутренней стороны к радиатору припаивается кожух 106 из листового железа, служащий для направления струи воздуха.

Радиатор состоит из двух коробок — верхней и нижней. Нагретая в рубашке двигателя вода подводится к радиатору водяной помпой 110 двигателя через верхнюю трубу 105 и проходит по паянным латунным сотам, где охлаждается воздухом при помощи

вентилятора 107. Охлажденная вода по нижней трубе 35 поступает в водяную помпу и отсюда в цилиндрический блок двигателя. С 85°C вода охлаждается в радиаторе до 33—35°.

## ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА

### Общие данные

Газогенераторная установка типа «ЗИС-13» производит газификацию древесных чурок твердой породы размерами 50 × 60 × 60 мм с относительной влажностью не свыше 25% и работает с опрокинутым процессом горения (топливо засыпается сверху и наверху же производится отбор газа), что упрощает конструкцию газогенератора, позволяет получать в одной шахте газ из различных пород древесного топлива, устраняет сложную очистку газа и создает дополнительный подогрев и подсушку топлива, загружаемого в верхнюю часть генератора.

Газогенераторная установка «ЗИС-13» (рис. 8) состоит из следующих основных частей: 1) газогенератора 3 с сопловой подачей воздуха, 2) батареи из четырех горизонтальных охладителей-очистителей 5, 3) вертикального очистителя 4 для тонкой очистки с двумя слоями колец Рашига, 4) центробежного вентилятора с питающим его электромотором мощностью 200 вт для создания тяги при разжигании газогенератора, 5) системы трубопроводов, 6) железного ящика для запасного топлива емкостью 60 кг, 7) смесителя для перемешивания газа с воздухом, 8) карбюратора типа Соллекс-2 со специальной регулировкой для маневрирования мотовоза в депо и для всех случаев, когда представляется необходимым быстро пустить в работу двигатель и быстро сдвинуть мотовоз с места при заглушенном газогенераторе.

### Рама установки

Газогенераторная установка монтируется на съемной раме (рис. 9), сваренной из швеллеров № 12, и располагается перпендикулярно продольной оси мотовоза за будкой управления.

Рама газогенераторной установки, закрепляемая на основной раме мотовоза четырьмя болтами, состоит из двух продольных швеллеров 113а (правый) и 113б (левый), скрепляемых с одной стороны угольником 111. Посреди рамы к продольным швеллерам привариваются два средних поперечных швеллера 114 и задний поперечный швеллер под генератор.

### Газогенератор

Газогенератор состоит из двух цилиндров — наружного 134 (рис. 10) и внутреннего 133. Наружный цилиндр (кожух) выполнен из малоуглеродистой стали; толщина его 2 мм, высота 1515 мм и

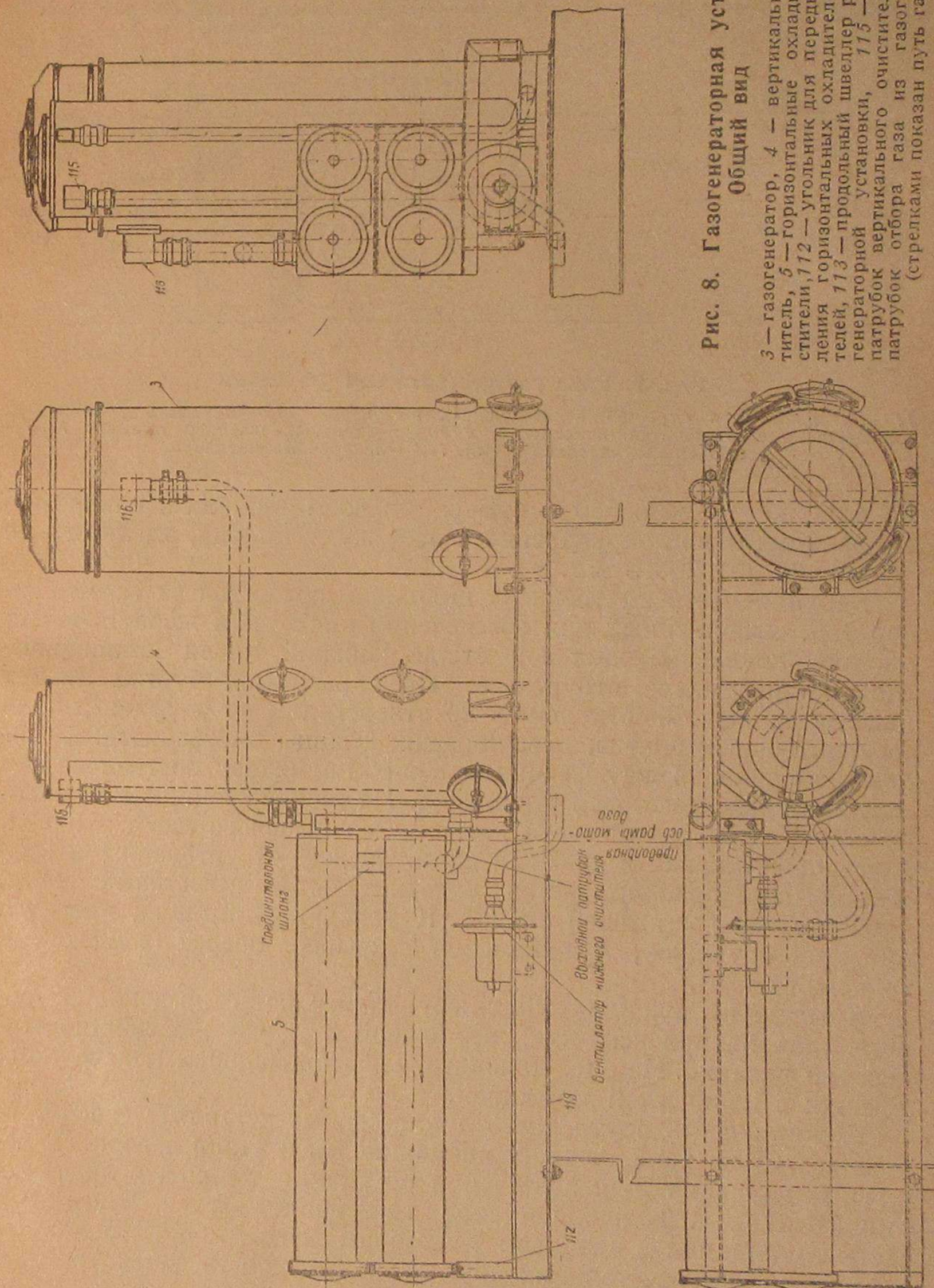


Рис. 8. Газогенераторная установка. Общий вид

3 — газогенератор, 4 — вертикальный очиститель, 5 — горизонтальные охладители-очистители, 112 — угольник для переднего крепления горизонтальных охладителей-очистителей, 113 — продольный швеллер рамы газогенераторной установки, 115 — выходной патрубок вертикального очистителя, 116 — патрубок отбора газа из газогенератора (стрелками показан путь газа)

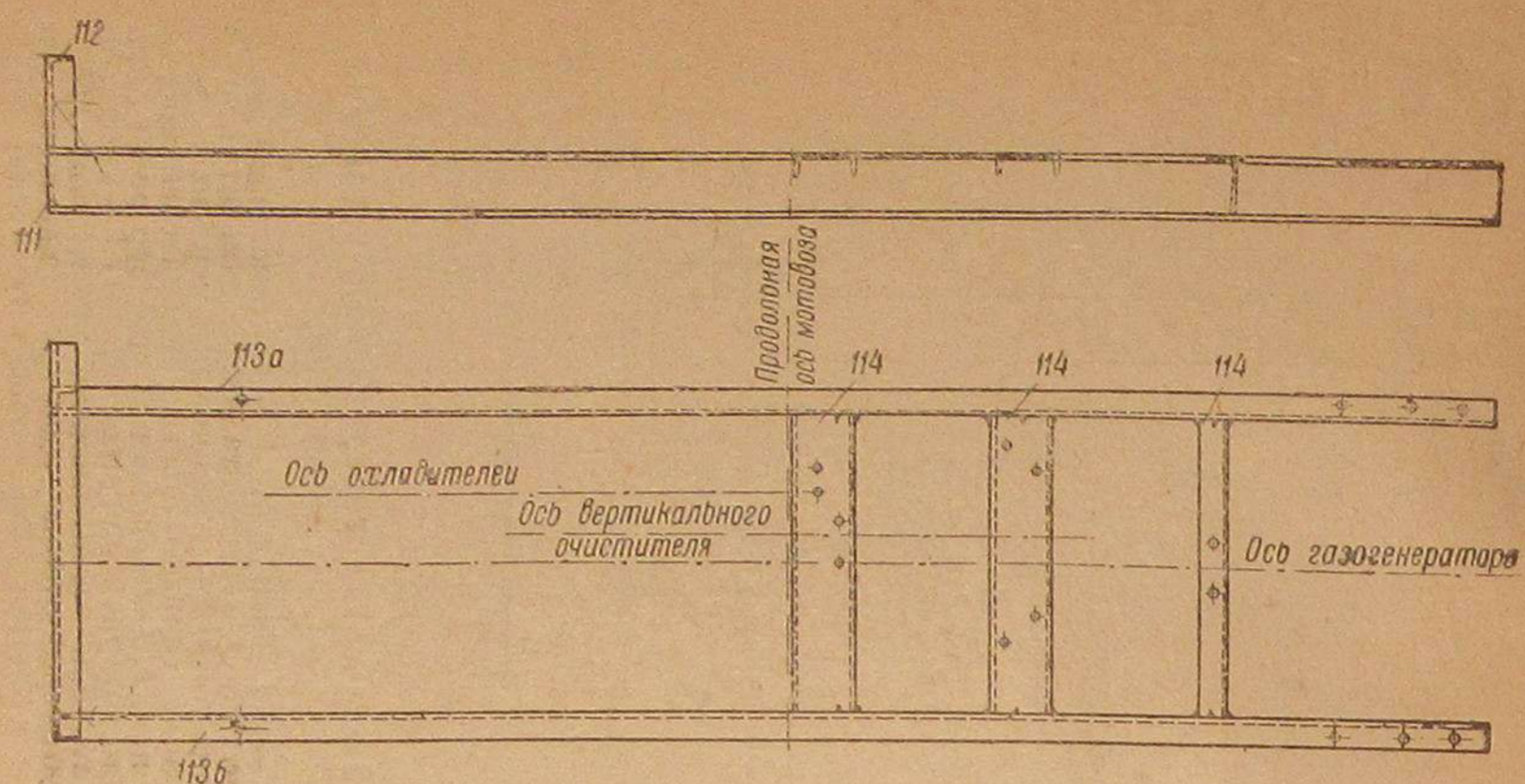


Рис. 9. Рама газогенераторной установки

111 — угольник для скрепления продольных швеллеров, 112 — передний угольник под горизонтальными охладителями-очистителями, 113a — продольный швеллер правый, 113b — продольный швеллер левый, 114 — поперечные швеллеры

внутренний диаметр 550 мм. Верхняя часть кожуха заканчивается фланцем в виде приваренного к кожуху кольца, выгнутого из угольника 30×20×3 мм.

Верхняя часть внутреннего цилиндра представляет собой бункер 136, выполненный для обеспечения кислото- и жароупорности из хромоникелевой листовой стали. Нижний конец цилиндрической части бункера отбуртован. На образуемый буртом фланец надевается нажимное кольцо с 25 отверстиями по окружности для соединительных болтов, скрепляющих фланцы внутреннего цилиндра и кожуха. Между фланцами обоих цилиндров поставлена уплотнительная асбестовая прокладка. На верхней конической части газогенератора расположена крышка загрузочного люка бункера. Крышка — откидная с двойным дном. Между отбуртованными краями крышки прокладывается уплотнительный асбестовый шнур, пропитанный графитовой пастой. К генератору крышка крепится листовой пружиной, прижимаемой к крышке посредством эксцентриковой скобы.

Крышка и пружина выполняют также роль предохранительного клапана при вспышке, возможной в случае попадания в генератор воздуха. На рис. 10 показана первоначальная конструкция крышки с конической пружиной.

Нижняя часть внутреннего цилиндра представляет собой топливник 128 из жароупорной хромоникелевой стали с верхней частью, выполненной для облегчения опускания топлива в виде усеченного конуса. Толщина стенок топливника — 8 мм. В верхнюю часть топливника с внутренней стороны вварены по окружности на одинаковых расстояниях друг от друга десять сопел 129 диа-

метром 9,2 мм в свету. Сопла, выполненные из жароупорной стали, регулируют количество воздуха, поступающего в топливник для содействия процессу газификации.

Воздух к соплам подводится из стальной воздушной рубашки 132, приваренной к топливнику. С кожухом генератора воздушная рубашка соединяется посредством фланца. Нижняя часть рубашки выполнена на конус. В рубашку вварена гайка 123, образующая фланец для соединения воздушной рубашки с приваренной к кожуху воздушной коробкой 125. Соединение производится помощью полый пробки, выполненной с внутренним шестигранным отверстием для ввертывания ее с помощью ключа в гайку 123 воздушной рубашки, а также двух шайб — нажимной и уплотнительной, медно-асбестовой. Вставленный в воздушную коробку обратный клапан 124 соединяет воздушную рубашку с атмосферой и служит для герметического закрывания газогенератора при остановке машины и сбрасывании газа.

К кожуху 134 газогенератора приварено полукольцо 122 с каналом, в который через два отверстия в кожухе засасывается газ, проходящий по кольцевому пространству между внутренним цилиндром и кожухом. Для соединения газогенератора с первым цилиндром батареи горизонтальных охладителей-очистителей служит отсасывающий патрубок 116, приваренный к полукольцу 122.

Для очистки полукольцевого канала от оседающих в нем после большого пробега (10 000 км) мелких частиц угля предусмотрены два люка 135, закрываемых плоскими крышками из листовой стали с уплотнительными асбестовыми прокладками. Крышки прижимаются к люкам болтами.

В нижней части кожуха предусмотрены три люка: люк 126 для периодической чистки зольника генератора и два люка 130 для заполнения углем восстановительной зоны топливника.

В нижнем люке 126 поставлена небольшая колосниковая решетка, позволяющая пробивать специальной кочергой шлак, образующийся в зоне наименьшего диаметра топливника (полость, где соединяются два усеченных конуса). Все люки закрываются круг-

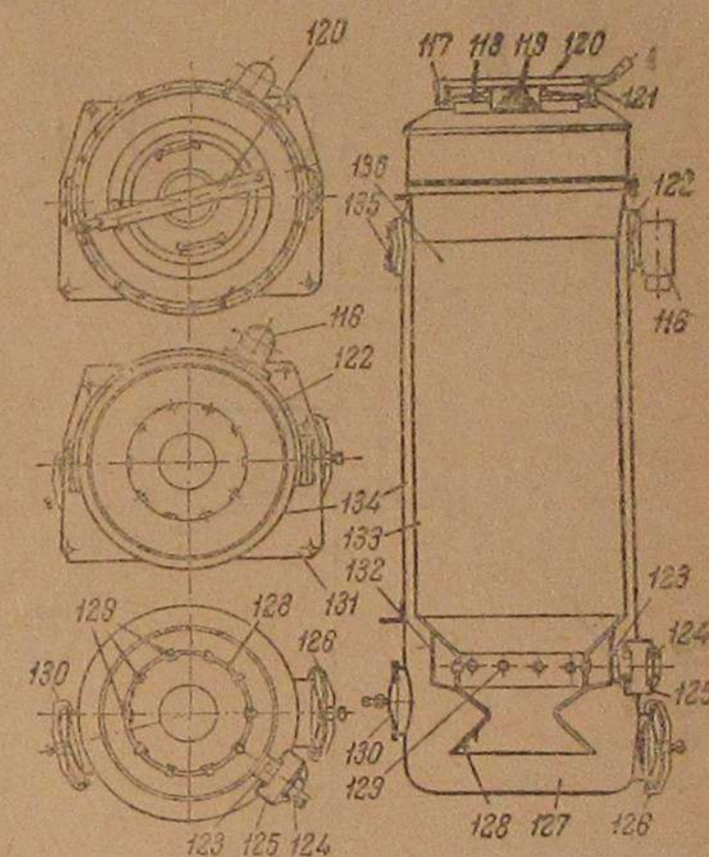


Рис. 10. Газогенератор

116 — патрубок отбора газа, 117 — крышка, 118 — шпилька с пружиной, 119 — пружина, 120 — прижимная планка, 121 — скоба, 122 — полукольцевой канал, 123 — гайка, 124 — обратный клапан, 125 — воздушная коробка, 126 — люк для чистки, 127 — зольник, 128 — топливник, 129 — сопла, 130 — люки для заполнения восстановительной зоны, 131 — лапы для монтажа генератора, 132 — воздушная рубашка, 133 — внутренний кожух, 134 — наружный кожух, 135 — люки в полукольцевом канале, 136 — бункер

лыми фасонными крышками, штампованными из листовой стали. Уплотнительные асбестовые прокладки крышек пропитаны графитовой мазью. Крышки прижимаются к люкам скобами и ввертываемыми в них центральными прижимными винтами.

Для монтажа газогенератора на раме к кожуху 134 на высоте 430 мм привариваются три лапы 131 (рис. 11). Крепление каждой лапы к раме производится на двух болтах.

