

К 57
367

Обязательный экземпляр

**РУКОВОДСТВО
ПО ПЕРЕВОДУ БЕНЗИНОВОГО
АВТОМОБИЛЯ ЗИС-5
НА ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО**

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Москва

1948

Ленинград

К 57
367

РУКОВОДСТВО ПО ПЕРЕВОДУ БЕНЗИНОВОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-5 НА ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО

*Утверждено Техническим управлением
по лесозаготовкам и сплаву
Министерства лесной и бумажной
промышленности СССР*

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Москва

1948

Ленинград

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение	3
I. Основные изменения, вносимые в автомобиль ЗИС-5 при переоборудовании его на древесное топливо	4
II. Устройство газогенераторной установки ЗИС-21-А	6
III. Подготовительные работы перед монтажом газогенераторной установки	8
IV. Демонтаж агрегатов и отдельных деталей автомобиля ЗИС-5	9
V. Монтаж деталей автомобиля и газогенераторной установки	19
VI. Монтаж электрооборудования автомобиля	33
VII. Установка и регулировка системы питания двигателя	45
VIII. Приемка автомобиля после переоборудования на древесное топливо	49
IX. Обкатка и обслуживание автомобиля ЗИС-21-А	50
X. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на газогенераторных автомобилях	56
Приложения:	
1. Техническая характеристика грузового газогенераторного автомобиля ЗИС-21-А	57
2. Спецификация основных деталей, необходимых для переоборудования автомобиля ЗИС-5 в газогенераторный типа ЗИС-21-А	60
3. Технические условия на древесное топливо для газогенераторных автомашин (ГОСТ 2720-44)	63
4. Эксплуатационный расход чурок, пускового бензина и смазочных масел	64

Государственная
ордена Ленина
библиотека СССР
им. В. И. ЛЕНИНА

49-6698

Редактор Н. С. Соловьев

Технический редактор Л. К. Кудрявцева

Л-127361. Сдано в производство 11. II-48 г. Подписано к печ. 12/X-48 г.
Бум. 60×92 Тираж 3 000 Печ. л. 4. Уч.-изд. л. 5,9. Знаков в печ. л. 59 000.
Цена 4 руб. 75 коп. Москва, Гослесбумиздат. Зак. № 374.

2-я тип. Трансжелдориздата

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный парк лесозаготовительных предприятий Министерства лесной и бумажной промышленности СССР за последние годы значительно пополнился жидкотопливными автомобилями ЗИС-5. Эти автомобили требуют завоза в лес огромного количества жидкого горючего — бензина. В отдаленных механизированных лесопунктах часть автомобильного парка нередко простаивает из-за несвоевременной доставки бензина.

Согласно закону о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. лесная промышленность Советского Союза должна „перевести к концу пятилетки на древесное топливо не менее 70 процентов автотракторного парка, занятого на лесовывозке“. Перевод жидкотопливных автомобилей ЗИС-5 на древесное топливо будет производиться с использованием газогенераторной установки ЗИС-21-А.

Многие лесозаготовительные предприятия начали переоборудование своими силами автомобилей ЗИС-5. Однако это производится кустарным путем, без технической документации и чертежей, без соблюдения технических правил монтажа.

В настоящем пособии приведены практические указания по переоборудованию автомобиля ЗИС-5 на древесное топливо в условиях ЦРМ и РММ при наличии газогенераторной установки ЗИС-21-А, деталей ее крепления и специальных деталей газового двигателя и заднего моста.

Инструктивное руководство рассчитано на младший и средний технический персонал мехлесопунктов и ремонтных мастерских.

Руководство составлено на основе опыта авторов с использованием следующей литературы:

Справочник „Газогенераторные тракторы и автомобили“, Сельхозгиз, 1943; Каталог деталей газогенераторного грузового автомобиля ЗИС-21, Машгиз, 1941; Григорян и Милованов, Руководство по переоборудованию бензиновых автомобилей ЗИС-5 на твердое топливо, Гослестехиздат, 1940; „Газогенераторный автомобиль ЗИС-21“, Каталогиздат НКМ СССР, 1940; Панютин, Руководство по переоборудованию бензинового автомобиля ЗИС-5 в газогенераторный типа ЗИС-21 и по обслуживанию переоборудованного автомобиля, Гослестехиздат, 1939; „Руководство по переоборудованию бензиновых автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА в газогенераторные“, Сельхозгиз, 1942.

1. ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ВНОСИМЫЕ В АВТОМОБИЛЬ ЗИС-5 ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ ЕГО НА ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО

При переводе бензинового автомобиля ЗИС-5 на генераторный газ, т. е. при монтаже на нем газогенераторной установки, в конструкцию автомобиля вносятся следующие изменения:

1. Головка блока двигателя бензинового автомобиля с целью уменьшения потери мощности двигателя заменяется новой, имеющей уменьшенный объем камер сжатия, что повышает степень сжатия двигателя до 7.

2. Всасывающий и выхлопной коллекторы при переоборудовании устанавливаются отдельно. Это устраняет вредный при работе на газе подогрев рабочей смеси, уменьшающий коэффициент наполнения цилиндров.

Для уменьшения сопротивления проходу газа сечение всасывающего коллектора увеличено до 42 мм \times 42 мм против 36,5 мм \times 36,5 мм у бензинового двигателя. Диаметр входного отверстия в коллекторе увеличен с 41 до 46 мм.

3. Для запуска двигателя на бензине и гаражного маневрирования устанавливается пусковой бензиновый карбюратор горизонтального типа „Солекс-2“.

4. В целях лучшего охлаждения двигателя устанавливается усиленный радиатор, имеющий 134 трубки вместо 91 трубки в радиаторе автомобиля ЗИС-5.

5. Электрооборудование автомобиля устанавливается напряжением в 12 вольт.

Вместо 6-вольтового генератора ГБФ-4600 устанавливается генератор ГА-08 с реле-регулятором РР-08 или РР-17.

Аккумуляторы (два) ЗСТ-112 монтируются под сидением водителя и соединяются последовательно.

Электростартер заменяется 12-вольтным типа МАФ-31 мощностью 2 л. с., 6-вольтный сигнал и bobина заменяются 12-вольтными.

При отсутствии на месте производства монтажа агрегатов 12-вольтного напряжения можно использовать стандартные 6-вольтные агрегаты, произведя соответствующие изменения в монтаже электрооборудования. В этом случае к системе электрооборудования добавляется второй аккумулятор и изготавливается специальный рубильник для включения стартера и мотора электровентилятора на 12-вольтное напряжение. При использовании такой схемы монтажа стартер переделывается путем изменения в соединении обмоток возбуждения.

6. Для розжига газогенератора устанавливается на левую подножку электровентилятор с мотором, работающим от двух аккумуляторов при напряжении в 12 вольт.

7. Система управления двигателем при переоборудовании автомобиля изменяется следующим образом.

Управление пусковым карбюратором „Солекс-2“ осуществляется кнопками с помощью двух гибких тросов, заключенных в оболочки. Кнопки тросов расположены с правой стороны аппаратного щитка.

Управление заслонками смесителя газа также производится кнопками и, кроме того, педалью акселератора.

Кнопки управления смесителем установлены в нижней части аппаратного щитка, справа от переключателя. Крайняя левая кнопка служит для установки дроссельной заслонки смесителя в постоянное определенное положение („постоянный газ“). Вторая нижняя кнопка служит для регулировки качества рабочей газовой смеси, поступающей в двигатель, путем изменения положения воздушной заслонки смесителя.

С левой стороны переднего щитка кабины расположен выключатель вентилятора. Кнопка привода заслонки вентилятора помещена с левой стороны переключателя.

8. Рама автомобиля усиливается в средней части введением одной новой поперечины, расположенной под кабиной водителя, и заменой средней поперечины усиленной.

9. Для сохранения тяговых качеств автомобиля передаточное число заднего моста увеличивается с 6,41 до 7,67 заменой нормальных цилиндрических шестерен редуктора новыми шестернями с 14 и 46 зубьями. В картере заднего моста делаются вырезы во фланце для установки большой цилиндрической шестерни. Для правильного показания спидометра червяк и шестерня привода спидометра заменяются новыми.

10. В связи с увеличением веса автомобиля за счет газогенераторной установки правая передняя рессора автомобиля усиливается: первый, второй, третий и четвертый листы толщиной 6,5 мм заменяются листами толщиной по 8 мм.

11. Рычаг переключения передач и рычаг ручного тормоза дополнительно изгибаются в сторону водителя для более удобного управления.

12. Нормальный бензиновый бак и диафрагменный бензонасос автомобиля ЗИС-5 снимаются. Отверстие на блоке двигателя для привода бензонасоса закрывается заглушкой. На переднем щитке кабины под капотом с левой стороны устанавливается пусковой бензиновый бачок емкостью 7,5 л.

13. Для сохранения габаритов автомобиля и полезной площади грузовой платформы стандартная кабина автомобиля ЗИС-5 при установке газогенератора переделывается или заменяется новой с вырезом в заднем правом углу. В связи с этим уменьшаются длина сидения и размеры правой дверки кабины.

14. Подножки и брызговики в связи с монтажом газогенераторной установки несколько укорачиваются.

15. Грузовая платформа газогенераторного автомобиля переделывается. Укорачиваются продольные брусья между первым и вторым поперечными брусьями. Второй поперечный брус связывается с левым и правым продольными брусьями при помощи усилительных косынок-угольников. К переднему поперечному брусу снизу крепятся две подставки, опирающиеся на лонжероны рамы. Изменяются также передние угольники крепления платформы. Инструментальный ящик устанавливается в заднем правом углу под платформой.

II. УСТРОЙСТВО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ЗИС-21-А

Газогенераторная установка ЗИС-21-А состоит из следующих агрегатов (рис. 1): газогенератора, грубых горизонтальных очистителей-охладителей, тонкого вертикального очистителя с кольцами Рашига, электровентилятора, отстойника, смесителя газа и системы трубопроводов и креплений установки.

