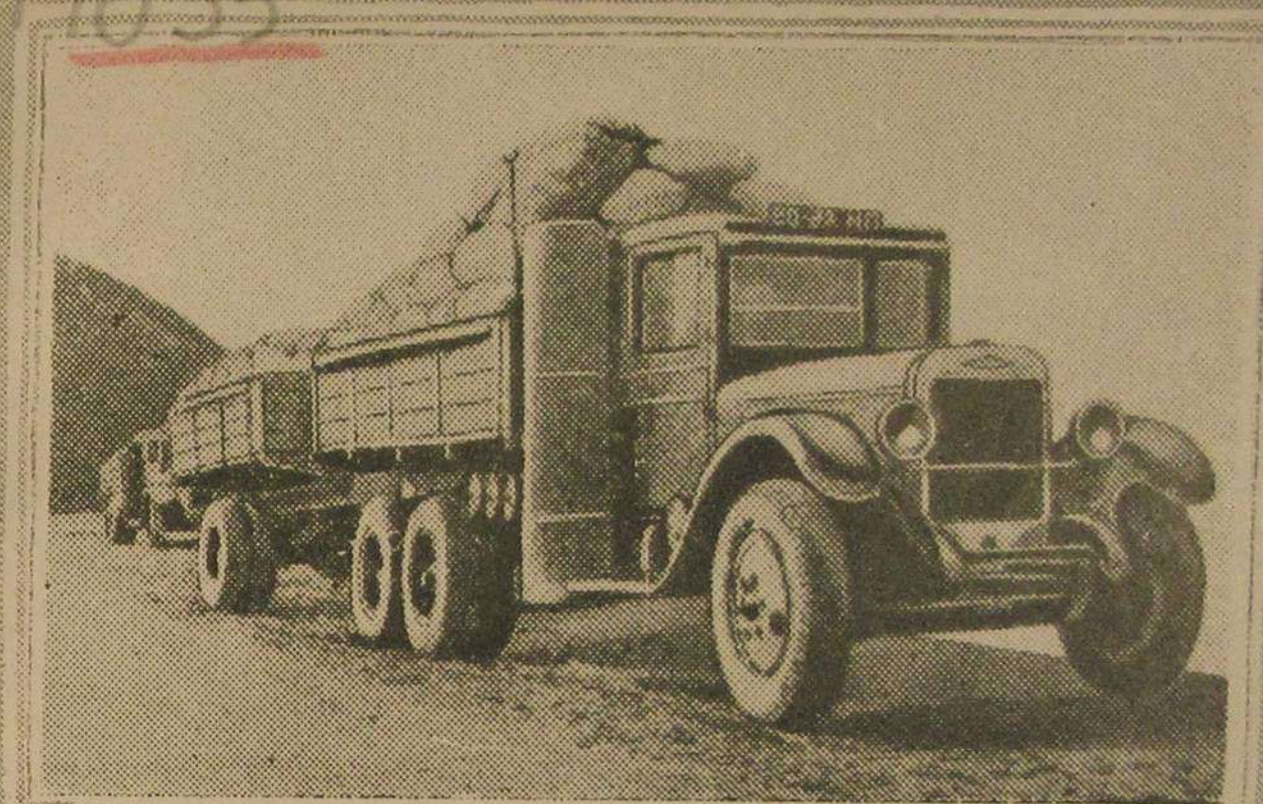


Техническая библиотека
Дальстроя

933
1033



**ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ
АВТОМОБИЛЬ ЗИС
УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО „СОВЕТСКАЯ КОЛЫМА“ МАГАДАН 1943

9 33
11 1033

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ
АВТОМОБИЛЬ ЗИС
УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Составили инженеры: Иванов М. П., Толкачев С. С.,
Возжеников Н. П., Иванушкин
М. И., Панищев Г. И.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ЗИС-21

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗА В УСТАНОВКАХ ТРАНСПОРТНОГО ТИПА

Современная техника использует твердое топливо для питания двигателей внутреннего сгорания посредством его газификации.

Газификация твердого топлива — это процесс превращения твердого топлива в газообразное. Он протекает при участии вводимого с воздухом кислорода и водяного пара в определенных пропорциях, при определенных температурах и давлениях.

Силовой или генераторный газ состоит из механической смеси окиси углерода CO , водорода H_2 и метана CH_4 . Эти газы основные, так как они являются горючими. К негорючим относятся углекислый газ CO_2 , азот N_2 и пары воды H_2O .

Устройства, предназначенные для получения генераторного газа из твердого топлива, называются газогенераторами. По принципу действия различают три вида транспортных газогенераторов: прямого, горизонтального и обратного процесса газификации.

Газогенератор обратного (опрокинутого) процесса газификации

Газогенераторы, работающие по опрокинутому процессу газификации, получили большое практическое значение потому, что в них используется такое смольное топливо, как древесина, торф, торфяные и соломенные брикеты. Однако не следует понимать, что любое смольное топливо можно использовать в газогенераторах обратного процесса. Ряд испытаний показал, что многосмольные каменные и рые угли газифицировать в газогенераторах этого типа нельзя.

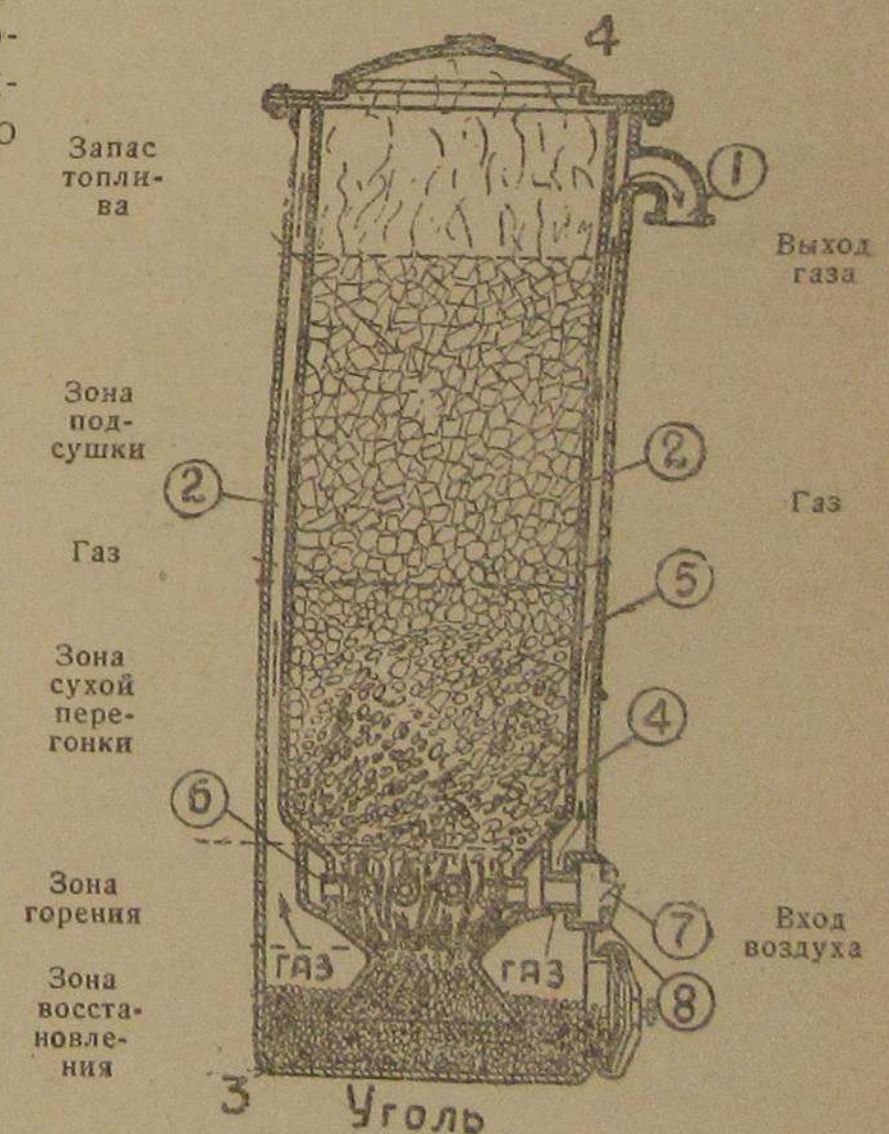


Рис. 1. Схема газогенератора ЗИС-21.

Для уяснения принципа работы газогенератора опрокинутого процесса достаточно ознакомиться с газогенератором ЗИС-21, работающим на древесных чурках (рис. 1).

Работа газогенератора ЗИС-21

Газогенератор заправляют, как показано на рисунке 1. В камере горения и в зоне восстановления засыпан древесный уголь, а в бункере — древесная чурка. Вентилятором розжига или двигателем в системе газопроводов и очистителях создается разрежение, которое передается через патрубок отбора газа (1) в пространство между бункером и корпусом (газовая рубашка) (2), в зольник (3), камеру горения (4), бункер (5), фурмы и в воздушный пояс (6). Под давлением атмосферного воздуха открывается обратный клапан (7), воздух проходит через отверстие футорки, через воздушный канал фурмы, следует в обратном направлении к источнику разрежения — к вентилятору или к двигателю. Для пуска газогенератора горящий факел вставляют в коробку воздушного люка (8). Древесный уголь от горящего факела воспламеняется и по истечении 5—7 минут весь слой угля ниже фурм раскаляется. В камере горения развивается температура от 1000 до 1300° С. Углерод окисляется в окись углерода. Далее, вследствие малой средней скорости газов по всему сечению камеры газификации, большая часть окиси углерода превращается в углекислоту. Таким образом, в зоне горения получается углекислый газ, не пригодный для работы двигателя.

Углекислый газ, проходя по пути созданного разрежения через слой раскаленных углей, встречается с очень активным углеродом, который стремится вступить в реакцию с кислородом углекислого газа по реакции $C + CO_2 = 2CO$.

Вновь образуется окись углерода, т. е. горючий газ. По характеру реакций, происходящих в активном слое топлива, — в поясе горения, получила название **зона горения**, а в поясе восстановительного процесса — **зона восстановления**. Тепло из активной зоны передается топливу, находящемуся в бункере, путем конвекции через топливо и металлические части газогенератора, обогреваемые горячим потоком газов, проходящих через газовую рубашку (2).

Топливо, находящееся над зоной горения, обугливается, выделяет жидкие и газообразные продукты (CO_2 , CO и H_2) сухой перегонки; этим реакциям свойственна температура 300—200° С. Чурки, находящиеся в поясе более низких температур (200—150° С), подсыхают, испаряя при этом влагу. Этот пояс назван **зоной подсушки топлива**. Продукты сухой перегонки и подсушки, т. е. газы, смола и влага, под действием того же разрежения, поступая в активную зону (пояс высоких температур и активного углерода), реагируют с соответствующими компонентами по реакциям:

1. $CO_2 + C = 2CO$
2. $H_2O + C = CO + H_2$
3. $2H_2O + C = CO_2 + 2H$
4. $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
5. $2H_2 + C = CH_4$

Кроме того, в механической смеси с указанными газами выйдет азот N_2 , который, как известно, является инертным газом и не принимает участия в реакциях при образовании генераторного газа. При тапификации древесных чурок примерный состав генераторного газа будет следующий:

Окись углерода — CO — 21%	} горючие газы
Водород — H_2 — 16%	
Метан или болотный газ — CH_4 — 1%	

Углекислый газ — CO_2 — 9%	} негорючие газы
Азот — N_2 — 53%	

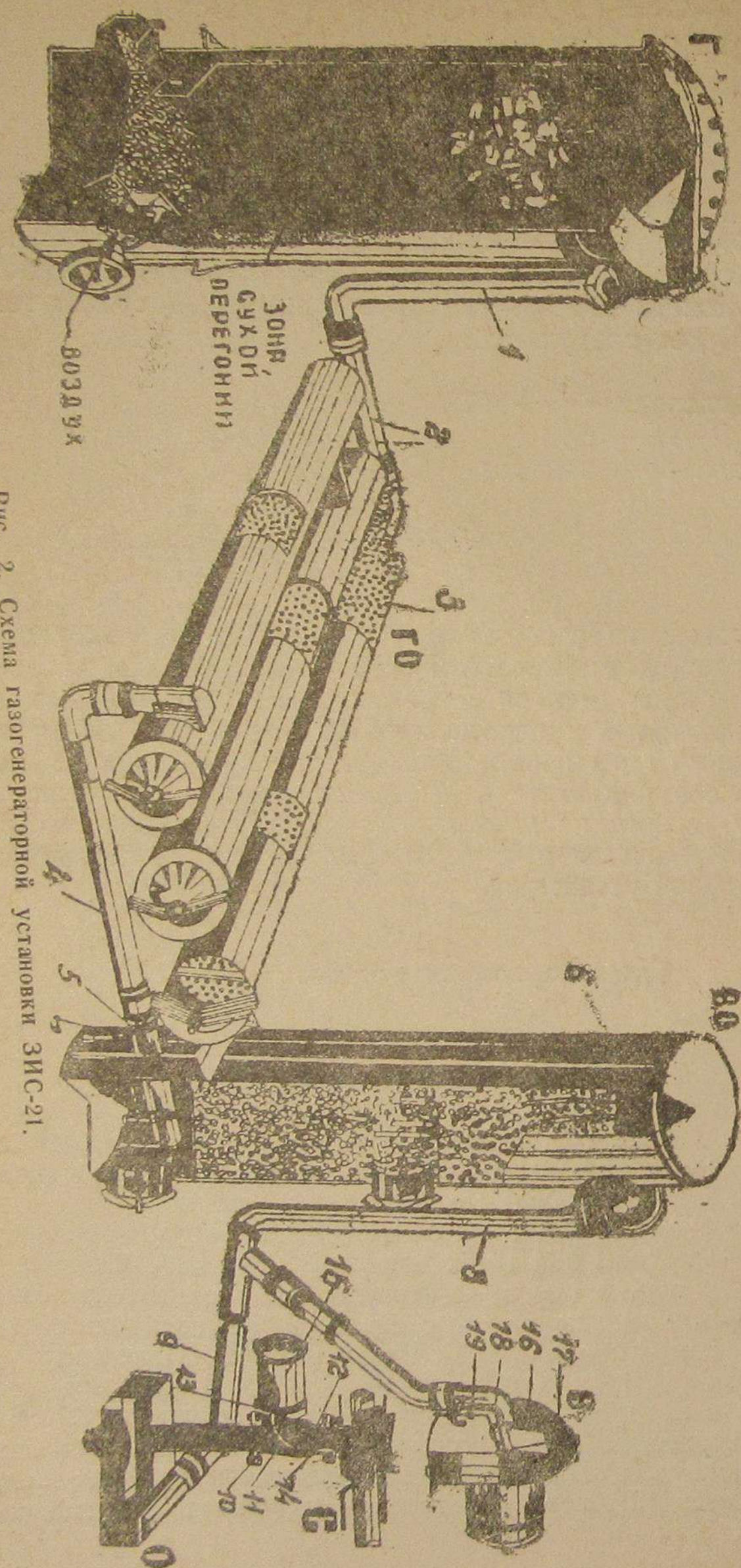
Ввиду того, что генераторный газ выходит из газогенератора с температурой, достигающей 200—300° С, и так как с газом уносятся мелкие кусочки угля и золы, такой газ необходимо возможно больше охладить и очистить от вредных примесей, после чего приготовленный газ смешать с воздухом в пропорции 1:1, прежде чем подать его в двигатель. Поэтому вместе с газогенератором в комплект установки должны входить очистители-охладители газа и смеситель газа и воздуха. Все это устройство называется газогенераторной установкой.

Газогенераторная установка ЗИС-21

В комплект установки автомобильного типа ЗИС-21 (рис. 2) входит газогенератор (Г), батарея из трех очистителей-охладителей (ГО), тонкий фильтр газа — вертикальный очиститель — (ВО), отстойник конденсата (О), смеситель (С), вентилятор розжига (В) и газопровод со шлангами и различными деталями для крепления газогенераторной установки на шасси автомобиля.

Газогенератор ЗИС-21 (рис. 3) состоит из наружного корпуса (1) (цилиндра диаметром 554 мм и высотой 1.900 мм). Снизу корпуса приварено днище, а сверху — фланец для соединения с бункером (2) и фланцем загрузочного люка. В верхней части корпуса вварен патрубок отбора газа (3). Внизу корпуса сделаны три люка: люк зольника (4), люк для загрузки угля (5) и люк для подвода воздуха (6), в котором предусмотрен обратный клапан (7). В нижней части, несколько выше воздушного люка, приварен опорный пояс (8). Люки для загрузки угля и зольниковый плотно закрываются крышками (9), между которыми находятся асбестовые прокладки (10).

Рис. 2. Схема газогенераторной установки ЗИС-21.



Крышки запирают винтом (11) и скобой (12). В люке зольника (до крышки) устанавливается решетка (13), предохраняющая от выпадения раскаленных углей при осмотре зольника. Бункер (2) цилиндрической формы, диаметром 498 и высотой 1.352 мм. На машинах выпуска автозавода им. Сталина внутренняя часть бункера с его фланцем закрыта на длину 900 мм медной облицовкой (14) для его предохранения от разъедающего действия кислот, образующихся в процессе работы газогенератора.

К нижнему концу бункера приварен цельнолитой стальной алитированный топливник, который представляет собой основную часть камеры газификации (15). По окружности топливника расположены 10 отверстий с фурмами. Внутренний диаметр их 9,2 мм. Вокруг имеется пространство, образующее кольцевой канал (16) для прохода воздуха в фурмы. Стенка кольцевого канала переходит в прилив (гнездо с нарезкой), куда ввертывается футорка для соединения топливника с коробкой воздушного люка (17).

Между торцевой частью прилива топливника и воздушной коробкой поставлена медно-асбестовая прокладка, а между буртиком футорки и стенкой воздушной коробки поставлена стальная шайба. Внутри футорки прошито шестигранное отверстие под торцовый ключ, которое одновременно служит каналом для доступа воздуха в воздушную камеру к фурмам.

В газогенераторах типа ЗИС-21, выпускаемых Авторемонтным заводом, ставится чугунный топливник Д-15 системы С. И. Декаленкова (рис. 4), а в эксплуатации на автобазах, кроме чугунных, применяются топливники из тормозных барабанов (рис. 5), а также сварные типа Высотского (НАТИ) (см. рис. 12 на стр. 18).

Узел — камера горения и воздушная коробка — постоянно должен быть затянут футоркой доотказа, что создает плотное соединение. Между фланцами корпуса и крышкой загрузочного люка поставлено по одной прокладке. Через отверстия все три фланца плотно стянуты посредством 24 болтов.

Фланец загрузочного люка имеет отбортованную вверх крышку,

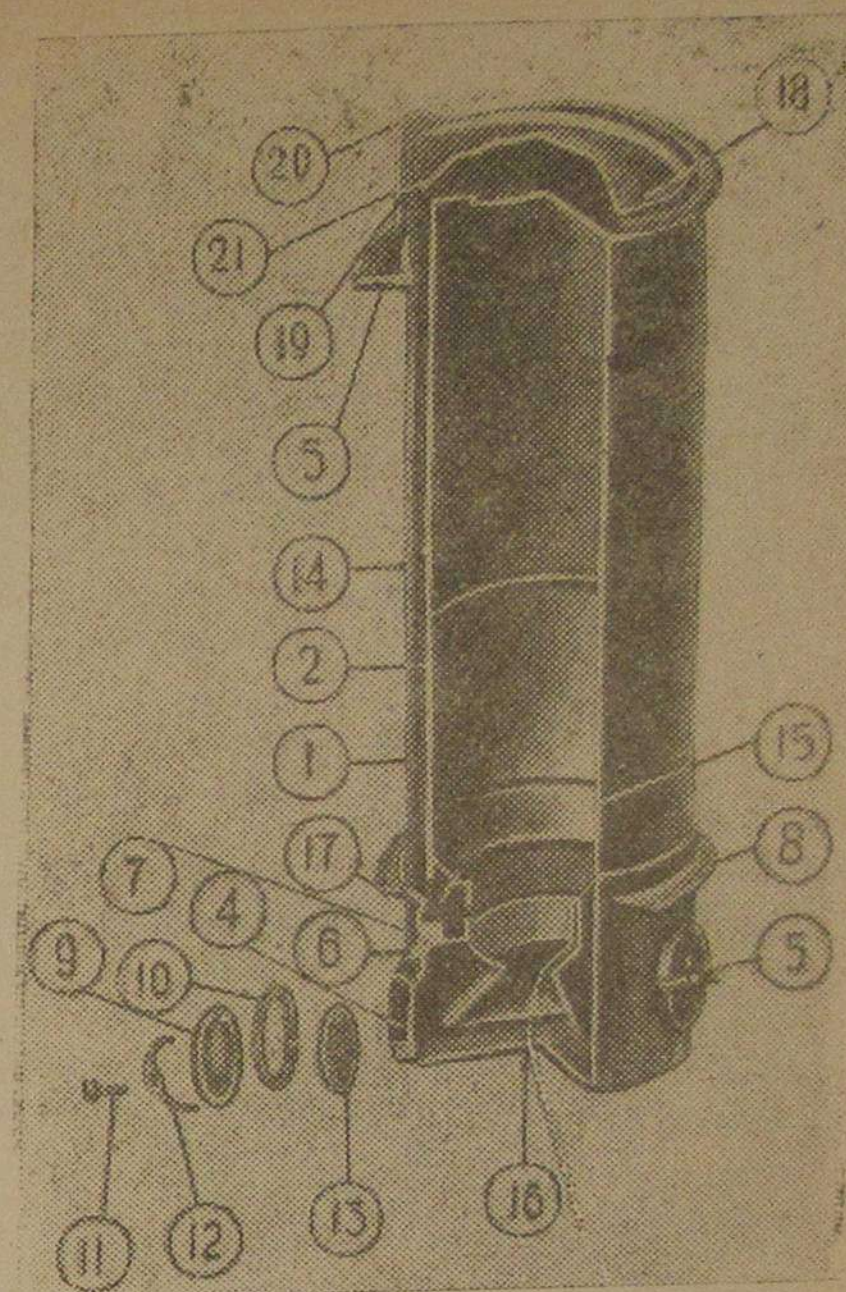


Рис. 3.