### Горизонтальные охладители-очистители

Каждый элемент батареи горизонтальных охладителей-очистителей представляет собой цилиндр длиной 1440 мм и диаметром 200 мм. Батарея состоит из двух секций—верхней и нижней—по два элемента в каждой. Каждая пара цилиндров одной секции (первый и второй, третий и четвертый) вварена с одной стороны в коробку 141 (рис. 12), являющуюся стойкой переднего крепления горизонтальных охладителей-очистителей. Штампованные из стальных листов коробки крепятся на болтах к переднему угольнику 112 (рис. 9), приваренному к раме переднего крепления. В стальных листах коробки по диаметру цилиндров отбуртованы внутрь воротники. Цилиндры вставлены в эти воротники и приварены снаружи. Сзади цилиндры крепятся также на болтах к стойке-угольнику.

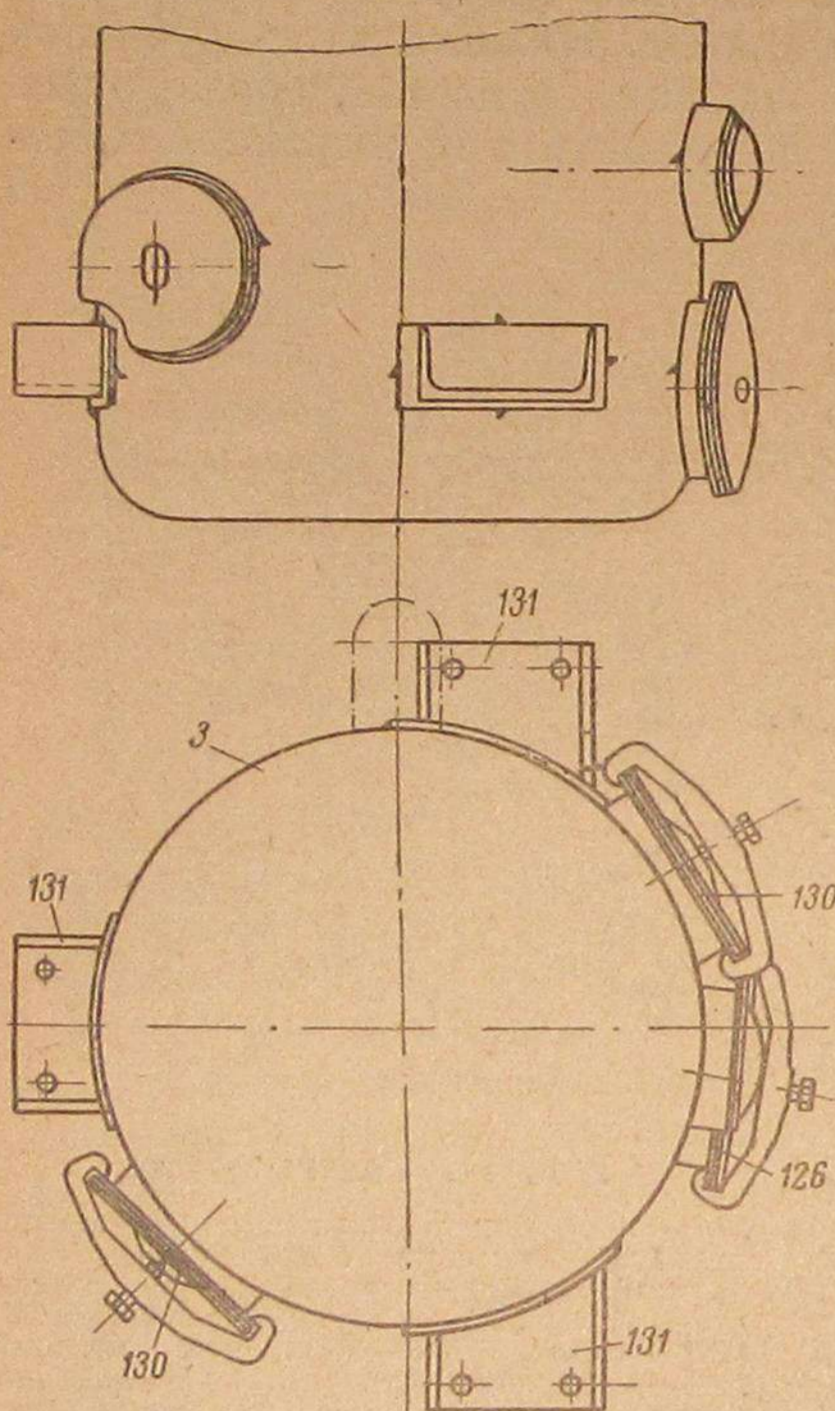


Рис. 11. Крепление газогенератора к раме

3 — газогенератор, 126 — люк для чистки, 130 — люки для заполнения восстановительной зоны, 131 — лапы крепления газогенератора

Цилиндры каждой секции (первый и второй, третий и четвертый) жестко соединены друг с другом посредством патрубков 137 длиной 60 мм и диаметром 90 мм. Секции батареи, т. е. второй и третий цилиндры, соединены гибким шлангом диаметром 90 мм.

Внутри каждого цилиндра монтируются на трех стержнях 140 диски 139 с разным количеством мелких отверстий, которые расположены так, что при накладывании дисков друг на друга каждый из них закрывает все отверстия соседнего

диска. Между дисками на стержнях 140 поставлены распорные втулки, обеспечивающие неизменность относительного расположения дисков. Стержни, упирающиеся с одной стороны в днище

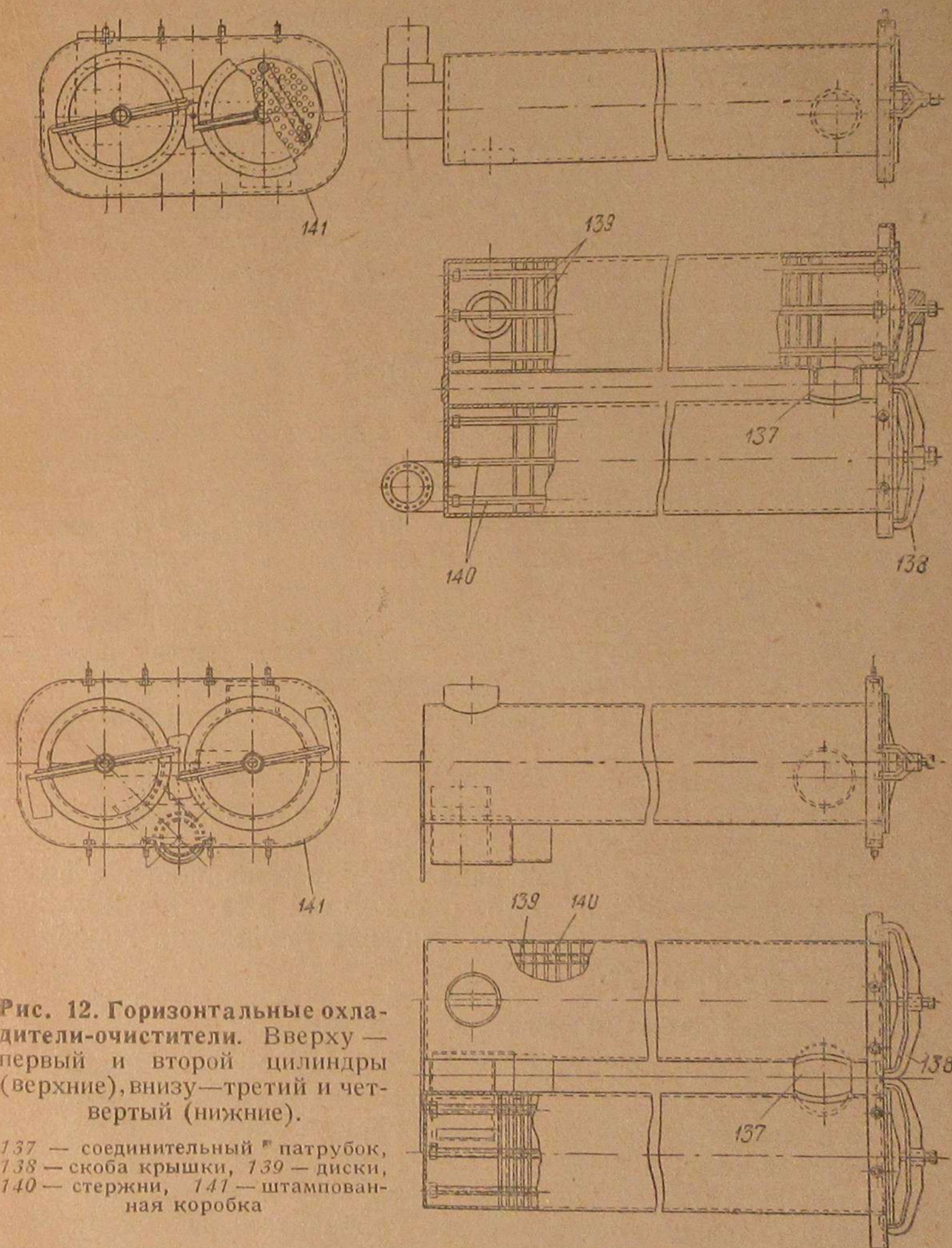


Рис. 12. Горизонтальные охладители-очистители. Вверху — первый и второй цилиндры (верхние), внизу — третий и четвертый (нижние).

137 — соединительный патрубок, 138 — скоба крышки, 139 — диски, 140 — стержни, 141 — штампованная коробка

цилиндра, а с другой в крышку, расположены в цилиндре под углом 120°. Со стороны крышки стержни соединены планкой, которая играет роль ручки для выемки дисков при периодической плановой чистке батареи.

Штампованные круглые крышки цилиндров ставятся с уплотнительной прокладкой. На первом цилиндре прокладка асбестовая, на остальных — резиновая. К цилиндрам крышки прижимаются скобами 138 и центральными прижимными болтами. При закрытии крышки скоба заводится через отверстие в коробке 141 переднего крепления.

Для поддержания определенного уровня конденсата в цилиндрах патрубки, соединяющие цилиндры по вертикали, выступают внутри цилиндров на 28 мм, а патрубки, которыми цилиндры соединяются по горизонтали, смещены по центру на 25 мм. По мере скопления конденсата он стекает по патрубкам из цилиндра в цилиндр и, наконец, по газопроводной трубе попадает вместе с газом в вертикальный очиститель.

Все четыре цилиндра по конструкции совершенно одинаковы, но для того, чтобы, переходя из цилиндра в цилиндр, газ последовательно подвергался более тонкой очистке, в каждом элементе батареи соответственно изменяются число дисков и расстояние между ними, а также число отверстий и их диаметр.

В первом цилиндре поставлено 40 дисков с 53 отверстиями в каждом, диаметром 15 мм. Расстояние между отдельными дисками равно 30 мм.

Во втором и третьем цилиндрах поставлено на расстоянии 18 мм друг от друга по 64 диска со 120 отверстиями в каждом, диаметром 10 мм. В четвертом цилиндре размещены на расстоянии 10 мм друг от друга 111 дисков с 202 отверстиями в каждом, диаметром 8 мм.

Большая емкость системы охладителей-очистителей (на 1 л объема двигателя приходится около 60 л объема газа в очистителях) обеспечивает быструю заводку после непродолжительной остановки двигателя, так как запас аккумулированного в очистителях газа достаточен для работы двигателя в течение 20—30 секунд—время, вполне достаточное для восстановления газообразования в газогенераторе.

### Вертикальный очиститель

Вертикальный очиститель газогенераторной установки представляет собой вертикальный цилиндрический резервуар высотой 1550 мм и диаметром 384 мм, с двумя слоями насыпанных на стальные сетки 146 (рис. 13) колец 143 Рашига. Восемь проходных отверстий входной трубы 150, через которую в очиститель проходит газ из четвертого цилиндра батареи горизонтальных охладителей-очистителей, направляют газ вниз, чем создается удар газа о конденсат и достигается оседание в конденсате части «уноса». Под влиянием разрежения освободившийся от части «уноса» и подвергшийся благодаря этому дополнительной очистке газ поднимается вверх и попадает в первый слой колец Рашига.

Кольца Рашига свернуты из листовой малоуглеродистой стали толщиной 0,4 мм, высотой 15 мм и диаметром 15 мм. Сетки 146,

на которые насыпается около 15 000 таких колец, приварены к опорным кольцам 147. Опорные кольца крепятся к цилиндру очистителя посредством трех специальных скоб.

Для скопления конденсата, образующегося при охлаждении газа во время его прохождения через кольца Рашига, а также поступающего из горизонтальных цилиндров батареи охладителей-очистителей и постоянно поддерживаемого на потребном уровне, служит нижняя часть очистителя, в которой на высоте 130 мм от дна очистителя просверлено отверстие диаметром 5 мм. К отверстию приварена трубка для сливания конденсата. Отверстие через трубку свободно сообщается с атмосферой, и конденсат, скопившийся выше уровня отверстия, может вытекать из очистителя. Во время работы двигателя в очистителе создается давление несколько ниже атмосферного, так как газ все время отбирается двигателем, и излишек конденсата из очистителя наружу не выливается. Этому препятствует атмосферное давление. При остановке двигателя или при резком закрытии газа давление в очистителе уравнивается с атмосферным, и излишек конденсата начинает вытекать из очистителя.

В верхнюю часть очистителя вварена выходная труба 145 диаметром 60 мм с отверстиями. Труба заканчивается патрубком 115 для подачи в смеситель газа, поступающего из верхней части очистителя по прохождении обоих слоев колец Рашига.

Засыпка и выемка верхнего слоя колец Рашига производится через закрываемую крышкой 144 верхнюю часть очистителя. Для загрузки нижнего слоя колец Рашига предназначен люк 148, а для выемки — люк 149. Для полного спуска конденсата при периодической плановой чистке вертикального очистителя служит нижний люк 142. Конструкция верхней крышки 144 и боковых крышек, закрывающих люки очистителя, совершенно тождественна с конструкцией крышки 117 (рис. 10) загрузочного люка газогенератора.

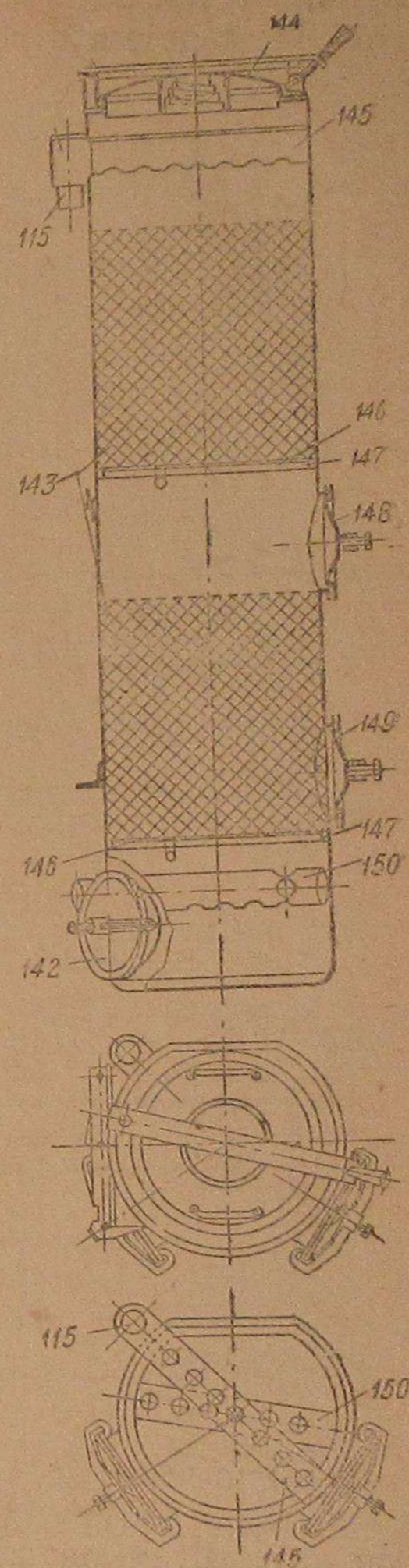


Рис. 13. Вертикальный очиститель

115 — выходной патрубок, 142 — люк для спуска конденсата, 143 — кольца Рашига, 144 — верхняя крышка, 145 — выходная труба, 146 — сетка, 147 — опорные кольца, 148 — люк для загрузки колец Рашига, 149 — люк для выемки колец Рашига, 150 — входная труба

Для крепления вертикального очистителя к раме газогенераторной установки к днищу очистителя приварены три лапы (рис. 14) с двумя отверстиями в каждой для крепящих болтов.