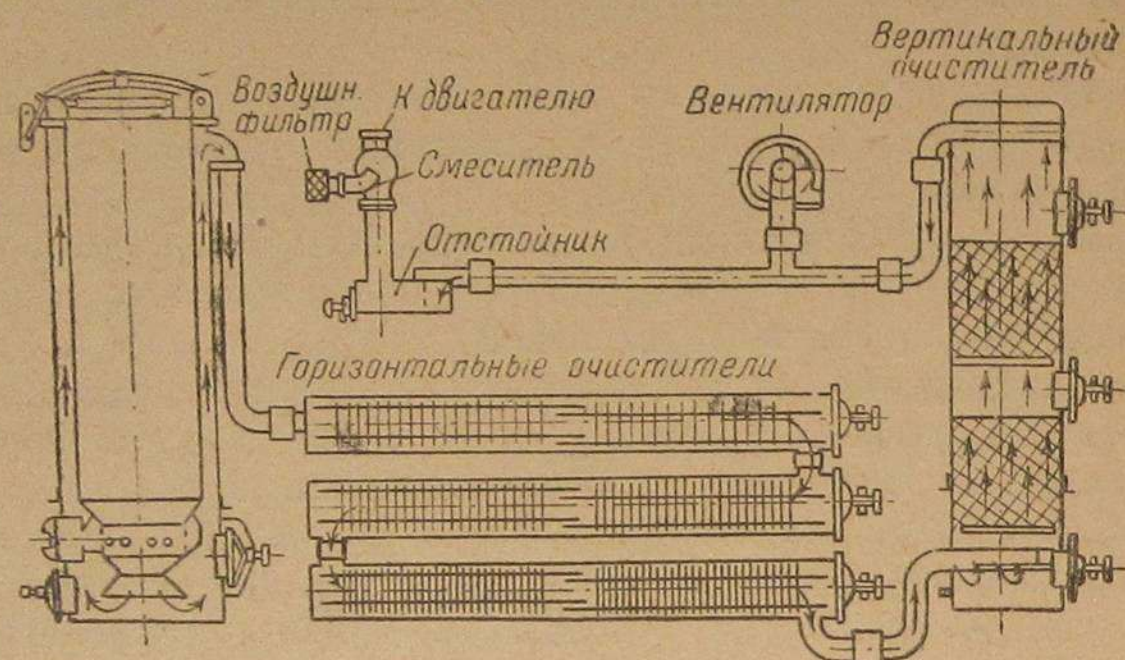


Рис. 1. Схема газогенераторной установки ЗИС-21-А

Газогенераторная установка ЗИС-21-А размещается на автомобиле следующим образом (рис. 2). С правой стороны по ходу автомобиля, сбоку кабины расположен газогенератор, который крепится болтами

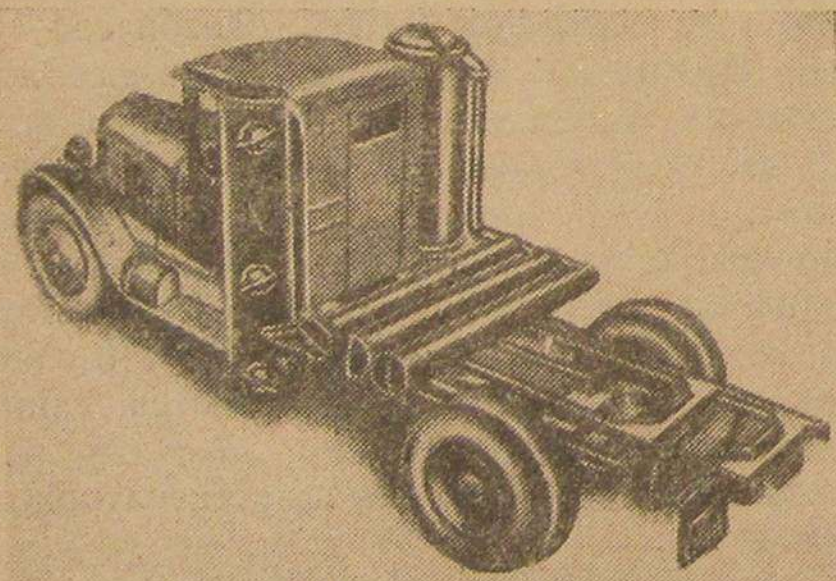


Рис. 2. Расположение газогенераторной установки ЗИС-21-А на автомобиле ЗИС-5

к двум основным и одному дополнительному кронштейнам. Газогенератор соединяется с первым по ходу газа или последним по местоположению на раме автомобиля цилиндром горизонтального очистителя-охладителя двумя трубами — вертикальной и горизонтальной.

Вертикальная соединена с патрубком выхода газа из газогенератора, а горизонтальная идет к патрубку входа газа в

первый очиститель-охладитель. Горизонтальные очистители-охладители расположены под платформой сзади кабины водителя и крепятся к двум угольникам, приклепанным к лонжеронам.

Левые опорные лапы очистителей-охладителей жестко соединены с левым угольником, а правые — подвижно с резиновыми амортизаторами, положенными сверху под головки болтов.

Для соединения патрубков очистителей-охладителей между собой, а патрубка третьего очистителя — с приемным патрубком тонкого очистителя применяются шланги, изготовленные из резины и ткани. Все шланги на трубах затягиваются хомутами.

Тонкий очиститель расположен с левой стороны автомобиля и крепится болтами к двум кронштейнам.

Отстойник-водоотделитель расположен с правой стороны двигателя и крепится к нижнему фланцу смесителя.

Вентилятор для розжига топлива в газогенераторе вместе с электромотором устанавливается на левой подножке автомобиля на кронштейне.

Газогенератор состоит из наружного кожуха, изготовленного из двухмиллиметровой стали, и бункера с приваренным к нему в нижней части топливником. Газогенератор имеет в верхней части загрузочный люк, закрывающийся шарнирной крышкой.

Бункер изготовлен из листовой стали толщиной 2 мм, а приваренный к нему топливник отлит из малоуглеродистой стали. Воздух подается в топливник через десять периферийно расположенных фурм, диаметром каждая 9,2 мм. Для подвода воздуха ко всем фурмам по окружности топливника имеется отлитый с ним за одно кольцевой канал, или так называемый воздушный пояс. Бункер соединяется с наружным кожухом в верхней части при помощи фланца на болтах, а внизу — соединительной гайкой-футоркой.

Необходимый для горения воздух поступает в воздушный пояс через отверстие наружного кожуха и отверстие футорки.

Отверстие для поступления воздуха закрывается обратным шарнирным клапаном. Когда газогенератор не работает, клапан собственным весом прижимается к стенке, препятствуя выходу газа и пламени наружу. Во время работы двигателя или раздувочного электровентилятора клапан вследствие разрежения, создающегося в бункере и топливнике, открывается и пропускает воздух в газогенератор.

Наружный кожух имеет сбоку два люка, закрывающихся при помощи крышек и натяжных скоб. Для герметичности под крышки ставятся прокладки из асбестового картона. Нижний служит для очистки зольника и закладки угля в дополнительную зону восстановления, а верхний — только для загрузки угля.

Образующийся в топливнике газ отсасывается двигателем через нижнюю часть топливника в пространство между стенками бункера и наружного кожуха и поступает в газоотборный патрубок, находящийся в верхней части наружного кожуха. При этом топливо в бункере подогревается движущимся газом, имеющим температуру примерно 250—300°С, а газ охлаждается.

Газоотборный патрубок газогенератора соединен трубами и резино-асбестовыми шлангами с патрубком грубого очистителя-охладителя.

Грубая очистка газа происходит в трех последовательно соединенных инерционных очистителях. Очистители представляют собой полые цилиндры, изготовленные из малоуглеродистой стали толщиной 1,5 мм.

Внутри цилиндров вставлены секции стальных дисков, насаженных на стержни. Диски отделены друг от друга распорными втулками. В дисках просверлены отверстия, расположенные так, чтобы оси отверстий в двух соседних дисках не совпадали. Диаметр отверстий в дисках постепенно (по ходу газа) уменьшается, а количество отверстий в каждом диске и количество дисков в секции увеличивается.

Проходя через отверстия в диске, газ ударяется о следующий диск; при этом твердые частицы угля и золы теряют скорость и падают между дисками.

Очистители имеют крышки с прокладками и натяжными скобами.

Пройдя через грубые очистители, газ поступает по трубе в нижнюю часть тонкого очистителя, где происходит окончательная очистка газа. Тонкий очиститель представляет собой полый цилиндр, изготовленный из листовой стали, с приваренными днищами. Внутри тонкого очистителя установлены две решетки; на каждую из них насыпаются кольца Рашига слоем в 420 мм. Кольца Рашига изготавливаются из тонкого листового железа и представляют собой полые цилиндрики диаметром и высотой 15 мм. На обе решетки помещается около 23 тыс. колец. Газ, проходя через них, хорошо охлаждается и очищается от оставшихся в нем мелких частиц.

На боковой поверхности тонкого очистителя имеются три люка, закрываемых крышками с резиновыми прокладками. Верхний люк служит для загрузки (выемки) колец Рашига в верхнюю секцию, средний люк — для загрузки (выемки) колец в нижнюю секцию, а нижний предназначается для удаления угольной мелочи и воды. На высоте 5—6 см от дна имеется водосливная незакрывающаяся трубка диаметром 8 мм для спуска конденсата, скопляющегося в нижней части тонкого очистителя.

Из тонкого очистителя газ отбирается в верхней части через трубу и направляется к отстойнику и далее в смеситель.

III. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПЕРЕД МОНТАЖОМ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Перед монтажом газогенераторной установки необходимо:

а) проверить наличие и исправность агрегатов и отдельных деталей газогенераторной установки и двигателя, предназначенных к установке на автомобиль;

б) тщательно очистить и обмыть автомобиль от пыли и грязи;

в) подготовить рабочее место и необходимый инструмент.

Комплект инструмента, необходимого для демонтажно-монтажных работ, должен включать: гаечные ключи размером 27 мм, 22—24 мм, 19—22 мм, 14—17 мм, 12—14 мм, 12—17 мм, 11 мм, 10 мм и 8 мм; торцовые ключи в 38 мм, 24 мм, 22 мм, 19 мм, 17 мм и 14 мм;

специальные ключи: накидной ключ в 19 мм, шведский ключ БАКО № 3 и свечной ключ в 27 мм; отвертки: в 150 мм, 200 мм и 250 мм; пассатижи, слесарный молоток, медный молоток, кувалду, съемник головки блока, домкрат 3-тонный, таль (1 т), бородки разные, зубила разные, походный горн, кузнечные клещи, обжимку для заклепок, специальный прижим для заклепок, дрель с комплектом сверл, трещотку, шабер, щуп, стальную рулетку, переносную электролампу.

Демонтажно-монтажные работы при переоборудовании бензинового автомобиля должны проводиться в определенной последовательности.

При демонтаже необходимо обратить особое внимание на сохранность крепежных деталей (болтов, гаек), а также всех снятых деталей автомобиля во избежание затруднений при последующем монтаже. Все детали, снятые с автомобиля, должны быть очищены от грязи, промыты и смазаны.