которая называется горловиной загрузочного люка. Горловина закрывается крышкой (18). Уплотнение крышки с горловиной достигается медно-асбестовой прокладкой (19), находящейся в кольце-

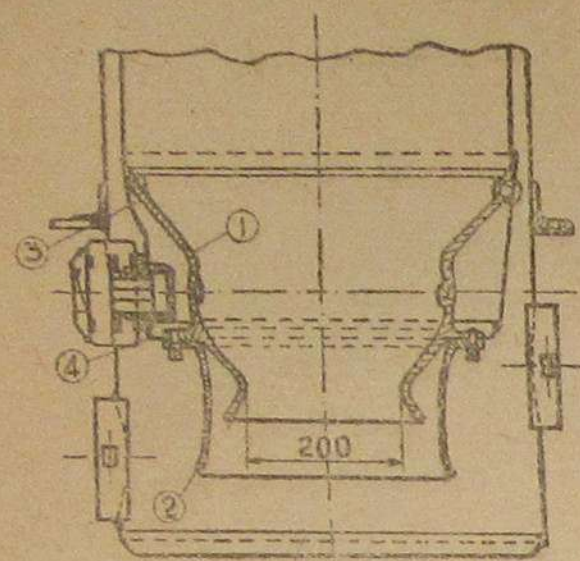


Рис. 4.

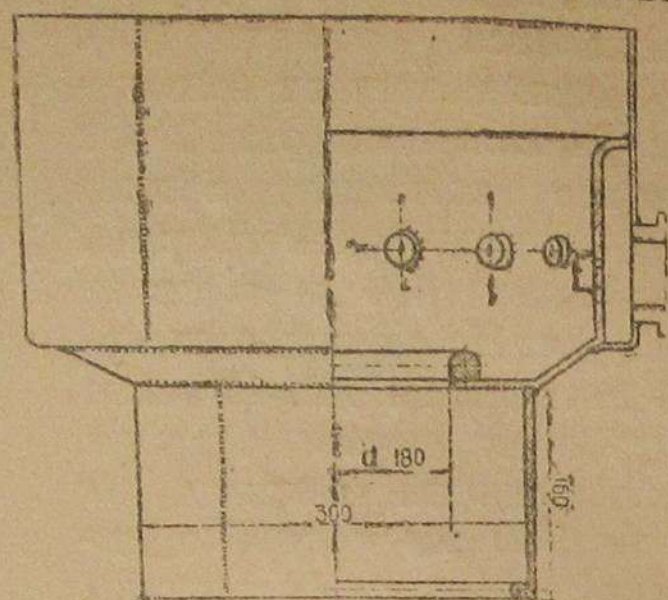


Рис. 5.

вом пазе крышки. Сверху крышка прижимается пружиной (20), которая одновременно является и предохранителем при возможных взрывах газов внутри бункера.

Для натяжки пружины служит рукоятка запора (21) с петлей, которая является эксцентриковым запором.

Грубая очистка и охлаждение газа

Газ, выходящий из газогенератора (рис. 2) по трубам (1) и (2), поступает в батарею горизонтального очистителя, которая состоит из трех цилиндров. Диаметр каждого цилиндра равен 204 мм, а длина — 1.905 мм. Вертикальная труба (1) посредством фланца и трех болтов скреплена с газоотборным патрубком газогенератора, а нижним концом посредством резино-асбестового шланга и двух хомутов — с горизонтальной трубой (2). Второй конец горизонтальной трубы соединен с патрубком первого цилиндра очистителя (3). Все три цилиндра грубого очистителя соединены последовательно также резиновыми шлангами и хомутами. В каждом цилиндре вставлены по две секции, состоящие из набора дисков.

Отверстия смежных дисков не совпадают друг с другом.

Кроме того, диаметр отверстий и расстояние между дисками постепенно уменьшается, а количество отверстий и дисков по ходу газа в цилиндрах увеличивается.

Грубые очистители работают по принципу инерционно-ударного действия и частично-мокрой очистки.

Генераторный газ поступает по трубе в первый цилиндр, встречает на своем пути секции. Проходя через отверстия дисков, он многократно меняет свое направление и скорость. Более тяжелые частицы в виде мелкого угля и золы, получив определенную скорость, стремятся сохранить инерцию движения. Частицы, выходя из отверстий одного диска, ударяются в стенку следующего и, потеряв скорость, падают в нижнюю часть цилиндра. Струйки же газа по выходе из отверстий, вследствие меньшего веса, быстрее теряют скорость движения и изменяют свое направление, уходя

в отверстие следующего диска. Тем самым они в значительной доле освобождаются от примесей.

Во время движения автомобиля батарея горизонтальных очистителей сильно охлаждается потоками воздуха. Газ, соприкасаясь с большой поверхностью цилиндров и дисков, тоже охлаждается.

Влага, находящаяся в газе, частично успевает сконденсироваться во втором и третьем цилиндрах, диски и внутренняя поверхность цилиндров становятся влажными, благодаря чему частицы пыли, кроме выпадения от разности скоростей, еще прилипают к мокрым секциям и цилиндрам очистителей.

Таким образом, генераторный газ, проходя последовательно первый, второй и третий очистители, интенсивно охлаждается и получает предварительную (грубую) очистку, после чего по трубе (4) поступает в вертикальный очиститель.

Вертикальный очиститель (тонкий фильтр газа)

Очиститель (рис. 2) изготовлен в виде цилиндра диаметром 384 мм и высотой 1.810 мм с верхним и нижним днищами, наглухо приваренными к корпусу. В цилиндре очистителя сделаны 3 люка для очистки и промывки фильтра.

Внутри на сетках в насыпном виде находятся металлические кольца Рашига, которые служат для тонкой очистки и хорошо охлаждают газ благодаря большой их поверхности.

В нижней части корпуса вварен газоподводящий патрубок (5), в котором имеется вырез, обращенный к днищу, а вверху корпуса — газоотводящий патрубок (6) с тремя узкими продольными прорезами.

Газ, выходящий из щели нижнего патрубка в поддон очистителя, от резкого изменения скорости и направления сбрасывает в воду значительную часть примесей, которые оседают на дно.

В поддоне собирается подсмольная вода, сконденсированная на кольцах Рашига. Для стока конденсата предусмотрена трубка (7), регулирующая постоянство уровня подсмольной воды нижней части корпуса тонкого очистителя.

Снизу, через всю толщу колец Рашига, газ проходит мелкими струйками по лабиринтовым ходам. Соприкасаясь с большой поверхностью колец, он охлаждается и конденсирует влагу.

Мокрые кольца на своей поверхности хорошо осаждают даже очень мелкую пыль, большая часть которой смывается конденсатом. Благодаря этому кольца могут работать без промывки продолжительное время. Очистку газа увлажненными кольцами Рашига принято называть мокрой очисткой. Этот способ применяется почти во всех конструкциях газогенераторов, работающих на древесном топливе.

Приготовление рабочей смеси

Охлажденный и очищенный газ по трубам (8 и 9) (рис. 2) через отстойник поступает в смеситель, который представляет собой чугунную отливку в виде тройника с патрубками: для газа (10), воздуха (11) и рабочей смеси (12). Количество воздуха регулируется

дросселем (13), подача газов воздушной смеси — дросселем (14). Для лучшего смешивания газа с воздухом внутренняя камера несколько увеличена в объеме по сравнению с проходными сечениями патрубков. Приготовленная смесь газа с воздухом в пропорции примерно 1:1 засасывается в двигатель.

Смеситель верхним фланцем крепится к всасывающему коллектору, нижним — к патрубку отстойника. На воздухоприемном патрубке закреплен фильтр (15).

Управление дросселем газо-воздушной смеси и воздуха выведено в кабину на передний щиток торпедо.

Отстойник изготовлен в виде продолговатой четырехугольной коробки из листовой стали. Сверху к ней приварен патрубок для соединения со смесителем, а сбоку — для соединения с газопроводом вертикального очистителя.

К боковой стенке внизу закреплен винтами кран для сливания конденсата.

Отстойник необходим для сбора влаги, конденсирующейся в трубах от вертикального очистителя, вентилятора розжига и смесителя.

Внутри отстойника поставлены поперек две неполные перегородки, уменьшающие колебания влаги во время движения автомобиля с тем, чтобы не засасывалась в смеситель сконденсировавшаяся вода.

Электровентилятор розжига

Электрический вентилятор центробежного типа с электромотором постоянного тока мощностью 200 ватт, напряжением 12 вольт, питается током от аккумуляторной батареи автомобиля. При нормально заряженных аккумуляторах он развивает до 4.000 оборотов в минуту. Крыльчатка вентилятора (16) (рис. 2) насажена на удлиненной оси якоря электромотора и помещена в корпусе (17).

Одна половина корпуса крепится винтами к крышке электромотора, вторая соединяется с первой половиной посредством болтов. К корпусу приварен входной патрубок (18), который соединен с трубой, идущей от вертикального очистителя. В патрубке на оси закреплена заслонка включения вентилятора (19). На оси заслонки закреплен двухплечий рычаг, один конец которого соединен с тросом управления, выведенного к кнопке подсоса в кабину, а второй скреплен с возвратной пружиной.

При включенном вентиляторе, закрытых заслонках смесителя и закрытом кране отстойника, при нормальных оборотах вала электромотора, крыльчатка вентилятора создает разрежение во всей системе газогенераторной установки и этим способствует быстрому розжигу топлива в камере горения газогенератора.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21

Газогенераторный автомобиль работает на древесных чурках размером $50 \times 50 \times 70$ мм из древесины любой породы. Абсолют-

ная влажность их — не выше 20%. Допускаются любые пороки древесины, кроме гнили.

Питание двигателя осуществляется генераторным газом, предварительно охлажденным и очищенным от вредных примесей.

Двигатель

Головка блока двигателя (см. рис. 6) имеет уменьшенный объем камеры сгорания, в результате чего степень сжатия повышается до 6,9—7,1. Всасывающий (1) и выхлопной (2) коллекторы делаются

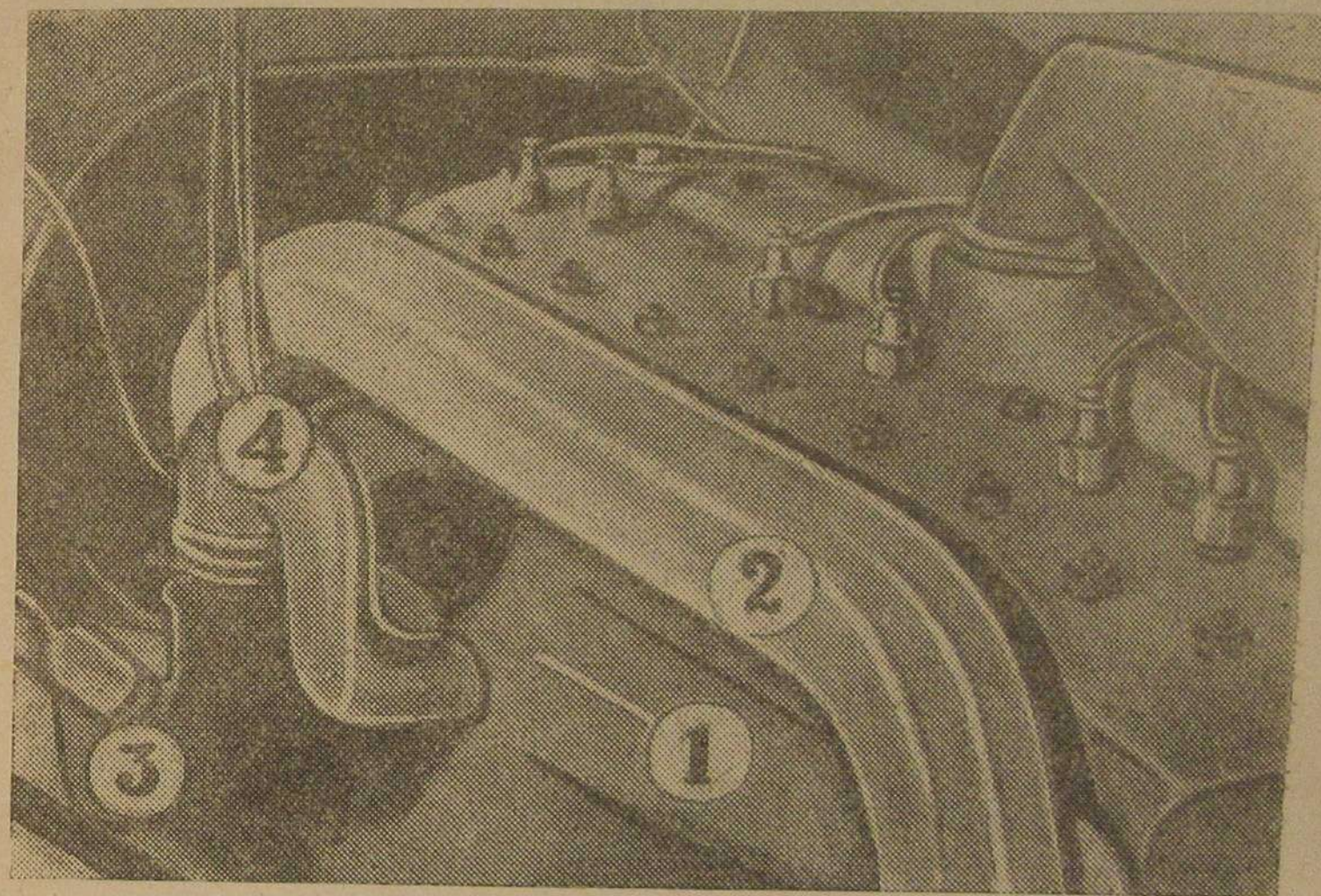


Рис. 6.

отлитыми отдельно один от другого. Это устраняет ненужный подогрев газо-воздушной смеси перед поступлением в двигатель.

Кроме того, основные проходные сечения всасывающего коллектора для облегчения прохода газо-воздушной смеси увеличены до 42×42 мм, а диаметр входного отверстия увеличен до 46 мм.

Проведением этих мероприятий достигается мощность двигателя при работе на газо-воздушной смеси до 47 л. с.

На стандартном автомобиле ЗИС-21 для запуска холодного двигателя и внутригаражного маневрирования устанавливается карбюратор «Солекс-2» завода им. Сталина (рис. 7).

На автомобилях ЗИС-21, переоборудуемых из ЗИС-5, Авторемонтный завод устанавливает карбюраторы МКЗ-6 или МААЗ-5 с переходным патрубком (4) (рис. 6). На всех газогенераторных автомобилях нормальный бензиновый бак снят и вместо него установлен бак емкостью 7,5 литра. Бензонасос с приводом снят, а отверстие в блоке двигателя закрыто заглушкой.

Ввиду повышенного теплового режима двигателя радиатор в газогенераторных автомобилях ставится усиленный (144 трубки).

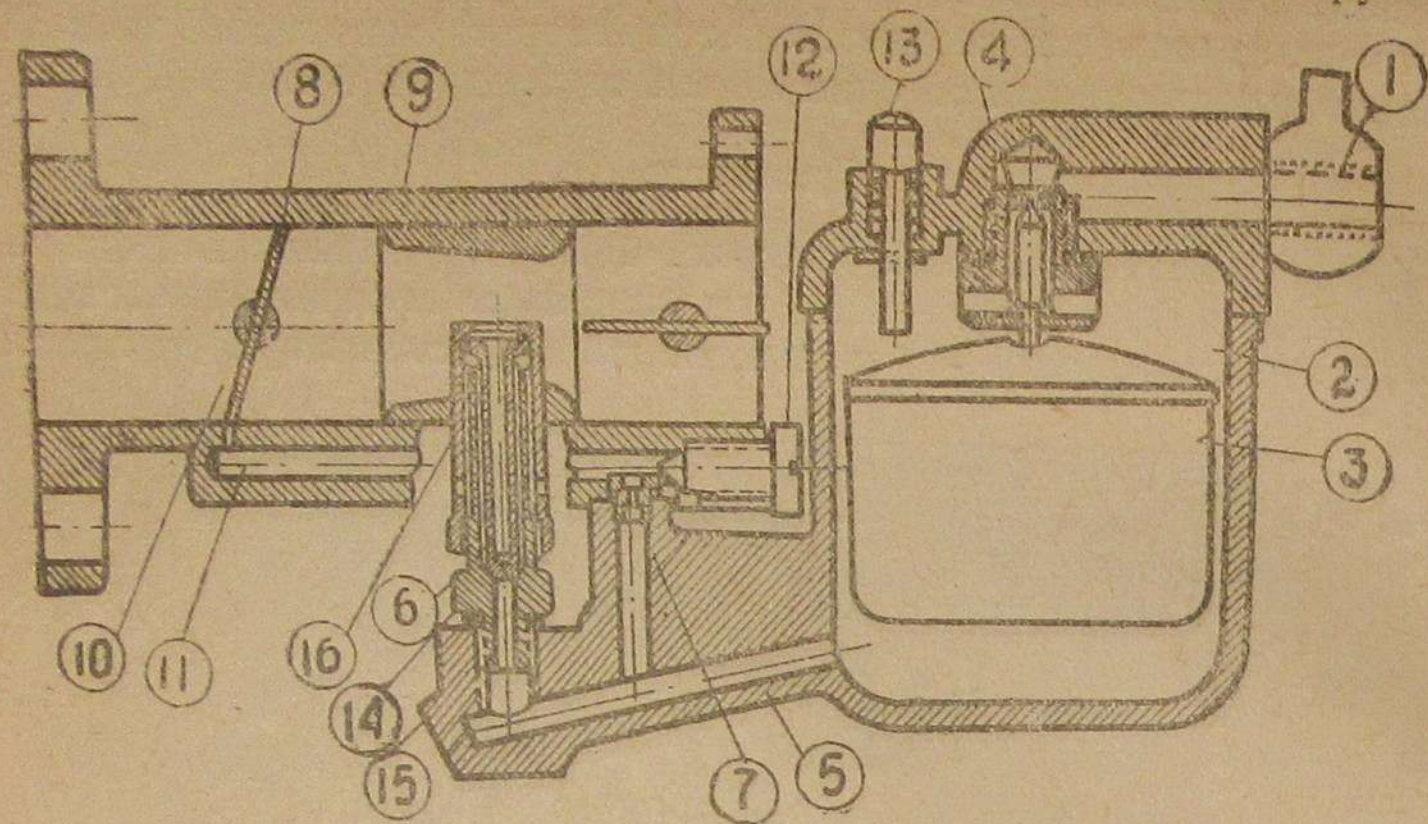


Рис. 7. Схема карбюратора Солекс. 1 — фильтр, 2 — поплавковая камера, 3 — поплавок, 4 — игольчатый клапан, 5 — канал, 6 — главный жиклер, 7 — жиклер малых оборотов, 8 — дроссельная заслонка, 9 — диффузор, 10 — смесительная камера, 11 — канал жиклера малых оборотов, 12 — винт качества, 13 — утопитель, 14 — корпус главного жиклера, 15 — хвостовик поплавковой камеры, 16 — колпак.

Электрооборудование

Электрооборудование автомобиля ЗИС-21 состоит из системы зажигания — магнето завода АТЭ-1, типа СС-6, свечей 18 мм и проводов высокого напряжения;

источников тока — электрогенератора ГА-27 и двух 6-вольтовых аккумуляторных батарей емкостью по 142 ампер-часа, соединенных последовательно, что дает общее напряжение 12 вольт;

приборов освещения — двух фар с лампами дальнего и ближнего света, заднего номерного фонаря со стопсигналом, щитковой лампы;

приборов пуска — стартера типа МАФ-31 (четырёхполюсного 12-вольтового мотора постоянного тока с последовательным возбуждением). Развиваемая стартером максимальная мощность — 2 л. с.;

мотора вентилятора СТ-143, который потребляет ток около 16 ампер и развивает около 4.000 об/мин;

регулятора типа РРА-44, служащего для автоматического включения генератора в общую цепь электрооборудования, а также для автоматического отключения генератора от этой цепи и сохранения постоянства напряжения генератора независимо от числа оборотов двигателя и нагрузки генератора;

амперметра, кнопки гудка, выключателя стопсигнала, выключателя мотора вентилятора, щитковой лампы, электрогудка и проводов.

На газогенераторных автомобилях, переоборудуемых из ЗИС-5 Магаданским авторемонтным заводом, электрооборудование имеет

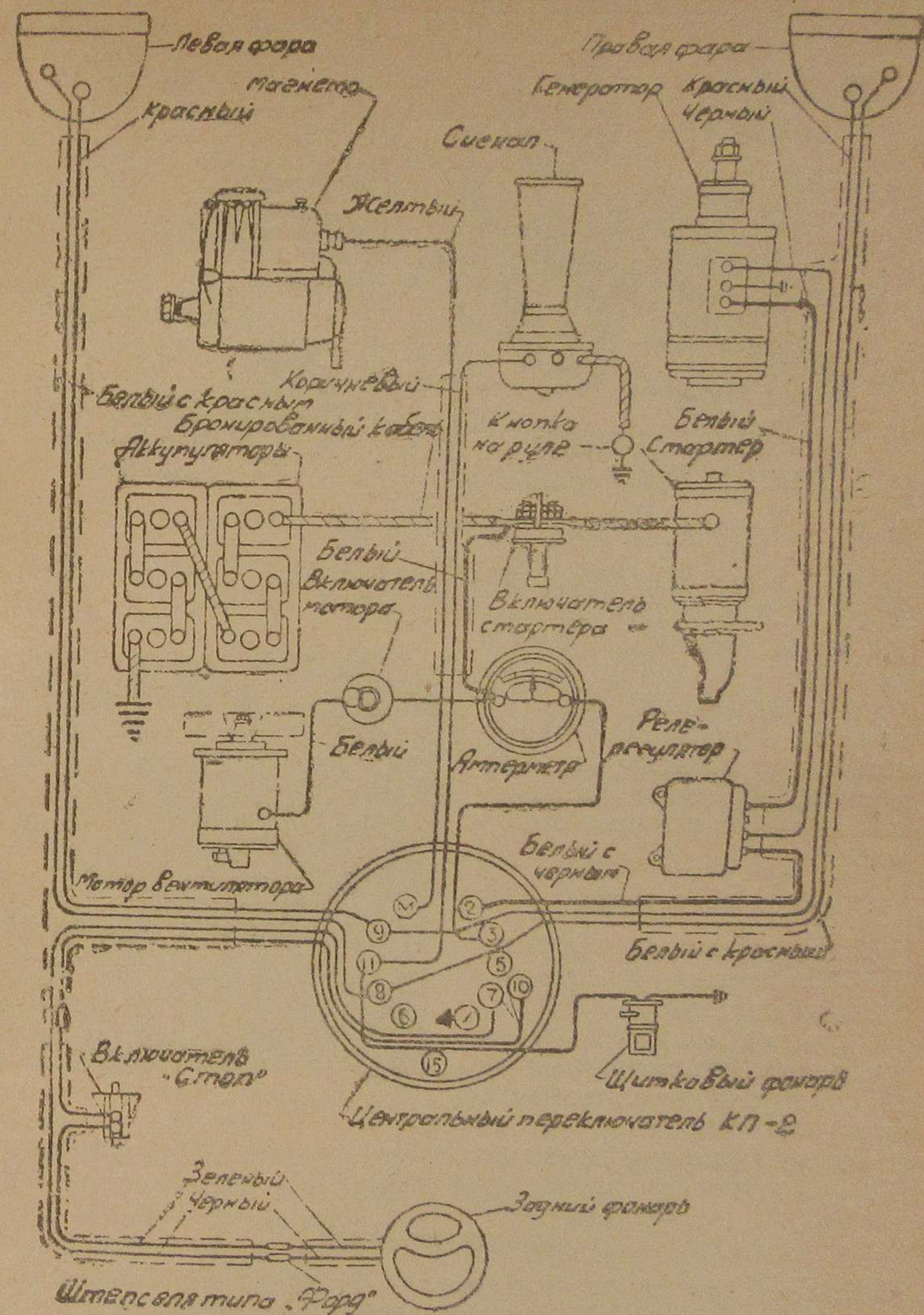


Рис. 8. Схема электрооборудования ЗИС-21.