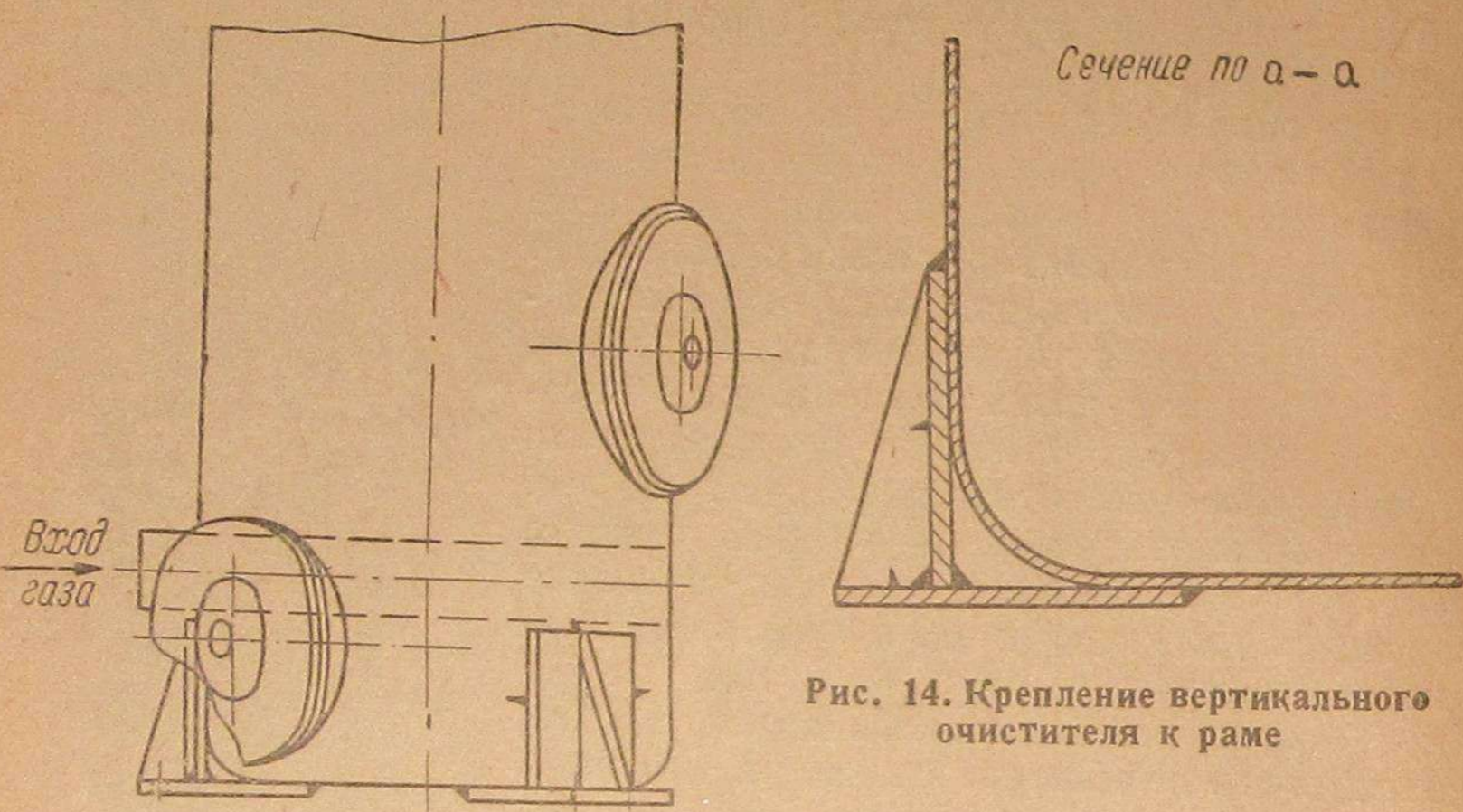
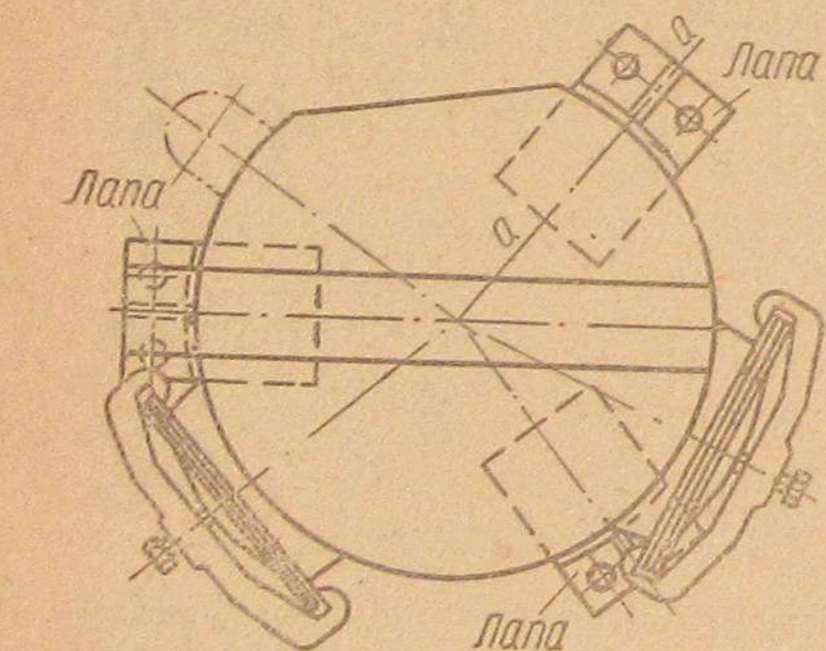


Рис. 14. Крепление вертикального очистителя к раме

### Центробежный вентилятор

Для создания воздушной тяги, необходимой при разжигании газогенератора, служит центробежный вентилятор, состоящий из ротора и кожуха 151 (рис. 15). Клепанный 12-лопастный ротор расположен на одной оси с электромотором постоянного тока, приводимым в действие от аккумуляторной батареи напряжением 12 в, расположенной в кабине машиниста под полом на каркасе 50 (рис. 3).



Ступица 154 (рис. 15) ротора с коническим отверстием насажена на хвостовик ротора электромотора. К фланцу ступицы прикреплен диск 157. Штампованный разъемный кожух вентилятора выполняется из двух половин. Одна половина кожуха крепится к фланцу электромотора посредством прижимного диска и 8 болтов. Другая половина кожуха скрепляется с первой помощью 12 болтов диаметром 6 мм. Между обеими половинами кожуха вставляется картонная уплотнительная прокладка.

Для крепления электромотора (рис. 17) к швеллеру рамы газогенераторной установки привертывается на болтах 181 крон-

штейн 180. К кронштейну на болтах 183 прикрепляется стойка 182. Крепление труб вентилятора к раме произведено посредством скоб 178 на болтах. Соединение труб осуществлено при помощи гибких шлангов и хомутов 179.

Воздухопровод газогенераторной установки при работе двигателя подает воздух, поступающий на уровне крыши кабины машиниста в трубу 171, через вентилятор 151, нижнюю трубу 174 и трубу с патрубком 165 к смесителю 161. Во время работы вентилятора, которая происходит при закрытом газе, воздух засасывается из газогенератора через всю систему установки и патрубок 156 в вентилятор и выходит через патрубок 155 в трубу 171.

Патрубок 156 приварен в торец к наружной половине кожуха вентилятора. Выходное отверстие патрубка 155 образуется при соединении обеих половин кожуха.

Число оборотов вентилятора при мощности электромотора 200 вт и напряжении 12 в составляет 4000 об/мин.

### Смеситель

Смеситель, скрепляемый с всасывающим коллектором двигателя помощью двух болтов 167 (рис. 16), предназначенный для образования горючей смеси силового газа с воздухом и установленный в месте обычного расположения карбюратора бензиновых двигателей, состоит из следующих основных частей: 1) корпуса 161, выполненного заодно с воздушным патрубком 165, 2) прикрепленного к корпусу стопорным болтом патрубка 163 для газа, 3) гриба 160, регулирующего проходное сечение воздуха, 4) двух заслонок — воздушной 164 и основного дросселя 159 и 5) двух осей 166 заслонок с тягами и рычагами.

Гриб 160 установлен на приливе воздушного патрубка 165 на резьбе. Регулировка проходного сечения воздуха производится путем ввертывания или вывертывания гриба. Максимальное сечение достигается наибольшей высотой гриба. Для закрепления гриба в определенном положении в воздушном патрубке служит контргайка 162.

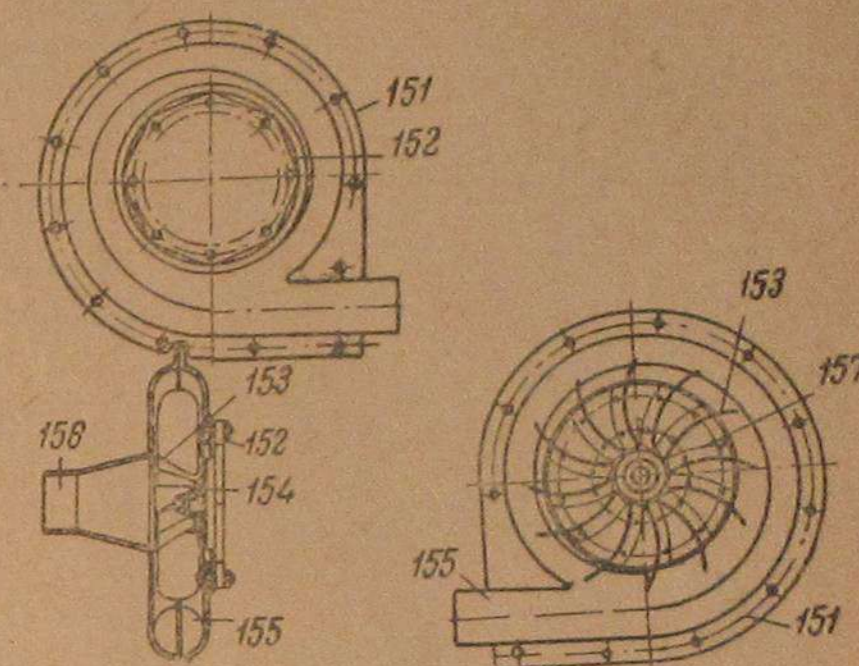


Рис. 15. Центробежный вентилятор

151 — кожух вентилятора, 152 — прижимной диск, 153 — лопасти ротора, 154 — ступица ротора, 155 — выходное отверстие, 156 — входной патрубок, 157 — диск ротора

Для регулировки количества поступающего в смеситель воздуха в воздушном патрубке поставлена на оси 166 заслонка 164, а для ограничения открытия заслонки — штифт. Устремляющийся при работе двигателя из патрубка 165 через воздушную заслонку поток воздуха смешивается в смесителе с концентрическим потоком газа, поступающего через патрубков 163. Поступление горючей смеси во всасывающий коллектор двигателя регулируется дроссельной заслонкой 159.

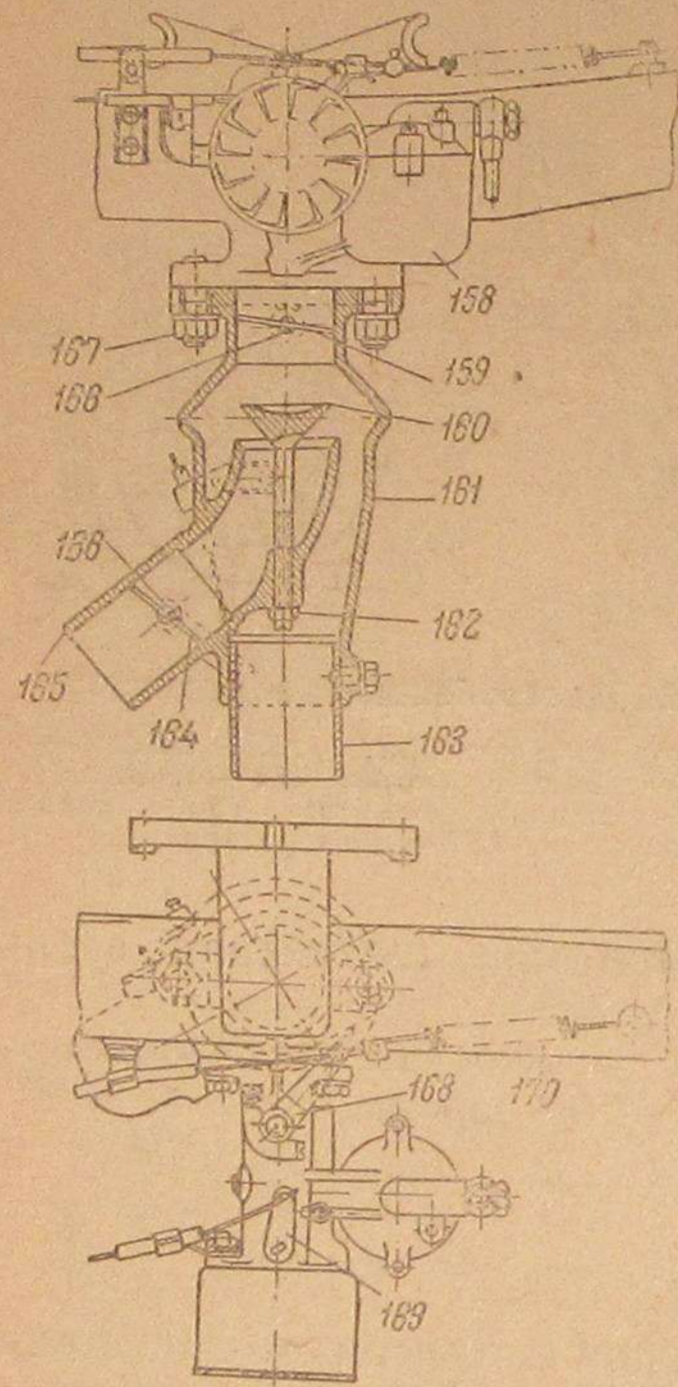


Рис. 16. Смеситель

158 — карбюратор, 159 — заслонка основного дросселя, 160 — гриб для регулировки проходного сечения воздуха, 161 — корпус смесителя, 162 — контргайка, 163 — газовый патрубок, 164 — воздушная заслонка, 165 — воздушная труба к смесителю, 166 — оси заслонок, 167 — болты крепления смесителя, 168 — дроссельная заслонка карбюратора, 169 — воздушная заслонка карбюратора, 170 — пружина дроссельной заслонки карбюратора

Поставленная на дроссельной заслонке 168 пружина удерживает ее во время работы двигателя на газе в закрытом положении. Заслонка 168 может быть открыта только в случае закрытия основного дросселя смесителя и перевода двигателя на работу на бензине.

Газовый патрубок смесителя соединен с патрубком отстойника 176 (рис. 17). Для спуска собирающегося в отстойнике конденсата служит спускной кран 184. Крепление отстойника осуществляется скобой 175.

Для питания двигателя смесью воздуха с бензином в случае необходимости кратковременного быстрого перемещения мотовоза при отсутствии газа служит горизонтальный карбюратор 158 (рис. 16) типа Соллекс-2, устанавливаемый обычно на маломощных двигателях. Карбюратор крепится к всасывающему коллектору двигателя. Диаметр диффузора карбюратора принят в 18,5 мм, диаметр центрального отверстия главной форсунки — в 0,8 мм и диаметр боковых отверстий главной форсунки — в 1,9 мм. Мощность двигателя с карбюратором Соллекс-2 составляет 34,74 л. с. при 1200 об/мин; максимальный крутящий момент при полном открытии дросселя и при 800 об/мин — 25,4 кг.

Подсос воздуха в карбюратор регулируется воздушной заслонкой 169, поступление смеси во всасывающий коллектор двигателя — заслонкой 168 основного дросселя. Поста-

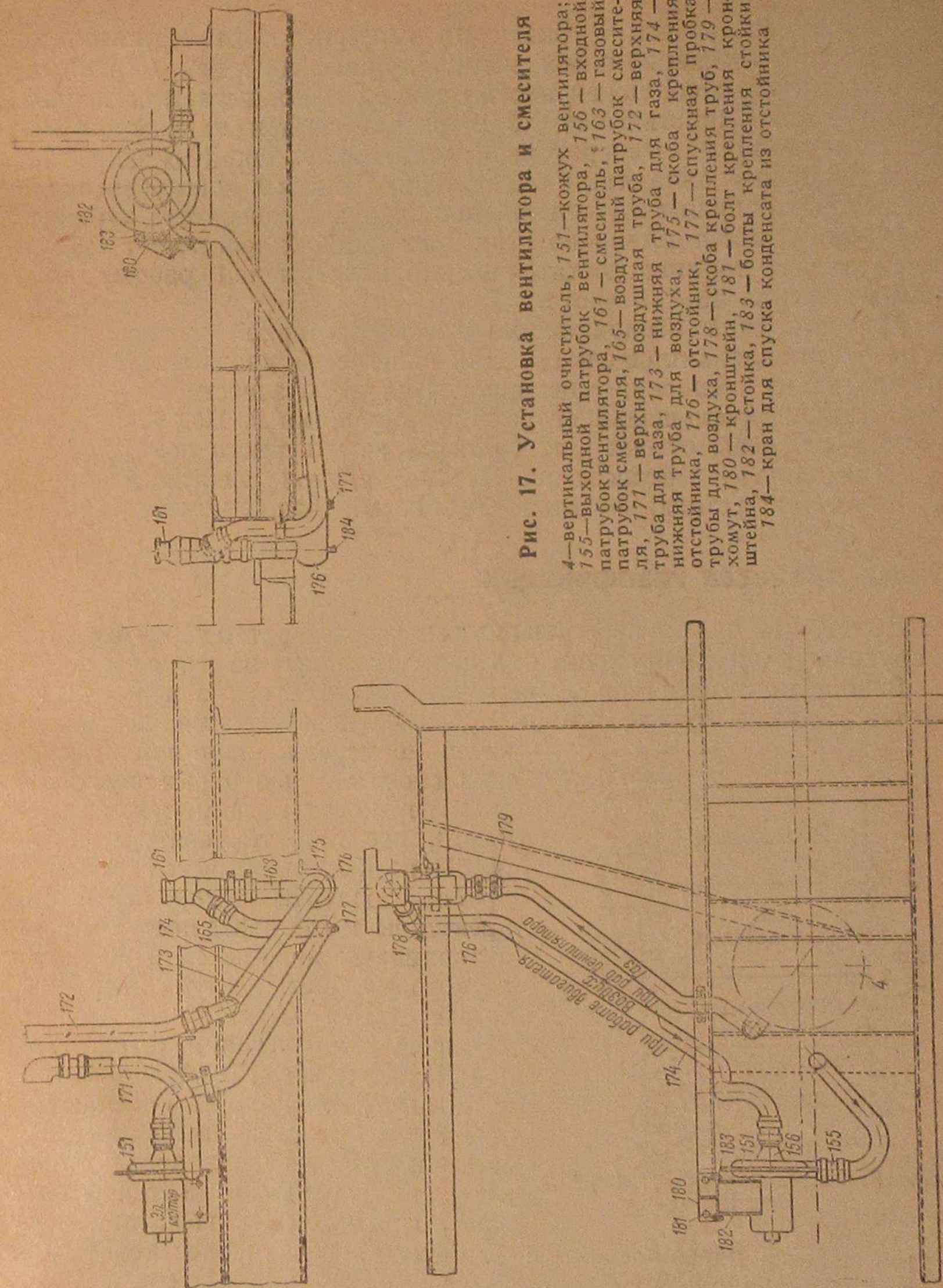


Рис. 17. Установка вентилятора и смесителя

4 — вертикальный очиститель, 151 — кожух вентилятора; 155 — входной патрубок вентилятора, 156 — выходной патрубок вентилятора, 161 — смеситель, 163 — газовый патрубок смесителя, 165 — воздушный патрубок смесителя, 171 — верхняя воздушная труба, 172 — верхняя труба для газа, 173 — нижняя труба для газа, 174 — нижняя труба для воздуха, 175 — скоба крепления отстойника, 176 — отстойник, 177 — спускная пробка отстойника, 178 — скоба крепления труб, 179 — хомут, 180 — кронштейн, 181 — болт крепления стойки, 182 — стойка, 183 — болты крепления стойки, 184 — кран для спуска конденсата из отстойника



## Ящики и бак для топлива

Топливо (древесные чурки) для газогенератора хранится на мотовозе в трех специальных ящиках. Запасный ящик 1 (рис. 2а) емкостью 1 м<sup>3</sup> расположен перед кабиной машиниста, а расходные ящики 6 и 7 емкостью оба 0,5 м<sup>3</sup> располагаются за кабиной машиниста около газогенераторной установки. Ящик 6 закрывает горизонтальные охладители-очистители, а ящик 7 поставлен около генератора и служит ступенькой при загрузке генератора чурками.