IV. ДЕМОНТАЖ АГРЕГАТОВ И ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-5

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструмент и приспособления
Снятие грузовой платформы		
1	Освободить шесть стремянок от гаек и планок, крепящих продольные деревянные брусья к лонжеронам рамы автомобиля	Гаечный ключ 19—22 мм, слесарный молоток
2	Освободить гайки с двух болтов, крепящих левый и правый угольники платформы к раме автомобиля, вынуть болты и снять платформу с рамы автомобиля	Гаечные ключи 19—22 мм
Демонтаж системы электрооборудования		
1	Вынуть деревянный пол кабины; отделить от аккумулятора провода, идущие на массу (к раме автомобиля) и к выключателю стартера; освободить от крепления и вынуть аккумулятор, очистить его от грязи, смазать клеммы тавотом для предохранения от окисления и сдать на проверку	Гаечный ключ 14—17 мм, отвертка 150 мм, пассатижи
2	Ослабить крепления проводов левого и правого пучков проводов и вынуть их из скоб	Гаечный ключ 12 мм, отвертка 150 мм
3	Отвернуть гайку крепления бронированного кабеля, идущего от аккумулятора, и вынуть провод	Гаечный ключ 14 мм
4	Отсоединить провода от двух передних фар, от динамо, от прерывателя и от электросигнала	Отвертка 150 мм, пассатижи

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
5	Отъединить в штепселе, находящемся на левом лонжероне рамы, два провода, идущих к заднему фонарю и стоп-сигналу	Пассатижи
6	Отъединить и снять бронированный провод от стартера к выключателю стартера	Гаечный ключ 14 мм, пассатижи
	Снятие капота двигателя, радиатора и кабины	
1	Спустить воду из радиатора; отвернуть гайку распорной тяги радиатора, расшплинтовать валик, снять тягу и капот двигателя	Гаечный ключ 19—22 мм, пассатижи
2	Снять шланги, освободить радиатор от крепления, снять его с рамы и вынуть из облицовки	Торцовые ключи 14 мм и 19 мм, отвертка 200 мм, пассатижи
3	Вынуть подушку и спинку сиденья водителя и сдать в мастерскую для переделки (если кабина будет изменяться на месте монтажа)	—
4	Отвернуть гайку штуцера бензопровода бензинового бака, слить бензин, освободить бензиновый бак от крепления и снять его	Гаечный ключ 17 мм
5	Отъединить трубку от масляного манометра и снять ее; отъединить от всасывающего коллектора трубку стеклоочистителя, снять резиновую трубку и вынуть трубку стеклоочистителя	Гаечные ключи 12—14 мм и 11 мм, отвертка 150 мм
6	Отвернуть болты крепления железного пола кабины и вынуть пол; отъединить гибкий вал привода спидометра и гибкий трос привода воздушной заслонки карбюратора с оболочкой	Гаечный ключ 11 мм, отвертка 150 мм, пассатижи
7	Отвернуть две гайки задних болтов и две гайки передних болтов, крепящих кабину к раме	Пассатижи, гаечный ключ 22—24 мм, слесарный молоток
8	Отъединить тягу педали акселератора	Пассатижи
9	Снять крышку верхнего кронштейна опоры руля и ослабить болт кронштейна крепления картера руля	Гаечные ключи 12—14 мм и 19 мм
10	Освободить все крепления кабины и снять ее с рамы автомобиля	—
	Демонтаж деталей двигателя, крыльев брызговиков, подножек и системы передних тормозов	
1	Снять кронштейны фар в сборе с тягой кронштейнов и фарами; освободить крепления и снять правое и левое крыло в сборе с подножками и брызговиками, а также кожухи грязевиков двигателя	Гаечные ключи 14—17 мм, 12—17 мм и 22—24 мм, бородок, молоток, пассатижи, торцовый ключ 17 мм

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
2	Отъединить и снять бензопровод, идущий от бензонасоса к карбюратору, а также бензопровод, идущий к бензобаку, и снять бензобак	Гаечный ключ 12—17 мм
3	Отъединить тягу дроссельной заслонки карбюратора, снять оттяжную пружину; снять карбюратор и воздухоочиститель	Гаечный ключ 17 мм, пассатижи
4	Снять всасывающий и выхлопной коллекторы; отвернуть и отсоединить от головки блока цилиндра патрубков водоподвода вместе с гибким шлангом	Гаечный ключ 19—22 мм, торцовый ключ 19 мм, пассатижи, молоток, зубило, бородок
5	Вывернуть из головки блока цилиндров запальные свечи	Свечной ключ 27 мм
6	Отвернуть гайки шпилек и болты крепления головки блока; снять со шпилек предохранительный щиток выхлопного коллектора, кронштейны проводов высокого напряжения, сигнал с кронштейном и головку блока цилиндров (пользоваться зубилом или отверткой для отделения головки блока во избежание повреждения прокладки, блока и головки запрещается)	Торцовый ключ 19 мм, два съемника
7	Снять динамомашину, временно заглушив отверстие (гнездо) в блоке чистой тряпкой или деревянной заглушкой; очистить двигатель от нагара и притереть клапаны; отъединить и снять бензиновый насос, отверстие закрыть специальной заглушкой	Гаечные ключи 12—17 мм, 19—22 мм и 22—24 мм, шабер
8	Снять стартер, временно закрыв отверстие чистой тряпкой	Гаечный ключ 14 мм
9	Снять скобу крепления провода с заднего кронштейна аккумулятора, пружину педали сцепления с переднего кронштейна, а также оба кронштейна аккумулятора	Гаечные ключи 14—17 мм, 11—14 мм, пассатижи, отвертка 150 мм, молоток, бородок
10	Снять тяги передних и задних тормозов (ручных и ножных); снять рычаг ручного тормоза в сборе; снять два кронштейна и передний вал ножного тормоза	Гаечный ключ 14—17 мм, пассатижи, отвертка 150 мм
11	Срубить заклепки средней поперечины рамы и вынуть поперечину, снять поперечину задней опоры кабины	Зубило, молоток, бородок

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
Разборка заднего моста и коробки передач		
1	Разъединить и вынуть карданный вал; отвернуть гайки со шпилек наружных фланцев полуосей и вынуть полуоси примерно на 250—300 мм	Два гаечных ключа 12—14 мм, молоток, бородок, торцовый ключ 19 мм
2	Отвернуть болты картера редуктора и вынуть редуктор в сборе	Гаечный ключ 19—22 мм, торцовый ключ 19 мм
3	Снять крышку коробки передач в сборе и закрыть коробку фанерой или картоном	Гаечный ключ 14 мм, отвертки 200 мм, молоток
4	Снять фланец пазового вала коробки передач и крышку с регулировочными прокладками	Торцовый ключ 38 мм, гаечные ключи 14 и 27 мм, пассатижи, молоток
5	Снять червяк спидометра с пазового вала и вынуть ведомую шестерню привода спидометра (пункты 4 и 5 выполняются только при изменении передаточного числа заднего моста)	Отвертка 200 мм
Переделка грузовой платформы		
1	Снять угольники переднего борта платформы	Гаечные ключи 17 и 19 мм, молоток, бородок
2	Укоротить два продольных бруса, отпилив их с передней стороны до второго поперечного бруса платформы (рис. 3)	Ручная пила
3	Соединить правый и левый продольные бруссы со вторым поперечным брусом платформы косынками (дет. 69-0915 и 69-0914) (рис. 4); косынки устанавливать с внешней стороны продольных бруссов и задней стороны поперечного бруса	Гаечный ключ 14—17 мм, молоток, дрель, сверло $\frac{3}{8}$ "
4	Привернуть к передней стенке платформы два угольника крепления платформы (дет. 19-01210 и 19-01211) (рис. 5)	Гаечный ключ 17 мм, молоток
5	Привернуть к переднему поперечному бусу платформы две подставки (дет. 69-0119 и 69-0120) (рис. 6) и закрепить их к передним угольникам крепления платформы	Гаечный ключ 19 мм, молоток, бородок

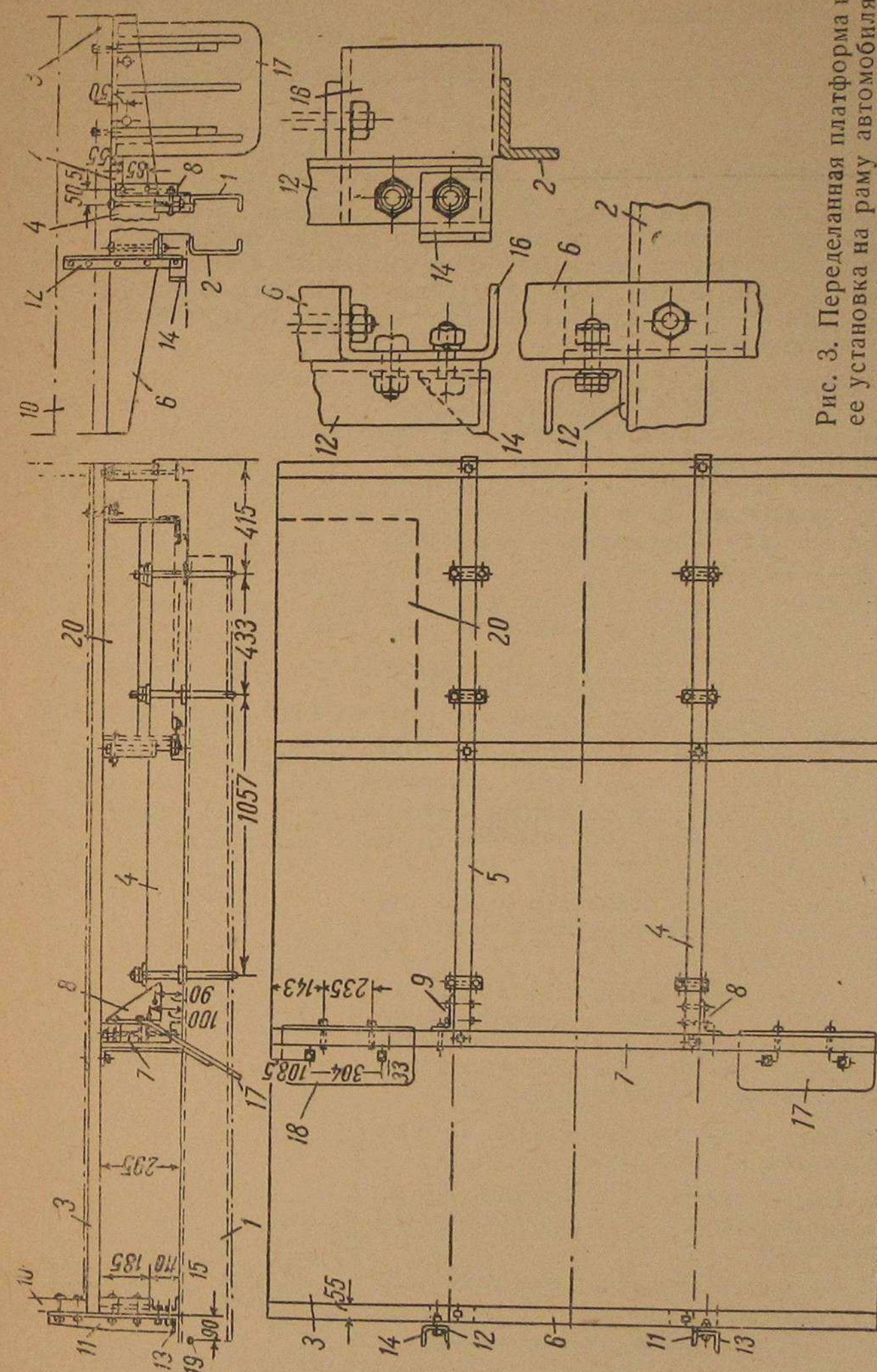


Рис. 3. Переделанная платформа и ее установка на раму автомобиля;