то отличие, что магнето на машинах не ставится. Поставлены две аккумуляторные батареи напряжением по 6 вольт и емкостью 144 ампер-часа. В общей системе установлен переключатель, посред-

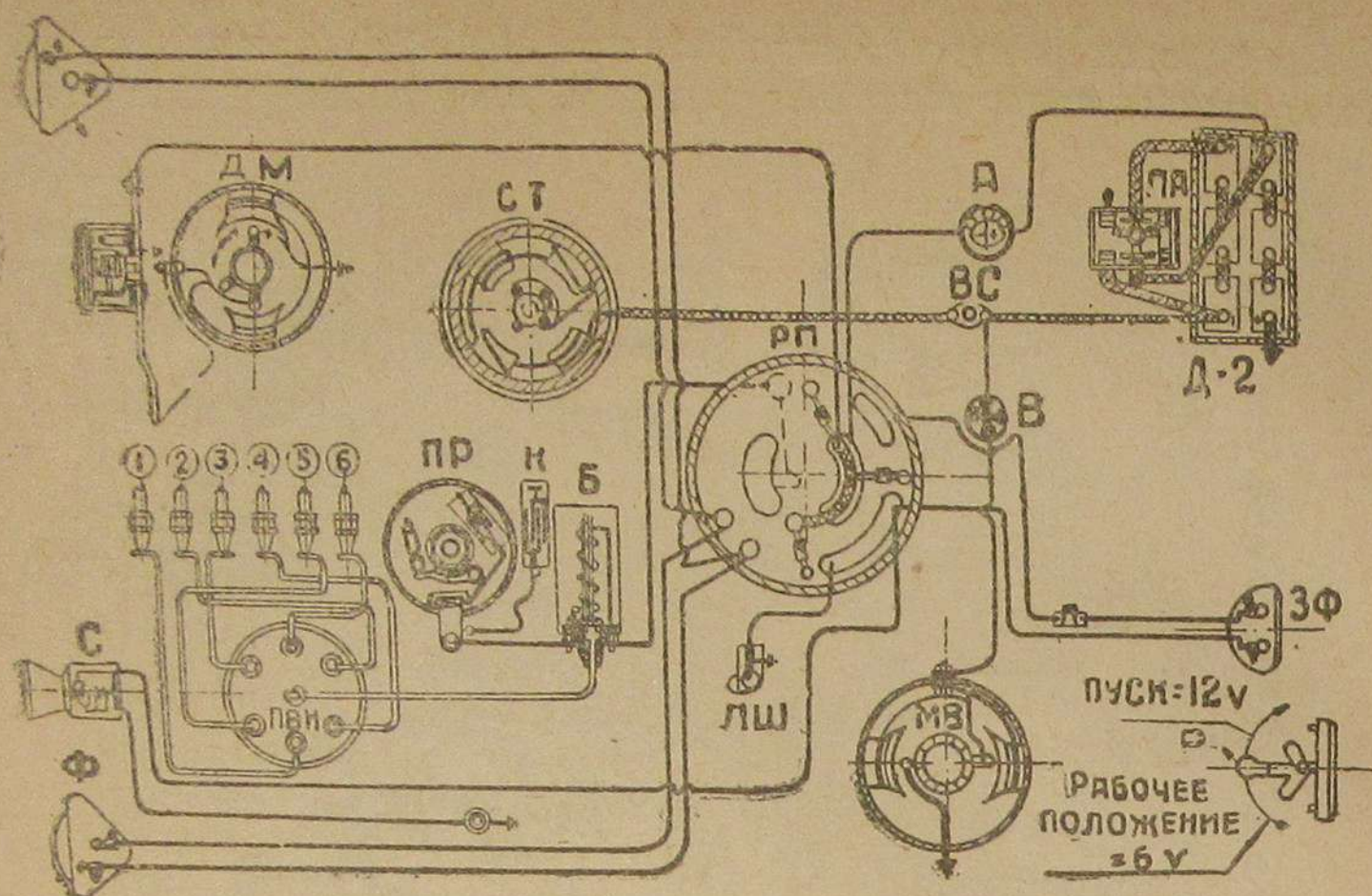


Рис. 9. Схема электрооборудования ЗИС-21 — АРЗ.

ством которого два аккумулятора включаются последовательно на 12 вольт при работе электровентилятора розжига и стартера. Остальные потребители тока и зажигание работают от 6 вольт (рис. 9). Бобина (1) (рис. 10) вынесена и укреплена на кронштейне у распределителя. Конденсатор (2) из-за увеличенных габаритов ставится выносной.

Коробка передач

У серийных автомобилей ЗИС-21 червяк и шестерня привода спидометра заменяются другими. На машинах, выпускаемых Авторемонтным заводом, червяк и шестерня остаются без изменения, но на переднем щитке у каждого автомобиля прикрепляется специальная таблица для перевода показаний спидометра.

Кабина водителя

Кабина водителя автомашины ЗИС-21 завода им. Сталина отличается от кабины ЗИС-5 тем, что первая имеет вырез заднего правого угла для более удобного монтажа газогенератора.

В связи с этим несколько уменьшена длина сиденья и уменьшена по ширине правая дверь кабины.

Изменено крепление задней опоры кабины. Последняя крепится

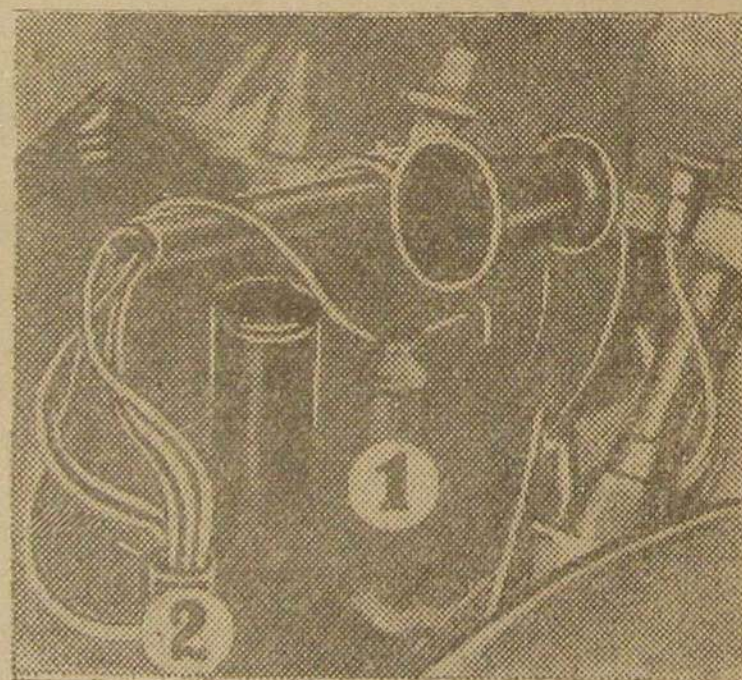


Рис. 10.

на двух специальных болтах, которые привернуты к лонжеронам рамы автомобиля.

Рычаг переключения передач несколько изогнут в сторону водителя для более удобного переключения.

Аппаратный щиток, рычаги и кнопки управления

Аппаратный щиток кабины водителя автомобиля ЗИС-21 в отличие от ЗИС-5 имеет следующие особенности.

На переднем щитке, слева от рулевой колонки, установлен выключатель (1) электромотора вентилятора розжига.

На общем щитке приборов между масляным манометром и переключателем зажигания внизу установлена кнопка (2) управления опережением магнето.

Кнопка (3), расположенная между переключателем освещения и зажигания и амперметром, служит для открытия и закрытия заслонки вентилятора розжига.

Кнопка (4), находящаяся внизу, между амперметром и спидометром, предназначена для управления дроссельной заслонкой карбюратора.

Кнопка (5), установленная внизу и справа от спидометра, служит для управления воздушной заслонкой карбюратора.

Манетка (6), расположенная сверху у рулевого штурвала, слева, служит для перемещения заслонки смесителя, регулирующей воздух, а правая (7)—для перемещения заслонки смесителя, служащей для ручного регулирования газо-воздушной смеси.

Ножная педаль газа (акселератор) (8) предназначена для управления дроссельной заслонкой смесителя.

У автомобилей ЗИС-21, выпускаемых Авторемонтным заводом, аппаратный щиток, рычаги и кнопки управления расположены несколько иначе (рис. 11).

Кнопка (2), расположенная между амперметром и переключателем освещения и зажигания, предназначена для управления заслонкой вентилятора розжига.

Кнопка (3), находящаяся между переключателем и амперметром, служит для управления воздушной заслонкой смесителя.

На переднем щитке в крайнем положении справа или внизу на передней стенке сиденья расположен переключатель для включения аккумуляторов параллельно на 6 вольт и последовательно на 12 вольт при пользовании вентилятором розжига и стартером.

Рычаг (6), левый, находящийся сверху рулевого штурвала, служит для регулирования опережения зажигания.

Передний мост автомашины ЗИС-21, по сравнению с автомашиной ЗИС-5, имеет то различие, что передняя правая рессора усилена путем замены четырех нормальных листов на листы 63×8 мм, а остальные 7 листов поставлены нормальные, т. е. $63 \times 6,5$ мм.

Задний мост. Передаточное число главной передачи изменено по сравнению с ЗИС-5. Вместо 6,41 у ЗИС-21 передаточное число равно 7,67. Это достигнуто за счет изменения числа зубьев у цилиндрической пары шестерен (большая цилиндрическая шестерня

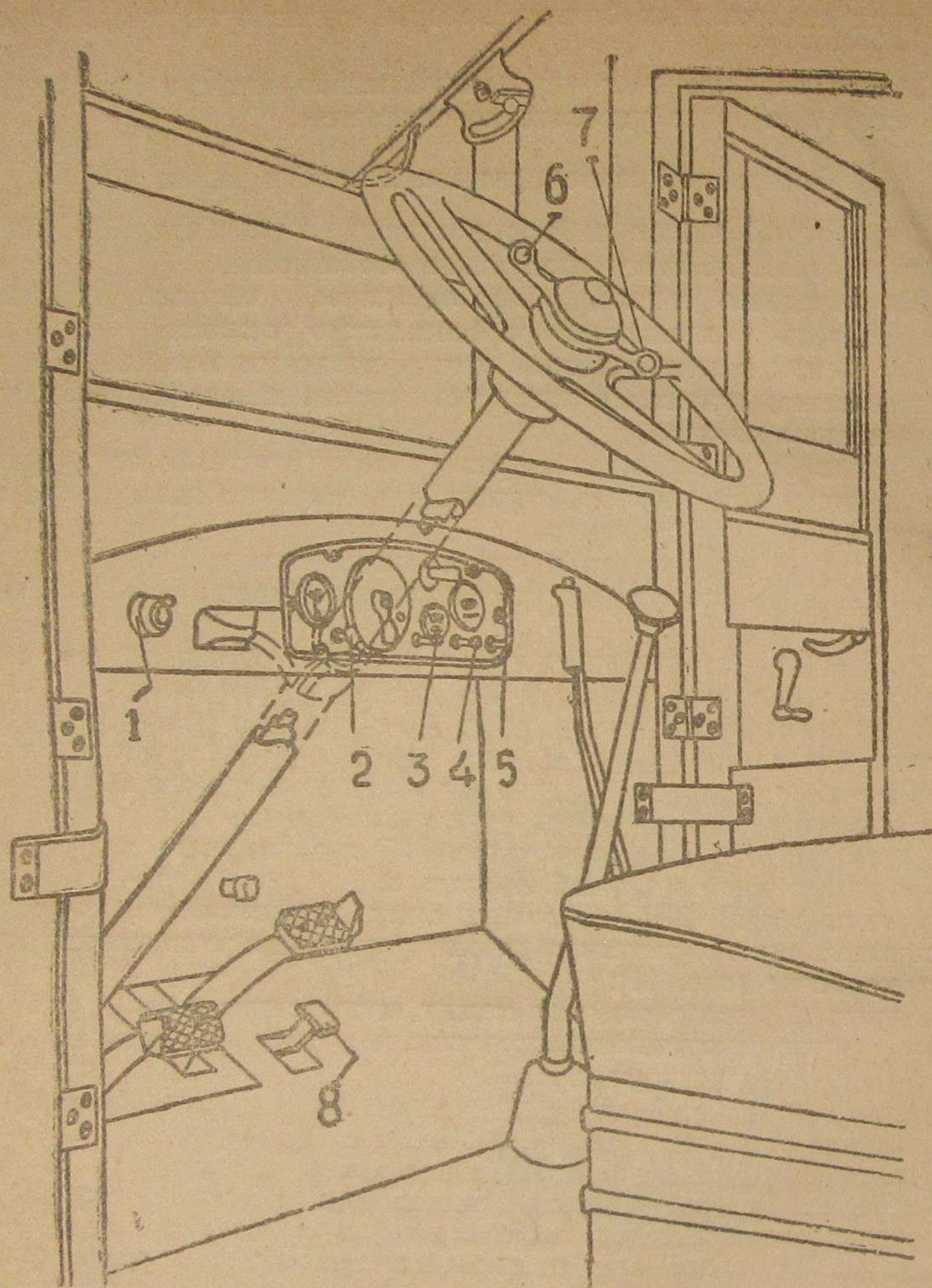


Рис. 11. Расположение органов управления автомашины ЗИС-21.

имеет 46 зубьев вместо 44, малая цилиндрическая шестерня — 14 зубьев вместо 16 зубьев).

В связи с этим в картере заднего моста сделаны вырезы во фланце для установки на место большой цилиндрической шестерни.

ТОПЛИВО И НОРМЫ ЕГО РАСХОДА

Основным топливом для газогенератора ЗИС-21 является древесина любой породы, с любыми пороками, лишь бы не поражен-

ная гнилью. Вспомогательным топливом газогенератора является древесный уголь, необходимый для заправки зоны горения и восстановления при свежей загрузке перед розжигом, для пополнения зоны восстановления через определенный километраж пробега автомашины и после чистки зольника.

Как древесина, так и древесный уголь должны быть определенного размера. Древесина заготавливается в виде чурок размером сторон в пределах $50 \times 60 \times 60$ мм.

Размерность топлива (чурок) для работы газогенератора имеет большое значение. Слишком мелкая чурка при горении быстро засоряет газогенераторную установку, повышает сопротивление прохождению газов. Слишком крупная чурка образует свод в бункере (зависает), из-за чего нарушается процесс газификации.

Абсолютная влажность чурок не должна быть выше 20%.

Абсолютная влажность древесного угля не должна быть выше 12%.

Количество влаги, выраженное в процентах к абсолютно сухому топливу, называется абсолютной влажностью.

Для определения % абсолютной влажности нужно сначала взвесить топливо в том состоянии, в каком оно взято для пробы, после чего его высушить до постоянного веса, т. е. до абсолютно сухого состояния, и также взвесить.

Чтобы определить % абсолютной влажности, нужно узнать разность весов первоначального и абсолютно сухого топлива, которую разделить на вес абсолютно сухого топлива и частное умножить на 100.

Для определения % абсолютной влажности пользуются простой формулой:

$$V_{\text{абс}} = \frac{(a - b)}{b} \cdot 100$$

где: а — первоначальный вес топлива,

в — абсолютно сухой вес,

$V_{\text{абс}}$ — абсолютная влажность, выраженная в процентах.

Нормы расхода чурки и древесного угля указаны в таблице на стр. 65.

УПРОЩЕННЫЙ ТОПЛИВНИК СИСТЕМЫ инж. ВЫСОТСКОГО (НАТИ)

Единственными деталями, подверженными термическим напряжениям и выгоранию, у этого топливника являются горловина (5) (рис. 12) и диск топливника (6), которые могут быть легко смонтированы без разборки всего газогенератора.

При производстве упрощенного топливника для воздушного пояса (2) требуется цельнотянутая стальная труба (ОСТ № 5098 или 4190) наружным диаметром 38 мм и внутренним — 30 мм. При от-

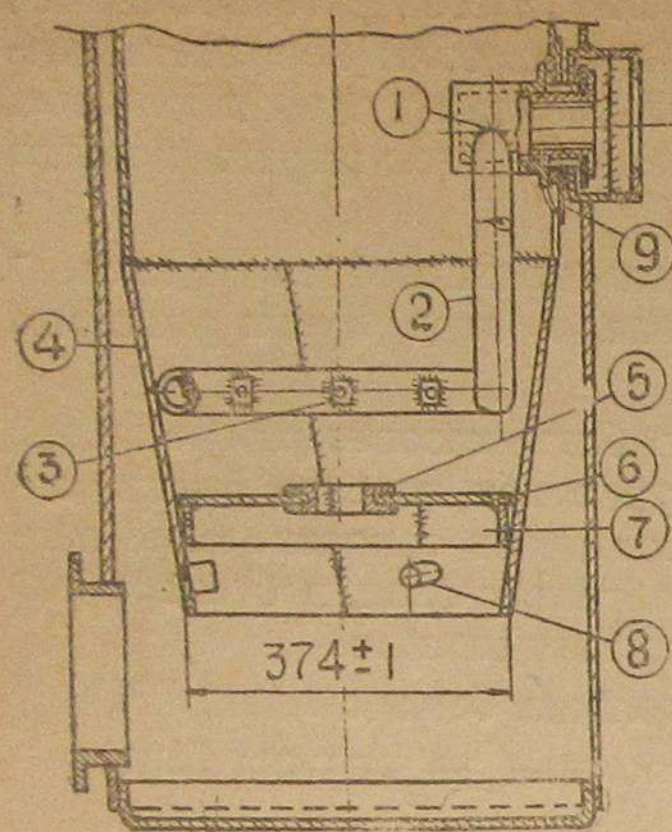


Рис. 12.

сутствии такой трубы, в крайнем случае, воздушный пояс можно сделать из 1½-дюймовой водопроводной трубы, проварив после ее выгибания имеющийся на этой трубе шов, а также трещины, которые могут появиться на этой трубе в местах изгиба.

Топливник имеет 7 фурм диаметром 10,5 мм и горловину диаметром 90 мм. Фурмы привариваются электросваркой к воздушному поясу.

Бункер газогенератора ЗИС-21 обрезают в размер 1.256,5 мм, и к нему приваривается стальной (сталь 1020) корпус (4) с тремя ограничительными шпильками (8).

Корпус имеет форму усеченного конуса и сварен по образующей встык. В корпус (4) топливника вставлен диск (6) с горловиной (5).

Диск имеет направляющее кольцо (7), которое образует при его установке в корпусе кольцевую щель, заполняемую для уплотнения асбестовым шнуром или, в случае отсутствия его, смесью по весу из 50% асбестита и 50% огнеупорной глины.

В случае заполнения кольцевой щели шнуровым асбестом, его предварительно наматывают на кольцо диска (7), после чего диск с горловиной и кольцом опускают сверху вниз при вертикальном рабочем положении бункера и наружного корпуса газогенератора. В случае отсутствия шнурового асбеста и применения для уплотнения смеси асбестита и огнеупорной глины, постановку диска в корпус следует делать при разобранном газогенераторе.

Уплотняющую массу предварительно обильно намазывают вокруг кольца диска по конфигурации кольцевой щели. Диск кладут на пол кольцом (7) вверх и через горловину продевают веревку. Один конец ее остается свободным, а другой закрепляется со стороны диска, обращенной к полу, на деревянной крестовине. Длина планок ее 300 мм. Свободный конец веревки продевают через нижнюю часть перевернутого вверх корпусом (4) бункера и бункером осторожно накрывают лежащий диск. После этого, осторожно натянув свободный конец веревки и вывесив на крестовине диск, его подтягивают до соприкосновения с корпусом упрощенного топливника, после чего, прижимая все время диск к корпусу, бункер осторожно переворачивают в нормальное положение и, убедившись в плотности посадки диска, приступают к дальнейшей сборке.

Только при вышеуказанном способе монтажа, при применении вместо шнурового асбеста смеси асбестита с огнеупорной глиной, можно получить удовлетворительное по герметичности сопряжение диска и корпуса упрощенного топливника.

Нормальным положением диска топливника считается такое, при котором он находится на 10—15 миллиметров выше верхнего

края трех шпилек (8), приваренных к нижней части корпуса (4). По петлеобразной трубе (воздушный пояс) (2) осуществляется подвод воздуха в топливник. Концы этой трубы отогнуты вверх и сварены с головкой (1), которая притягивается футоркой с внутренней стороны к тарелке (9) и к воздушной коробке. Тарелка приварена к бункеру, а воздушная коробка вварена в корпус газогенератора.

Воздух поступает в воздушную коробку через отверстие ее крышки, прикрываемое клапаном. Затем он проходит через футорку и, протекая по двум отросткам воздушной трубы, равномерно распределяется по всему сечению топливника через фурмы (3).

Во избежание заедания футорку при монтаже газогенератора смазывают графитовой пастой. При затягивании футорки необходимо следить через верхний загрузочный люк за правильным положением воздушного пояса в топливнике и не допускать, чтобы он отклонялся в сторону и прижимался к одной стороне его корпуса.

Правильно закрепленная и пригнанная воздушная труба имеет опору на корпус топливника со стороны, противоположной футорке.