Общий запас топлива во всех трех ящиках составляет 1,5 м<sup>3</sup>. Этого запаса топлива достаточно для непрерывной работы мотовоза в течение 15—18 часов.

Для удобства обслуживания газогенераторной установки на раме установлена площадка 9. Для облегчения входа на площадку использована подножка сцепщика. Для безопасности обслуживания установки площадка огорожена поручнями 8. Под площадкой в раме устроены отсеки для балласта из чугунного лома.

Для запуска мотовоза на бензине внутри запасного ящика для топлива устанавливается бензиновый бак емкостью 11,8 л.

## Схема процесса газификации

Древесные чурки забрасываются в газогенератор через верхний загрузочный люк и проходят ряд зон, указанных на схеме (рис. 18).

В зоне подсушки при температуре 150—250°С из чурок выделяется влага, и чурки, таким образом, подвергаются подсушке, затем по мере выгорания нижележащих слоев топлива чурки опускаются и переходят в зону сухой перегонки, где при температуре 400—500°С из них выделяются смола и другие продукты сухой перегонки древесины и где перед поступлением в топливник нижние слои топлива, к которым нет доступа воздуха, сильно раскаляются.

Продукты перегонки (смола, водяной пар и газы) с обуглившимися древесными чурками опускаются вследствие разрежения в нижней части шахты вниз, где проходят через зону горения и частично сгорают, соединяясь с воздухом, под-

водимым сюда через отверстие в кожухе, воздушную коробку и сопла, расположенные по окружности топливника 128 (рис. 10).

Температура в зоне горения составляет около 1300°С. Наивысшая температура в топливнике достигается в месте соединения двух его усеченных конусов, где диаметр топливника получается

наименьшим. Зона горения (рис. 18) переходит в восстановительную зону, где происходят газификация топлива и разложение, продуктов сухой перегонки.

Образующийся в результате восстановительного процесса газ, который и является топливом для питания двигателя, состоит из продуктов газификации (окись углерода, водород), водяного пара, азота и незначительных остатков смол.

В восстановительной зоне газ (рис. 19) сначала под влиянием разрежения течет вниз и попадает в пространство между внутренним цилиндром и кожухом газогенератора. Отсюда он поднимается вверх до полукольцевого канала 122 (рис. 10), соединенного посредством отсасывающего трубопровода с батареей горизонтальных охладителей-очистителей. При этом, поднимаясь вверх по

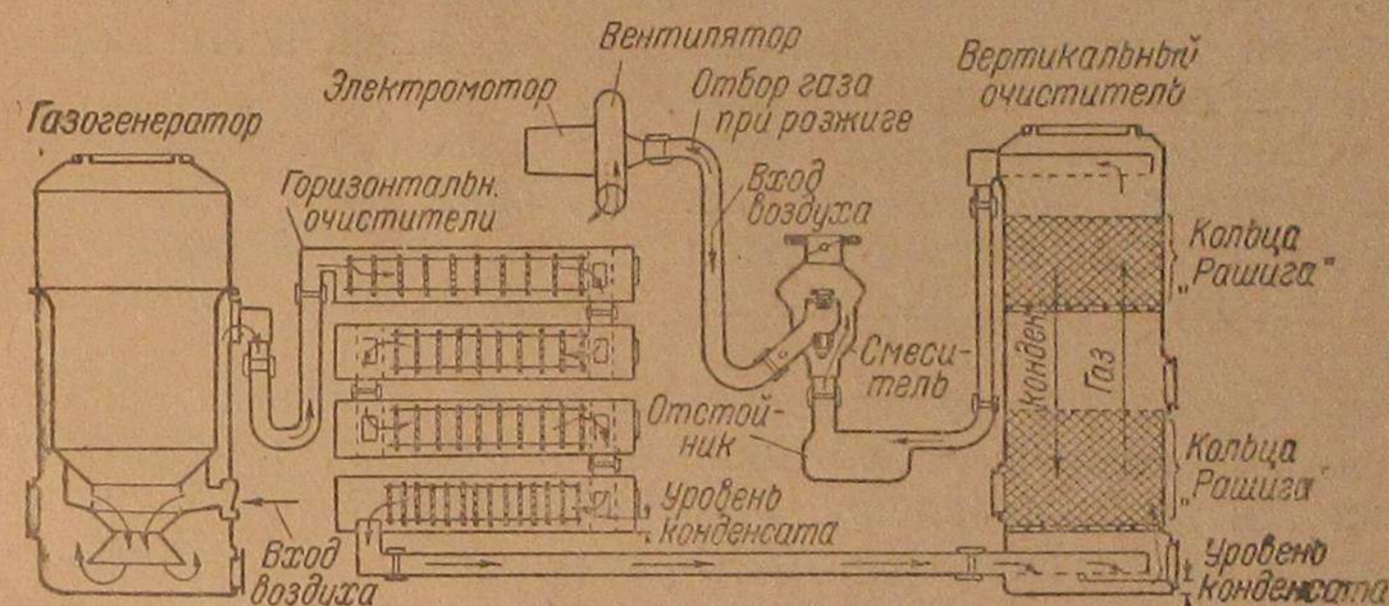


Рис. 19. Схема газогенераторной установки

каналу, газ отдает часть своего тепла на подогрев древесных чурок во внутреннем цилиндре и, таким образом, начинает охлаждаться уже в самом газогенераторе.

Отсюда для дальнейшего охлаждения и предварительной грубой очистки от вредных примесей газ с содержащимися в нем взвешенными частицами воды и пара при температуре 250°С проходит через каждый из четырех цилиндров батареи горизонтальных охладителей-очистителей, начиная с первого цилиндра верхней секции. Проникая сквозь отверстия расположенных в цилиндрах дисков, газ ударяется при этом о каждый диск, так как отверстия в них, как указывалось, расположены на различных уровнях. От соприкосновения с дисками, а также с холодными стенками цилиндров газ продолжает охлаждаться, а взвешенные в нем частицы сажи и золы частично осаждаются на дисках и стенках цилиндров.

Образующийся при охлаждении газа конденсат оседает на дно цилиндров и поддерживается здесь на постоянном уровне, высота которого определяется расположением отверстий для выхода газа

и стока конденсата в следующий цилиндр. Диски цилиндров, соприкасаясь с конденсатом, все время охлаждаются и этим беспрепятственно содействуют охлаждению ударяющегося о них газа.

Из последнего (четвертого) цилиндра нижней секции горизонтальных охладителей-очистителей газ, прошедший предварительную грубую очистку, вместе с излишками конденсата, превысившего установленный уровень, попадает по газопроводной трубе под рамой мотовоза в нижнюю часть вертикального очистителя.

Здесь благодаря расположению выходных отверстий в газопроводной трубе газ устремляется вниз и ударяется о скапливающийся на дне очистителя и также поддерживаемый на определенном уровне конденсат, в котором дополнительно остаются частицы сажи, золы и смол. Отсюда под влиянием разрежения в двигателе газ устремляется вверх и, проходя между насыпанными в два слоя кольцами Рашига, продолжает охлаждаться и очищаться от примесей. Остатки «уноса», оседающие на стенках колец Рашига, смываются с них образующимся по мере дальнейшего охлаждения газа и стекающим вниз конденсатом.

Очищенный от вредных примесей и охлажденный газ из верхней части вертикального очистителя проходит по изогнутой трубке в смеситель, где перемешивается в потребной пропорции с воздухом и образует горючую смесь, поступающую в цилиндры двигателя.

При сбросе газа и остановке машины конденсат, скапливающийся в нижней части вертикального очистителя, автоматически спускается до установленного уровня, как уже указывалось, через отверстие, предусмотренное в нижней части вертикального очистителя.

## МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

### Управление реверсом

Ча верхней крышке коробки скоростей двигателя установлен кронштейн 189 (рис. 20 и 21), являющийся опорой рычага 185 переключения. В кронштейне на резьбе поставлена ось 188, на которой вращается рычаг переключения.

Посредством тяги 192 (рис. 20), надетой на верхний валик 194, рычаг переключения соединен с валиком 191 переключения, установленным в стенках коробки реверса.

На валике переключения крепится вилка, входящая в выточку 95 (рис. 6) шестерни I—II реверса.

При перемещении рычага 185 (рис. 20) вокруг оси 188 по сектору, прикрепленному на болтах к кронштейну 189, тяга 192 в свою очередь перемещается и перемещает соединенный с ней посредством валика 190 валик 191 переключения. Валик 191 тянет за собой или проталкивает вперед вилку, которая передвигает двойную шестер-

32

ню I—II по шпонке моторного вала 79 (рис. 6), давая этим мотовозу передний или задний ход.

Приводной механизм с защелкой предохраняет рычаг от произвольного переключения. В требуемом положении рычаг удерживается при помощи зубчатого сектора и защелки.

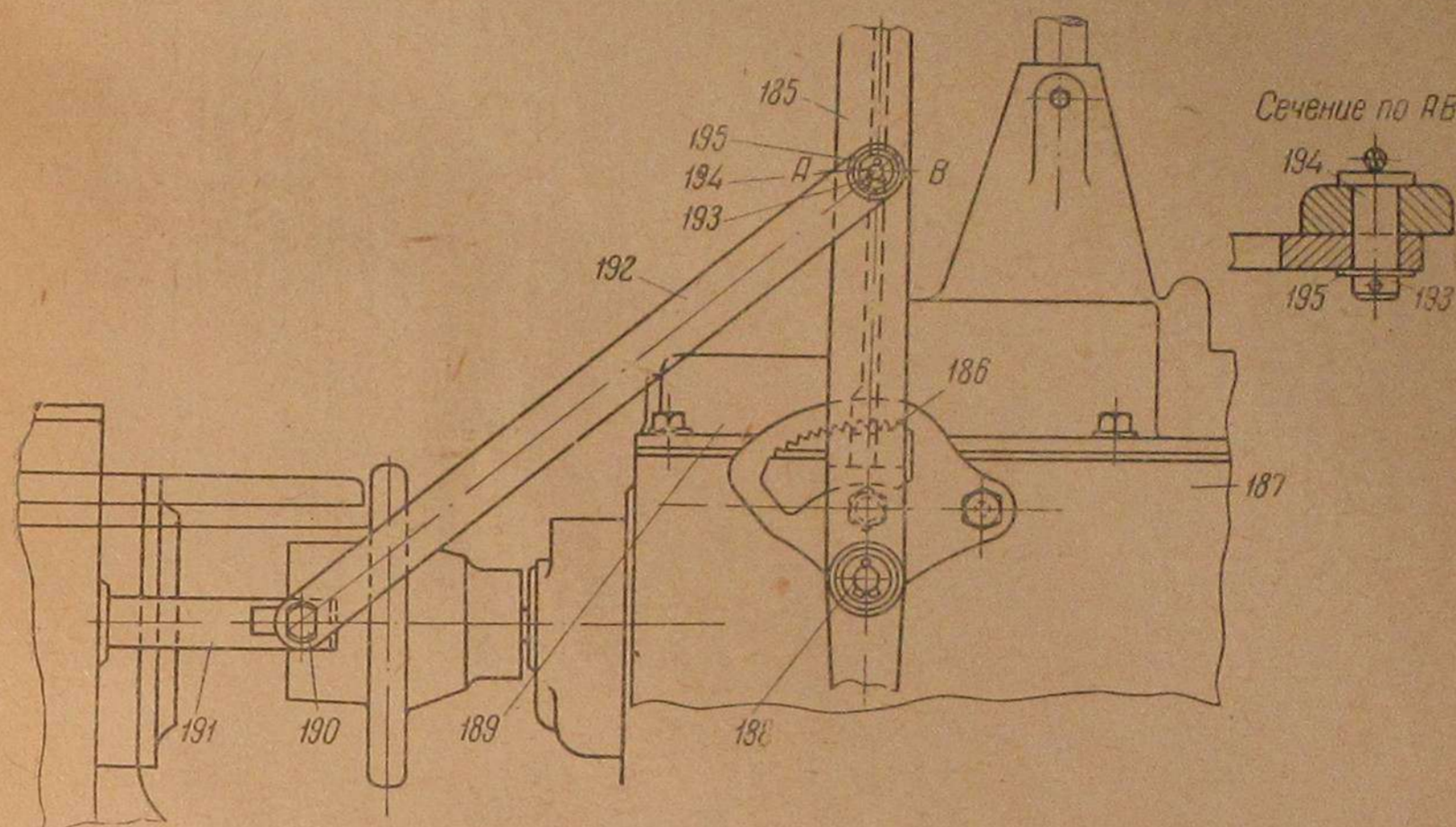


Рис. 20. Привод к реверсу

185 — рычаг переключения, 186 — сектор, 187 — коробка скоростей двигателя, 188 — ось рычага, 189 — кронштейн, 190 — валик тяги, 191 — валик переключения, 192 — тяга к валику у переключения, 193 — шплинт, 194 — верхний валик тяги, 195 — шайба

### Управление газогенератором и двигателем

Механизмы управления двигателем «ЗИС-13» никаким принципиальным изменениям в газогенераторном мотовозе не подверглись. Выведенные к посту управления рычаги, ручки, педали и монетки управления взяты с двигателя «ЗИС-13», но для удобства управления Калужский завод сконструировал специальные тяги.

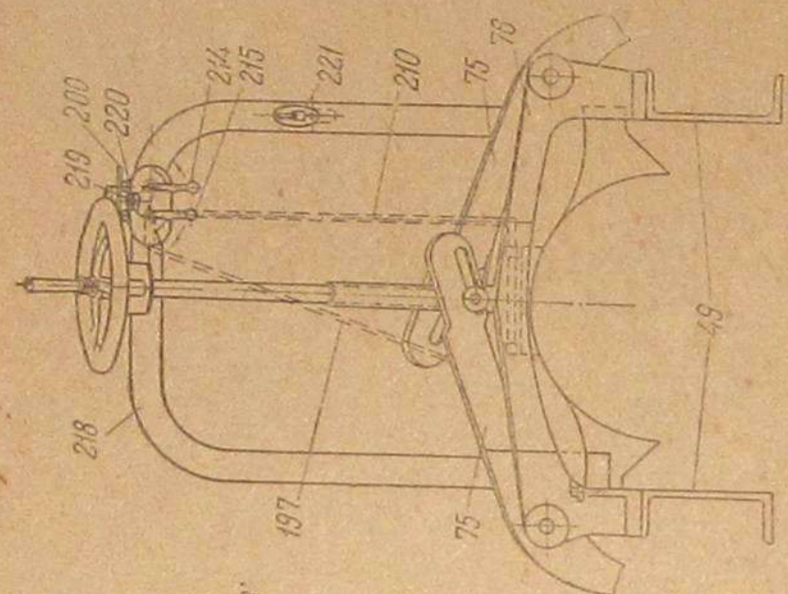
Для управления двигателем при работе на газе служат ручка 214 (рис. 21) и монетка 200.