1 — левый лонжерон рамы; 2 — правый лонжерон рамы; 3 — пол основания платформы; 4 — левый продольный брус основания платформы; 5 — правый продольный брус основания платформы; 6 — передний поперечный брус основания платформы; 7 — второй поперечный брус основания платформы; 8 — левая усиливающая косынка; 9 — правая усиливающая косынка; 10 — передний борт платформы; 11 — левый угольник крепления платформы к раме; 12 — правый угольник крепления платформы к раме; 13 — угольник заднего опорного кронштейна тонкого очистителя; 14 — угольник заднего опорного кронштейна тонкого очистителя; 15 — левая подставка переднего поперечного бруса платформы; 16 — правая подставка переднего поперечного бруса платформы; 17 — левый грязевой щиток; 18 — правый грязевой щиток; 19 — отверстие для крепления угольника на автомобиле ЗИС-5; 20 — инструментальный ящик

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструмент и приспособления
	Разметка и сверловка рамы	
1	Разметить правый лонжерон рамы под сверловку 28 новых отверстий для крепления кронштейнов и угольников (рис. 7); разметку производить, начиная от существующего отверстия для крепления угольника платформы	Керн, молоток, циркуль, масштабная линейка, чертилка, рулетка, угольник; рекомендуется изготовить шаблон
2	Разметить левый лонжерон рамы под сверловку 28 новых отверстий для крепления кронштейнов и угольников (рис. 8); разметку производить, начиная от существующих отверстий для крепления переднего кронштейна подножки и отверстия для крепления кронштейна поперечины задней опоры кабины	То же
3	Проверить соответствие разметки отверстий лонжеронов отверстиям на устанавливаемых деталях	
4	Просверлить в правом лонжероне (рис. 7): а) три отверстия диаметром 10,3 мм для крепления заднего кронштейна подножки; б) восемь отверстий диаметром 13,5 мм для крепления переднего опорного кронштейна газогенератора; в) три отверстия диаметром 10,3 мм для крепления дополнительного кронштейна газогенератора; г) семь отверстий диаметром 13,5 мм для крепления заднего опорного кронштейна газогенератора (восьмое отверстие совпадает с существующим отверстием для крепления угольника платформы); д) одно отверстие диаметром 13,5 мм для шланга компрессора; е) шесть отверстий диаметром 8,8 мм для крепления угольника горизонтальных очистителей	Сверла диаметром 8,8; 10,3 и 13,5 мм, трещотка или дрель
5	Просверлить в левом лонжероне (рис. 8): а) одно отверстие диаметром 10,3 мм для крепления хомута, поддерживающего трубопровод; б) одно отверстие диаметром 10,3 мм для крепления брызговика левой подножки;	Сверла диаметром 8,8; 10,3 и 13,5 мм, трещотка, дрель

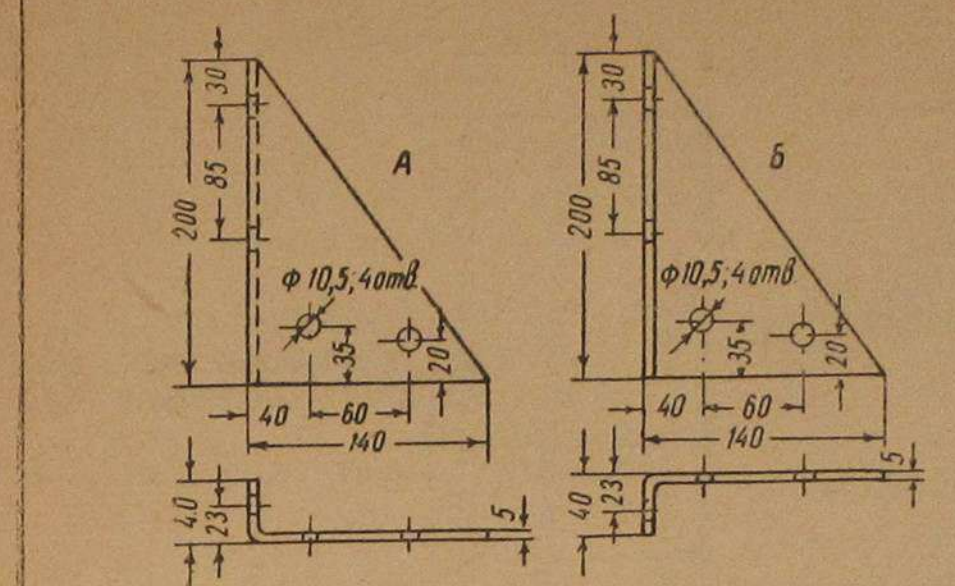


Рис. 4. Усиливающие косынки:
А — правая; Б — левая.

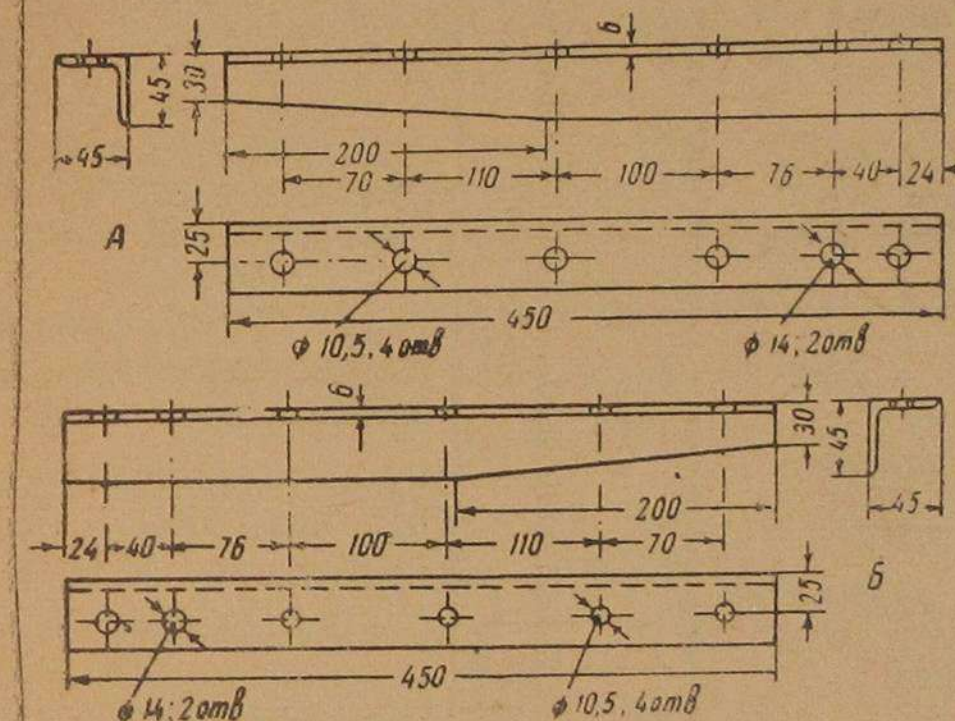


Рис. 5. Угольники крепления платформы к раме:
А — левый; Б — правый.

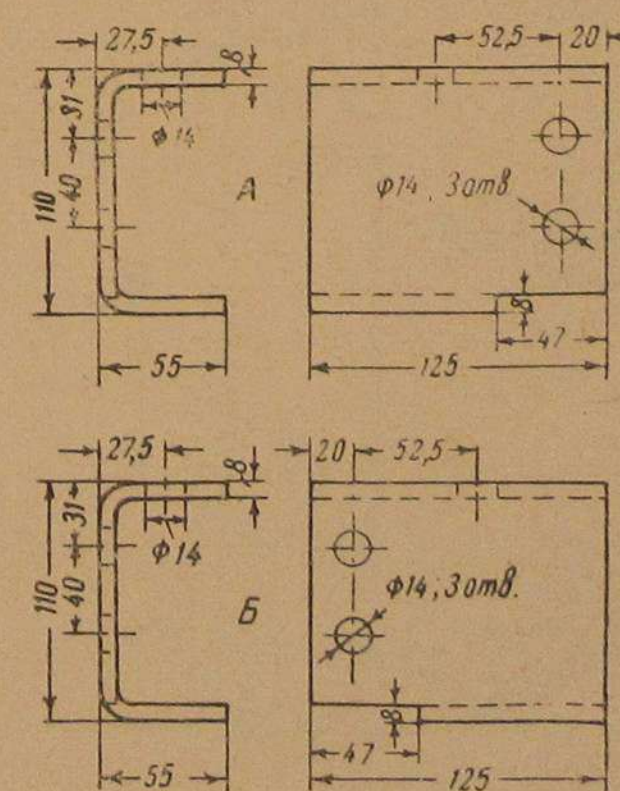


Рис. 6. Подставки переднего бруса:
А — левая; Б — правая.