Соединение головки (1) воздушного пояса с воздушной коробкой корпуса газогенератора осуществляется через три уплотнительные медно-асбестовые прокладки. Одна из этих прокладок устанавливается под торец головки, вторая — между тарелкой бункера и воздушной коробкой и третья — под бортик футорки.

Среднюю прокладку следует при монтаже приклеивать к тарелке бункера графитовой пастой.

При оборудовании газогенератора ЗИС-21 упрощенным топливником воздушную коробку со старого места на наружном кожухе газогенератора следует срубить. На отверстие нужно наложить 2-мм заплату и приварить ее к кожуху. При разметке нового положения воздушной коробки на высоте 697 мм от дна ее ось следует сместить вправо по ходу машины на 15—20 мм, чтобы воздушная коробка не уперлась в газопровод, идущий от газогенератора к первому грубому очистителю.

Смещение этой оси более чем на 20 мм недопустимо, так как в этом случае воздушная коробка выйдет за габарит машины.

В правильно изготовленном топливнике высота активной зоны получится в пределах 110—130 мм.

Упрощенный топливник дает отличные результаты только при тщательном его изготовлении и соблюдении элементарных правил его эксплуатации.

Основные положения эксплуатации автомашины ЗИС-21, оборудованной упрощенным топливником, сводятся к следующему.

Перед розжигом нужно заправить газогенератор. Если в последнем топлива нет совсем, то следует предварительно загрузить просеянный сухой древесный уголь размерами, примерно, в спичечную коробку до начала цилиндрической части бункера (около 15 кг), а сверху этого угля уже загружать чурку в количестве 1,5—2 мешков. Рекомендуемые размеры чурки те же, что и для стандартного газогенератора ЗИС-21.

Зольниковое пространство также заполняется углем.

Кроме того, вокруг корпуса топливника нужно загрузить слой угля до линии фурм. Размеры кусков этого угля должны быть не крупнее двух спичечных коробок. Во избежание засмоления двигателя необходимо следить, чтобы в этом угле не было недожженных кусков.

Газогенератор с упрощенным топливником может эксплуатироваться без перезарядки зоны и чистки зольника от 300 до 1.200 километров, в зависимости от дорог, условий движения и качества топлива. Если в газогенераторе осталась часть топлива после предыдущей работы, то при заправке только догружают чурки.

К шуровке топлива в бункере следует прибегать только перед розжигом газогенератора. Шуровать можно в бункере, но не в топливнике. Розжиг газогенератора производится обычным путем. В отверстие обратного клапана газогенератора, глубоко в головку (1) воздушного пояса вводят смоченный в керосине (нефти) прочно укрепленный на стержне зажженный факел, предварительно включив вентилятор розжига. Время розжига 5—7 минут.

Ни в коем случае не разрешается вставлять в отверстие воздушного клапана незажженный факел, чтобы не допустить всасывания в газогенератор паров жидкого топлива, что может привести к взрыву.

Топливо во время работы машины необходимо догружать регулярно (после выжига $\frac{1}{3}$ бункера) иначе оно не успеет подсохнуть и обуглиться, и процесс газообразования будет ухудшаться. Последнюю загрузку топлива нельзя делать перед самым концом работы, так как иначе из свежезагруженного топлива будет выделяться много влаги, которая увлажнит уголь в топливнике, что затруднит последующий розжиг.

В процессе эксплуатации газогенераторной установки обязателен уход за креплением воздушного пояса. Этот уход заключается в подтягивании футорки у горячего газогенератора через каждую тысячу километров пробега.

В процессе эксплуатации горловина топливника подвергается прогару. Небольшое коробление кромок центрального отверстия в диске не оказывает влияния на процесс газификации. Допустимый предел увеличения диаметра горловины 110 мм. При дальнейшем увеличении прогара диск нужно заменять запасным, а изношенный ремонтировать. Для бесперебойной эксплуатации автомашин на каждые десять газогенераторов должны иметься минимум пять запасных оборотных дисков в сборе и пять воздушных поясов.

Ходимость одного диска до ремонта при правильной эксплуатации газогенератора составляет 6.000—8.000 километров.

При прогорании воздушного пояса его заменяют новым. Нормальная его ходимость свыше 8.000 километров.

Остальные детали топливника термическому износу почти не подвергаются. В случае обгорания его нижней кромки он может быть легко отремонтирован путем приварки кольца из листовой стали.

При изготовлении и ремонте упрощенных топливников они должны проходить испытания сжатым воздухом при давлении 0,5 атм.

ОСОБЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21

ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ ПЕРЕД ВЫЕЗДОМ В РЕЙС

Перед тем, как производить заправку и розжиг газогенератора, следует тщательно осмотреть газогенераторную установку и проверить ее на герметичность, для чего необходимо:

проверить плотность прилегания всех крышек люков, исправность прокладок и запорных устройств;

все асбестовые прокладки люков промазать графитовой мазью со стороны, обращенной к горячим местам;

проверить затяжку хомутиков шланговых соединений;

проверить крепление газогенераторной установки;

прочистить трубку для слива конденсата в нижней части вертикального очистителя;

очистить от золы и мелких уносов горизонтальные очистители;

проверить состояние угля в восстановительной зоне газогенератора;

закрыть все крышки люков, прочно закрепить зажимные устройства.

Для проверки на герметичность газогенераторной установки в холодном состоянии необходимо:

плотно закрыть асбестовым пыжом отверстие воздушного клапана газогенератора;

закрыть воздушную и дроссельную заслонки смесителя;

открыть заслонку вентилятора, включить вентилятор розжига.

Вследствие прекращения доступа воздуха во всей системе установится разрежение, создаваемое вентилятором. После этого надо прослушать все соединения. Неплотности в соединениях обнаруживаются по свистящим звукам.

Выявленные дефекты следует немедленно устранить.

Розжиг газогенератора

Проверить наличие чурок в газогенераторе и бензина в пусковом бензобаке.

Если газогенератор вышел из ремонта, нужно вновь заправить зону газогенератора древесным углем (размер угля $30 \times 30 \times 40$ мм), равномерно и плотно обложить его вокруг топливника высотой до узкой части юбки топливника, закрыть крышки зольникового и смотрового люков и засыпать в очаг горения древесный уголь, около 15 кг (1 мешок).

После этого в бункер загрузить 1,5—2 мешка чурки, закрыть крышку бункера, включить вентилятор розжига, затем вставить зажженный факел в отверстие клапана газогенератора.

Через 1,5—2 минуты проверить горение топлива через фурму топливника.

Спустя 5—7 минут после розжига топлива нужно проверить качество газа, пробуя зажигать его у выходного патрубка вентилятора. Устойчивое пламя горения указывает на хорошее качество газа, после чего можно запускать двигатель.

Запуск двигателя в холодную погоду

Перед пуском двигателя необходимо выполнить следующее: осмотреть двигатель и проверить исправность приборов зажигания;

в систему охлаждения залить теплую воду ($40-50^{\circ}\text{C}$). Открыть спускной краник. Последующую доливку производить горячей водой.

Спускной краник закрыть лишь тогда, когда из него пойдет горячая вода.

Заправка системы охлаждения сильно остывшего двигателя горячей водой не допускается, так как это может вызвать (ввиду резкого изменения температуры) появление волосяных трещин в блоке цилиндров.

Одновременно залить в картер двигателя масло, спущенное накануне и нагретое до температуры $70-80^{\circ}\text{C}$.

Если накануне масло из картера двигателя спущено не было, картер двигателя необходимо подогреть. Для этой цели можно употреблять газовые горелки.

Рычаг переключения передач поставить в нейтральное положение, проверить работу тросов управления и заслонок газа и воздуха смесителя.

После прогрева двигателя прикрыть воздушную заслонку карбюратора и смесителя и провернуть коленчатый вал от руки несколько раз (4—3) без включения зажигания.

Манетки газа и воздуха должны быть передвинуты в положение полного закрытия заслонок. При открытых заслонках смесителя двигатель на бензине не заведется.

Установить позднее зажигание.

Открыть на $\frac{1}{4}$ дроссель карбюратора, вытянув кнопку управления на $\frac{1}{4}$ хода.

Включить зажигание.

Нажатием на утопитель поплавка карбюратора наполнить поплавковую камеру бензином.

Первый пуск двигателя обычно производится на бензине. Это дает возможность проверить работу двигателя и всех его механизмов. В холодную погоду пары влаги, находящиеся в газе, могут конденсироваться в виде мелких капель, попадая в цилиндр и на электроды свечей, и этим самым препятствовать запуску двигателя.

Ни в коем случае нельзя допускать продолжительной работы двигателя на бензине. Также нельзя заводить горячий двигатель

на бензине во избежание детонации. Это сильно изнашивает двигатель и может даже вызвать аварию.

Нельзя допускать при работе двигателя на бензине повышенных оборотов и делать резкие переходы с этих оборотов на другие при переводе на газ.

В холодную погоду, после долгой стоянки в неотапливаемом помещении нужно обязательно запускать двигатель при помощи заводной рукоятки. Для облегчения запуска можно применять рукоятку с увеличенным рычагом.

Стартером можно пользоваться только если двигатель прогрет. При нажатии на кнопку стартера нельзя держать ее нажатой больше 3—4 секунд. Если двигатель не заводится при повторном нажатии на кнопку стартера, нужно найти причину, устранить неисправность и только после этого запускать двигатель.

Во время запуска двигателя на бензине нельзя нажимать педаль акселератора, так как при этом положении будет открыта заслонка газа смесителя, и двигатель не заведется.

Если двигатель вполне исправен, хорошо отрегулирован, зажигание в порядке, но все же он не заводится, рекомендуется залить бензин под все свечи цилиндра, всего не больше 50 граммов.

Как только двигатель завелся, нужно отрегулировать положение заслонок газа и воздуха карбюратора до устойчивой работы двигателя на малых оборотах, прогреть двигатель, прослушать его работу, проверить работу свечей, масляного насоса по манометру, работу динамо по амперметру. После этого двигатель можно перевести на генераторный газ.

Перевод двигателя с бензина на газ

При переводе двигателя с бензина на газ нужно прежде всего помнить, что быстрый переход зависит от хорошо подготовленного газа. При включенном вентиляторе газ должен гореть устойчивым пламенем без хлопков и перерывов. После проверки газа нужно плотно закрыть заслонку вентилятора, так как малейший подсос воздуха через вентилятор обедняет газовую смесь, делает трудным, а иногда и невозможным запуск двигателя на газе. Если заслонка вентилятора не обеспечивает плотного закрытия, нужно закрыть пыжом патрубок вентилятора.

Для перевода двигателя с бензина на газ необходимо проделать следующие операции:

нажать на педаль акселератора, придерживая дроссельную заслонку карбюратора открытой. При этом двигатель будет работать на смеси бензин — газ.

Если обороты двигателя резко падают, следует отпустить педаль акселератора (закрыть газовую заслонку смесителя). Как только двигатель начнет работать устойчиво, снова нужно нажать акселератор и повторять это периодически до тех пор, пока двигатель начнет работать на смеси удовлетворительно.

Дав двигателю проработать на смеси 1—2 минуты, нажимая на педаль акселератора, приоткрывают воздушную заслонку смесителя. При этом двигатель начнет работать на газе, что будет слышно

по мягкой его работе. В это время резким движением закрывают обе заслонки карбюратора. Далее дают двигателю проработать 2—3 минуты на средних оборотах на газе, перекрывают краник бензопровода, прослушивают работу двигателя и проверяют работу свечей.

Рычаг опережения зажигания ставят в наиболее выгодное положение для работы двигателя на генераторном газе.

Выезд в рейс

Необходимо подвергнуть тщательному осмотру систему охлаждения, систему смазки, систему питания и электрооборудования.

При работающем двигателе осмотреть радиатор, шланги и патрубков радиатора. Обнаруженные течи немедленно устранить.

Проверить натяжение ремня вентилятора. Ремень не должен буксовать.

Проверить наличие горючего в бензобачке.

Проверить исправность бензобачка, бензопровода. При обнаружении течи немедленно устранить ее.

Проверить регулировку карбюратора на малых и средних оборотах. Карбюратор должен быть отрегулирован на нормальную рабочую смесь.

Проверить уровень масла в картере двигателя. Нельзя выезжать в рейс при уровне масла в картере двигателя ниже верхней отметки указателя.

Проверить по манометру давление масла в системе смазки двигателя.

Проверить работу электросвечей.

Осмотреть контакты прерывателя-распределителя.

Осмотреть аккумулятор (нет ли течи). Проверить крепление и плотность соединения клемм.

Проверить при работающем двигателе силу зарядного тока от генератора. Если генератор не дает нужный по силе зарядный ток, его нужно отрегулировать.

После запуска двигателя и тщательного осмотра его, убедившись в исправности всех агрегатов автомобиля и газогенераторной установки, открыть крышку загрузочного люка, осадить шуровкой чурку, полностью заправить бункер чуркой, плотно закрыть крышку загрузочного люка. При этом особое внимание нужно обратить на плотность прилегания прокладки.

Затем проверить наличие инструмента. Перед выездом в рейс нужно взять необходимый запас чурки.

УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПУТИ

В движении

При больших морозах (ниже -30°C) после продолжительной стоянки (больше 20 мин.) машины в холодном гараже или в пути, рекомендуется трогание с места производить плавно и некоторое время (10—15 мин.) ехать осторожно, на малой скорости, не пре-

вышая 5—6 км/час, и затем постепенно переходить на нормальную скорость.

Эти предосторожности вызываются тем, что остывшая резина из синтетического каучука при температуре ниже $-30\text{—}35^{\circ}\text{C}$ делается твердой и ломкой.

Резкое трогание с места при таком состоянии резины может вызвать образование трещин в покрышке, разрыв камеры, откол кусков протектора.

При осторожном и медленном движении можно несколько поднять температуру резины и довести ее до $10\text{—}15^{\circ}\text{C}$, когда резина приобретает необходимую эластичность.

Нужно постоянно следить за работой двигателя. Часто по различным причинам количество и состав газа меняется, что сразу дает себя чувствовать на повышении или снижении оборотов двигателя. Поэтому необходимо периодически проверять регулировку подачи воздуха в смеситель. Опережение зажигания нужно всегда держать возможно большим, не допуская стука в цилиндрах двигателя. При увеличении числа оборотов следует увеличивать и опережение.

При движении автомобиля на подъемах двигателю нужно давать обогащенную смесь. При этом подачу воздуха в смеситель рекомендуется уменьшать.

При малых нагрузках двигателя, когда двигатель начинает развивать большие обороты, нужно смесь обеднять, увеличивая доступ воздуха в смеситель.

На больших спусках необходимо закрыть воздушную заслонку смесителя, а газовую заслонку немного приоткрыть для того, чтобы не нарушить процесс горения в газогенераторе. При этом ни в коем случае нельзя полностью открывать газовую заслонку смесителя во избежание быстрого засорения газогенераторной установки и двигателя.

В конце спуска нужно установить положение газовой и воздушной заслонок смесителя, добиваясь устойчивой работы двигателя. Если допущено большое падение оборотов, нельзя резко открывать дроссель, это вызовет еще большее падение оборотов, и двигатель совсем заглохнет.

Если воздуха требуется очень мало, почти закрыта или совсем закрыта воздушная заслонка смесителя, а двигатель работает, это значит, что есть посторонний подсос воздуха. Этот дефект нужно устранить, так как достигнуть равномерной работы двигателя при этом невозможно.

Ни в коем случае нельзя допускать работу двигателя с присадкой бензина. Это особенно вредно на пониженных оборотах, так как приводит к засмолению двигателя.

Нельзя допускать выжига чурки более $\frac{2}{3}$ бункера, так как при свежей загрузке необугленная чурка попадет в зону горения, выделяет смолу, которая не успеет разложиться или сгореть, и произойдет засмоление двигателя. Поэтому нужно периодически проверять уровень топлива в бункере.

Ненормальный выжиг топлива ощущается по повышенному нагреву газогенератора и ухудшению тяговых качеств автомобиля.

Периодичность загрузки зависит от состояния и профиля дороги, от нагрузки автомобиля и от режима движения. Поэтому нужно через каждые 1,5—2 часа работы двигателя проверять уровень топлива и догружать его.

При движении по ровным укатанным дорогам и на затяжных подъемах в бункере часто бывает зависание топлива, образуется свод; при этом газа вырабатывается недостаточно, и обороты двигателя падают. Нужно остановить автомашину и осадить топливо (прошуровать), иначе двигатель заглохнет.

Перед длительной стоянкой автомобиля с остановкой двигателя последнюю загрузку чурок нужно производить с таким расчетом, чтобы на пункте остановки в бункере осталось не больше половины всего топлива.

На кратковременных стоянках

Каждую кратковременную стоянку нужно использовать для осмотра основных узлов автомобиля и газогенераторной установки, а именно:

- крепления дисков колес;
- рессор и тяг рулевого управления;
- состояния резины;
- проверить, не засорена ли трубка вертикального очистителя для слива конденсата и не замерзла ли вода в ней;
- не перегревается ли корпус газогенератора;
- не сорваны ли и не повреждены ли соединительные шланги,
- нужно также проверить уровень топлива в газогенераторе и, при необходимости, прошуровать и догрузить чурку;
- проверить уровень воды в радиаторе, уровень масла в картере и наличие бензина в пусковом бачке;
- при кратковременных стоянках до 20 минут двигатель не глушить.

На длительных стоянках

При остановке автомобиля на длительное время в пути нужно периодически прогревать двигатель; при температуре окружающей среды —15 —25° С запускать двигатель через 25 минут на полчаса, а при температуре ниже —25° С дать работать двигателю непрерывно на средних оборотах в течение всего времени стоянки.

Ни в коем случае нельзя оставлять машину с работающим двигателем безнадзорной и самому отлучаться от нее.

При длительных стоянках на диспетчерских пунктах, когда остановка связана с отдыхом водителя, нужно ставить автомобиль на пароподогрев или в теплый гараж, предварительно обязательно спустив конденсат из системы очистителей и очистив секции грубых очистителей.

После рейса в 250—300 км обязательно проверить: уровень и качество угля в восстановительной зоне газогенератора;

состояние прокладок и шланговых соединений;
состояние трубок для слива конденсата;
крепление основных узлов автомобиля и газогенераторной установки;

состояние смазки автомобиля;

состояние грубых очистителей и при необходимости очистить их.

Место стоянки газогенераторного автомобиля должно обеспечивать полную пожарную безопасность.

При возвращении из рейса

Необходимо тщательно осмотреть автомобиль и выявленные неисправности занести во внутригаражный лист для их устранения.

В случаях хранения автомашины в холодном помещении при возвращении из рейса воду из системы охлаждения слить в специальную посуду. После спуска воды завести двигатель на 1—2 минуты для удаления остатков воды в системе охлаждения, после чего слить в специальную посуду также и масло из картера двигателя.

ГАРАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21

В отличие от ЗИС-5, кроме вышеуказанных правил ухода за газогенераторным автомобилем ЗИС-21, при обслуживании автомашин в гаражных условиях обязательно выполнение следующих операций:

После пробега 800—1.000 км

производить очистку зольника и менять уголь в восстановительной зоне газогенератора;

очищать от угольной мелочи и золы горизонтальные очистители и трубу от 3-го горизонтального очистителя к патрубку вертикального очистителя;

удалить скопившиеся уносы мелкой угольной пыли в нижней части вертикального очистителя;

проверить плотность электролита и контакты проводов;

в масленки электрогенератора заливать по 5—10 капель костяного масла, у магнето в передний подшипник — по 30—40 капель, в задний подшипник — по 8—12 капель;

смазывать несколькими каплями автола валики заслонок вентилятора и смесителя.

После пробега 2.000—3.000 км

выгрузить топливо и полностью очистить газогенераторную установку без разборки. Удалить сажу, скопившуюся между корпусом газогенератора и бункером;

осмотреть прерыватель и поверхность контактов, зачистить их и установить зазор по щупу 0,25—0,35 мм;

проверить по щупу зазоры между электродами свечей, которые должны быть 0,3—0,4 мм;

очистить от пыли и грязи электрогенератор;

в масленку электромотора вентилятора залить 10—15 капель костяного масла.

После пробега 10.000 км

промыть горячей водой верхний слой колец Рашига, а нижний слой выгрузить и промыть отдельно;

очистить и промыть смеситель, отрегулировать его и смазать валики заслонок;

осмотреть и очистить от пыли коллекторы электрогенератора, электромотора вентилятора и стартера. При сильном скоплении грязи протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине, а также проверить состояние обмоток и изоляции;

очистить от нагара крышку блока, головки поршней, всасывающие клапаны и всасывающий коллектор.

После пробега 15.000 км

полностью разобрать газогенераторную установку, тщательно очистить и промыть все ее части, проверить на герметичность, сменить или отремонтировать негодные части;

тщательно проверить агрегаты электрооборудования.

ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21 К ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед наступлением зимних холодов все ходовые автомашины должны быть подвергнуты тщательному техническому осмотру. Машины, требующие ремонта, должны быть отремонтированы и приведены в надлежащее техническое состояние. Ремонт и профилактику автомобиля как при подготовке к зиме, так и в период зимней эксплуатации, нужно производить особенно тщательно.

При профилактическом обслуживании автомобиля необходимо уделять надлежащее внимание мелким неисправностям. Своевременно неустраненные неисправности могут привести автомобиль в пути к более крупным повреждениям, простоям, а зачастую и к «замораживанию» двигателя.

Автомобиль, предназначенный к эксплуатации в зимних условиях, кроме общей подготовки материальной части, должен пройти дополнительные виды подготовительных работ по системе смазки, электрооборудованию, системе питания, системе охлаждения и рабочему месту водителя. Кроме того, до наступления зимы все автохозяйства обязаны заранее изготовить вновь или отремонтировать старые отопители на каждую газогенераторную автомашину.

В целях бесперебойной и надежной работы газогенераторных автомобилей на зимний период элементы газогенераторных установок отепляют специальными устройствами и теплыми капотами, которые предохраняют их от потери тепла через металлические поверхности.

СМАЗКА

Смазка автомобиля требует особо тщательного отношения: от правильной смазки в значительной мере зависят сроки безотказной работы автомобиля.

Свойства масел, употребляемых для смазки автомобиля, изменяются как от механических воздействий, так и от действия температуры окружающей среды. Наиболее зависимой от температуры является вязкость.

При понижении температуры вязкость автолов начинает быстро возрастать и в пределах от 0 до -8°C автолы застывают.

Вязкость и температура застывания отечественных автолов приведены в нижеследующей таблице:

Автолы	Вязкость по Энглери при 50°C	Температура застыван. в °C
№ 6	5,5—6,5	—80
№ 8	8,0—9,0	—80
№ 10	11	—80
№ 18	18	00

Практические наблюдения показали, что вязкость одного и того же автола в зимних условиях возрастает в 10—15 раз против вязкости в летних условиях.