Ручка 214 через валик 213 с пружиной, рычаг 198, тягу 210 и трос Боудена связана с рычагом дроссельной заслонки 159 (рис. 16) смесителя, которая изменяет количество подаваемой в двигатель смеси.

Монетка 200 (рис. 21) помощью рычагов, соединенных с тросом Боудена, связана с воздушной заслонкой 164 (рис. 16) смесителя, изменяющей количество подаваемого в двигатель воздуха, а следовательно, и качество подаваемой смеси.

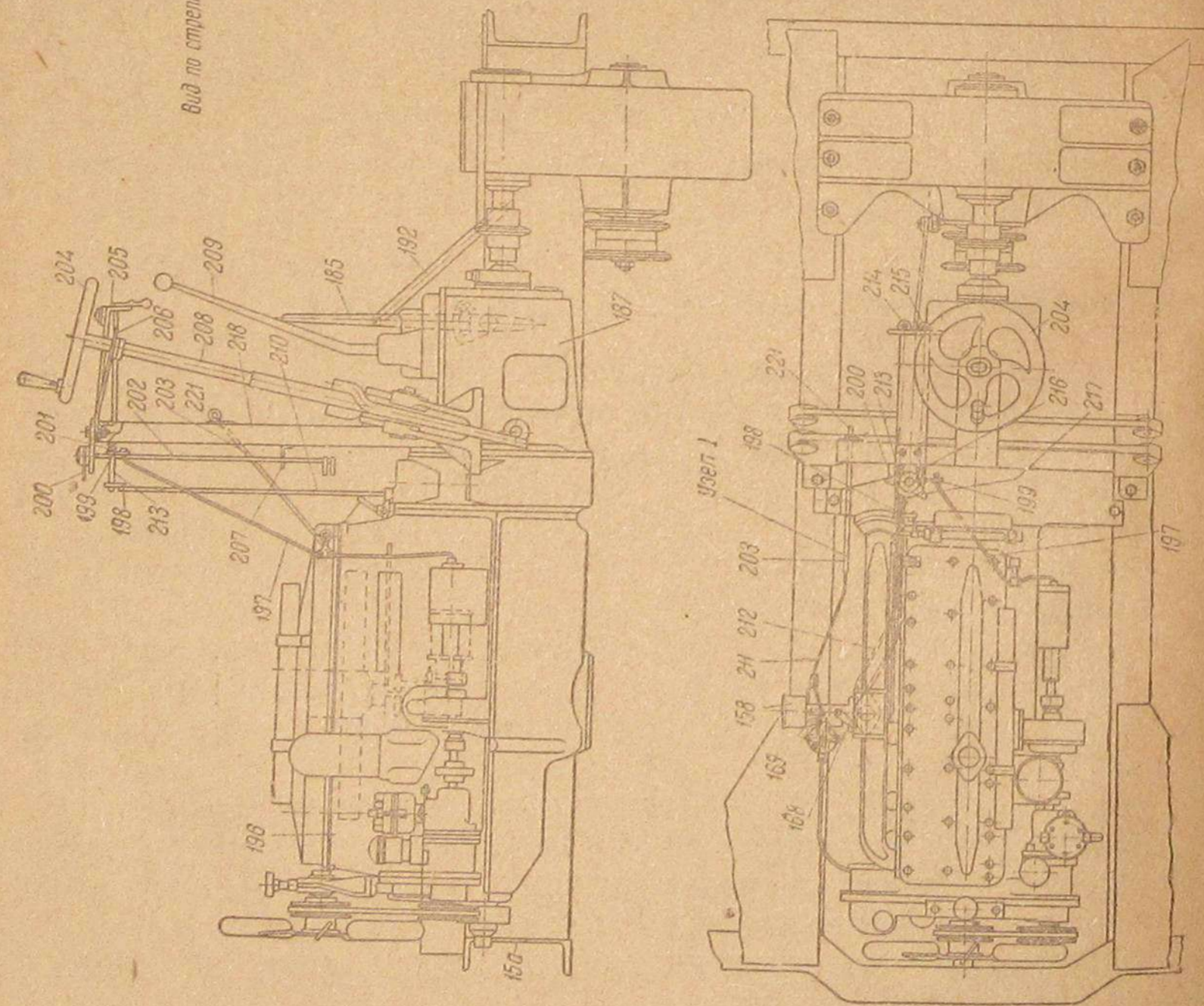
Для открытия основного дросселя 159 смеси ручку 214 (рис. 21) повертывают вправо вверх.

Рис. 21. Управление га-  
зогенераторной установ-  
кой и двигателем



15а — правый продольный швеллер рамы мотовоза, 49 — моторные швеллеры, 75 — тормозной рычаг, 76 — тормозная станина, 158 — карбюратор, 168 — дроссельная заслонка карбюратора, 169 — воздушная заслонка карбюратора, 185 — рычаг переключения реверса, 187 — коробка скоростей двигателя, 192 — тяга к валу переключения, 196 — двигатель «ЗИС-13», 197 — тяга привода опережения, 198 — рычаг привода дроссельной заслонки смесителя, 199 — рычаг привода опережения, 200 — монетка управления воздушной заслонкой смесителя, 201 — пружина привода опережения, 202 — колонка к монеткам, 203 — тяга к воздушной заслонке карбюратора, 204 — маховик тормозного винта, 207 — стойка, 208 — направляющая планка тормозного винта, 209 — качающийся рычаг коробки скоростей двигателя, 210 — тяга к дроссельной заслонке смесителя (акселератора), 211 — трос Боудена к воздушной заслонке карбюратора, 212 — трос Боудена к дросселю карбюратора, 213 — валик привода управления дроссельной заслонкой смесителя, 214 — ручка управления дроссельной заслонкой смесителя, 215 — ручка управления опережением, 216 — валик привода опережения, 217 — монетка управления дроссельной заслонкой карбюратора, 218 — дуга тормозной станины, 219 — кнопка звукового сигнала, 220 — болт крепления валика опережения и к газу, 221 — кольцо тяги управления воздушной заслонкой на карбюраторе

Вид по стрелке В'



Для открытия воздушной заслонки 164 (рис. 16) монетка 200 (рис. 21) поворачивается от себя.

Для управления двигателем при работе на бензине служат монетка 217 и тяга 203 с кольцом 221.

Монетка 217 управления бензиновой смесью связана с рычажком основного дросселя 168 карбюратора посредством троса Боудена.

Тяга 203 связана также при помощи троса Боудена с рычажком воздушной заслонки 169 карбюратора.

Для открытия основного дросселя карбюратора монетку 217 поворачивают на четверть хода; для открытия воздушной заслонки тягу 203 тянут за кольцо 221 на себя.

Для управления зажиганием двигателя предназначена ручка 215 опережения зажигания, установленная на валике 216 привода опережения. Валик 216 пропущен через кронштейн 205, который повернут на болтах 220 к тормозной дуге 218. Ручка 215 посредством валика 216 с пружиной 201 связана с рычагом 199, от которого протянута наклонная тяга 197, приводящая в действие через тягу магнето двигателя. Валик 213 ручки 214 управления количеством горючей смеси в смесителе поставлен на том же кронштейне 205.

При перемещении ручки 215 или 214 (направление вращения ручек для приведения в действие магнето и для открытия дроссельной заслонки смесителя показано на чертеже стрелками) рычаг соответствующей тяги поворачивается вместе с валиком и тянет за собой тягу вместе с тросом. Выступ ручки при этом заскакивает в выемку сектора кронштейна, и ручка удерживается в определенном положении пружиной валика.

Перемена скоростей двигателя осуществляется посредством стандартного качающегося рычага 209 к коробке скоростей.

### Педаляная установка

Для управления муфтой сцепления двигателя и для обеспечения быстрого разъединения его с реверсом, а также для возможности плавного постепенного включения нагрузки на мотовозе установлен особый педаляный механизм, выжимающий муфту сцепления двигателя и заставляющий его работать вхолостую.

Педаляная установка мотовоза состоит из педаляного вала 222 (рис. 22), насаженного на вал рычага 229, тяги 225 с пружиной, рычага 227 вала муфты сцепления двигателя с барашком 226, двух педалей 224 с педаляными рычагами 228 и пружинами 230.

Педаляный вал с одной стороны опирается на тормозную станину 76, с другой установлен на стойке 223, которая прикреплена к полке правого продольного швеллера рамы мотовоза. Рычаг педаляного вала сидит на цапфе, закрепленной в стойке 223.

Две педали поставлены для удобства машиниста. Они соединены тягой 231, при помощи которой нажатие левой (по чертежу) педали передается рычагу 229.

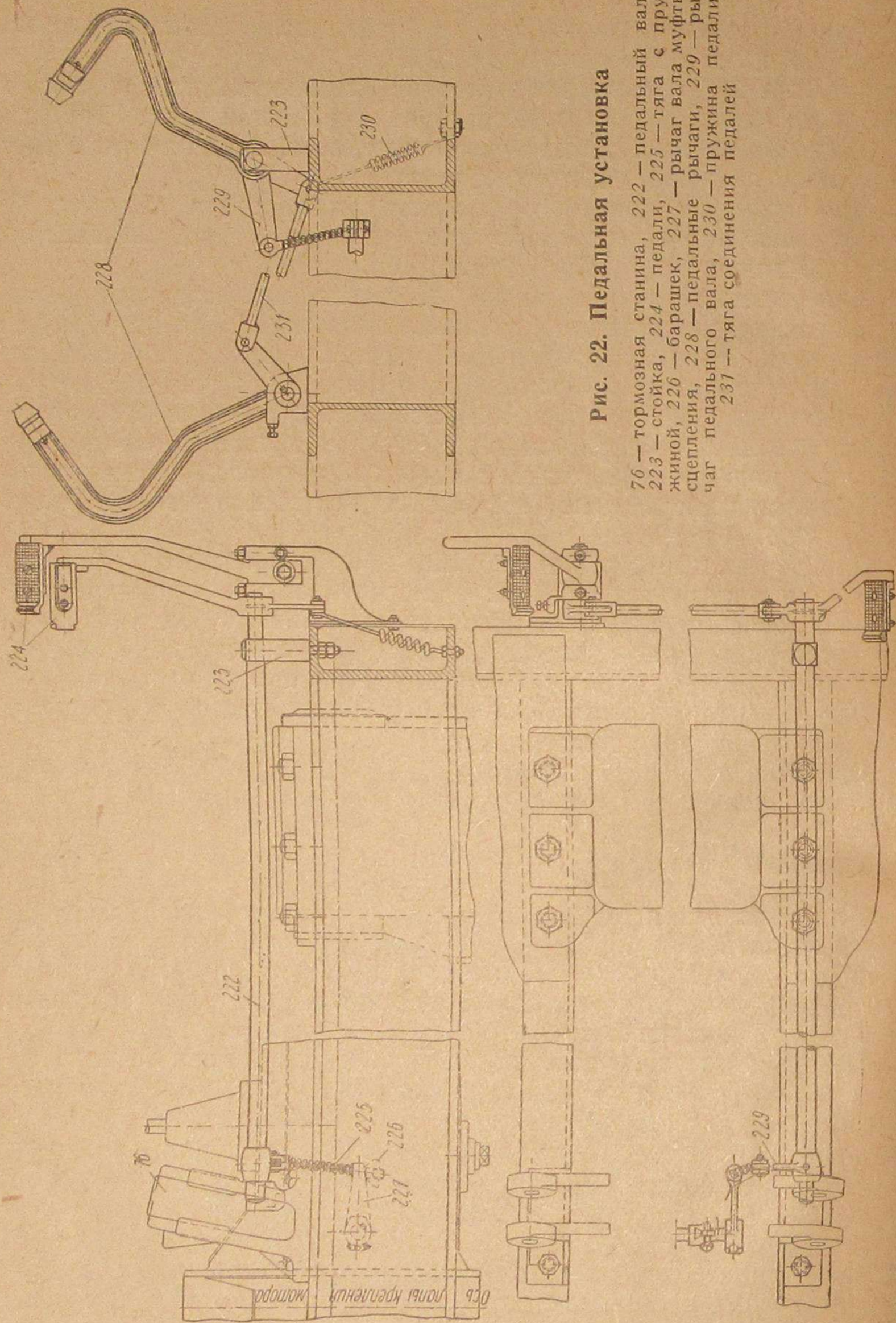


Рис. 22. Педальная установка

76 — тормозная станина, 222 — педальный вал, 223 — стойка, 224 — педали, 225 — тяга с пружиной, 226 — барашек, 227 — рычаг вала муфты сцепления, 228 — педальные рычаги, 229 — рычаг педального вала, 230 — пружина педалей, 231 — тяга соединения педалей

При нажмие на любую из обеих педалей рычаг педального вала перемещается вверх и через тягу 225 с пружиной оттягивает рычаг 227 вала муфты сцепления, отжимающий муфту и переводящий этим двигатель на холостой ход.

Барашек 226 служит для регулировки сцепления тяг. Регулировка производится путем закручивания барашка на резьбе.

При отпущенной педали пружина тяги 225 оттягивает рычаг 229 вниз, и муфта сцепления двигателя снова включается.

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МОТОВОЗА

Мотовоз оборудован электроосвещением автомобильного типа с напряжением в сети 12 в. Схема электрооборудования и электропроводки наглядно показана на рис. 23.

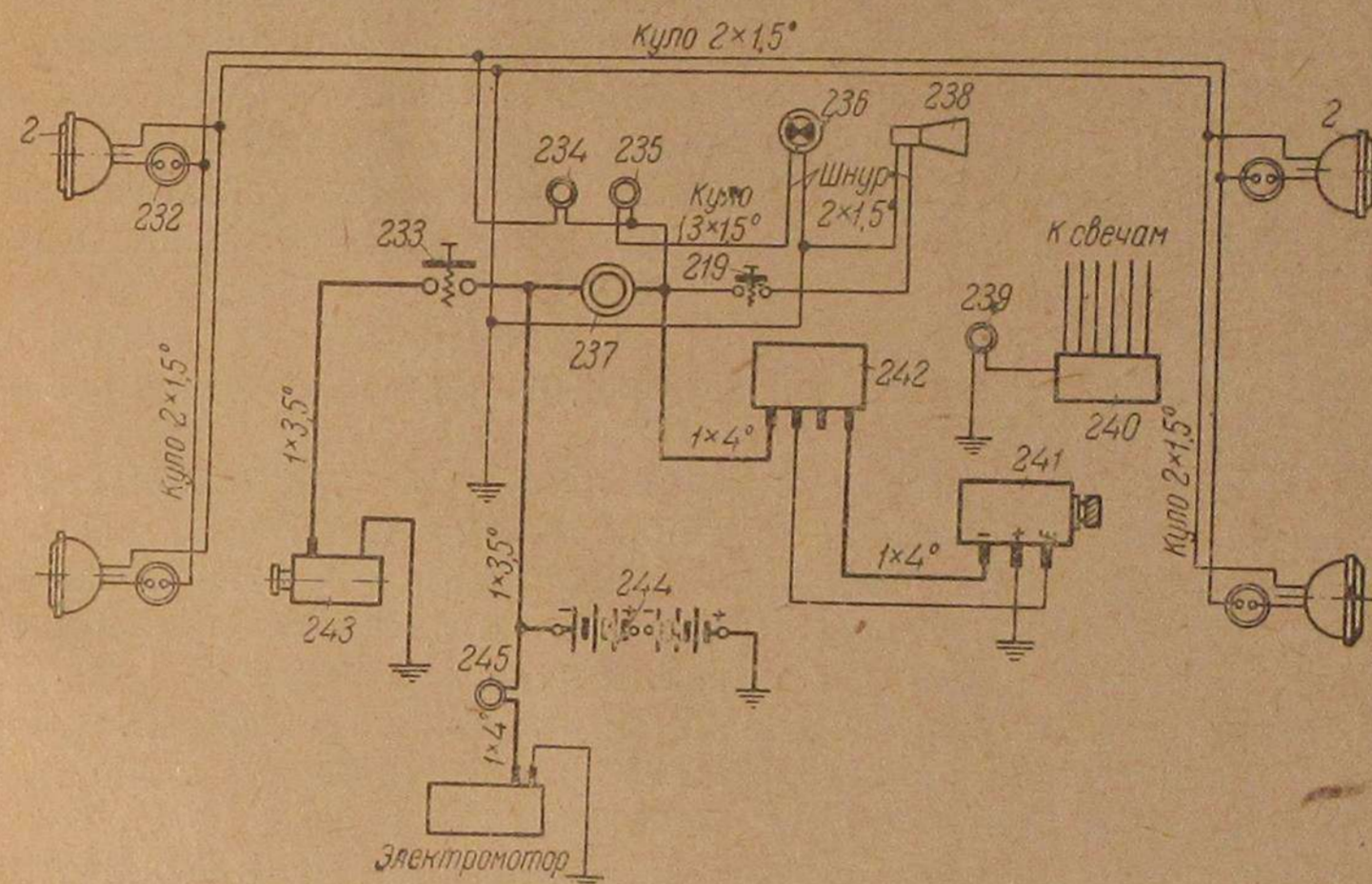


Рис. 23. Схема электрооборудования мотовоза

2 — фары, 219 — кнопка звукового сигнала, 232 — однополюсная розетка, 233 — кнопка стартера, 234 — выключатель фар, 235 — выключатель потолочного плафона, 236 — потолочный плафон, 237 — амперметр, 238 — звуковой сигнализатор, 239 — выключатель зажигания, 240 — магнето, 241 — динамомашинка, 242 — реле-регулятор, 243 — стартер, 244 — аккумуляторная батарея, 245 — выключатель вентилятора

Источниками электроэнергии служат: динамомашинка 241 Электрозавода типа ГА-27 мощностью 225 вт и аккумуляторная батарея 244 с напряжением тока 12 в, емкостью 144 а-ч. Система зажигания — от магнето двигателя.