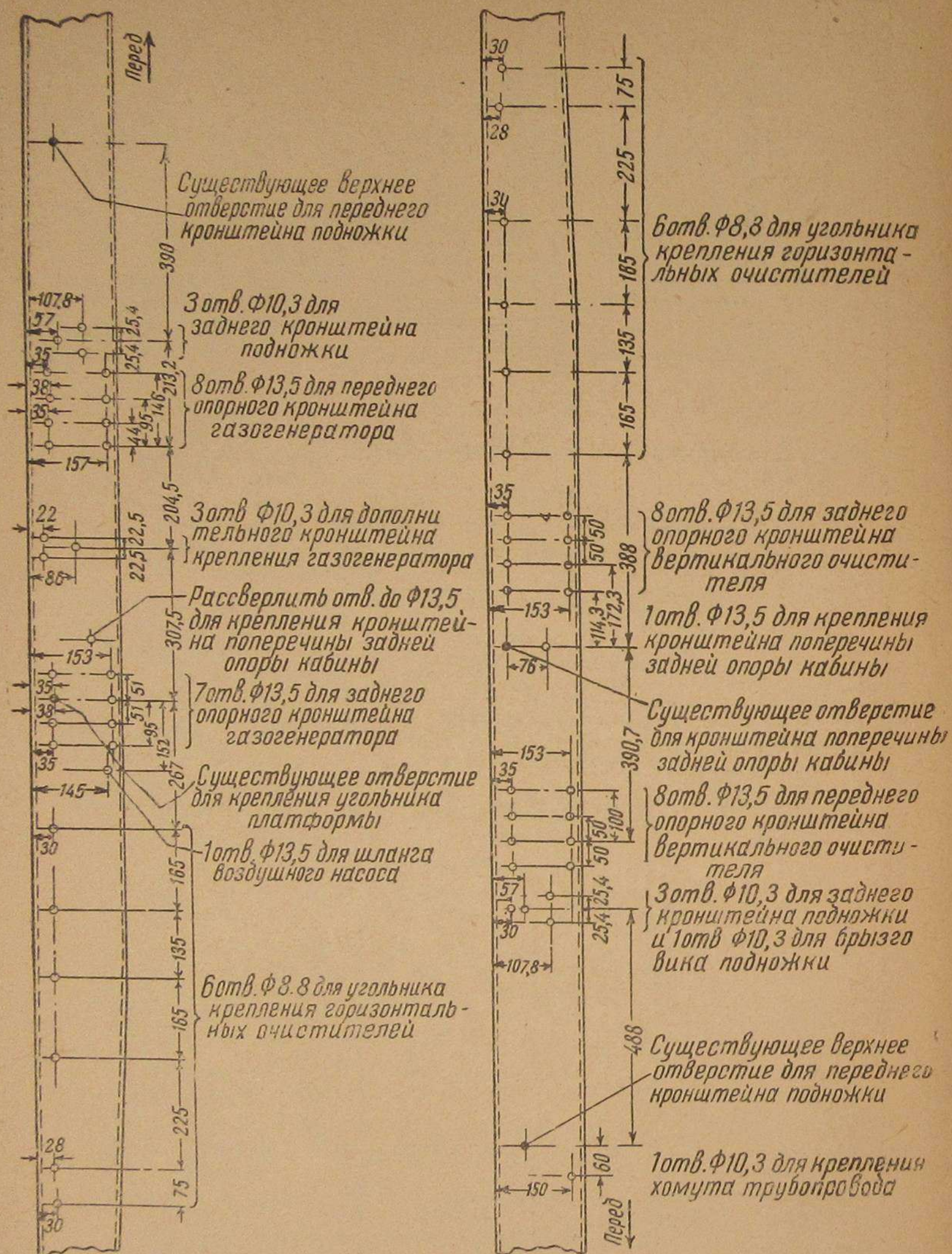


Рис. 7. Разметка отверстий на правом лонжероне

Рис. 8. Разметка отверстий на левом лонжероне

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
6	<p>в) три отверстия диаметром 10,3 мм для крепления заднего кронштейна левой подножки;</p> <p>г) восемь отверстий диаметром 13,5 мм для крепления переднего опорного кронштейна вертикального очистителя;</p> <p>д) одно отверстие диаметром 13,5 мм для крепления кронштейна поперечины задней опоры кабины;</p> <p>е) восемь отверстий диаметром 13,5 мм для крепления заднего опорного кронштейна вертикального очистителя;</p> <p>ж) шесть отверстий диаметром 8,8 мм для крепления угольника горизонтальных очистителей</p> <p>Рассверлить существующее отверстие для крепления скобы добавочного бензопровода с 7,2 до 13,5 мм для крепления кронштейна поперечины задней опоры кабины на правом лонжероне</p>	Сверло 13,5 мм, трещотка, дрель
1	<p>Переделка картера заднего моста</p> <p>Разметить во фланце картера два диаметрально противоположных выреза для установки большой цилиндрической шестерни в картер (рис. 9); выпилить ножовкой или вырубить зубилом размеченные вырезы и зачистить их напильником</p>	Зубило, молоток, круглый и плоский напильники, ножовка длиной 30—35 см, циркуль, чертилка, масштабная линейка

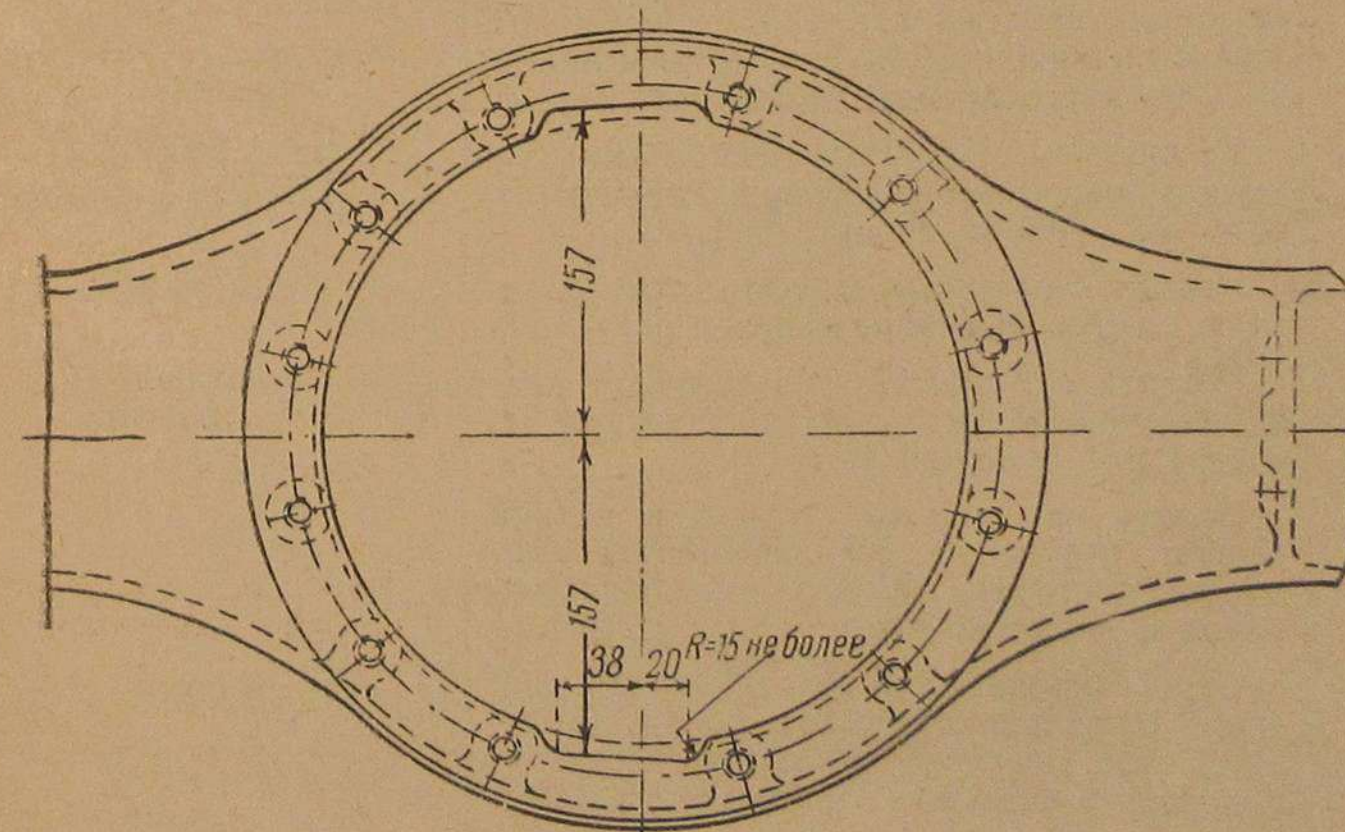


Рис. 9. Картер заднего моста с изменениями

Продолжение

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
2	Промыть и протереть внутреннюю поверхность картера, очистив ее от стружек	
	Смена цилиндрических шестерен редуктора заднего моста	
1	Освободить от крепления и снять две крышки подшипников дифференциала, вынуть дифференциал в сборе	Пассатижи, гаечный ключ 24 мм, молоток, гаечный ключ 19—22 мм
2	Отвернуть болты и гайки шпилек с левой и правой сторон редуктора, снять крышки роликоподшипников с регулировочными прокладками	Гаечный ключ 19—22 мм, молоток, отвертка 200 мм
3	Снять прижимную шайбу малой цилиндрической шестерни	Пассатижи, гаечный ключ 14—17 мм
4	Освободить от крепления и снять крышку гнезда роликоподшипника с прокладкой с правой стороны редуктора.	Торцовый и гаечный ключи 19—22 мм, молоток, отвертка 150 мм
5	Вынуть из картера редуктора малую цилиндрическую шестерню в сборе с ведомой конической шестерней и упорными роликовыми подшипниками	Молоток, медная болванка
6	Снять со шлицевого конца малой цилиндрической шестерни ведомую коническую шестерню и правый роликоподшипник	Свинцовый молоток, медная болванка, пресс или съемник
7	Напрессовать снятую ведомую коническую шестерню на шлицевой конец новой малой цилиндрической шестерни и поставить на место правый роликоподшипник	То же
8	Установить прижимную шайбу на малую цилиндрическую шестерню, привернуть ее болтами и зашплинтовать болты	Гаечный ключ 14—17 мм, пассатижи
9	Установить новую малую цилиндрическую шестерню в сборе в картер редуктора	Молоток, медная болванка
10	Поставить и привернуть болтами с правой стороны редуктора прокладку и крышку гнезда роликоподшипника	Гаечный ключ 19—22 мм, молоток
11	Надеть на шпильки с левой и правой сторон редуктора регулировочные прокладки, поставить крышки роликоподшипников и временно привернуть их гайками	То же
12	Отрегулировать необходимый осевой люфт подшипников валика малой цилиндрической шестерни; проверить и отрегулировать зацепление конических шестерен	Гаечный ключ 19—22 мм
13	Затянуть болтами правую и левую крышки роликоподшипников редуктора	Гаечный ключ 19 мм

Окончание

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
14	Освободить от крепления и снять большую цилиндрическую шестерню, две полуосевые шестерни, крестовину и сателлиты	Пассатижи, молоток, медная болванка, два торцовых ключа 22 мм
15	Промыть все детали дифференциала в керосине	—
16	Собрать дифференциал с новой большой цилиндрической шестерней	Молоток, свинцовый молоток, медная болванка, два торцовых ключа 22 мм, пассатижи
17	Вставить дифференциал в сборе в картер редуктора, поставить стопорные кольца, надеть крышки шарикоподшипников, завернуть гайки и зашплинтовать шпильки	Гаечный ключ 24 мм, пассатижи
	Смена радиатора	
	Установить в облицовку новый усиленный радиатор и укрепить облицовку винтами	Отвертка 200 мм, гаечный ключ 12 мм
	Переделка кабины	
	При оставлении стандартной кабины для сохранения габаритов автомобиля и полезной площади грузовой платформы необходимо:	
	а) сделать вырез в заднем правом углу кабины для установки газогенератора;	
	б) уменьшить размеры правой дверки кабины;	
	в) уменьшить длину сиденья и спинки	