Поэтому в зимнее время для смазки агрегатов автомобиля нужно применять автолы с меньшей вязкостью и с пониженной температурой застывания.

Применение в зимнее время летних автолов, имеющих большую вязкость, приводит к увеличению износа деталей против нормального и к частичной поломке последних.

При наступлении зимних холодов необходимо летнюю смазку в агрегатах автомобиля заменить на зимнюю, руководствуясь данными, изложенными в нижеследующей таблице:

Наименование агрегатов	Наименование смазки		
	Зимой	Летом	Осенью и весной
Двигатель	Автол 6	Автол 10	Автол 8
Коробка передач	Автол 10	Автол 18	Автол 18
Задний мост	Автол 18	Нигрол или цилиндрическое 6	Нигрол

Трансмиссию автомобиля следует смазывать летом солидолом, зимой — смесью автола с солидолом (50% солидола и 50% автола).

При наступлении зимних холодов необходимо отрегулировать давление масла в масляной магистрали двигателя.

Регулировка давления масла в двигателях автомашин ЗИС-21 осуществляется регулировкой редукционного клапана, причем при средних оборотах двигателя (около 1000 об/мин.) давление масла в системе смазки не должно быть ниже 1,5 кг/см² при прогревом двигателя.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Провода высокого напряжения на свечи и от бобины на распределитель должны быть особо тщательно проверены, негодные из них заменены.

Практические наблюдения показали, что зимние условия менее благоприятны для зажигания, чем летние. Если при нормальных условиях запуска для зажигания достаточно было бы напряжение батареи в 3 вольта, то при остывшем двигателе в зимних условиях для воспламенения рабочей смеси требуется напряжение батареи в 6 вольт.

В зимних условиях увеличение необходимого «пробивного» напряжения в свече объясняется большей плотностью смеси, более высоким коэффициентом наполнения и более низкой температурой свечей. Образование в цилиндрах двигателя водяных паров и кислот и осаждение их на электродах свечей в виде пленки также ухудшает запуск двигателя.

Поэтому для обеспечения нормальной работы двигателя в зимних условиях необходимо зазор между электродами у свечей уменьшить до 0,3—0,4 мм (летом рекомендуется поддерживать зазор между электродами 0,4 мм).

Распределитель необходимо снять, разобрать и прочистить, контакты прерывателя тщательно зачистить.

Зазор между контактами прерывателя должен быть равным 0,25—0,35 мм.

Источники тока

В зимнее время к аккумуляторной батарее предъявляются повышенные требования. Эти требования вытекают из увеличения периода ночной езды, что вызывает большое истощение батареи на освещение (увеличиваются силы разрядного тока) при езде на низких скоростях, что приводит к уменьшению силы зарядного тока от генератора. Поэтому при наступлении зимних холодов необходимо:

а) аккумулятор с машины снять, осмотреть (нет ли течи), заменить в банках летний электролит зимним (повышенной плотности) и зарядить.

Рекомендуется в зимних условиях на Колыме применять электролит следующей плотности:

	Плотность электролита			
	В полностью заряженном аккумуляторе		В полностью разряженном аккумуляторе	
	По Бомэ	Уд. вес	По Бомэ	Уд. вес
С 15/IV до 15/X.	320—330	1,285—1,297	190—20,50	1,15—1,165
С 15/X до 15/IV	340—350	1,31—1,32	220—230	1,18—1,19

б) При постановке аккумулятора на место боковые стенки его и дно следует утеплить войлоком и повесить силу зарядного тока, руководствуясь таблицей:

Марки автомашин	Сила зарядного тока при движении автомобиля со скоростью 30—35 километров в час			
	З и м о й		Л е т о м	
	На трассе	В городе	На трассе	В городе
ЗИС-21	10—12	12—13,5	8—10	10—12
ГАЗ-42	8—9	9—10,5	4—7	7—8

Особенности ухода за электрооборудованием

После каждого рейса свечи следует осматривать и чистить от нагара;

при запуске холодного двигателя категорически воспрещается разогреть свечи на огне, так как это приводит зачастую к образованию трещин на изоляторе;

после каждого рейса необходимо проверять состояние контактов прерывателя и зазор между ними. Если контакты обгорели, надо их зачистить мелкой наждачной шкуркой;

необходимо после каждого рейса регулярно проверять электропроводку во избежание замыкания на массу;

категорически запрещается заводить остывший двигатель стартером, который в этом случае требует большой силы тока, что разрушает аккумулятор;

после каждого рейса необходимо проверять плотность электролита. Снижение плотности электролита может привести к его замерзанию и разрушению пластин;

после доливки в аккумулятор в зимнее время дистиллированной воды, его необходимо подзарядить для лучшего перемешивания электролита, в противном случае влитая вода может замерзнуть;

при движении автомашины необходимо следить за зарядкой аккумулятора по показаниям амперметра;

при длительной стоянке автомобиля на морозе (безгаражное хранение) аккумулятор следует снять и хранить в теплом помещении.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Недостаточное предохранение двигателя и системы охлаждения от действия низких температур может привести к замораживанию, которое обыкновенно начинается с нижней коробки радиатора и нижнего патрубка.

Наиболее простой способ предохранения двигателя от действия низких температур — применение теплого капота на радиатор и двигатель.

При длительных стоянках автомашин на холоде сохранение тепла двигателя теплым капотом недостаточно.

Наиболее эффективным способом обогрева в настоящее время является обогрев двигателя паром (на станциях пароподогрева) путем введения его в систему охлаждения.

При наступлении зимних холодов приборы системы охлаждения, как то: водяной насос, привод насоса, радиатор, шланги и пр. — необходимо тщательно осмотреть и при потребности отремонтировать.

Также необходимо промыть систему охлаждения от накипи и грязи. Образование накипи и грязи в рубашке двигателя и в трубках радиатора ухудшает теплоотдачу, что зачастую приводит к образованию трещин в блоке цилиндров.

Процесс промывки нужно вести следующим образом:

Проверить на плотность прокладку крышки блока. Нельзя допускать попадания в цилиндры двигателя воды и промывочных растворов, так как последние вызовут повреждение зеркала цилиндра.

При наличии в водяном насосе алюминиевой крыльчатки, последнюю нужно заменить на чугунную во избежание ее разъедания.

Удалить воду из системы охлаждения.

Залить в систему охлаждения 4% (по объему) раствор соляной кислоты в воде (на один литр воды 40 см³ кислоты).

Запустить двигатель и, закрыв радиатор капотом, довести раствор до температуры 70—80° С.

При таком режиме дать двигателю проработать один час, после чего раствор спустить.

Налить в систему охлаждения 5% (по весу) раствор каустической соды в воде (на 1 литр воды — 50 г каустической соды), запустить двигатель и дать ему проработать 1,5 часа, поддерживая температуру раствора 70—80° С.

Удалить раствор из системы охлаждения и тщательно промыть ее горячей водой. Промывку можно считать законченной тогда, когда из спускного краника будет вытекать чистая вода.

После промывки необходимо тщательно осмотреть радиатор, так как удаление накипи иногда обнаруживает в трубках радиатора трещину, образуется течь. Обнаруженную течь необходимо немедленно устранить.

Для большей надежности в работе двигателя зимой в настоящее время применяют в качестве охлаждающей жидкости в системе охлаждения незамерзающие смеси или антифризы.

В практике из всех применяемых незамерзающих смесей наилучший эффект показала смесь воды с этилен-гликолем.

В нижеследующей таблице приведены температуры замерзания смеси воды с этилен-гликолем.

Содержание этилен-гликоля в смеси (по весу) в %	Температура замерзания смеси
20	—9°
40	—24,5°
60	—55,0°
63,5	—61,5°
66,7	—75,0°
71,9	—58,0°
79,4	—49,0°
89,9	—29,0°

При замерзании этилен-гликолевых смесей не образуется лед, а лишь кашицеобразная масса, не замерзающая при самых низких температурах Колымы.

Применение данной смеси исключает возможность размораживания двигателя и радиатора даже при безгаражном хранении в колымских условиях.

При переводе эксплуатации двигателя с охлажденной водой на охлаждение этилен-гликолевой смесью необходимо соблюдать следующие правила:

тщательно промыть систему охлаждения от накипи и грязи (см. выше);

при заправке системы охлаждения смесью не заливать систему полностью до горловины, а оставлять некоторый запас, примерно, в $\frac{1}{4}$ объема верхнего бачка радиатора, на расширение смеси.

Особенности в уходе за системой охлаждения в зимнее время

Ежедневно при работающем двигателе необходимо подвергать систему охлаждения тщательному осмотру и при обнаружении неисправностей последние устранять.

При наличии в системе охлаждения этилен-гликолевой смеси — перед запуском двигателя и после каждого рейса проверять уровень смеси в системе охлаждения. Если в процессе эксплуатации не произошла утечка, а только загустение смеси, доливку следует производить чистой водой, так как этилен-гликоль при кипении испаряется чрезвычайно слабо;

при каждом ремонте № 2 необходимо проверять смесь на отсутствие в ней механических примесей. При наличии механических примесей или сильного помутнения смесь из системы охлаждения нужно слить и профильтровать через матерчатый фильтр.

По окончании зимней эксплуатации смесь надлежит слить из системы охлаждения, профильтровать через матерчатый фильтр и хранить до следующей зимы в герметически закрытой таре.

Антифриз — ядовитая смесь, об этом надо всегда помнить и обращаться с ней осторожно.

Рабочее место водителя

От надлежащего оборудования рабочего места водителя — кабины — во многом зависит успех работы автомобиля зимой.

Поэтому необходимо кабину автомашины утеплить. Это утепление достигается путем обивки кабины специальным чехлом и установкой приборов обогрева воздуха.

При установке приборов на автомашины начальники колонн должны подробно проинструктировать водителей о правилах обращения и ухода за приборами.

Приспособления для пароподогрева

При наступлении зимних холодов на все автомашины должны быть установлены специальные приемные штуцера для пользования в пути пароподогревом.

Приемный штуцер устанавливается на нижнем патрубке системы охлаждения двигателя вместо спускного краника.

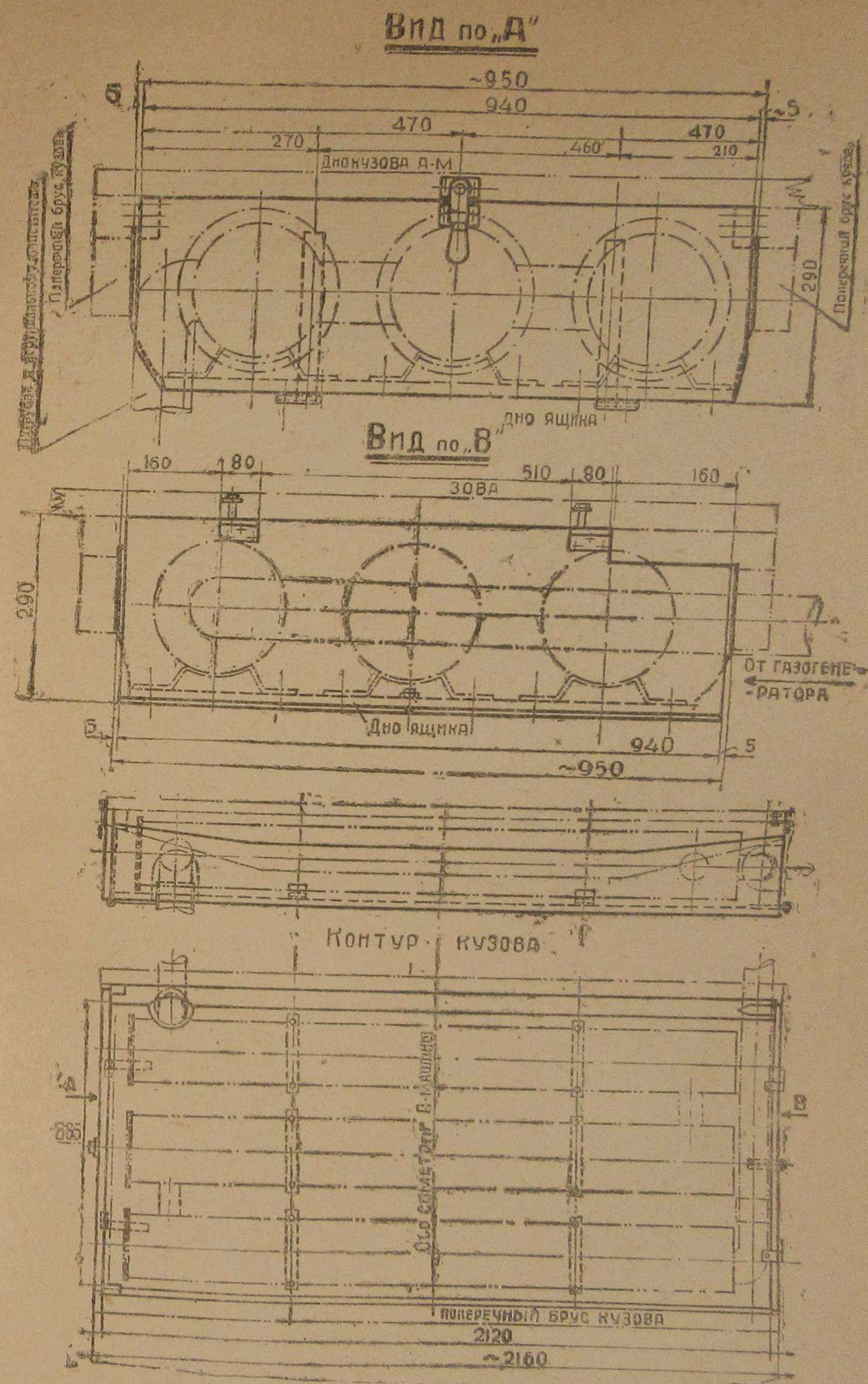


Рис. 13.

Горный упор

На зимний период эксплуатации на всех автомашинах, имеющих более чем 2 оси, и автопоездах должны быть установлены горные упоры.

Горные упоры применяются водителем для предотвращения скольжения автомашин назад при преодолении крутых подъемов, которые автомашина по каким-либо причинам (скользкая дорога, не тянет двигатель и пр.) не могла сразу преодолеть.

ОТЕПЛЕНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Отеплители (ВЕСТ—III—103 Дальстроя) дают возможность работы газогенераторного автомобиля ЗИС-21 в условиях Севера при температурах $-60-65^{\circ}\text{C}$.

Отеплители для ЗИС-21 в 1942 году выпущены двух типов — усиленные и нормальные.

Усиленный отопитель состоит из следующих элементов:

1. Ящик для горизонтальных очистителей, который имеет деревянный пол, две боковые металлические стенки, левую деревянную и правую металлическую крышки (рис. 13).

2. Теплый чулок из мешковины и ваты на 3-й цилиндр горизонтального очистителя (рис. 14).

3. Теплый капот на верхнюю и нижнюю часть вертикального очистителя, металличе-

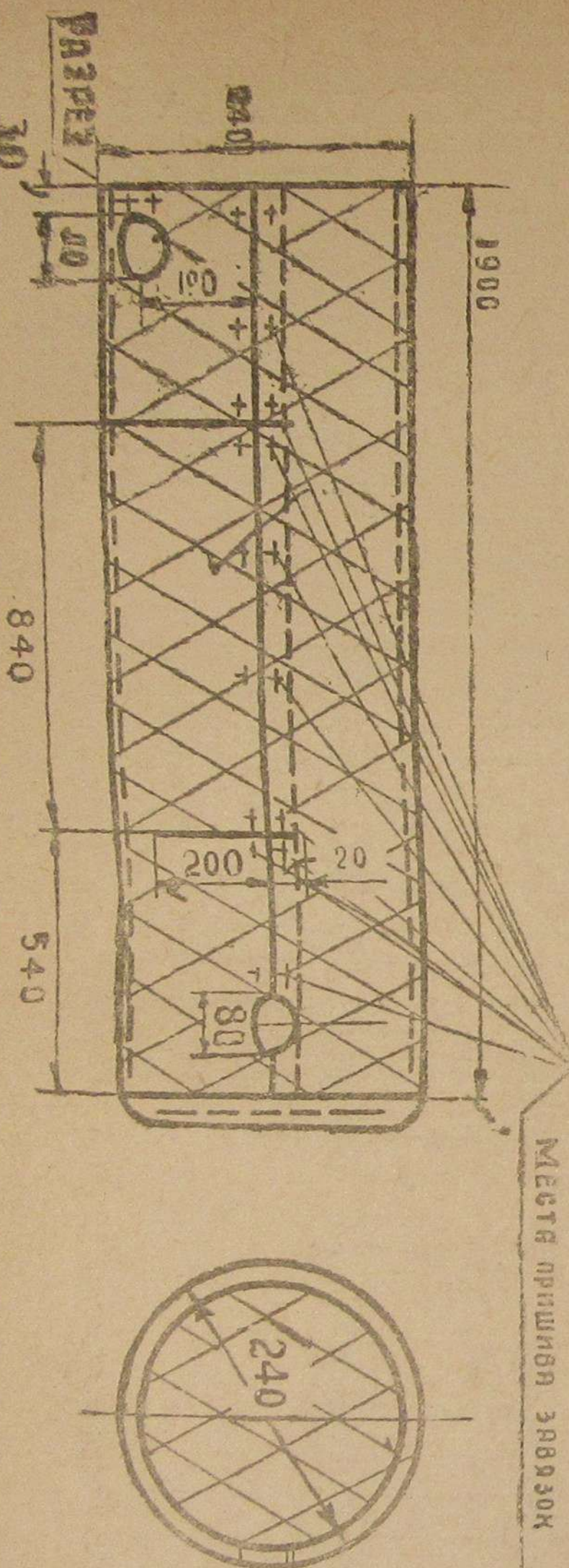


Рис. 14.

лический предохранительный кожух на нижнюю часть капота и три стяжных металлических пояса верхнего капота (рис. 15).

4. Чехол на патрубок от 3-го грубого к вертикальному очистителю (рис. 16).

5. Чулки на вертикальную и горизонтальную трубы от вертикального очистителя к отстойнику (рис. 17 и 18).

6. Капот на отстойник (рис. 19).

7. Металлический кожух со шлангом на выхлопной коллектор для обогрева воздуха, подводимого к смесителю (рис. 20).

Нормальный отопитель для ЗИС-21 отличается тем, что в комплект его не входит чулок на 3-й горизонтальный очиститель и капот на верхнюю часть тонкого очистителя.

Монтаж отопителя

Для постановки дна ящика (рис. 13) нужно снять болты крепления горизонтальных очистителей, приподнять батарею грубых очистителей, с левой стороны подвести под нее дно ящика на раму автомобиля так, чтобы отверстия в деревянном полу совпали с отверстиями уголков крепления лап очистителей. Затем нужно закрепить горизонтальные очистители через пол болтами к уголкам, после чего боковые металлические стенки ящика закрепить гвоздями к первому и второму поперечным брускам кузова. Вслед за креплением очистителей надо соединить шлангами патрубок 3-го горизонтального и вертикального очистителей и трубу от газогенератора к 1-му горизонтальному очистителю.

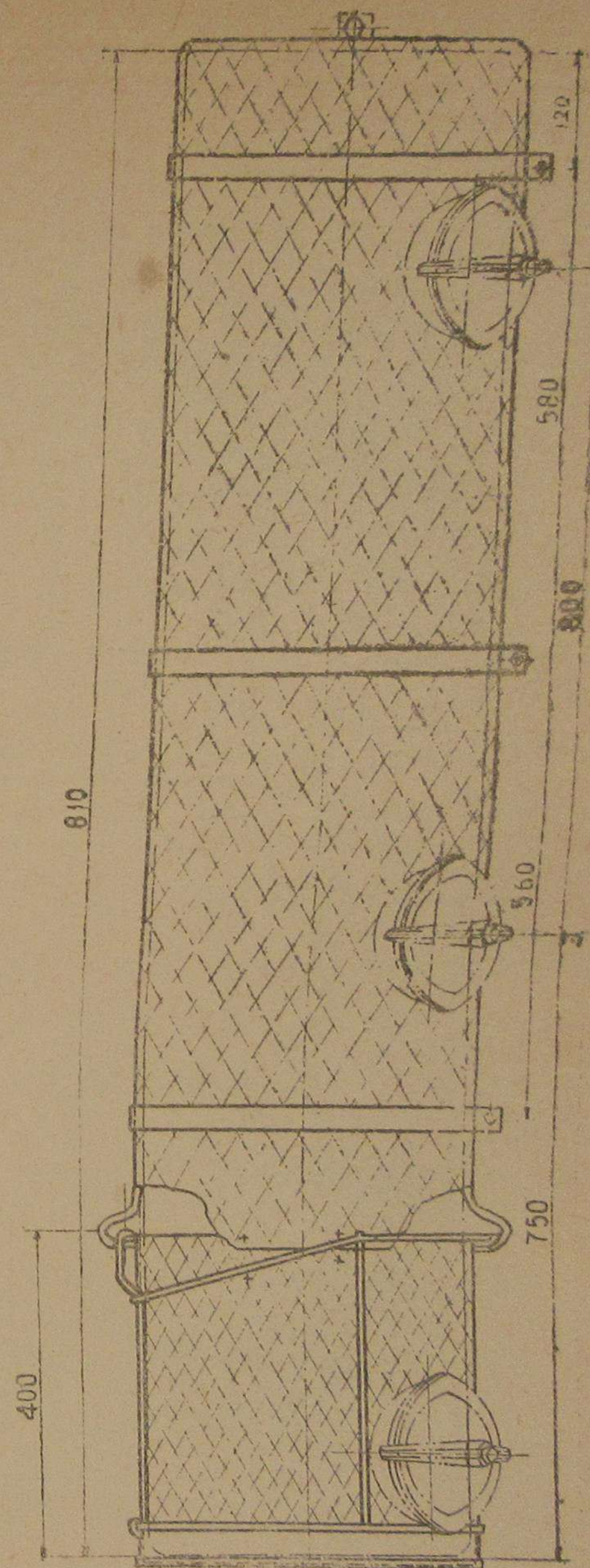


Рис. 15.

Для одевания и крепления теплых чулок и капотов элементы установки не разбирают. Одетые капоты в местах соединения завязывают на завязки или стягиваются хомутами там, где это предусмотрено конструкцией.