Приведение в действие вентилятора газогенераторной установки осуществляется электромотором типа СГ-143.

В комплект электрооборудования входят звуковой сигнал 238, стартер 243, четыре автомобильных фары 2 и потолочный плафон 236. Для регулировки напряжения зарядного тока аккумуляторной батареи на щитке управления поставлен реле-регулятор 242.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОТОВОЗА

### ПРАВИЛА ЗАПУСКА И ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

#### Нагрузка балластом

По прибытии на участок нового мотовоза его прежде всего необходимо нагрузить балластом — чугунным ломом. Общий вес балласта 4 т. Балласт загружается в специальные ящики в раме мотовоза, расположенные под площадками 9 (рис. 2а) и 31. Доступ к балластным ящикам открывается через откидные листы (дверки) пола площадок.

#### Подготовка к пуску мотовоза

Подготавливая мотовоз к пуску, машинист должен:

1. Произвести тщательный осмотр двигателя и удостовериться, что он находится в полной исправности и может быть немедленно запущен, т. е. магнето дает хорошую искру для зажигания силового газа, который зажечь трудней, чем бензиновую смесь, и что можно произвести регулировку угла опережения зажигания от 0 до 45°.
2. Проверить плотность поршневых колец двигателя, обеспечивающую потребное сжатие газа перед вспышкой, путем провертывания двигателя рукояткой.
3. Осмотреть смеситель и карбюратор и удостовериться, что система питания двигателя в порядке: смеситель чист, заслонки плотно закрываются, тяги, шарниры управления и оси заслонок работают безотказно, тросы приводятся в действие при нормальном люфте ручек и монеток управления.
4. Проверить плотность соединения трубопроводов и их целость.
5. Спустить конденсат в батарее горизонтальных охладителей-очистителей и в вертикальном очистителе.
6. Удостовериться в плотности прилегания и надежности закрепления крышек люков охладителей-очистителей и вертикального очистителя.
7. Проверить надежность закрепления газогенераторной установки, двигателя и реверса и затяжку болтов и гаек.
8. Удостовериться в исправности зольниковой коробки, колосников и люков газогенератора, проверить плотность прокладок и исправность нажимных винтов, которые обязательно должны иметь запас, чтобы их в случае надобности можно было поджать при работе, выгрести через люк зольника золу, прочистить колосники.
9. Осмотреть движущиеся части мотовоза, проверить состояние буксовых подшипников, подбивки, ведущих цепей Галля, тормозную систему и крепление ответственных узлов; удостовериться в правильной регулировке скатов и натяжении цепей. Добавить смазку в буксы.
10. Проверить и при надобности пополнить запас масла в картере двигателя и в коробке реверса, древесных чурок — в ящиках

для топлива, бензина — в бензобаке, воды — в системе охлаждения и электролита — в аккумуляторной батарее.

11. Проверить исправность приборов и сигналов, а также действие осветительной сети.

12. Удостовериться в том, что правилен порядок работы цилиндров двигателя (1, 5, 3, 6, 2, 4).

13. Проверить наличие и исправность инвентаря и инструмента.

#### Загрузка газогенератора топливом

Древесные чурки, служащие топливом для газогенератора, должны удовлетворять следующим условиям:

1. При наивыгоднейшей относительной влажности 10—15% максимальная влажность загружаемых в генератор чурок не должна превышать 25%.

2. Обязательный размер загружаемых чурок — 50×60×60 мм.

3. В топливе не должно содержаться опилок, камней и металлических предметов.

4. Применение гнилой древесины не допускается. Любая порода древесины при соблюдении этих основных условий может быть использована в газогенераторе. Но необходимо при этом учитывать, что наименьшее число вредных примесей и наилучшее газообразование дают твердые лиственные породы.

При первоначальной загрузке после чистки газогенератора его камеру предварительно заполняют древесным углем, как показано на рис. 24, причем во внутреннее пространство топливника загрузка производится сверху через люк бункера, а снаружи топливник обкладывается углем через загрузочные люки 130 (рис. 10). Уголь рекомендуется брать сухой березовый (ретортный) размером 30×30×40 мм с влажностью не выше 6—8%.

Закрывая люки после загрузки угля, надо следить, чтобы крышки плотно прилегали к фланцам.

Затем через верхний загрузочный люк засыпают бункер доверху древесными чурками. При этом рекомендуется в начале работы генератора применять более сухое топливо, допуская загрузку топлива с влажностью до 25% только после достаточного прогрева газогенератора.

#### Разжигание газогенератора

При разжигании генератора после длительной стоянки или после чистки:

1. Ручку 214 (рис. 21) к дроссельной заслонке количества газа смесителя повертывают вниз, закрывая этим газ, а монетку 200

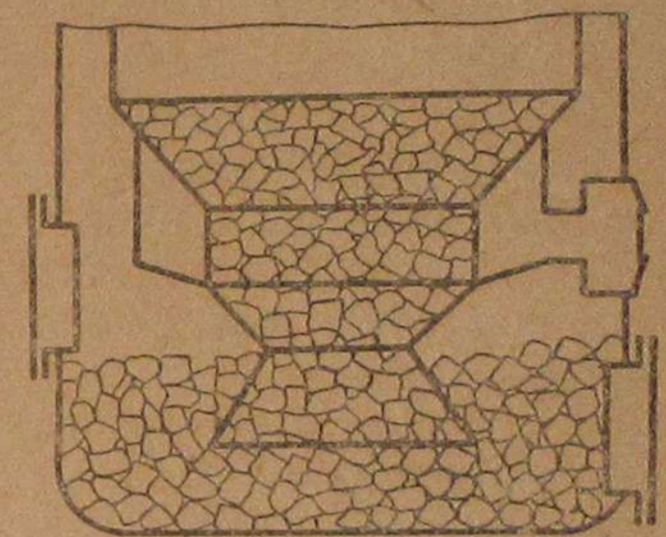


Рис. 24. Загрузка газогенератора углем

управления воздушной заслонкой смесителя поворачивают от себя, открывая этим воздух. Монетка 217 управления основным дросселем карбюратора, как всегда при работе на газе, должна находиться при этом в выключенном положении.

2. В отверстие входа воздуха (рис. 19) газогенератора вставляют смоченный смесью керосина и бензина факел и зажигают его.

3. Включают вентилятор, просасывающий воздух через всю систему и создающий разрежение у отверстия входа воздуха. Пламя от факела, проходя через сопла, воспламеняет уголь в топливнике.

4. Через 1—1,5 минуты факел вынимают.

5. Когда газ готов, приступают к пуску двигателя.

Разжигание генератора продолжается 8—10 минут, после чего появляется газ светломолочного цвета, качество которого определяют его зажиганием у верхнего отверстия трубы 171 (рис. 17) от вентилятора. Газ должен гореть ровно и давать пламя красно-синего цвета.

В случае разжигания работавшего и охладившегося газогенератора уголь в камеру сгорания не добавляется. В генератор добавляют древесные чурки, закрывают заслонку 159 (рис. 16) основного дросселя смесителя, полностью открывают воздушную заслонку 164 и разжигают топливо факелом при помощи вентилятора.

В случаях короткой остановки — до 10 мин. — двигатель можно пускать прямо на газе, не прибегая к вентилятору, причем в первые несколько секунд не следует давать много газа и надо прикрывать воздух.

Производить разжигание газогенератора в закрытом помещении не рекомендуется ввиду огнеопасности разжигания, а также потому, что выходящий из газогенераторной установки угарный газ отравляет воздух.

При разжигании окно в кабине машиниста со стороны газогенераторной установки должно быть закрыто, чтобы выходящие из трубы газы не отравляли воздуха в кабине.

### Пуск двигателя

Перед самым пуском двигателя машинист обязан проверить, полностью ли отпущен тормоз, а также удостовериться в плотности соединения контактов аккумулятора от магнето к запальным свечам.

Проверив готовность и качество газа, машинист выключает вентилятор, поворачиванием вверх ставит ручку 215 (рис. 21) опережения зажигания в раннее положение и включает зажигание выключателем, прикрывает воздух, поворачивая на себя монетку 200 к воздушной заслонке смесителя, нажимает кнопку 233 (рис. 23) стартера и до момента начала работы двигателя поворачивает ручку 214 основного дросселя смесителя вверх. Подача воздуха регулируется машинистом на слух по числу оборотов двигателя, как в бензиновых двигателях.

Необходимо иметь в виду, что при запуске двигателя нельзя нажимать кнопку стартера более 3—5 секунд. Если в течение этого времени двигатель от стартера не завелся, надо проверить герметичность закрытия люков газогенератора и плотность соединений трубопровода, а также, в случае образования угольного свода в верхней части топливника после долгой стоянки, осадить топливо легким проталкиванием при помощи металлической штанги. При этом следует помнить, что трамбовать уголь нельзя во избежание как размельчения угля, так и возможного повреждения топливника.

Если при полной исправности газогенератора двигатель после вторичного короткого нажатия кнопки стартера не заводится, надо запускать его при помощи заводной ручки. При пользовании ручкой класть руку на нее надо всеми пальцами наружу, ни в коем случае не обхватывая ручку большим пальцем книзу, так как возможная отдача коленчатого вала двигателя может повредить руку машиниста.

При наличии помощника машинист в случае запуска двигателя заводной ручкой остается у щитка управления, помогая запуску стартером.

Двигатель для прогрева должен работать в течение 10—15 минут (но не свыше 20 минут) вхолостую на медленных оборотах, после чего поворачиванием ручки 214 (рис. 21) машинист увеличивает открытие основного дросселя смесителя, повышая этим число оборотов двигателя. Установив двигатель на нормальное число оборотов, машинист готовится к троганию с места.

Если смесь газа с воздухом при запуске двигателя бедна, надо во избежание остановки двигателя несколько раз после выключения вентилятора быстро открыть и закрыть монетку воздушного дросселя.

Запуск двигателя на бензине производится, как на всех карбюраторных двигателях. Перед запуском необходимо путем поворачивания ручки 214 вниз закрыть доступ горючей смеси в смеситель; затем открывают краник бензобака, открывают поворачиванием на четверть хода монетки 217 дроссель карбюратора, ручку 215 опережения устанавливают на позднее зажигание, нажимают кнопку стартера и одновременно тягой 203 подтягивают трос подсоса (воздушной заслонки) карбюратора.

### Трогание с места

По установлении нормального числа оборотов двигателя машинист заявляет о готовности мотовоза и согласно Правилам технической эксплуатации поступает в распоряжение агентов движения.

Получив сигнал отправления, машинист ставит рычаг 185 (рис. 20) реверса соответственно направлению движения и, удостоверившись, что путь свободен, дает ответный звуковой сигнал, а в ночное время, кроме того, включает свет наружных фар.

Для трогания с места:

- 1) поворачиванием маховика 204 (рис. 21) тормозного винта против часовой стрелки отпускаются тормоза;
- 2) производится нажатие ногой на педаль 224 (рис. 22) сцепления;
- 3) рычаг 209 (рис. 21) коробки скоростей двигателя переводится в положение первой скорости;
- 4) медленно и плавно, во избежание рывков, отпускается педаль муфты сцепления двигателя;
- 5) поворачиванием ручки 214 увеличивается открытие дроссельной заслонки смесителя, а вместе с этим и подача газа в двигатель, чем обеспечивается необходимый для трогания крутящий момент.

Во всех случаях трогания с места независимо от груза и профиля пути можно пользоваться только первой скоростью. Трогание с места с прицепным грузом требует особо плавного включения трансмиссии и равномерного, не слишком большого, включения газа.

### Общие правила движения

1. Радиус действия мотовоза колеблется в зависимости от нагрузки, режима движения и сорта топлива в пределах от 150 до 180 км.
2. При передвижении необходимо следить, чтобы в газогенераторе всегда были чурки, причем нельзя выжигать более  $\frac{2}{3}$  топлива, находящегося в бункере. Рекомендуется догрузку чурок в бункер газогенератора производить не чаще чем через 1—2 часа, а при маневровой работе догрузку можно делать каждые 3—3,5 часа.
3. Загрузку топливом разожженного газогенератора надо производить, не заглушая двигателя и возможно скорее, чтобы не нарушить процесса газообразования. Для ускорения загрузки рекомендуется высыпать в бункер заранее заготовленные чурки прямо из специальных мешков.
4. Ни в коем случае не разрешается езда на газе с присадкой бензина. Это может повести к засорению и остановке двигателя, так как напряжение горения в газогенераторе при малом отборе газа значительно понижается, находящиеся в топливе смолы не могут полностью разлагаться и, не сгорая в двигателе, оседают на стенках цилиндров и на клапанах, а это ведет к быстрому изнашиванию трущихся частей, так как при осадке смолы коксуются и затвердевают.
5. По этой же причине нельзя допускать продолжительной работы двигателя (более 20 минут) на малых оборотах (холостой ход).
6. Машинист должен уделить особое внимание освоению управления регулировкой воздушной заслонки смесителя, степень открытия которой определяет качество смеси («богатая» или «бедная»). Управление воздухом смесителя сходно с регулировкой добавочного воздуха у современных карбюраторных автомобилей.

7. Надо добиваться того, чтобы двигатель работал на максимально выгодном опережении зажигания, которое определяется опытным путем в процессе работы.

8. Во время работы двигателя на газе надо следить, чтобы монетка 217 (рис. 21) управления основным дросселем карбюратора была в закрытом положении. Тогда карбюратор остается выключенным, так как пружина дроссельной заслонки карбюратора держит ее закрытой и трос 212 управления заслонкой открывает ее только в том случае, когда двигатель переводится на работу на бензине.

Во время работы на бензине для прикрытия воздуха служит тот же трос 211 подсоса, что и в обычном бензиновом двигателе. Газ (основной дроссель 159 (рис. 16) смесителя) во время работы на бензине должен быть закрыт, так как через него может быть засосан воздух и двигатель заглохнет.

9. Надо всегда помнить, что работать на бензине мотовоз нормально не может, так как вследствие недостаточной мощности карбюратора мощность двигателя при работе на бензине снижается более чем на 50%. Кроме того, повышенная степень сжатия при работе двигателя под нагрузкой влечет за собой детонационные стуки в цилиндрах, вредно отражающиеся на кривошипном механизме. Бензином разрешается пользоваться только в случаях маневрирования в депо, выезда из депо или при необходимости быстро освободить путь или стрелку, когда двигатель на газе заглох.

### Переключение скоростей

Во время следования в пути на газе скорость движения мотовоза увеличивают постепенным поворачиванием ручки 214 (рис. 21) управления дроссельной заслонкой смесителя. При доведении скорости до 10 км педаль сцепления выжимается и рычаг коробки скоростей быстро переводится в нейтральное положение при одновременном сбрасывании газа, необходимом для уравнивания окружных скоростей вращения сцепляемых шестерен. Далее, нажимается педаль сцепления, и рычаг переводится в положение, соответствующее второй скорости. При этом время переключения с одной скорости на другую должно быть очень непродолжительным, чтобы двигающаяся по инерции машина не потеряла средней скорости.

По включении рычага скоростей педаль освобождается и плавно включается сцепление с одновременным прибавлением газа путем открытия дроссельной заслонки смеси. Таким же способом производится дальнейшее переключение со второй скорости на третью и с третьей на четвертую, если только профиль пути позволяет переход на высшие скорости.

Переходя на высшие скорости, машинист должен держать ручку опережения в крайнем левом положении, т. е. на полном раннем опережении зажигания.

Переключение скоростей производят обязательно в строго последовательном порядке, не пропуская ни одной скорости. При нормальном профиле пути движение следует осуществлять на высшей скорости.

При переключении подач во время работы на газе дается несколько больший разгон, чем при езде на бензине.

### Подъемы и спуски

При следовании на крутых подъемах необходимо для сохранения нормальной силы тяги на ободах колес переключить высшую скорость на более низкую.

В случае же затяжного крутого подъема, когда двигатель начинает сдавать обороты, а скорость машины снижается, необходимо переключить рычаг коробки скоростей на третью скорость, а затем, в случае дальнейшего снижения числа оборотов двигателя, переключить на вторую. При понижении числа оборотов двигателя и переходе на низшую скорость ручку управления опережением следует перевести на позднее зажигание, уравнивая режим работы двигателя управлением смесью.

Однако длительная езда на позднем зажигании не рекомендуется, так как она ведет к чрезмерному нагреванию и к потере двигателем мощности. По этим же причинам нежелательно и продолжительное передвижение на низших скоростях.

Опережение зажигания подбирается наивыгоднейшее на основании данных опыта.

При спуске с уклонов реверс выключать не следует; при спуске с больших по протяжению уклонов (десятидесятые и выше) не надо оставлять скорость на коробке скоростей включенной при выключенном сцеплении. Тормозные средства мотовоза настолько надежны, что вполне обеспечивают остановку при соблюдении тормозного пути, установленного на железнодорожном транспорте.

В случае, если окажется, что тормозная система по каким-либо причинам не обеспечивает должного торможения, машинист включает скорость, предварительно подобрав соответствующие обороты двигателя для бесшумного включения шестерен коробки скоростей, затем нажимает педаль сцепления, сбрасывает газ и плавным ослаблением усилия ноги производит торможение двигателем.