V. МОНТАЖ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ И ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
	Замена правой передней рессоры Монтаж деталей крепления установки	
1	Заменить правую переднюю рессору новой усиленной рессорой или заменить четыре листа у старой рессоры новыми усиленными листами	Г-образный или торцовый ключ 24 мм, молоток, пассатижи, тупое зубило, гаечный ключ 27 мм, трехтонный домкрат, деревянная подставка, медный молоток, бородок

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструмент и приспособления
2	Установить между лонжеронами дополнительную новую переднюю поперечину рамы (дет. 19-01с58) и новую заднюю поперечину рамы (дет. 19-01с59) (рис. 10 и 11)	Тяжелый молоток
3	Привернуть к правому лонжерону и новой передней поперечине рамы передний опорный кронштейн газогенератора (дет. 19-01с60) (рис. 12)	Г-образный торцовый и гаечные ключи 19 мм, два борodka
4	Привернуть к правому лонжерону и задней поперечине задний опорный кронштейн газогенератора (дет. 19-01с61) (рис. 13)	То же
5	Привернуть к левому лонжерону и передней усилительной поперечине передний опорный кронштейн вертикального очистителя (дет. 19-01с62) (рис. 14)	"
6	Привернуть к левому лонжерону и задней усилительной поперечине задний опорный кронштейн вертикального очистителя (дет. 19-01с63) (рис. 15)	Г-образный торцовый и гаечный ключи 19 мм, два борodka
7	Проверить расстояние между центрами отверстий опорных кронштейнов крепления газогенератора и вертикального очистителя; расстояние между центрами отверстий кронштейнов газогенератора должно быть 607 мм и вертикального очистителя 440 мм	Рулетка
8	Привернуть к правому и левому лонжеронам кронштейны поперечины задней опоры кабины (дет. 19-01159) (рис. 16)	Торцовый и гаечный ключи 19 мм, молоток, бордок
9	Установить на кронштейны новую поперечину задней опоры кабины (дет. 19-01164) (рис. 17, 18 и 19)	Два гаечных ключа 19 мм
10	Приклепать к правому лонжерону рамы дополнительный кронштейн крепления газогенератора (дет. 19-0125) (рис. 20)	Походный горн, обжимка, кувалда, специальный прижим, молоток, кузнечные клещи
11	Приклепать к правому и левому лонжеронам рамы угольники крепления горизонтальных очистителей (дет. 19-01161 и 19-01162) (рис. 21)	То же
Сборка двигателя и установка радиатора		
1	Проверить прокладку головки блока, в случае необходимости—заменить; поставить новую головку блока	Гаечный ключ 27 мм, два съемника