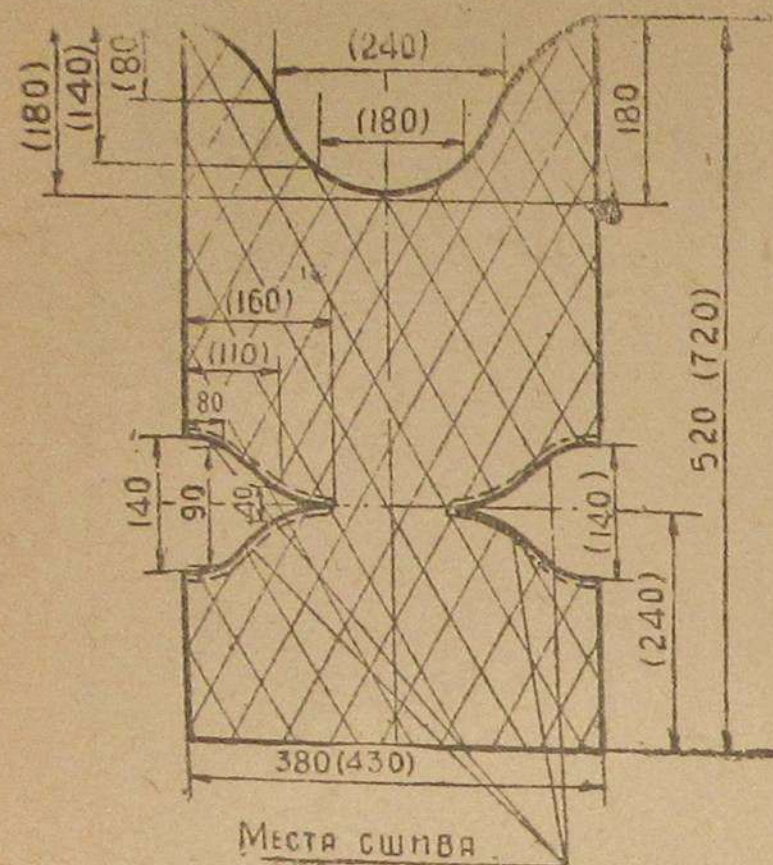


Рис. 16.

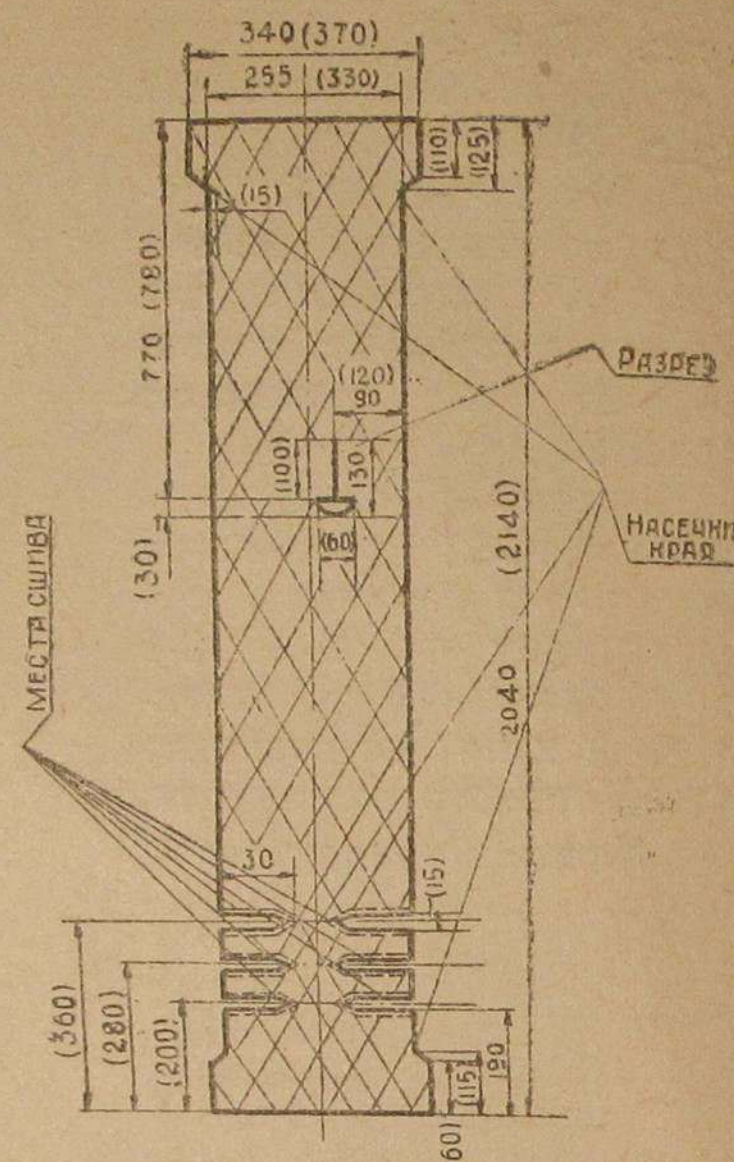


Рис. 18.

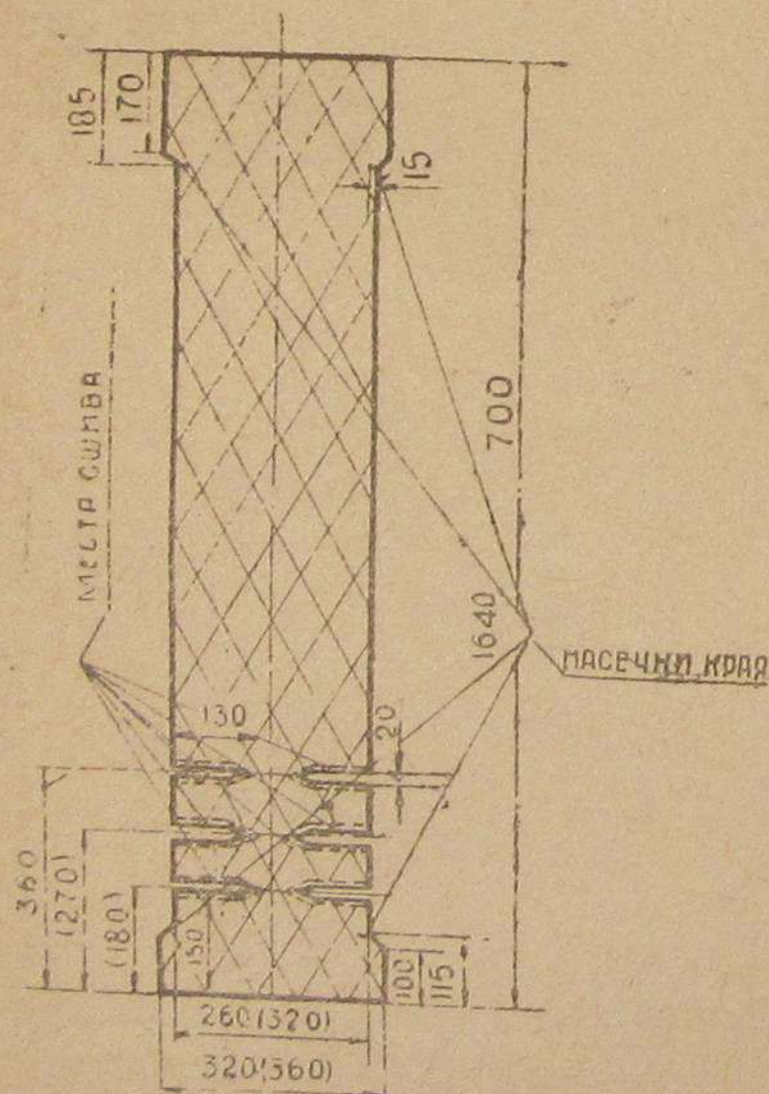


Рис. 17.

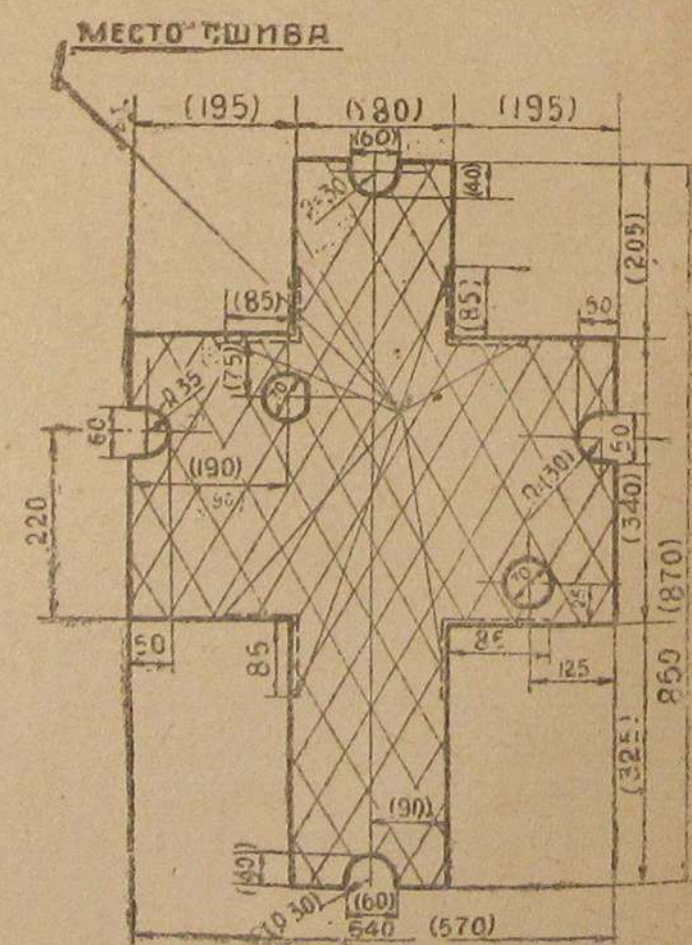


Рис. 19.

Для предохранения от намокания и обмерзания утеплительного капота в нижней части тонкого очистителя на стальную трубку для слива конденсата надевают резиновую трубку, которую без изгибов выводят наружу через капот.

Уход за отоплителем заключается в том, чтобы своевременно производить ремонт и следить за надежностью крепления на установке.

В процессе работы нужно следить, чтобы установка не перегревалась. Для регулирования температуры в ящике горизонтальных очистителей предусмотрены крышки и возможность быстрого снятия капотов с 3-го горизонтального и вертикального очистителей.

Время постановки и снятия отопителей, в зависимости от времени года, определяется приказом главного инженера или начальника автобазы.

Комплект отопителя закрепляется за определенной автомашиной, и ответственность за его сохранность возлагается на водителей, работающих на этой машине.

Не менее важным вопросом является розжиг газогенератора и пуск двигателя зимой в условиях гаражной стоянки.

С этой целью на группу машин приспособливают передвижной вентилятор с электромотором, питаемым от общей электросети гаража или пользуются вентилятором розжига на машине. Для вентиляции гаража от угарного газа необходимо установить общий вытяжной коллектор (трубу), к которому от каждого места стоянки автомашины вваривают два патрубка с перекрывающими

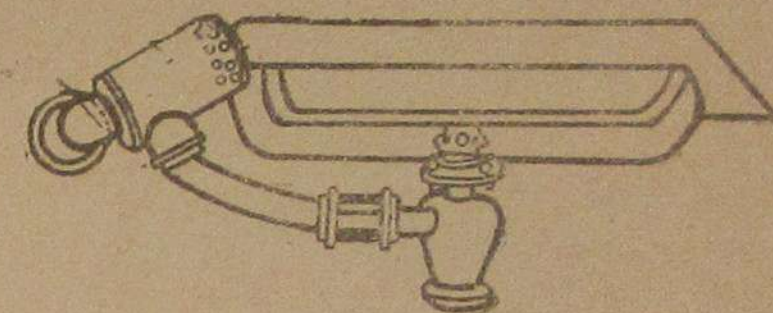


Рис. 20.

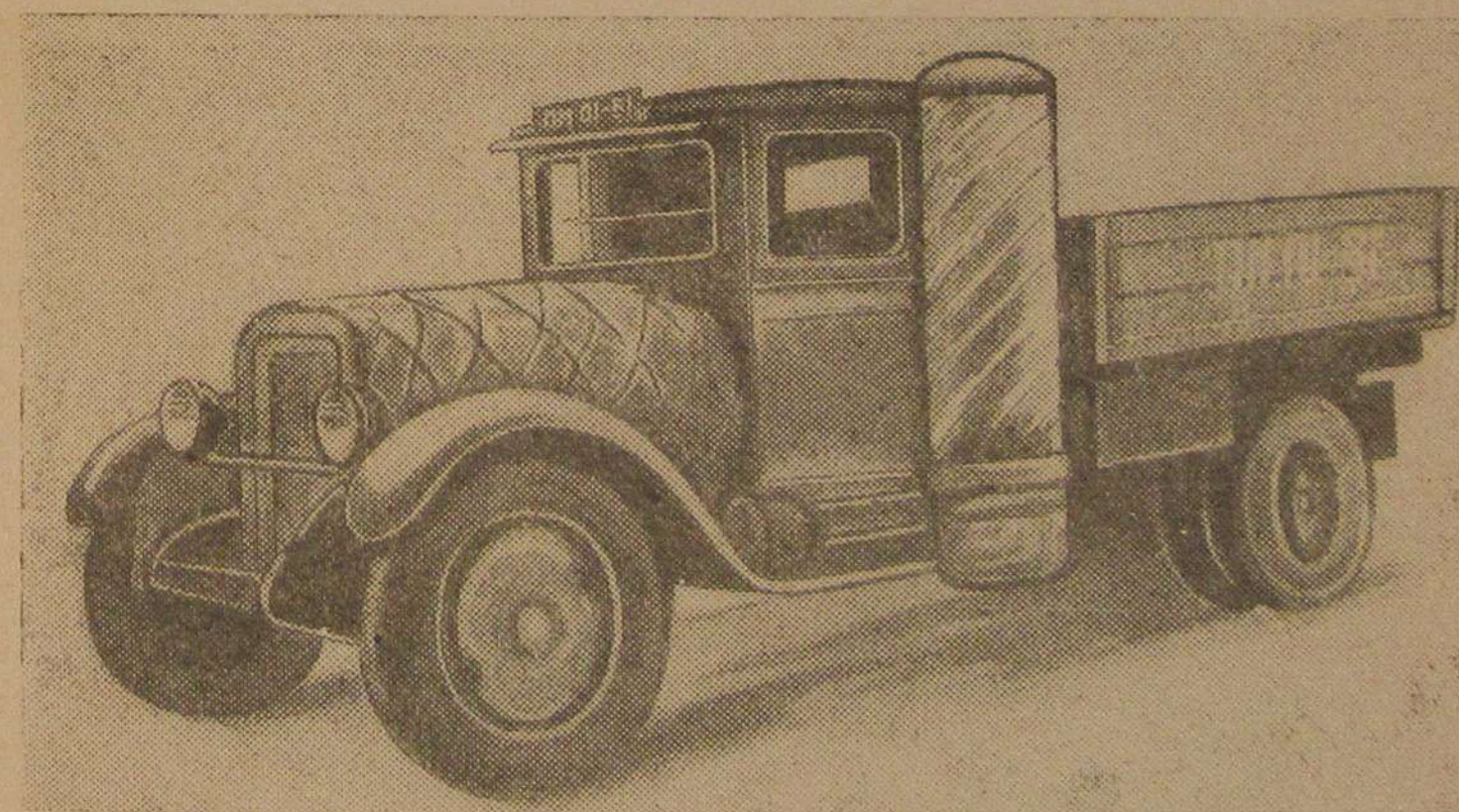


Рис. 21. Автомобиль ЗИС-21 с усиленным утеплением.

заслонками. Посредством гибких шлангов один патрубок соединяется с газогенераторной установкой через патрубок вентилятора, а второй — с выхлопным патрубком глушителя.

Кроме того, для лучшего обслуживания автомашин в гараже нужно иметь подогрев масла и горячую воду, а сам гараж должен быть утеплен.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМАШИН И ИХ УСТРАНЕНИЕ

В практической работе водителю приходится встречаться с различными неисправностями, обычно связанными с перебоями в работе двигателя.

Большинство неисправностей происходит от плохого технического обслуживания и недоброкачественного профилактического ремонта.

Поэтому водитель обязан строго соблюдать инструкцию по уходу и обслуживанию газогенераторного автомобиля, чтобы меньше иметь вынужденных остановок в пути. Если же возникнут какие-либо неисправности, водитель должен быстро находить их причины и уметь устранять дефекты, а по приезде в гараж уметь правильно составить заявку на необходимый ремонт. Для ориентировки определения причин неисправностей и их устранения приводится краткая таблица наиболее часто встречающихся неисправностей газогенераторных автомобилей.

Причины	Устранение
1. Не вращается крыльчатка вентилятора — не работает вентилятор	
Примерзла крыльчатка вентилятора.	Осторожно отогреть факелом.
Крыльчатка неплотно сидит на валу.	Проверить — цел ли штифт в ступице крыльчатки вентилятора. Затянуть болт.
Засмоление крыльчатки и кожуха вентилятора.	Разобрать вентилятор, очистить от смолы.
Обрыв провода или отсутствие контакта.	Проверить на лампу наличие напряжения на клеммах мотора. Проверить проводку и устранить повреждения.
Загрязнение коллектора и щеткодержателей электромотора.	Снять защитную ленту с мотора, продуть коллектор, при сильном загрязнении протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине.

Причины	Устранение
Обрыв или короткое замыкание в обмотках электромотора.	Сменить мотор.
Загрязнение коллектора и щеткодержателей электромотора.	Снять мотор и сдать его в электроцех для прочистки.
2. Вентилятор работает, но не развивает оборотов	
Разряжены аккумуляторы.	Проверить плотность электролита. Поставить аккумуляторы на зарядку.
Плохой контакт.	Проверить проводку, зачистить контакты.
Частичное короткое замыкание в обмотках электромотора.	Сменить мотор.
3. Вентилятор работает хорошо, но газ из патрубка выбрасывается толчками	
В кожухе вентилятора вода.	Слить конденсат из грубых и тонкого очистителей, удалить воду из вентилятора. Подсушить топливо в газогенераторе, для этого открыть на 10—15 мин. крышку загрузочного люка и воздушный клапан газогенератора.
Крыльчатка неплотно сидит на валу.	Укрепить крыльчатку.
4. Вентилятор работает хорошо, но воздух не втягивается в газогенератор	
Присмолилась или заедает заслонка обратного клапана. Вентилятор просасывает посторонний воздух помимо обратного клапана.	Очистить заслонку от смолы и устранить заедание. Проверить плотность закрытия крышек загрузочного люка, вертикального и горизонтального очистителей. Закрыть кран отстойника и проверить шланговые соединения.

Причины	Устранение
5. Вентилятор работает хорошо, но газ отсасывается слабо Пламя факела слабо втягивается в газогенератор	
Засорена газогенераторная установка или замерз конденсат в системе очистителей или газопроводах.	Для быстрого выявления поочередно открывать люки, начиная с газогенератора, горизонтальных и вертикальных очистителей при работающем вентиляторе. Если после открытия какого-либо люка работа вентилятора улучшится, это значит, что засорение находится между последними люками в системе газогенераторной установки. Нужно очистить указанное место и устранить засорение.
Не открыта полностью заслонка вентилятора. Открыта воздушная заслонка смесителя или кран отстойника.	Проверить крепление тросов к рычажкам заслонок и к кнопкам управления. Проверить, не заедает ли трос или валик заслонки. Очистить места заедания, проверить действие заслонок, смазать несколькими каплями автотоплива валики и проволоку троса.
Уплотнен уголь в топливнике.	Проверить плотность закрытия крана отстойника.
Забита горловина топливника кусками шлака и посторонними предметами (земля, камни и пр.).	Осторожно разрыхлить уголь в топливнике шуровкой через люк зольника.
6. Розжиг продолжался достаточно время, воздух поступает в воздушный клапан газогенератора хорошо, а газ при пробе не горит	
Зависло топливо в газогенераторе (образовался свод). Выгорело топливо во время длительной стоянки или слишком крупная чурка.	Разгрузить топливо, тщательно очистить топливник, осмотреть, затем заправить газогенератор древесным углем и чурками.

Газ проходит помимо зоны восстановления или воздух поступает в зону восстановления, отчего газ сгорает.

Проверить плотность соединения футорки с корпусом газогенератора и топливником. Заварить поврежденные места камеры горения или бункера.

Выявить места подсоса в нижней части газогенератора — устранить неисправность.

7. Газ с большим содержанием водяного пара долго не загорается или скоро гаснет

Слишком сырые чурки.

Применять чурки влажностью не более 20% абс. В крайнем случае, если нет чурок соответствующей влажности, — открыть загрузочный люк и воздушный клапан газогенератора на 10—15 мин. с целью подсушки топлива самотягой.

При чрезмерной шуровке опущены непросушенные чурки в зону горения.

Шуровку нужно производить осторожно; только протолкнуть — разрушить образовавшийся свод.

При выжиге топлива больше $\frac{2}{3}$ бункера было загружено свежей чуркой.

Если упущено время загрузки чурок, т. е. выгорело больше $\frac{2}{3}$ бункера, нужно загрузить мешок чурок и подсушить самотягой. При выжиге топлива до фурменного пояса камеры горения и ниже, вновь заправить древесный уголь и только после на него засыпать чурки.

Отсырел древесный уголь в топливнике и в зоне восстановления.

Не загружать чурку в горячий газогенератор перед продолжительной стоянкой. Если это допущено и уголь отсырел, открыть крышку загрузочного люка и зольника на 10—15 мин. для розжига топлива в газогенераторе с тем, чтобы уголь подсох.

8. Пламя неустойчивое, легко гаснет, газ горит коротким бледно-голубым пламенем

Образовался свод, склеились чурки или были применены чурки очень крупные.

Не применять крупных чурок. Прошуровать чурку через загрузочный люк в 2—3 местах.

В камере горения имеются посторонние предметы (земля, камни и пр.).

Разгрузить топливо, очистить камеру горения. Газогенератор заправить древесным углем хорошего качества и чурками (согласно инструкции).

Прогорел или лопнул топливник.

Заменить топливник или устранить повреждение.

9. Двигатель не заводится, несмотря на хорошее качество газа

Поступает посторонний воздух, помимо смесителя, обедняя смесь.

Проверить плотность закрытия крана отстойника и заслонки вентилятора, карбюратора, не засорен ли отстойник и труба к смесителю (зимой может замерзнуть). Закрыть патрубок вентилятора пыжом, если нельзя добиться плотного прилегания заслонки вентилятора.