При движении с уклона на подъем рекомендуется взять разгон с включением четвертой скорости.

### Перевод реверса

При трогании с места в зависимости от направления движения рычаг 185 (рис. 20) реверса переводится из нейтрального в одно из крайних положений на секторе.

В случае перехода с переднего хода на задний или наоборот рычаг реверса переводится в противоположное крайнее положение. Этот перевод разрешается лишь при полной остановке машины.

При движении с уклона ставить рычаг реверса в нейтральное положение ни в коем случае не следует, так как после этого включение почти невозможно и специально для включения приходится делать вынужденную остановку.

### Остановка

Для остановки мотовоза машинист:

1) заблаговременно учтя расстояние до места остановки, уменьшает подачу смеси и опережение зажигания;

2) за несколько десятков метров до места остановки (учет расстояния вырабатывается опытом) выжимает нажатием педали сцепление;

3) рычаг коробки скоростей устанавливает в нейтральное положение и одновременно ставит монетку управления смесью (основного дросселя смесителя) в крайнее положение, не заглушая при этом двигателя;

4) ручку опережения перемещает на позднее зажигание;

5) слегка притормаживает мотовоз с расчетом остановки у намеченного пункта.

При кратковременной остановке двигателя, работающего на газе, следует ручкой 214 (рис. 21) закрыть газ и при помощи монетки 200 полностью открыть воздух. Это не прекращает процесса газофикации, и двигатель после остановки легко запускается. Выключение зажигания при кратковременной остановке не обязательно.

Торможение колесных пар производится поворачиванием маховика тормоза, причем резкого торможения производить нельзя, а надо плавно затягивать тормозной винт.

Нельзя также допускать, чтобы движение мотовоза продолжалось при сильно заторможенных и неворачивающихся колесах, на поверхности катания которых в этом случае образуются местные выбоины.

Остановка мотовоза на маневрах зависит от управляющего маневрами агента движения, который подает машинисту соответствующие сигналы согласно Правилам технической эксплуатации. На эти сигналы машинист обязан отвечать звуковым сигналом, одновременно регулируя движение мотовоза.

### УХОД В ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### Общие указания

Машинист при уходе за мотовозом обязан помнить, что безаварийная работа возможна только при хорошем состоянии машины и что всякое «происшествие» с мотовозом в пути и вынужденная остановка его на перегоне выбивают из графика поезда.

Машинист, хорошо знающий мотовоз, бережно относящийся к нему, внимательно наблюдающий за состоянием механизмов и



ходовых частей, точно соблюдающий Правила технической эксплуатации железных дорог, а также правила управления и ухода за мотовозом, двигателем и газогенераторной установкой, изложенные в настоящем руководстве и в инструкции по уходу за двигателем и газогенераторной установкой «ЗИС-13», может вполне обеспечить бесперебойную и безаварийную работу мотовоза.

Серьезное народнохозяйственное значение внедрения газогенераторных двигателей при отсутствии достаточного опыта по эффективному и экономичному их использованию предъявляет к машинисту газогенераторного мотовоза особые требования. Он обязан серьезно изучить свою машину и проявлять максимальную инициативность в деле ее лучшего использования. В порядке широко развернутого на нашем железнодорожном транспорте социалистического соревнования каждый машинист газогенераторного мотовоза обязан равняться по лучшим кривоносовцам локомотивного парка, добиваясь извлечения из газогенераторного мотовоза максимальной быстроты запуска, скорости передвижения и экономии топлива при условии бесперебойной и безаварийной работы. Ускорение запуска, рассчитанного в теории на крайне длительные сроки (10—15 минут разжигания и до 20 минут холостой работы после растопки), является, несомненно, одной из первых задач машинистов-кривоносовцев газогенераторного мотовоза.

Инициативная работа по освоению газогенераторного мотовоза должна идти параллельно с бережным и правильным уходом, который заключается в своевременной и аккуратной чистке, в регулярных осмотрах и в достаточной своевременной смазке доброкачественным маслом именно той марки, которая требуется для данной детали.

В случае выявления каких-либо неисправностей или поломок машинист обязан заявить об остановке мотовоза и устранить неисправности. Более серьезные неисправности надо записывать в книгу ремонта.

В основу всей своей работы машинист должен принять Правила технической эксплуатации железных дорог Союза ССР, хорошее знание и точное выполнение которых всей армией наших железнодорожников является неременным условием четкой и исправной работы железнодорожного транспорта великой Страны социализма.

### **Чистка мотовоза**

После каждой поездки машинист обязан произвести уборку внутри кузова, тщательно протереть сырой тряпкой стены, рамы и после этого вымести пол.

Наружные стены кузова следует обмывать слабой струей воды из брандспойта. По удалении слоя пыли протирают кузов губкой и насухо вытирают замшей или суконкой. Ни в коем случае не рекомендуется производить протирку концами, в которых могут оказаться стружки, кусочки проволоки и т. п.

Недопустимо мытье кузова сильной струей воды, оставление непротертых насухо мест и смазывание для блеска салом, маслом или керосином. Для придания кузову блеска можно пользоваться полировочной водой или полировочными политурами. Окрашенные части нельзя обмывать керосином, так как керосин вызывает быстрое разрушение окраски.

Замаслившиеся в результате протекания смазки детали обмываются керосином.

Радиатор промывается струей воды со стороны двигателя, причем необходимо наблюдать, чтобы вода не попала на приборы электрооборудования двигателя.

Ходовые части также подлежат промывке, во время которой необходимо проверить, нет ли дефектов в ответственных частях машины.

Чистка газогенераторной установки производится после каждых 1 000—1 200 км пробега. Из газогенератора выгружаются через люки зольника сажа и шлак. Для очистки горизонтальных охладителей-очистителей удаляются и очищаются наборы дисков, а цилиндры батареи промываются водой из брандспойта или при отсутствии воды прочищаются скребком. По окончании промывки дисковые наборы должны вставляться каждый в свой цилиндр и именно в том порядке, в каком они были расположены. Вертикальный очиститель промывается водой при снятых крышках люков.

Вся система трубопроводов газогенераторной установки и вентилятор промываются после каждых 4 000—5 000 тыс. км пробега.

### **Осмотры и предупреждение неисправностей**

Осмотр мотовоза машинист должен производить тщательно, помня, что от своевременного предупреждения, выявления и устранения неисправностей зависит бесперебойная и безупречная работа машины.

Осмотр производится в определенной последовательности. Рекомендуется начинать с общего наружного осмотра, который можно совместить с обтиркой и промывкой ходовых частей.

После обтирки и общего осмотра надо осмотреть коробку реверса, вылить (в холодное время) из радиатора воду и произвести осмотр двигателя и газогенераторной установки, затем проверить электроосвещение и действие сигнала.

При осмотре газогенераторной установки нужно помнить, что для нормальной работы мотовоза должна быть обеспечена полная герметичность всех соединений, так как газификация является процессом сухой перегонки дерева и основные неисправности газогенератора возникают вследствие нарушения этого процесса: проникновение воздуха сквозь неплотности соединений ведет к преждевременному сгоранию газа и заглохению двигателя.

При разжигании газогенератора и в особенности сейчас же по прекращении работы вентилятора и пуске двигателя необходимо

внимательно следить за нормальным продолжением процесса газификации и за отсосом излишней влаги, образующейся в охладителях и очистителях. При этом следует помнить, что основные моменты образования конденсата приходятся на время разжигания и остановки газогенератора. При нормальной работе газогенераторной установки с топливом установленной влажности дополнительное образование конденсата в охладителях и очистителе должно быть минимальным. Чрезмерное образование конденсата в процессе работы газогенератора при запущенном двигателе указывает либо на недостаточное горение в топливнике газогенератора, либо на сырое топливо. Если чурки достаточно подсушены и тем не менее чрезмерное образование конденсата в охладителях и очистителе продолжается, это значит, что в газогенератор поступает воздух сквозь какие-нибудь неплотности соединений, помимо входного отверстия для воздуха. В этом случае необходимо устранить обнаруженные неплотности.

С особой тщательностью следует проверять состояние ходовых и тормозных частей мотовоза.

При проверке надо удостовериться, что гайки и болты не ослабли, что рессоры надежно установлены на буксах, что в листах рессор нет трещин. Внимательному осмотру надо подвергнуть цепи Галля, в особенности валики, шплинты и шайбы в замках.

При проверке положения ведущих буксовых тяг в зависимости от состояния натяжения цепи производят регулировку.

Затем осматриваются тормозные части. Удостоверившись в отсутствии трещин и излишних зазоров и в надежности креплений, производят регулировку тормозной системы. После ремонта необходимо удостовериться в наличии предохранительных скоб для триангелей на швеллерах рамы мотовоза.

Все неисправности должны быть устранены. О неисправностях, которые машинист своими силами устранить не может, надо доложить механику, добиваясь их устранения.

Независимо от периодических осмотров мотовоза после каждых 300—400 км пробега надо проверять уровень угля в восстановительной зоне газогенератора и в случае необходимости добавлять его до нормы.

После 300 км пробега следует проверять, не засорилось ли отверстие для спуска конденсата в нижней части вертикального очистителя.

В холодное время года во избежание замерзания воды и конденсата необходимо при длительной стоянке мотовоза на открытом воздухе или в холодном помещении спускать всю воду из системы охлаждения двигателя и весь конденсат из газогенератора, горизонтальных охладителей-очистителей, вертикального очистителя и отстойника под смесителем.

Во время работы мотовоза в холодное время года радиатор необходимо закрывать кожухом.

## Смазка

Машинист должен знать, что правильная и аккуратная смазка является непременным условием хорошей работы мотовоза.

Большая часть неисправностей двигателя является следствием нарушения правил смазки и недостаточного внимания к ней.

Систематическая смазка ведущих цепей Галля почти вдвое увеличивает срок их службы.

При недостаточном уровне масла в коробках реверса и скоростей неизбежно заедание втулок шестерен и прекращение работы мотовоза.

Срок и порядок смазки отдельных узлов и деталей надо соблюдать такие:

1. Смену масла в картере двигателя производить после 1 000—1 200 км пробега.

2. Коробку скоростей двигателя заполнять смесью из 50% тавота и 50% автотла марки 8—10 в летнее время и марки 6—8 зимой; менять смазку после 8 000 км пробега.

3. Смазку подшипников, якорей динамо и стартера производить двумя-тремя каплями машинного масла после 1 600 км пробега.

4. Водяной насос и вентилятор двигателя смазывать тавотом после 800 км пробега.

5. Кулачок прерывателя очищать и смазывать тонким слоем вазелина, предварительно снимая крышку распределителя, после 3 000 км пробега.

6. Упорный подшипник сцепной муфты смазывать после 1 200 км пробега.

7. В коробке реверса смену масла (автол) производить после каждых 8 000—10 000 км. Заполнение коробки реверса густой смазкой не допускается.

8. Электромотор вентилятора газогенераторной установки смазывается после каждых 3 000 км пробега жидким маслом через специальное отверстие.

9. Все асбестовые прокладки газогенераторной установки промазываются жирным слоем графитовой мази (50% графита, желативно чешуйчатого, 40% петролятума и 10% веретенного масла).

10. Промывку буксовой набивки и пропитывание ее свежим мазутом производить после 8 000—10 000 км пробега, добавляя смазку после каждых 1 000 км.

11. Рычаги и педали смазывать после 1 000 км пробега.

12. На цепи накладывать смазку после каждых 1 000 км пробега с предварительной протиркой наружных трущихся частей. После 8 000—10 000 км пробега цепи перед смазкой тщательно промывать в масле; поверхностная смазка допускается в зимнее время.

Производство смены смазки в двигателе и трансмиссии надо приурочивать ко времени ремонтов, ни в коем случае не нарушая

установленных сроков смазки в случае несовпадения сроков ремонта.

Заправку двигателя маслом рекомендуется производить по окончании работы, когда двигатель находится в теплом состоянии.

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ**

### **Передача мотовоза при смене**

Сменяемый машинист обязан:

1) сообщить о всех неисправностях, обнаруженных им во время поездки, а также об устраненных им неисправностях;

2) рассказать, как работают двигатель, коробка скоростей, реверс, газогенераторная установка и вся машина в целом, а также сообщить, не вызывает ли сомнения надежность работы отдельных механизмов и агрегатов;

3) внести в особый журнал все сделанные замечания и расписаться в сдаче.

Машинист-сменщик обязан:

1) подробно осмотреть машину перед выездом, проверить инструмент, наличие горючего и т. п.;

2) учесть все замечания сменяемого им машиниста;

3) совместно проверить работу мотовоза при выезде из депо (принимающий управляет, сменяющийся сидит рядом);

4) проверить запись замечаний о работе мотовоза и неисправностях в журнале приема и расписаться в приеме.

### **Заправка системы охлаждения**

Для предохранения системы охлаждения от быстрого засорения и от накипи заправка радиатора производится чистой и по возможности мягкой водой.

В зимнее время заправку следует производить подогретой водой, чтобы прогреть стенки двигателя для быстрой заводки, а во избежание замерзания воды в системе водяного охлаждения можно добавлять в воду неочищенный спирт или глицерин.

### **Техника безопасности**

С работой газогенераторного мотовоза связана повышенная пожарная опасность ввиду возможности выбрасывания пламени наружу. Поэтому при работе необходимо в точности соблюдать следующие правила безопасности:

1. В помещении для газогенераторов должна быть обеспечена хорошая вентиляция.

2. Помещать и в особенности разжигать газогенератор следует вдали от машин, работающих на бензине, и от мест хранения бензина.

3. Рекомендуется не пользоваться газогенераторным мотовозом для перевозки легко воспламеняющихся грузов.

4. Следует решительно воздерживаться от использования газогенераторных мотовозов на территории складов, где хранятся легко воспламеняющиеся вещества.

5. При открывании люков горячего газогенератора и при загрузке его топливом лицо во избежание ожогов надо держать возможно дальше от люков.

6. Ввиду наличия в силовом газе генератора значительного количества угарного газа разжигать газогенератор можно только в условиях хорошей вентиляции, предпочтительно на открытом воздухе.

7. Внутридеповское (в помещении) маневрирование следует производить, запуская двигатель на бензине, без разжигания газогенератора.

8. При разжигании газогенератора окно в кабине машиниста мотовоза со стороны установки должно быть закрыто, чтобы выходящие из трубы газы не отравляли воздух в кабине.

9. Кабину машиниста надо периодически проветривать, так как при работе газогенератора через различные неплотности возможно проникновение в нее угарного газа.

## **МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ**

### **Газогенераторная установка**

Рама установки, крепящаяся на двух болтах к швеллерам основной рамы мотовоза перпендикулярно к продольной оси последнего, может быть снята по выемке болтов вместе со всей установкой.

При монтаже генератора и вертикального очистителя на раме необходимо проверить по отвесу вертикальность их осей. Отклонение от вертикали допускается  $\pm 4$  мм.

При монтаже горизонтальных очистителей необходимо иметь в виду, что они располагаются в горизонтальной плоскости параллельно швеллерам рамы газогенераторной установки, а в вертикальной — с наклоном до  $1^\circ$  к люкам для сливания конденсата. Проверка наклона производится по уровню при собранной машине на ровной площадке.

При креплении генератора, горизонтальных охладителей и вертикального очистителя под гайки для предохранения их от вывертывания ставятся пружинные шайбы.

Радиус закруглений трубопровода должен составлять не менее 100 мм. Трубы соединяются резиново-асбестовыми шлангами. Крепление труб к швеллерам рамы производится посредством скоб. Во избежание расстройств соединений при эксплуатации во время монтажа необходимо обращать особое внимание на плотность соединений.

Под все люки надо ставить асбестовые прокладки, покрываемые графитовой мазью.

При установке вентилятора масленка должна находиться в вертикальном положении.

### Смена скатов

Для замены скатов рама мотовоза с одной или с обеих сторон поднимается на домкрате и опускается на козлы. После этого производится расшплинтовка, снимаются ведущие цепи, ведущие тяги разъединяются с буксами, снимаются рессоры, буксы, тормозная система, и выкатываются колесные пары. Детали промываются и очищаются. Износившиеся детали заменяются. Затем подкатывается новая колесная пара, пришабриваются осевые подшипники, собираются и ставятся буксы с подшипниками и рессоры, опускается рама, надевается ведущая цепь, производятся подбивка букс и смазка деталей.

### Разборка коробки реверса

Для разборки коробки реверса спускают из нее масло и снимают как боковые сальниковые 83 (рис. 6) и 97, так и глухие 91, 92 и 98 крышки валов, а также верхнюю крышку 96 коробки. Затем вынимают моторный вал 79 с шестерней I—II и вилку переключения и выжимают паразитный вал вместе с шестернями IV и V, а за ними ведущий вал 85 с шестерней III.

При установке коробки центрирование рекомендуется производить по валу двигателя.

### ЗАГОТОВКА И ХРАНЕНИЕ ТОПЛИВА

Для бесперебойной работы газогенераторных мотовозов на обслуживаемом ими участке необходимо постоянно иметь запас древесных чурок установленных размеров с влажностью не выше предельной.

Для использования в газогенераторе рекомендуются чурки из твердых лиственных пород.

Основным видом заготавливаемой для отопления газогенераторов древесины является сухостой с абсолютным содержанием влаги не больше 25%. При отсутствии сухостоя на участке рекомендуется ежегодно не позднее 1 апреля иметь на месте годичный запас свежесрубленной древесины и организовать ее естественную подсушку за летний сезон.