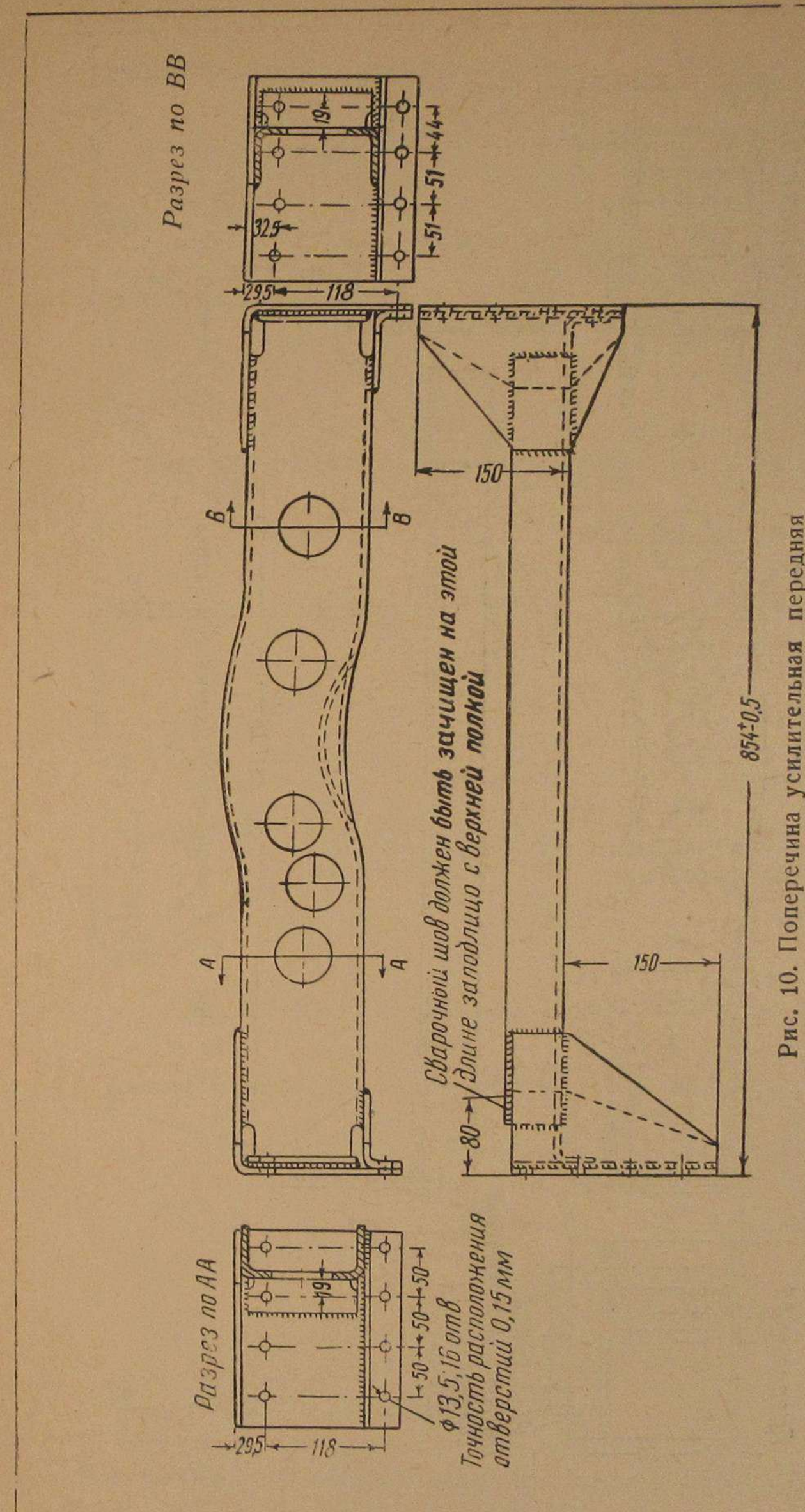


Рис. 10. Поперечина усилительная передняя

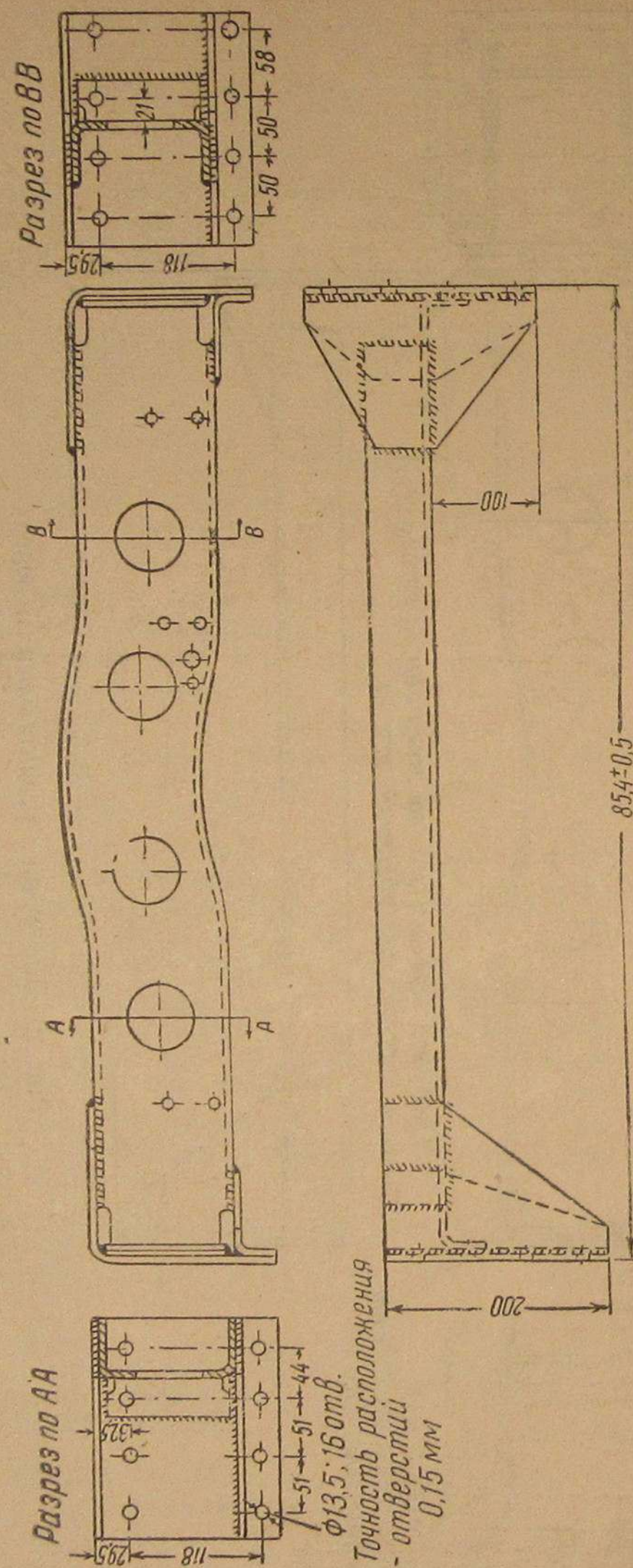


Рис. 11. Поперечина усиленная задняя

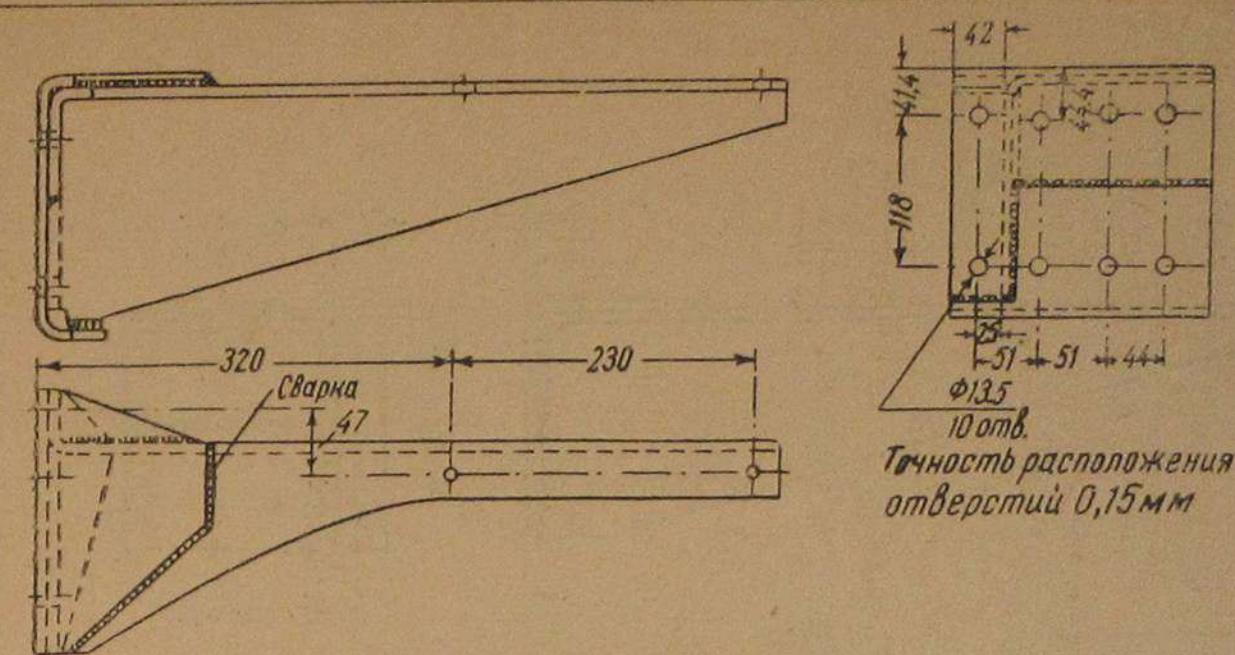


Рис. 12. Передний опорный кронштейн газогенератора

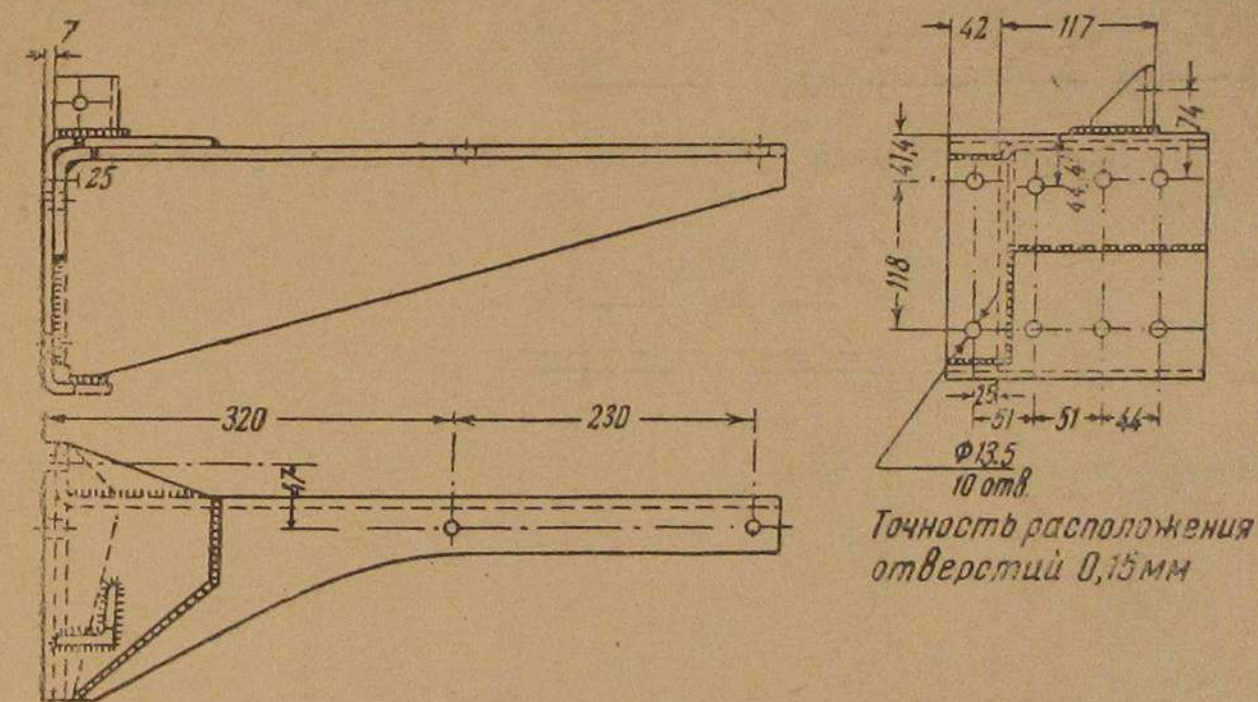


Рис. 13. Задний опорный кронштейн газогенератора

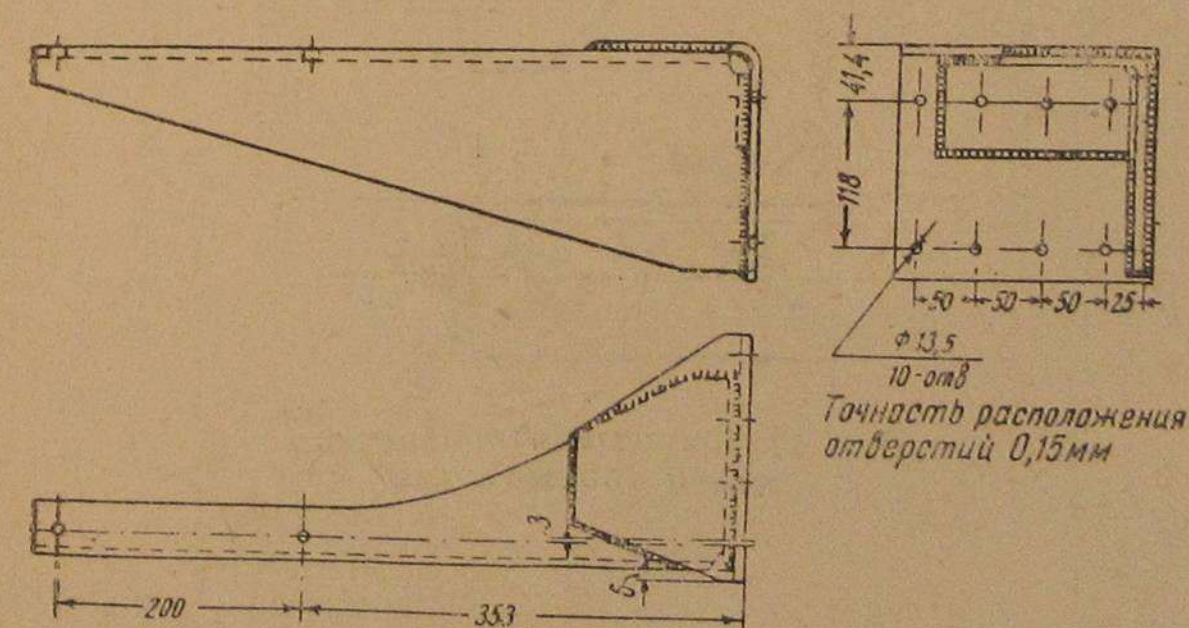
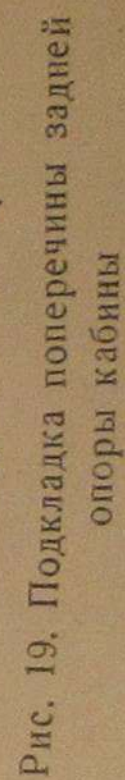
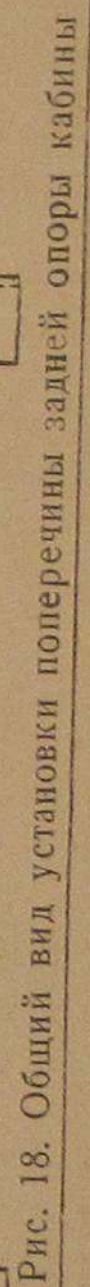
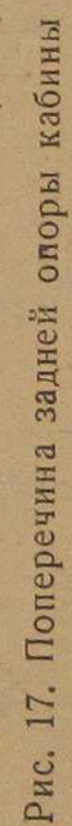
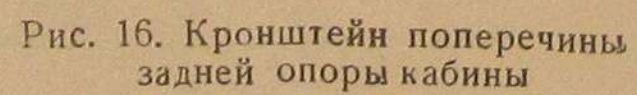
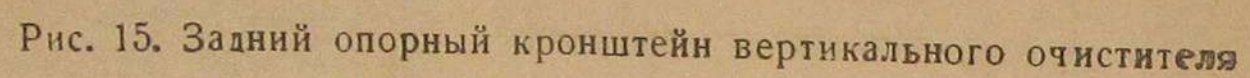