Неправильно установлены заслонки смесителя или обрыв тросов управления заслонками.

Устранить заедание заслонок, смазать валики. Проверить крепления жилы тросов к зажимам и кнопкам управления. При обрыве трос сменить.

Стартер провертывает двигатель слишком малыми оборотами.

Проверить плотность электролита, если разряжены, поставить аккумуляторы на зарядку.

Неправильно установлено зажигание.

Проверить установку опережения зажигания.

Провода к свечам перепутаны.

Присоединить провода (согласно инструктивным указаниям).

Причины	Устранение
Слишком большие зазоры между электродами свечей.	Проверить зазоры щупом и отрегулировать так, чтобы между центральным электродом и боковыми зазор по щупу был бы 0,3—0,4 мм.
Сырость или грязь на внешней части свечей.	Вытереть изоляторы сухой, чистой тряпкой.
Пробит изолятор свечи.	Сменить свечу.
Короткое замыкание в свечах из-за загрязнения электродов или внутренней части изолятора.	Разобрать свечу и промыть ее в керосине. Собрать, проверить зазоры между электродами.
Пробит провод высокого напряжения.	Сменить провод.
10. Двигатель заводится на газе, но сразу глохнет	
Бедная или богатая газо-воздушная смесь.	Открыть полностью газовую заслонку смесителя и отрегулировать положение заслонки воздуха.
Плохой газ (при пробе не горит или горит неустойчиво).	Продолжать дуть вентилятором, пока пламя газа будет гореть устойчиво.
В газогенераторе образовался свод (зависло топливо).	Прошуровать топливо.
Сырые свечи, двигатель засосал влажный газ, вода сконденсировалась на электродах свечей и стенках цилиндров.	Вывернуть свечи, просушить. Провернуть двигатель на несколько оборотов при снятых свечах (продуть цилиндры). Спустить конденсат из системы газогенераторной установки. Просушить топливо в газогенераторе самотягой.
Слишком рано переведен двигатель на рабочий режим или резко развиты обороты.	Двигатель должен сначала работать на малых оборотах, после их постепенно увеличить до средних. Когда работа двигателя будет устойчивой, можно включить нагрузку (прогаться с места).

Причины	Устранение
Засорена или замерзла очистительная система.	Вычистить грубые очистители, слить конденсат из вертикального очистителя и из отстойника, при необходимости промыть кольца Рашига, отогреть места замерзания, проверить отопитель.
Неплотность в прокладке всасывающего коллектора.	Подтянуть болты крепления коллектора или сменить прокладку.
11. Двигатель работает на газе хорошо на холостом ходу, но плохо тянет	
Бедная или богатая смесь.	Открыть полностью газовую заслонку смесителя и отрегулировать воздушную заслонку.
Засорена газогенераторная установка.	Очистить ее, как указывалось выше.
Много гнилой чурки, очень сырая или крупная чурка.	Разгрузить газогенератор, загрузить древесным углем и чурками рекомендуемого качества и размера.
Подсос постороннего воздуха через крышку загрузочного люка, зольниковый и смотровой люки газогенератора, крышки очистителей, планговые соединения труб или карбюратор.	Устранить неплотность в местах подсоса воздуха. Закрыть дроссельную заслонку карбюратора.
Недостаточно древесного угля в восстановительной зоне, большое скопление золы в зольнике.	Вычистить зольник. Добавить древесный уголь соответствующего качества в восстановительную зону, согласно инструктивным указаниям.
Поврежден топливник, бункер или корпус газогенератора.	Установить степень повреждения, сдать на ремонт или заменить указанные детали новыми.
Плохая компрессия.	Проверить клапаны и кольца, сделать соответствующий ремонт по указанию механика.
Тормоза затянуты.	Отрегулировать затяжку тормозов.

Причины	Устранение
Перебой в зажигании по причине: больших зазоров между электродами свечи, загрязнения свечей, загрязнения контактов прерывателя, пробоя изоляции, неправильно установленного зажигания.	Отрегулировать зазоры электродов. Очистить и промыть свечи. Очистить контакты. Сменить провод или свечу. Проверить и отрегулировать установку зажигания.

12. Хлопки во всасывающем коллекторе двигателя при работе на газе

Слишком велико расстояние между электродами свечи.	Отрегулировать зазоры между электродами свечи по щупу 0,3—0,4 мм.
Неправильно установлено зажигание.	Проверить и отрегулировать зажигание.
Перегрев свечей, вызывающий преждевременные калильные вспышки.	Уменьшить обороты, сократить подачу газа, дать свечам остыть.
Всасывающие клапаны обгорели и неплотно прикрываются. Неправильно установлены зазоры клапанов.	Притереть и отрегулировать клапаны.
Плохое качество газа.	Устранить прососы воздуха помимо смесителя.

13. Выстрелы в выхлопном трубопроводе двигателя

Неплотно закрывается выпускной клапан. Загрязнено седло клапана.	Прочистить и притереть клапаны, отрегулировать зазоры.
Слишком большие зазоры между электродами свечей.	Проверить и отрегулировать зазоры свечей по щупу 0,3—0,4 мм.
Поврежден провод или свеча.	Сменить поврежденные детали.

14. Вспышки в газогенераторе

В бункер попадает воздух: во время загрузки чурки крышка долго была открыта.	Перед открытием крышки загрузочного люка с целью загрузки чурок нужно предварительно приготовить топливо с тем, чтобы быстро загрузить его в бункер.
--	--

Причины	Устранение
Плохого качества асбестовая прокладка в крышке загрузочного люка или неверно поставлена. Слабая натяжная пружина крышки загрузочного люка.	Сменить асбестовую прокладку, предварительно смазать ее графитовой мазью. Тщательно поставить прокладку в паз крышки. Временно можно подложить щепку или железку под пружину крышки для лучшего натяжения (запора) крышки; по прибытии в гараж — сменить пружину.

Недостаточно провентилирована газогенераторная установка перед розжигом.

Перед розжигом всегда необходимо закрыть заслонки карбюратора, смесителя и открыть заслонку вентилятора, пустить вентилятор на 1,5—2 минуты.

В газогенератор при розжиге были засосаны пары жидкого горючего.

Обильно не смачивать горючим факел розжига, не убедившись, что факел хорошо разгорелся, не вставлять в отверстие обратного клапана газогенератора. Пользоваться для смачивания факела розжига керосином или нефтью.

15. Большой расход чурок и древесного угля

Гнилые или сырые чурки.	Применять чурки, не пораженные гнилью, влажностью не выше 20% абс.
Бедная или богатая смесь.	Во время работы правильно регулировать газ и воздух.
Плохая подача воздуха через смеситель.	Прочистить воздушный фильтр и канал смесителя. Устранить неисправность воздушной заслонки смесителя.
Сырой уголь. Слабый уголь, выжжен из гнилых дров.	Применять уголь требуемого качества, влажностью не выше 12% абс.
Проходит воздух через футорку и крышки зольникового и смотрового люков.	Подтянуть футорку в горячем состоянии газогенератора, проверить прокладки, подтянуть болты запорных скоб.

Причины	Устранение
16. В смесителе и всасывающем коллекторе — смола. [Клапаны висят — засмолились]	
Поврежден топливник или бункер.	Найти дефекты, заменить указанные детали новыми или отдать в ремонт.
Плохо выжженный древесный уголь. Между углем попали чурки.	Пользоваться хорошо выжженным углем, не загружать чурку при сниженном уровне топлива.
Слишком крупные чурки, вместе с чурками много посторонних примесей, опилок, листы и коры.	При получении и перед загрузкой проверять качество чурок.
Допущен слишком большой выжиг, чурки загружены слишком поздно.	Через 1,5—2 часа при работающем двигателе, независимо в пути или на стоянке, проверять уровень топлива и своевременно загружать.
Двигатель долго работал на холостом ходу на пониженных оборотах.	Работать на малых оборотах не более 15—20 минут, при этом ни в коем случае не давать присадку бензина.
17. Перегрев корпуса газогенератора	
Смотровой и зольниковые люки пропускают воздух (при осмотре восстановительной зоны на местах, пропускающих воздух, имеются белые налеты).	Выправить опорные поверхности фланцев и люков, проверить целостность асбестовых прокладок. Смазать графитовой мазью сторону прокладки, прилегающую к опорной поверхности фланца.
Футорка пропускает воздух.	Проверить исправность резьбы зажимного болта. Поставить правильно крышку люка, прочно закрепить нажимным болтом со скобой. Снять коробку клапана и подтянуть футорку доотказа специальным ключом, применяя вороток. Если после подтяжки пропускает воздух, — проверить по приезде в гараж медно-асбестовую прокладку и резьбу футорки.

Причины	Устранение
Сильно уплотнен древесный уголь в зоне восстановления, в нем образовался канал от сильного разряжения, дающий односторонний нагрев. Появилась трещина по сварочному шву или пробоина в корпусе бункера или в корпусе газогенератора. Прогорел топливник по узкой части горловины.	Разрыхлить уголь через зольниковый люк железным прутком. При необходимости добавив или заменить уголь в восстановительной зоне. На наружной поверхности образовавшаяся трещина должна быть заделана асбестом, глиной, асбеститом; по прибытии на ремпункт заварить электро- или газовой сваркой. Все дефекты, относящиеся к внутренней части газогенератора, устраняются под руководством механика в гараже.

18. Двигатель перегревается

Недостаток воды в радиаторе или плохая работа системы охлаждения.

Своевременно удалять нагар в камере сгорания и на поршнях. Не допускать работу двигателя на богатой смеси и позднем зажигании. Следить за уровнем масла в картере двигателя.

Двигатель перегружен.

Рычаг коробки передач поставить на низшую передачу.

При эксплуатации газогенераторных автомобилей в целях предосторожности обязательно соблюдать следующие правила.

Въезжать в газогенераторный гараж только при условии полной герметичности газогенераторной установки и отсутствия сильных напоров газогенератора.

Ставить газогенераторный автомобиль в общий гараж с автоцистернами, перевозящими нефтепродукты, запрещается. В местах стоянок газогенераторных автомобилей должно быть постоянное наблюдение (пожарный и технический надзор).

Очистку зольника разрешается производить только в специально отведенном месте. На этих постах должна быть вода. В пути, если вызвана необходимость очистить зольник, раскаленные угли с золою должны быть потушены водою, снегом или зарыты в землю во избежание разноса последних ветром, что может послужить источником пожаров.

Нельзя загружать чурку в горячий газогенератор, находящийся в гараже. При остановке в гараже двигателя, в случае пропуска генераторного газа через воздушный клапан, обязательно закрыть его асбестовым пыжом.

После загрузки газогенератора топливом проверить, нет ли чурок или древесного угля между газогенератором и стенками кабины и платформы.

Факел для розжига не смачивать чистым бензином и при розжиге факелом соблюдать меры предосторожности.

Не заливать бензин в бак во время работы двигателя. Не допускать течи бензина из бака, бензопровода и карбюратора и попадания бензина на магнето или распределитель.

Не пользоваться открытым огнем для подогрева двигателя в холодное время года.

В генераторном газе имеется значительное количество угарного газа (больше 20%), который является отравляющим веществом. Поэтому во избежание случаев отравления нужно соблюдать следующие правила:

при отсутствии в гараже специальной вентиляции розжиг газогенератора производить только на открытом воздухе;

машину, при неисправном газогенераторе или при необходимости заправки зоны восстановления, разрешается ставить в гараж только убедившись, что газогенератор полностью заглушен и охлажден;

осмотр восстановительной зоны и разгрузку топлива производить только у остывшего газогенератора в специально отведенных местах;

во избежание ожогов не разрешается наклоняться над загрузочным люком во время загрузки и шуровки топлива при работающем газогенераторе. При открытии зольникового люка и осмотре через воздушный клапан газогенератора не приближать к ним лица;

не разрешается работать в одежде, пропитанной бензином, керосином и маслом, так как она при выбрасывании пламени из газогенератора может загореться;

нельзя подносить огонь к бензобаку, бензопроводу, карбюратору, к открытым люкам газогенераторной установки;

во избежание ожогов во время пробы газа поджиганием его у выходного патрубка вентилятора нельзя приближать лицо к патрубку;

во избежание отравления не вдыхать газ во время загрузки топлива. При розжиге газогенератора, открытии люков горизонтального и вертикального очистителей нужно находиться с наветренной стороны;

ни в коем случае нельзя спать в кабине во время стоянки автомобиля с работающим двигателем во избежание возможного отравления угарным газом;

промывку очистителей нужно производить в резиновых перчатках. Если перчаток нет, нужно избегать мочить руки конденсатом, так как он вредно действует на кожу;

для оказания первой помощи при ожоге и угаре в каждом гараже должна быть аптечка с медикаментами.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21, ВЫПУСКАЕМОГО ЗАВОДОМ им. СТАЛИНА

Основные данные по автомобилю

Модель	ЗИС-21
Тип	Грузовой-газогенераторный
Тоннаж (грузоподъемность)	3 т

Расход топлива (твердой породы) на 100 км:

дорога хорошего качества (шоссе)	90 кг
дорога среднего качества (грунтовая)	105 „

Общее время запуска двигателя при розжиге холодного газогенератора	4—8 мин.
Максимальная скорость на шоссе с полной на- грузкой	50 км/час

Газогенераторная установка

Общий вес установки (включая 100 кг топлива, загруженного в газогенератор, и все детали крепления)	595 кг
Тип газогенератора	ЗИС-21
Род топлива	Древесные чурки
Порода дерева	Дуб, береза, лиственница, со- сна, ель и др.
Влажность топлива	Не выше 20% абсолютных
Размеры чурок	50×60×60 мм
Процесс газификации	Опрокинутый
Способ розжига	Отсасывающим вентилятором с приводом от электромотора
Форма бункера	Цилиндрическая
Высота	1362 мм
Диаметр	498 „
Диаметр загрузочного люка	454 „
Объем бункера	0,265 м³
Система подвода воздуха	Через 10 фурм d=9,2 мм
Площадь живого сечения фурм	6,65 см²
Материал камеры горения	Сталь литая, алитированная
Тип камеры горения	Камера высокой напряженно- сти горения
Диаметр и площадь зоны горения	d=340 мм; F=0,091 м²
Диаметр и площадь сечения горловины	d=150 мм; F=0,0177 м²
Вес загруженного топлива	100 кг, из них 15 кг древес- ного угля
Вес газогенератора (без топлива)	200 кг

Число и тип охладителей-очистителей для гру- бой очистки	Три горизонтальных охлади- теля-очистителя с перфори- рованными дисками
Поверхность очистки (дисков)	6,6 м²
Емкость охладителей-очистителей	0,173 м³
Поверхность охлаждения	3,84 м² (только корпусов го- ризонтальных охладителей- очистителей)
Вес охладителей-очистителей	120 кг
Тип очистителя для тонкой очистки	Вертикальный очиститель кольцами Рашига
Вес колец Рашига	51 кг
Поверхность очистки (колец Рашига)	31,6 м²
Емкость вертикального очистителя	0,125 м³
Общий вес очистителя	130 кг
Тип смесителя	ЗИС-21
Размеры и сечение воздушного канала	d=42 мм; F=13,85 см²
Размеры и сечение газового канала	d=60 мм; F=28,2 см²
Диаметр и сечение канала смеси	d=50 мм; F=19,6 см²
Способ пуска двигателя	Стартером на газу и на бен- зине

Двигатель

Модель	ЗИС-21
Тип двигателя	4-тактный
Сухой вес двигателя (без коробки передач и сцепления)	440 кг
Сухой вес двигателя (с коробкой передач и сцеплением)	560 „
Способ подвески двигателя	На 3-х опорах. Двигатель со- единен с коробкой передач в один агрегат
Число цилиндров и их расположение	6 цилиндров, расположенных вертикально в ряд
Диаметр цилиндра	101,6 мм
Ход поршня	114,3 „
Эффективная мощность притертого двигателя:	
со стандартным распределением	47 л. с. при 2400 об/мин.
с модернизированным распределением	49 л. с. при 2350 об/мин.
Максимальный крутящий момент	При n=1000 об/мин., M=20 кгм
Литраж двигателя	5,55 л
Литровая мощность	8,5—8,8 л. с. на литр
Налоговая мощность по формуле, принятой в СССР	21,3 л. с.
Степень сжатия	6,8—7,0
Форма камеры сгорания	Конструкции ЗИС
Тип отливки блока	Моноблок, отлитый вместе с верхним картером, головка цилиндров—съемная
Материал блока	Чугун
Материал поршней	Чугун
Число поршневых колец	3—компрессионных, 1—масло- съемное
Способ крепления поршневого пальца	Палец крепится в шатуне
Форма шатунов	Двутаврового сечения
Расположение клапанов	Нижнее, одностороннее

Зазоры клапанов у модернизированного двигателя (с новым кулачковым валом):

для всасывающего 0,25 мм
для выхлопного 0,25 "

Зазоры клапанов у двигателя, имеющего стандартный кулачковый вал:

для всасывающего 0,20 мм
для выхлопного 0,25 "

Расположение кулачкового вала С правой стороны двигателя
Привод кулачкового вала Шестеренчатый

Материал распределительных шестерен:

шестерня коленчатого вала Стальная
" промежуточная Чугунная
" кулачкового вала Чугунная
" водяного насоса Стальная
" генератора Стальная

Число опор коленчатого вала 7
Углы расположения колен 120°
Тип карбюратора Солекс-2 ЗИС (диаметр диффузора—18,5 мм)

Тип воздушного фильтра МААЗ-5М
Емкость бензинового бака 7,5 л
Система подачи жидкого топлива Самотеком
Система зажигания От магнето, с приводом от валика водяного насоса

Тип магнето СС-6
Число свечей на 1 цилиндр и тип 1 свеча М-12/15 с резьбой 1 М 18×1,5 (ОСТ 5257), расположенная ближе к всасывающему клапану

Порядок зажигания 1—5—3—6—2—4
Охлаждение Водяное, принудительное, с циркуляцией воды от центробежного насоса

Поверхность охлаждения радиатора 13 м²
Емкость водяной системы 24 л
Тип водяного насоса Центробежный
Система смазки Под давлением, с помощью шестеренчатого насоса

Емкость масляной системы 7 л

Трансмиссия

Сцепление Двухдисковое, сухое
Коробка передач Трехходовая
Число передач 4 вперед и 1 назад

Передаточные числа:

1-я 6,6:1
2-я 3,74:1
3-я 1,84:1
4-я 1:1
Задний ход 7,63:1

Карданные шарниры Типа „Спейсер“
Число шарниров 2

Задний мост Картер заднего моста отлит из ковкого чугуна, с запрессованными рукавами из легированной стали

Главная передача Двойная (редуктор) с коническими и цилиндрическими шестернями

Передаточное число главной передачи 7,67
Тип дифференциала С коническими сателлитами
Число сателлитов 4
Задние полуоси Полностью разгруженного типа

Шасси

Передача толкающих и скручивающих усилий Рессорами
Передняя ось Прямая, кованая, двутаврового сечения

Подвеска автомобиля На листовых рессорах
Рессоры Продольные, полуэллиптические

Число и размеры листов рессор:

передняя левая 11 (63×6,5 мм)
передняя правая 7 (63×6,5 мм) и 4 (63×8 мм)
задние главные 11 (76×9,5 мм)
задние дополнительные 7 (76×6,5 мм)

Тип рулевого управления Червяк и кривошип с пальцем
Передаточное отношение в рулевом механизме 15,9:1

Система привода тормозов Механическая
Число тормозов и место их действия Ножной на 4 колеса и ручной тормоз с отдельным приводом на задние колеса

Материал накладок тормозных колодок Ферадо или прессованная асбестовая масса

Колеса Стальные дисковые
Тип обода Для безбортовых покрышек

Число шин на задних колесах 2+2. Задний скат — двойной

Тип и размеры покрышек Безбортовые, 34"×7"

Рама Штампованная из листовой стали
Освещение Электрическое, две передние фары, задний фонарь, лампочка на переднем щитке

Кузов и кабина

Тип кузова и его размеры Грузовая платформа; длина—3080 мм, ширина—2080 мм, высота—600 мм

Кабина Закрытого типа на два места

Основные размеры по автомобилю

Наибольшая длина 6090 мм (без буфера)
Наибольшая ширина 2258 "

Наибольшая высота без нагрузки:

по кабине 2156 мм
по газогенератору 2260 "

База 3810 "
Колея передних колес 1546 "
Колея задних колес 1675 "
Лобовая площадь автомобиля 3,58 м²

Низшие точки машины в нагруженном состоянии:

передняя ось	295 мм
задняя ось	245 "
под газогенератором и вертикальным очистителем	315 "

Погрузочная высота платформы (сзади):

без груза	1140 "
с грузом	1068 "

Радиус поворота по наружной колеи переднего колеса	8,6 м
Радиус поворота по наиболее удаленной точке автомобиля (по крылу)	8,9 "
Радиус вертикальной проходимости	5,14 "

Вес автомобиля и его распределение по осям

Ориентировочный вес негруженого автомобиля	3700 кг
--	---------

Распределение веса автомобиля по осям:

	Негруженого	Груженого
передняя ось	1570 кг	1670 кг
задняя ось	2130 "	5030 "

УХОД ЗА СВИНЦОВЫМИ АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ

Емкость, напряжение, габариты, вес и другие данные батарей для автотранспорта указаны в таблице, приложенной к настоящим правилам.

Первая зарядка

Если под пробками в элементах батарей находятся герметизирующие диски, то последние должны быть удалены и в дальнейшем больше их не употреблять.

Залить элементы через стеклянную воронку остуженным до 15—20° электролитом уд. веса 1,120 так, чтобы он был выше пластин на 15 мм.

Процесс приготовления электролита осуществляется так: в стеклянный (фарфоровый, глиняный или свинцовый) сосуд наливают дистиллированную воду и осторожно понемногу вливают очищенную серную кислоту (ОСТ 5358) удельного веса 1,82—1,84, т. е. 65,5° Б.

Раствор все время помешивают стеклянной палочкой, после чего дают остыть до комнатной температуры.

По истечении 6 часов после заливки соединить положительный и отрицательный полюсы батареи соответственно с положительным и отрицательным полюсами сети и начать зарядку средней для данного типа силой тока, указанной в прилагаемой таблице.

Если к моменту начала зарядки уровень электролита понизился, то перед включением батареи в зарядку добавляют электролит до уровня, указанного в п. «б».

Зарядку ведут средней силой тока до тех пор, пока электролит не закипит и напряжение отдельных элементов батареи не подымется выше 2,35 вольт. После этого снижают силу тока в два раза и продолжают зарядку до обильного газовыделения, в течение 2 часов.