Древесину в зависимости от способа ее разделки следует заготавливать в виде дров длиной 100—200 см.

Заготовленный к 1 апреля годичный запас древесины должен быть сложен в штабеля, укладываемые для лучшей подсушки в клетку в местах, подвергающихся действию солнца и ветра.

Разделку дров можно производить путем распиловки циркулярными пилами с дальнейшей расколкой вручную. К 1 сентября следует обеспечить полугодовой запас сухих дров.

При отсутствии на складе чурок, высушенных естественным путем, необходимо подвергнуть их искусственной подсушке в сушилах, чтобы довести абсолютное содержание в них влаги до 15—18%.

Подсушку можно производить в сушилах либо с непосредственной подсушкой дымовыми газами, либо с подсушкой при помощи дымоходов. Огневое сушило дает большую производительность и сокращает срок подсушки. Дымовое — более безопасно в пожарном отношении.

Высохшие за лето или подсушенные искусственным путем дрова вывозятся на склады топлива, плотно укладываются на сухих местах и закрываются для предохранения от дождя.

Часть заготовленных дров надо размельчить до размеров 50×60×60 мм помощью круглой пилы и уложить в специально устроенные сухие и защищенные от дождя склады для хранения чурок.

В летнее время на складах древесного топлива должен всегда иметься трехмесячный резервный запас заготовленных дров и месячный запас сухих чурок. При исчислении потребного запаса надо исходить из общего числа работающих на участке мотовозов.

В шестимесячном зимнем запасе сухого топлива необходимо иметь не менее двухмесячного запаса сухих чурок, хранящихся в специальных складах.

При хранении сухих чурок на складе следует периодически (примерно, каждую декаду) производить проверку степени их влажности. Кроме того, проверка влажности хранящихся на складе чурок должна обязательно производиться в случае возникновения в процессе работы мотовозов сомнения в фактическом содержании влаги в чурках.

Для выявления степени влажности чурок надо из кучи чурок объемом не менее 0,1 м<sup>3</sup> выгрести лопатой 10 чурок.

Отобранные чурки печатываются и отправляются в лабораторию.

При опробовании чурок на месте они сейчас же после отбора взвешиваются с точностью до 0,5 г и раскалываются на возможно более мелкую лучину, которую затем подсушивают при температуре не выше 180°C или в специальном сушильном шкафу, или на электроплите, или же на железном противне в духовой печи.

Подсушку надо производить до тех пор, пока вес подсушиваемых образцов не перестанет под влиянием подсушки уменьшаться.

Затем разность между первоначальным весом отобранных чурок и весом, получившимся после полной просушки, делят на второй вес и выражают в процентах путем умножения на 100. Полученная цифра покажет искомое число абсолютной влажности опробуемых чурок.

## НЕИСПРАВНОСТИ МОТОВОЗА И МЕРЫ К ИХ УСТРАНЕНИЮ

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
	<b>Двигатель и газогенераторная установка</b>		
1	Двигатель не заводится от стартера и ручки	1. Выключено зажигание 2. Разряжен аккумулятор 3. У клемм аккумулятора нет надежных контактов	1. Проверить правильность постановки переключателя распределительного щитка и ключа 2. Проверить зарядку по вольтметру, либо по силе света в фарах и по звуку электрического сигнала 3. Зачистить контакты аккумулятора и закрепить клеммы
2	Двигатель дает перебои	1. Электроды свечи поставлены слишком близко друг к другу 2. Загрязнены свечи	1. Проверить зазор между электродами. Зазор должен быть равен 0,5—0,7 мм 2. Промыть и прочистить
3	Двигатель дает неравномерную мощность	Заедание чурок в газогенераторе вследствие несоответствия их размеров	Удалить из генератора несоответствующие стандарту чурки, загружать генератор чурками установленных размеров
4	Постепенно падает мощность двигателя	1. Газогенератор забит золой 2. Загрязнены горизонтальные или вертикальный очистители	1. Прочистить 2. То же
5	Двигатель не дает малых оборотов	1. Неисправно зажигание 2. Велик подсос воздуха 3. Нет компрессии в цилиндрах двигателя	1. Проверить и исправить 2. Отрегулировать 3. Проверить зазоры между клапанами и толкателями и плотность завинченных свечей. Если падение компрессии вызвано другой причиной (обгорели тарелки клапанов, сработались поршневые кольца и пр.), поставить двигатель в ремонт

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
6	Двигатель перегревается	4. Заедание акселератора 1. Недостаточно воды в радиаторе 2. Мало масла в картере 3. Вентиляторный ремень слаб и скользит 4. Неправильна установка момента вспышки 5. Плоха циркуляция воды вследствие загрязнения радиатора	4. Проверить и исправить 1. Проверить уровень воды и добавить воду в радиатор 2. Проверить количество масла в картере. Остановив двигатель и дав ему постоять без работы несколько минут, долить масло до уровня 4/4 3. Отрегулировать натяжение ремня вентилятора двигателя 4. Проверить постановку зажигания 5. Промыть радиатор в течение 15—20 минут при помощи шланга от водопровода
7	Двигатель стучит	1. Появился нагар на головках поршня 2. Происходит раннее зажигание 3. Слабо подтянуты подшипники 4. Перегрет двигатель	1. Снять крышку цилиндрического блока. Очистить нагар 2. Поставить ручку опережения зажигания на более позднее 3. Поставить двигатель в текущий ремонт 4. Проверить причины, указанные в разделе «Двигатель перегревается»
8	Двигатель в зимнее время заглохнет и остывает	Радиатором подается слишком холодный воздух	Закрывать радиатор кожухом
9	Взрывы («чиханье») в смесителе и в выхлопной трубе	1. Бедна смесь 2. Неплотная посадка клапанов в гнездах	1. Отрегулировать подачу воздуха в смеситель 2. Проверить зазор между клапанами и толкателями. Зазор между толкателем и стержнями впускного клапана должен быть 0,25 мм, выпускного — 0,38 мм

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
		3. Заедание стержня клапана в направляющей втулке вследствие попадания смолы 4. Пропуск зажигания или слаба искра	3. Прочистить 4. Проверить исправность изоляции проводов, плотность их зажимов, целостность и чистоту изолятора свечи, чистоту электродов и зазор между ними
		5. Слишком позднее зажигание 6. Перепутано и не соответствует порядку работы цилиндров при соединении проводов к свечам	5. Проверить правильность установки магнето 6. Присоединить провода к свечам согласно порядку работы цилиндров и номерам на проводах (цилиндры 1—5—3—6—2—4, провода 1—2—3—4—5—6)
10	Внезапная остановка двигателя	Обрыв в цепи зажигания	Восстановить цепь зажигания
11	Характерный свист в трубке для спуска конденсата из верхнего горизонтального очистителя и падение мощности двигателя	Засорение газогенератора или горизонтальных охладителей - очистителей	Прочистить установку
12	Амперметр не показывает зарядки	Неисправно реле регулятора	Устранить неисправность при помощи опытного электрика. Машинисту открывать реле не разрешается
13	Общий перегрев или местные перегревы генератора	Просос воздуха через неплотности прокладок в крышках люков вследствие небрежности монтажа, прорыв прокладки или наличие трещин и отверстий в кожухе	Немедленно прекратить работу и устранить причину прососа воздуха
14	Смола в смесителе	Неправильная загрузка генератора чурками с высокой влажностью и несоответствующего размера или прогар внутреннего цилиндра генератора	Остановить мотовоз, заглушить газогенератор, устранить неисправности

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
15	Отсутствие тяги при работе вентилятора	Наличие большого количества конденсата в воздушной трубе смесителя	Слить конденсат, отвернув пробку 177 (рис. 17)
	<b>Механизмы и ходовые части</b>		
1	Шум в коробке реверса	1. Нет смазки или мало смазки 2. Частично сработались зубья шестерни переключения 3. Изогнут вал переключения 4. Неполное включение шестерен 5. Излом или шатание шпонок на валах 6. Лопнули подшипники 7. Наличие в коробке постороннего предмета	1. Добавить смазку 2—7. Разобрать реверс и исправить или заменить неисправные детали новыми
2	Нагревание стенок коробки реверса	1. Отсутствие смазки 2. Лопнул или перекошен подшипник при сборке 3. Сборка реверса произведена неправильно с эксцентricностью гнезд шарикоподшипника	1. Добавить смазку 2. Сменить или проверить установку 3. Сменить весь реверс
3	Заедание на валу реверса	1. Мало смазки 2. Срез шпонок или лопнул подшипник, или лопнуло распорное кольцо подшипника	1. Исправить. Добавить смазку 2. Разобрать, промыть и заменить новыми
4	Тормоз не производит торможения	Колодка износилась и не охватывает колеса	Полностью изношенные колодки сменить. Частично изношенные отрегулировать трианглеями и тормозными тягами
5	Тормоз не отормаживает	1. Повреждены триангели 2. Испорчен тормозной винт	1. Выправить или сменить 2. Исправить или сменить

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
6	Обрыв или разъединение тяг тормоза	<p>3. Затянуты на валиках подвески триангеля или погнута пружина триангеля</p> <p>1. Плохая приварка тяг к ушкам</p> <p>2. Повреждена резьба тяг или муфты</p> <p>3. Непрошплинтован разводным шплинтом тормозной валик</p> <p>4. Лопнуло ушко или валик</p>	<p>3. Отрегулировать</p> <p>1. Приварить</p> <p>2. Отдать в ремонт</p> <p>3. Прошплинтовать</p> <p>4. Сменить</p>
7	Заедание шестерен	<p>1. Поломка шпонок или вилок или износ зубьев</p> <p>2. Перекос при сборке</p>	<p>1. Сменить изломанную шпонку, вилок или шестерню</p> <p>2. Разобрать реверс, осмотреть, обеспечить правильность сборки</p>
8	Поломка зубьев шестерен	<p>1. Небрежно, рывками производится включение</p> <p>2. В коробку попал посторонний предмет</p>	<p>1. Шестерню сменить</p> <p>2. То же</p>
9	Обрыв цепи Галля	<p>1. Перекос осевых звездочек</p> <p>2. Цепь туго натянута</p> <p>3. Трещина в материале или недоброкачественный материал</p>	<p>1. Сменить оборвавшееся звено. Обеспечить правильную запрессовку звездочек или сменить скат</p> <p>2. Звено сменить. Отрегулировать ведущими тягами натяжение цепи</p> <p>3. Сменить цепь</p>
10	Разъединение звеньев цепи Галля	<p>1. Небрежное соединение замка</p> <p>2. Лопнул ролик или срезан валик</p> <p>3. Недоброкачественная клепка</p>	<p>1. Надеть замок и зашплинтовать валики</p> <p>2. Сменить</p> <p>3. Переклепать</p>

№ по пор.	Неисправность	Причина	Меры устранения
11	Грение букс	<p>1. Неправильна посадка подшипника при ремонте</p> <p>2. Отсутствие смазки</p> <p>3. Песок в подбивке</p>	<p>1. Произвести подъемку рамы мотовоза и сменить подшипник</p> <p>2. Заложить смазку</p> <p>3. Сменить подбивку</p>
12	Выход тягового крюка и буферных стержней из рамы	<p>1. Лопнули пружины, сорвана нарезка на хвостовиках или гайках, срезан шплинт</p> <p>2. Недостаточна предварительная затяжка пружины</p>	<p>1. Разобрать, сменить поврежденные детали</p> <p>2. Соответственно затянуть пружину</p>

Приложения

**ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ МОТОВОЗА МЗГ/2**

№ по пор.	Наименование инструмента	Количество	Примечание
1	Масленка для автола	1	—
2	Бачок для тавота	1	—
3	Тавотница	1	—
4	Молоток слесарный	1	800 ЧН-313
5	Зубило слесарное	1	20 ЧН-301
6	Ключ для свечей	1	Поступает с двигателя
7	Вороток для ключа	1	То же
8	Плоскогубцы	1	»
9	Заводная ручка	1	»
10	Бородок	1	»
11	Ключ гаечный 3/8" x 1/4"	1	10 ЧН-303
12	» 1/2" x 5/8"	1	ЧН-320
13	» 3/4" x 7/8"	1	То же
14	» 1 1/4"	1	»
15	Воронка для наливания бензина с сеткой	1	С двигателя
16	Факел	1	—
17	Скребок	1	—
18	Кочерга длинная	1	—
19	Кочерга короткая	1	—

**ЗАПАСНЫЕ И СМЕННЫЕ ЧАСТИ И МАТЕРИАЛЫ К МОТОВОЗУ МЗГ/2**

Заказчик должен своевременно заказывать на случай смены при ремонте следующие детали мотовоза:

№ по пор.	Наименование частей и материалов	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Колодки тормозные	шт.	8	
2	Буксы с крышками	»	2	
3	Подшипники осевые	»	2	
4	Рессоры	»	2	

№ по ппр.	Наименование частей и материалов	Единица измерения	Количество	Примечание
5	Ведущие тяги	компл.	2	
6	Цепь Галля, шаг=50,8 мм	66 зв.	2	
7	Шестерни реверса, Z=79, M=6	шт.	1	
8	» » Z=25, M=6	»	2	
9	» » перекл. Z=22, M=6	»	2	
10	Моторный вал реверса	»	1	
11	Паразитный вал реверса	»	1	
12	Цепной (ведущий) вал	»	1	
13	Шарикоподшипник ОСТ 6121 № 409 ВКС	»	5	
14	» » № 311	»	1	
15	» » № 315	»	3	
16	Звездочка, Z=12, шаг=50,8 мм	»	2	
17	Муфта цепная:			
	а) моторного вала реверса	»	1	
	б) вала двигателя	»	1	
18	Цепь Галля, шаг=38,1 мм	12 зв.	1	
19	Клапаны всасывающие	шт.	6	
20	Клапаны выхлопные	»	6	
21	Направляющие клапанов	»	2	
22	Пружины клапанов	»	12	
23	Прокладки медно-асбест. под коллектор	»	1	
24	Храповик коленчатого вала	»	1	
25	Поршень с втулкой	»	6	
26	Кольца поршнев. компрессионные	»	18	
27	Кольца поршнев. масляеъемные	»	6	
28	Поршневой палец	»	6	
29	Ремень вентилятора	»	1	
30	Шестерни коробки передач	компл.	1	
31	Диск сцепления	шт.	1	
32	Свечи зажигания, 18-мм	»	6	
33	Реле-регулятор РРА-44	»	1	
34	Медно-асбестовые прокладки воздушной футеровки	»	2	
35	Топливник	»	1	
36	Мотор вентилятора	»	1	



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие данные . . . . .	3
Техническая характеристика . . . . .	4
Устройство	
Рама, кузов и ходовые части	
Рама . . . . .	8
Кузов . . . . .	10
Ходовые части . . . . .	10
Тормоз . . . . .	11
Передаточные механизмы . . . . . 13	
Коробка скоростей . . . . .	13
Реверс . . . . .	13
Цепная передача . . . . .	15
Двигатель	
Конструктивные изменения двигателя «ЗИС» . . . . .	16
Система охлаждения двигателя . . . . .	16
Газогенераторная установка	
Общие данные . . . . .	18
Рама установки . . . . .	18
Газогенератор . . . . .	18
Горизонтальные охладители-очистители . . . . .	22
Вертикальный очиститель . . . . .	24
Центробежный вентилятор . . . . .	26
Смеситель . . . . .	27
Ящики и бак для топлива . . . . .	30
Схема процесса газификации . . . . .	30
Механизмы управления	
Управление реверсом . . . . .	32
Управление газогенератором и двигателем . . . . .	33
Педальная установка . . . . .	35
Электрооборудование мотовоза . . . . .	37
Эксплуатация мотовоза	
Правила запуска и передвижения	
Нагрузка балластом . . . . .	38
Подготовка к пуску мотовоза . . . . .	38
Загрузка газогенератора топливом . . . . .	39
Разжигание газогенератора . . . . .	39
Пуск двигателя . . . . .	40
Трогание с места . . . . .	41

	Стр.
Общие правила движения . . . . .	42
Переключение скоростей . . . . .	43
Подъемы и спуски . . . . .	44
Перевод реверса . . . . .	44
Остановка . . . . .	45
Уход в эксплуатации . . . . . 45	
Общие указания . . . . .	46
Чистка мотовоза . . . . .	47
Осмотры и предупреждение неисправностей . . . . .	49
Смазка . . . . .	49
Общие правила работы . . . . . 50	
Передача мотовоза при смене . . . . .	50
Заправка системы охлаждения . . . . .	50
Техника безопасности . . . . .	50
Монтаж и демонтаж . . . . . 51	
Газогенераторная установка . . . . .	52
Смена скатов . . . . .	52
Разборка коробки реверса . . . . .	52
Заготовка и хранение топлива . . . . .	54
Неисправности мотовоза и меры к их устранению . . . . .	54
Приложения . . . . . 60	
Инструмент для мотовоза МЗГ/2 . . . . .	60
Запасные и сменные части и материалы к мотовозу МЗГ/2 . . . . .	60

Отв. за выпуск *Н. П. Хессин*  
Тех. редактор *Н. Фомин*

---

Сдано в набор 17/VI 1938 г.  
Подписано к печати 9/X 1938 г.  
Формат бум. 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub> д. л.  
Объем 4 п. л. 47 040 зн. в 1 п. листе  
ЖДИЗ 82374 Тираж 2 200 экз.  
Уполном. Главлита Б—18817. Зак. тип. 1364

---

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