В конце первой зарядки следует довести уд. вес электролита до 1,285. Для этого резиновой спринцовкой отсасывают электролит почти до кромки пластин, затем доливают, смотря по необходимости, или дистиллированной водой, или раствором аккумуляторной серной кислоты удельного веса 1,385 (40° Б) и продолжают зарядку уменьшенной наполовину против среднего значения силой тока до постоянства плотности в течение 1 часа. Если сразу не удастся добиться требуемой плотности, нужно снова отсосать электролит, долить воды или раствор аккумуляторной серной кислоты уд. веса 1,385 (40° Б) и продолжать зарядку той же силой тока и т. д., до получения необходимой плотности.

В летнее время плотность электролита понижают до 1,250—1,265. В очень жарких местностях рекомендуется летом снижать плотность даже до 1,210; наоборот, зимой, в местности с суровым климатом можно доводить плотность до 1,320.

Продолжительность первого заряда составляет 40—45 часов без учета перерывов на охлаждение. Указанное время ни в коем случае не может служить признаком окончания заряда.

Обычная зарядка

Обычная зарядка начинается максимальной (для данного типа батарей) силой тока, которая при повышении напряжения на отдельных элементах до 2,35 вольта снижается до среднего значения ее, и зарядка продолжается до тех пор, пока напряжение снова не достигнет 2,35 вольта на элемент, после чего сила тока уменьшается в 2 раза против среднего значения ее, и зарядка (этим сниженным током) ведется до обильного газовыделения и постоянства напряжения и плотности кислоты в течение 2 часов подряд.

Полностью разряженную батарею надо включить на зарядку не позже чем через 24 ч. по окончании разрядки.

Независимо от того, разрядилась батарея или нет, 1 раз в месяц ее надо заряжать.

Раз в 3 месяца батарею надо перезаряжать.

Это делается следующим образом: по окончании обычной зарядки батареи дают 1 час постоять без тока, потом 1 час заряжают силой тока вдвое меньшей среднего значения ее (или данного типа батарей), затем снова дают 1 час постоять без тока и т. д., повторяя этот прием 3—4 раза.

Разрядка

Если разрядка батареи ведется токами переменной силы с перерывами, о степени разряженности аккумуляторов можно приблизительно судить по плотности электролита, указанной в нижеприведенной таблице.

I Плотность электролита в аккумуляторах в начале разрядки	II Соответствующая плотность электролита, при которой батарею надо пускать в зарядку
1,320 = 350 Боме	1,190 = 230
1,308 = 340 "	1,180 = 220
1,297 = 330 "	1,163 = 20,50
1,285 = 320 "	1,152 = 190
1,271 = 310 "	1,139 = 17,50
1,263 = 300 "	1,125 = 160
1,252 = 290 "	1,112 = 14,50
1,241 = 280 "	1,100 = 130
1,231 = 270 "	1,087 = 11,50
1,220 = 260 "	1,075 = 100
1,210 = 250 "	1,063 = 8,50

Сохранение батарей в бездействующем состоянии

Если по условиям работы батарея должна долго находиться в бездействующем состоянии, и заряжать ее каждый месяц затруднительно, поступают следующим образом: сначала батарею разряжают силой тока, соответствующей 20-часовому режиму, до падения напряжения у одного элемента до 1,7 вольта, после этого кислоту из элементов выливают, заливают их дистиллированной водой и оставляют на 3 часа. Затем снова удаляют раствор из элементов, наливают дистиллированной воды и оставляют опять на несколько часов и т. д. Батарея промывается таким образом до тех пор, пока вода из элементов, при пробе стеклянной или чистой деревянной палочкой на язык, не будет иметь привкуса кислоты; вылив эту последнюю воду и закрыв все элементы пробками, батарею можно сохранять длительное время без всякого вреда для нее.

Для приведения в действие батареи, сохраняющейся в сухом виде, поступают так же, как при первой зарядке ее.

Электролит всегда должен покрывать пластины на 10—15 мм. Если уровень электролита понизился вследствие испарения воды, его поднимают добавлением дистиллированной воды, если же понижение уровня произошло при случайном выплескивании электролита, необходимо долить в аккумуляторы электролит той же плотности, которая будет в момент доливки.

Необходимо тщательно следить за тем, чтобы плотность электролита в конце зарядки оставалась нормальной.

При зарядке и разрядке температура электролита не должна быть выше 45°; при достижении этого предела зарядку или разрядку следует немедленно прекратить.

Батарею нужно ежедневно обтирать сухой, чистой тряпкой от пыли, влаги и солей, собирающихся на борнах и между ними.

Во избежание выплескивания электролита и попадания пыли и грязи внутрь элементов отверстия их всегда должны быть закрыты пробками, которые снимаются лишь на время вливания электролита и зарядки батареи на зарядной станции.

ТАБ электрических данных свин

№ п/п.	Наименование типа	Емкость в амп.-час. при 20-час. режиме	Средн. сила зарядного тока в амперах	Максимальная сила зарядн. тока в амп.	Номинальн. напряж. батарей в вольтах	Длина в мм	Ширина в мм	Высота в мм	
								Ящика	Максимальн. (с армат.)
1	3 СТМ-100	100	6	9,5	6	270±3	184,5±2	—	222±3
2	3 СТЭ-112	112	7	10,5	6	288±3	187±3	207±3	226±3
3	3 СТП-112	112	7	10,5	6	303±1,5	182±2	—	238±3
4	6 СТЭ-114С	144	9	13,5	12	583±3	307±3	206±3	260±3
5	6 СТЭ-144Б	144	9	13,5	12	525±3	279±3	207±3	229±3

Предельное значение напряжения свин при различных разрядных

РЕЖИМ						
10 час.			3 часа			1
Предельное напряж. в вольт.			Предельное напряж. в вольт.			Предель
На зажимах отдельн. аккумуля.	На зажимах 6 вольт. батарей	На зажимах 12 вольт. батарей	На зажимах отдельн. аккумуля.	На зажимах 6 вольт. батарей	На зажимах 12 вольт. батарей	На зажимах отдельн. аккумуля.
1,70	5,10	10,20	1,65	4,95	9,90	1,60

ЛИЦА

цовых аккумуляторных батарей

Колич. электролита уд. вес. 1, 120 на один эл. в литр.	Вес батарей с электро- литом в кг	Емкость в ампер-часах в зависимости от силы разрядного тока в ампе- рах при температуре в 30° и начального уд. веса электролита 1,285									
		10-час. режим		3-час. режим		1-час. режим		0,5-час. режим		4 м. режим	
		Сила разр. тока в амп.	Емкость в амп.-час.	Сила разр. тока в амп.	Емкость в амп.-час.	Сила разр. тока в амп.	Емкость в амп.-час.	Сила разр. тока в амп.	Емкость в амп.-час.	Сила разр. тока в амп.	Емкость в амп.-час.
—	22,0±5%	8,4	84	21,4	64,2	46,8	46,8	79,2	39,6	250	20,8
0,85	23,6±5%	9,8	98	25,5	76,5	55,3	55,3	93	46,5	300	25
0,95	25,0±5%	9,8	98	25,5	76,5	55,3	55,3	93	46,5	300	25
1,15	63,4±5%	12,6	126	32,4	97,2	71,0	71,0	119	59,5	400	33,3
1,15	59,8±5%	12,6	126	32,4	97,2	71,0	71,0	119	59,5	400	33,3

цовых аккумуляторных батарей режимах в конце разрядки

(продолжительность разряда)

час		30 мин.			5 мин.		
ное напряж. в вольт.		Предельн. напряж. в вольт.			Предельн. напряж. в вольт.		
На зажимах 6 вольт. батарей	На зажимах 12 вольт. батарей	На зажимах отдельн. аккумуля.	На зажимах 6 вольт. батарей	На зажимах 12 вольт. батарей	На зажимах отдельн. аккумуля.	На зажимах 6 вольт. батарей	На зажимах 12 вольт. батарей
4,80	9,60	1,55	4,65	9,30	1,50	4,50	9,00

Н О Р М Ы ходимости газогенераторных топливников

Приложения

№№ по порядку	Марка газогенераторов	Тип топливника	Ходимость до 1-го рем.		Общая ходимость	
			На транспорте км	На стационаре час.	На транспорте км	На стационаре час.
1	ЗИС-21	а) цельнолитой, стальной алитированный	15000	1500	20000	2000
		б) чугунный комбинированный Д-15:				
		Из легированного чугуна	11000	1120	15000	1500
		Из серого чугуна	6500	650	10000	1000
		в) сварной—типа Бородин а/б 1	4500	450	10000	1000
2	ГАЗ-42	а) цельнолитой стальной алитированный	15000	—	20000	—
3	Г-25	а) цельнолитой стальной	2250	2650	3000	3500
		б) чугунный комбинированный Д-18:				
		Из легированного чугуна	1900	2250	2500	3000
		Из серого чугуна	1300	1600	2000	2500
4	ДГ-11	Чугунный комбинированный ДГ-11:				
		Из легированного чугуна	2250	2650	3000	3500
		Из серого чугуна	1900	2250	2500	3000

Н О Р М Ы Р А С Х О Д А

чурки и древесного угля из лиственницы для газогенераторных автомашин ЗИС-21
(в килограммах на один километр пробега)

Марка автомашины	Тип автомашины	Полезная нагрузка в тоннах	На дорогах, сданных в эксплуатацию		На дорогах, не сданных в эксплуатацию	
			Л е т о м	З и м о й	Л е т о м	З и м о й
			Без стаж.	Со стаж.	Без стаж.	Со стаж.
ЗИС-21	Нормальная кузовная	3	1,25	1,30	1,37	1,43
	С полуприцепом	5	1,55	1,63	1,68	1,76
	С полуприцепом	6	1,65	1,73	1,90	1,98
	Трехоска и двухоска с одноосным прицепом-длинномером	6	1,65	1,73	1,90	1,98
	Трехоска с форсированным двигателем	6,5	1,98	2,08	2,28	2,38
"						1,50
"						1,85
"						2,08
"						2,08
"						2,5

Примечания: 1. Зимний период устанавливается с 1 октября по 31 мая.

2. Летний " " с 1 июня по 30 сентября.

3. Расход древесного угля на летний период к весу чурки 2,0%.

4. " " на зимний " " " 3,0%.

5. Влажность чурки должна быть в пределах 15—20% абсолютной влажности.

6. Для всех газогенераторных автомашин, работающих в особо трудных дорожных условиях,—на временных проездах—по особому разрешению начальников управлений норма расхода топлива может быть увеличена до 5% против указанных норм.

Н О Р М Ы

расхода бензина в литрах на 100 км пробега для автомашин ЗИС-21 в летний и зимний периоды при транзитных и местных перевозках

№№ по порядку	Марки и типы автомашин и прицепов	Полезная нагрузка в тоннах	Летний период с 1/VI по 30/IX				Зимний период с 1/X по 31/V			
			Без стажера	На дорогах, сданных в эксплуатацию	На дорогах, не сданных в эксплуатацию, врем. проезд и карьерах	Со стажером	Без стажера	На дорогах, сданных в эксплуатацию	На дорогах, не сданных в эксплуатацию, врем. проезд и карьерах	Со стажером
1	ЗИС-21, 2-осные, газогенераторные	3,0	1,0	1,2	1,3	1,1	2,0	2,2	2,1	2,3
2	ЗИС-21, с полуприцепом, газогенераторные	5,0	1,2	1,4	1,5	1,3	2,4	2,6	2,5	2,7
3	ЗИС-21, 3-осные и 2-осные машины с 1-осным прицепом	6,0	1,2	1,4	1,5	1,3	2,4	2,6	2,5	2,7

Примечания: 1. Расход бензина в литрах на один учебный час для ЗИС-21—0,3 литра.

2. Расход бензина при ремонтах автомашин ЗИС-21 допускать не выше 0,9 литра при ремонте № 2, 3, 0 литра при средних и капитальных ремонтах, 2,5 литра при испытании двигателя после капитального ремонта.

Н О Р М Ы

расхода автола для газогенераторных автомашин (в килограммах на 100 км пробега)

№№ по порядку	Марки и типы автомашин и прицепов	Полезная нагрузка в тоннах	Летний период с 1/VI по 30/IX				Зимний период с 1/X по 31/V			
			Без стажера	На дорогах, сданных в эксплуатацию	На дорогах, не сданных в эксплуатацию, врем. проезд и карьерах	Со стажером	Без стажера	На дорогах, сданных в эксплуатацию	На дорогах, не сданных в эксплуатацию, врем. проезд и карьерах	Со стажером
1	ЗИС-21, кузовн. станд.	3	1,87	2,06	2,16	1,96	2,06	2,26	2,16	2,38
2	ЗИС-21, с полуприцепом	5	2,93	3,22	3,39	3,08	3,22	3,54	3,39	3,73
3	ЗИС-21 "	6	3,12	3,43	3,61	3,28	3,43	3,77	3,61	3,97
4	ЗИС-21, 3-осные и 2-осные, с одноосным прицепом (длиномер) . .	6	3,12	3,43	3,61	3,28	3,43	3,77	3,61	3,97
5	ЗИС-21, 3-осные, с форсированным двигателем	6,5	3,22	3,53	3,72	3,38	3,53	3,88	3,72	4,09
6	ГАЗ-42, кузовн. стандартн.	1,5	1,0	1,1	1,15	1,05	1,1	1,2	1,15	1,25

Примечание. При обратных перевозках груза норма расхода автола увеличивается на 25% на расстояние обратной перевозки.

Н О Р М Ы

расхода смазочных и моечных материалов (в килограммах) при ремонтах автомашин допускаются не свыше:

№№ по пор.	Марка автомашин	Керосин	Автол 6-8	Автол 10	Автол 18	Солидол	№№ ремонтов
1	ЗИС-21, газогенерат.	7,5	—	—	—	—	На все ремонты № 0, № 1 и № 2 на одну автомашину в год
2	"	6,7	2,5	14,8	6,7	1,7	На один ремонт 3
3	"	7,5	2,5	14,8	6,7	2,7	На один ремонт 4

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ К ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМУ АВТОМОБИЛЮ ЗИС-21

№ детали	Наименование	Количество на машину
66-0115	Крышка блока	1
66-0116	Коллектор выхлопной	1
66-0119	Коллектор всасывающий	1
66-1727	Пружина оттяжная	1
66-1728	Палец пружины дросселя карбюратора	1
66-1729	Кронштейн троса рычага карбюратора	1
66-1730	Кронштейн заслонки смесителя	1
66-1731	Рычаг воздушной заслонки	1
66-1732	Корпус смесителя	1
66-1733	Валик дроссельной заслонки	1
66-1734	Дроссельная заслонка газа	1
66-1735	Вилка заслонки	1
66-1736	Заслонка воздушная	1
66-1737	Рычаг заслонки	1
66-1738	Кронштейн троса	1
66-1739	Патрубок подвода газа	1
66-1740	Зажим троса	1
66-1746	То же	1
32-0347	Червяк привода спидометра	1
32-0348	Шестерня ведомая	1
14-077	Шестерня малая цилиндрическая заднего моста	1
14-0918	Шестерня большая цилиндрическая	1
14-0112	Картер заднего моста	1
16-0416	Трос гибкий газа карбюратора	2
16-0417	Кронштейн добавочный управления	1
16-0418	Крышка кронштейна управления	1
16-0432	Трубка манетки газа карбюратора	1
16-0433	Трубка воздушного смесителя	1
16-0434	Рычаг внутренней трубки	1
16-0435	Рычаг наружной трубки	1
16-0436	Гайка	1
16-0437	Зажим жилы троса	2
16-0438	Кронштейн тросовый	1
16-073	Кронштейн руля верхний	1
16-074	Крышка кронштейна руля	1
22-0217	Трубка бензобака	1
22-01c17	Бензобак	1
Н-1195	Болт	2
Н-1112	Болт	30
Н-11230	Болт	3
Н-1373	Гайка	4
Н-124	Винт	2

№ детали	Наименование	Количество на машину
Н-1342	Гайка	12
Н-2231	Штифт	1
Н-1419	Шпилька	2
119-01c20	Газогенератор в сборе	1
119-02c23	Первый цилиндр горизонт. очистит. в сборе	1
119-02c24	Второй цилиндр горизонт. очистит. в сборе	1
119-02c25	Третий цилиндр горизонт. очистит. в сборе	1
119-03c13	Вертикальный очиститель в сборе	1
119-06c16	Труба соединит. горизонт. и вертик. очистит.	1
119-0680	Труба промежуточная газогенератора и первого цилиндра горизонтальных очистителей	1
119-0683	Труба отвода газа из вертикального очистителя	1
119-06111	Труба подвода газа к отстойнику	1
119-06c23	Отстойник в сборе	1
119-0689	Хомут крепления шланга трубы к отстойнику	1
119-0635	Хомутик шланга диаметром 100 мм	12
119-0636	Хомутик шланга диаметром 75 мм	6
119-0639	Гайка болта хомутика	18
119-0638	Шайба хомутика	18
119-0640	Болт с шестигранной головкой	18
119-0024	Гайка соединительной муфты	1
119-0163	Прокладка крышки люка асбестовая	3
119-0104	Крышка люка	6
119-0131	Скоба крепления крышки люка	6
119-0181	Фланец загрузочного люка бункера	1
114-0190	Прокладка крышки бункера (асбестовый шнур)	1
119-01108	Решетка зольников люка	1
Н-11458	Болт крепления крышки люка	9
179-02c3	Очаг горения газогенераторов в сборе с заглушками и соплами подачи воздуха (детали 119-01126, 119-00128 и 119-01143 в сборе)	1
179-02c2	Прокладка корпуса и бункера газогенератора в сборе медно-асбестовая	1
179-03c4	Крышка бункера в сборе	1
179-02c5	Бункер газогенератора с очагом горения в сборе	1
179-01c8	Корпус газогенератора в сборе	1
119-01c25	Корпус заслонки воздушного люка в сборе	1

1) Топливник чугунный в сборе Д-15 для ЗИС-21.

№ детали	Наименование	Количество на машину
180-01c11	Крышки горизонтального очистителя	3
119-0210	Прокладка крышки 2-го и горизонтальных очистителей (резина)	2
119-0278	Диск 1-го очистителя	26
119-0279	Диск 2-го очистителя	123
119-0280	Диск 3-го очистителя	142
180-0114	Скоба крепления крышек	3
511-0478	Тарелка буфера тяги	12
	Буфер тяги (специальная резина)	6
180-01c2	1-й цилиндр горизонтального очистителя	1
180-01c3	2-й цилиндр горизонтального очистителя	1
180-02c13	3-й цилиндр горизонтального очистителя	1
180-01c7	Диски 1-го горизонтального очистителя в сборе	1
180-01c8	Диски 1-го и 2-го горизонтальных очистителей в сборе	3
180-01c9	Диски 3-го горизонтального очистителя в сборе	2
119-310	Кольцо Рашига	23000
119-0311	Прокладка крышки люка (резина)	3
181-01c7	Вертикальный очиститель в сборе (без колец Рашига)	1
119-0550	Заслонка вентилятора	1
119-0551	Валик заслонки вентилятора	1
119-0535	Рычаг заслонки вентилятора (резина)	4
119-0552	Прокладка кронштейна вентилятора	1
119-0524	Пружина заслонки вентилятора	1
119-0590	Зажим жилы троса	1
119-0519	Рабочее кольцо в сборе	1
119-05c15	Вентилятор с электромотором в сборе	1
182-0112	Электромотор вентилятора в сборе	12
182-01c7	Хомутик шланга в сборе	10
182-01c8	Хомутик шланга в сборе	2
119-0641	Шланг газогенератора 90 × 140 мм	5
119-0643	Шланг на трубу 63,5 × 120 мм	
119-0651	Прокладка фланца выхлопной трубы газогенератора (асбестовая)	1
119-0687	Шланг на трубу 90 × 80 мм (короткий)	2
119-0688	Шланг на трубу 90 × 120 мм (длинный)	1
119-0712	Шнур асбестовый	1
119-01c1	Факел для розжига в сборе	1
72c2	Радиатор усиленный	1
26c23	Кабина ЗИС-21 в сборе	1
7506c9	Рессора передняя — правая, усиленная	1
16-04c11	Кронштейн троса воздушной заслонки	
19-01163	Опорная пластина кронштейна вентилятора	1

№ детали	Наименование	Количество на машину
19-01c40	Кронштейн опорный газогенератора передний	1
19-01c41	Кронштейн опорный газогенератора задний	1
19-01c42	Кронштейн опорный вертикального очистителя передний	1
19-01c43	Кронштейн опорный вертикального очистителя задний	1
19-01c38	Поперечина рамы усиленная передняя	1
19-01c39	Поперечина рамы усиленная задняя	1
19-01140	Дополнительный кронштейн крепления газогенератора	1
19-01164	Поперечина задней опоры кабины	1
19-01161	Угольник крепления грубых очистителей правый	1
19-01162	Угольник крепления грубых очистителей левый	1
119-0552	Лента стяжная кронштейна вентилятора	1
119-05c2	Кронштейн вентилятора в сборе	1
119-0520	Палец (валик) стяжной ленты вентилятора	1
119-0521	Палец (валик) стяжной ленты вентилятора	1
73-04c37	Кабель между аккумуляторами	1
73-04c38	Кабель аккумулятора-масса	1
73-01c9	Аккумулятор типа 3 СТА 144	1
73-03c2	Гудок 12-вольтный	2
57-02c10	Магнето АТЭ-СС 6 в сборе	1
57-02c4	Муфта соединительная	1
25-02c9	Провод высокого напряжения I и II цил.	1
25-02c10	Провод высокого напряжения III и IV цил.	1
25-02c11	Провод высокого напряжения V и VI цил.	1
76-04c9	Кабель от аккумулятора к выключателю стартера	1
73-03c3	Стартер 12-вольтный	1
73-01c11	Динамо в сборе	1
25-0622	Спираль гибкого троса	1
25-0624	Проволока гибкого троса	1

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Газогенераторный автомобиль ЗИС-21	3
Особенности обслуживания газогенераторного автомобиля ЗИС-21	21
Подготовка автомобиля ЗИС-21 к зимней эксплуатации	29
Основные неисправности газогенераторных автомашин и их устранение	41
Противопожарные мероприятия при эксплуатации газогенераторных автомобилей	52
Техника безопасности	53
Техническая характеристика газогенераторного автомобиля ЗИС-21	54
Уход за свинцовыми аккумуляторными батареями	59
Приложения: Таблицы норм и запасных частей	64