Рис. 14. Передний опорный кронштейн вертикального очистителя



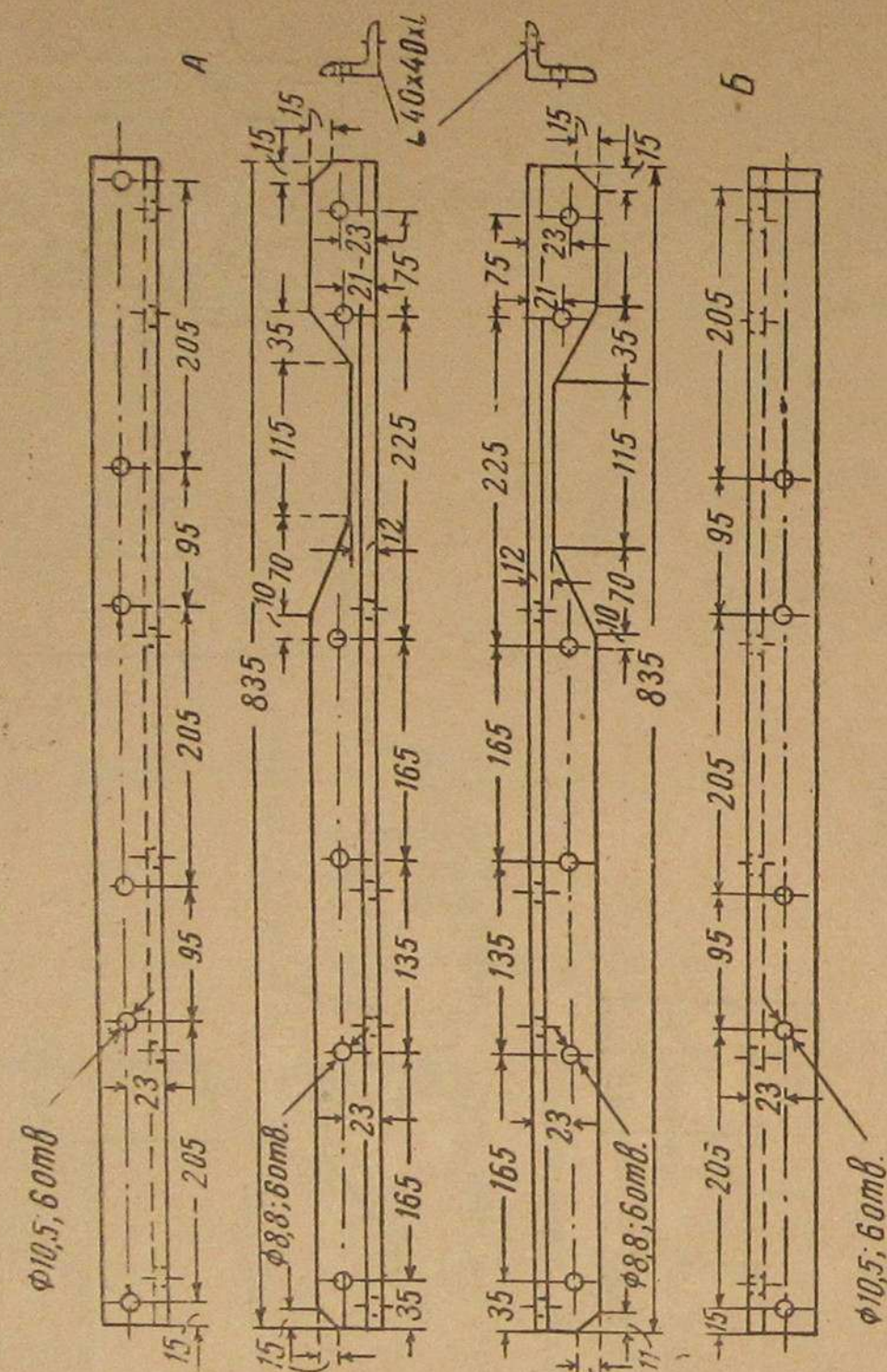


Рис. 21. Угольники крепления горизонтальных очистителей:
А—правый; Б—левый

Рис. 20. Дополнительный кронштейн крепления газогенератора

№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
2	Установить кронштейны для крепления проводов высокого напряжения, кронштейн электросигнала, предохранительный щиток выхлопного коллектора и затянуть гайки и болты крепления головки блока	Гаечный ключ 27 мм
3	Поставить патрубок водоподвода головки блока цилиндров	Гаечный ключ 19 мм
4	Ввернуть в нижний фланец всасывающего коллектора две шпильки для крепления смесителя; ввернуть во всасывающий коллектор палец пружины дросселя	Специальный ключ для шпилек или гаечный ключ 17 мм, отвертка 200 мм
5	Установить выхлопной и всасывающий коллекторы на место	Торцовый и гаечный ключи 19 мм
6	Соединить фланцы трубы глушителя и выхлопного коллектора болтами	Два гаечных ключа 19 мм, молоток
7	Установить на шпильки и закрепить смеситель газа в сборе	Гаечный ключ 17 мм
8	Установить отстойник и привернуть его к нижней части корпуса смесителя	Гаечный ключ 17 мм
9	Установить и закрепить пусковой карбюратор „Солекс-2“; установить воздухоочиститель и соединить его гибким шлангом с боковым патрубком смесителя	Гаечные ключи 14—17 мм и 22 мм
10	Установить усиленный радиатор в сборе на раму	Торцовый ключ 19 мм, пассатижи
11	Установить нижнее колено радиатора	Торцовый ключ 14 мм
12	Надеть шланг на патрубок водоподвода головки блока и поставить на шланг верхний стяжной хомут	Гаечный ключ 19 мм, отвертка 200 мм
13	Установить на место два кожуха грязевика двигателя, предварительно сделав в правом кожухе отверстие под трубу смесителя газа	Гаечный ключ 14—17 мм, пассатижи, зубило, молоток

Примечания. 1. При отсутствии специальных, всасывающего и выхлопного, коллекторов газового двигателя ЗИС-21-А можно установить стандартный коллектор ЗИС-5, несколько переделав его.

Коллектор бензинового двигателя ЗИС-5 разрезается ножовкой на два самостоятельных коллектора: всасывающий и выхлопной. Образующееся отверстие в выхлопной трубе закрывается железной пластинкой и заваривается. Благодаря этому засасываемая двигателем рабочая смесь не подвергается перед поступлением в цилиндры подогреву от действия выхлопных газов.

Продолжение		
№ операции	Наименование операций	Необходимые инструмент и приспособления

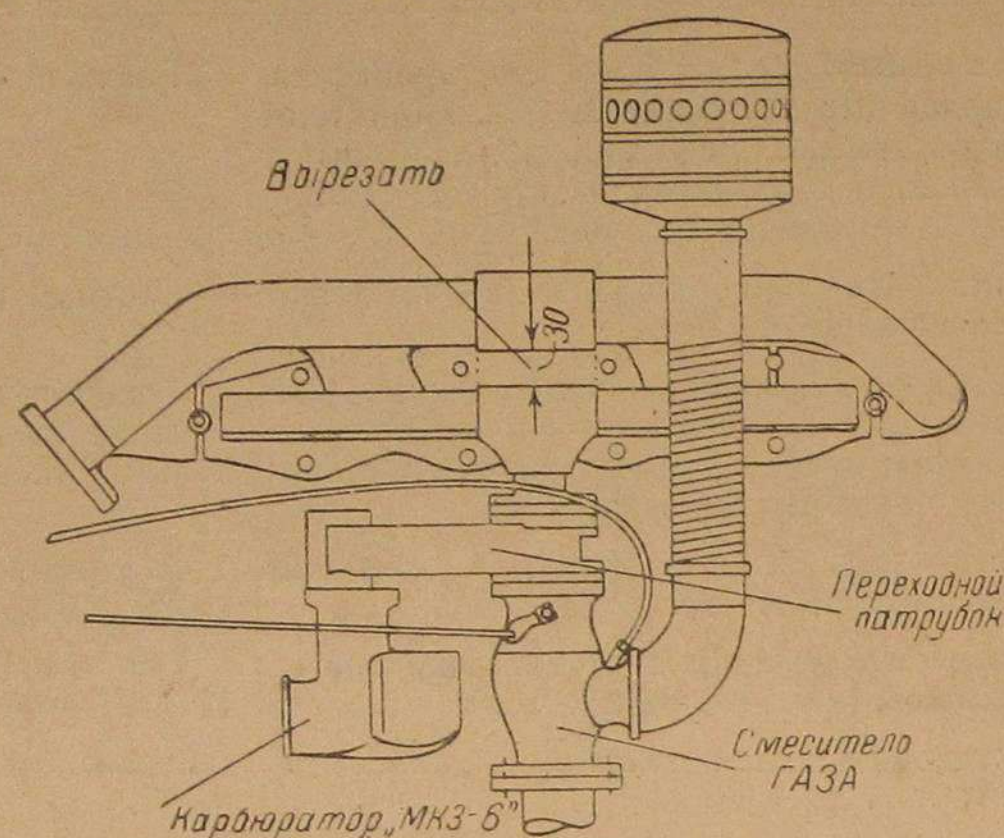


Рис. 22. Установка карбюратора МКЗ-6 на газовый двигатель ЗИС-21-А

2. За неимением пускового карбюратора „Солекс-2“ можно использовать стандартный карбюратор МКЗ-6 (рис. 22), установив переходной патрубком между всасывающим коллектором и верхним фланцем смесителя газа. К боковому фланцу крепится карбюратор МКЗ-6. В этом случае смеситель поворачивается на 180° и к нему присоединяются тросы управления и тяга от рычажка педали акселератора

Сборка заднего моста

- | | | |
|---|---|------------------------------------|
| 1 | Очистить и протереть внутреннюю поверхность картера заднего моста | — |
| 2 | Установить редуктор в сборе в картер заднего моста, ввернуть болты с пружинными шайбами и затянуть их | Гаечный или торцовый ключ 19—22 мм |
| 3 | Вставить обе полуоси в картер заднего моста и закрепить их | Торцовый ключ 19 мм |
| 4 | Проверить и отрегулировать люфт в зацеплении конических шестерен и в подшипниках задних колес | — |
| 5 | Залить в картер свежее масло | — |

Продолжение		
№ операции	Наименование операций	Необходимые инструмент и приспособления
Сборка коробки передач (при замене нормальных цилиндрических шестерен редуктора новыми шестернями)		
1	Промыть картер керосином	—
2	Установить на пазовый вал коробки новый измененный червяк привода спидометра (дет. 32-0347)	Молоток, бородок
3	Установить в заднюю крышку подшипников пазового вала новую, измененную червячную шестерню привода спидометра (дет. 32-0348)	Гаечный ключ 27 мм
4	Поставить на место и закрепить заднюю крышку подшипников пазового вала с регулируемыми прокладками	Гаечный ключ 14 мм, молоток
5	Проверить регулировку подшипников пазового вала; в случае надобности отрегулировать подшипники регулировочными прокладками; осевой люфт вала должен быть в пределах 0,05—0,1 мм	—
6	Поставить на пазовый вал коробки передач задний фланец карданного вала	Молоток торцовый ключ 38 мм, пассатижи
7	Заправить коробку передач свежим маслом	—
8	Установить и закрепить верхнюю крышку коробки передач в сборе, предварительно изогнув, для удобства управления, рычаг переключения передач влево, примерно на расстоянии $\frac{1}{3}$ его длины от верха	Гаечный ключ 14 мм, молоток
9	Заменить соединительную трубку компрессора новой, измененной трубкой (дет. 32-1015)	Гаечный ключ 14—17 мм
Установка карданного вала		
1	Промыть карданный вал и проверить правильность сборки вилок сочленения	—
2	Смазать карданные сочленения солидолом	—
3	Соединить задний конец карданного вала с фланцем ведущей шестерни редуктора	Два гаечных ключа 11—14 мм
4	Соединить передний конец карданного вала с фланцем пазового вала коробки передач	То же

Продолжение		
№ операций	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
Сборка привода тормозов		
1	Проверить правильность действия передних и задних тормозов и правильное положение тормозных рычагов	Пассатижи, молоток, щуп, домкрат
2	Установить рычаг ручного тормоза с тягой в сборе, предварительно изогнув его для удобства управления	Пассатижи, молоток
3	Установить к новой задней поперечине рамы передний вал ножного тормоза в сборе с кронштейнами и рычагами (предварительно промыв его керосином)	Торцовые ключи 14 и 17 мм, молоток
4	Соединить две короткие задние тяги ручного тормоза и две задние тяги ножного тормоза.	Молоток, пассатижи, бородок
5	Соединить промежуточную тягу ножного тормоза и длинную тягу ручного тормоза	То же
6	Соединить два троса передних тормозов и переднюю тягу ножного тормоза	"
7	Установить на место пружину педали сцепления	—
8	Отрегулировать тормозы	Пассатижи, молоток, домкрат
Установка крыльев, подножек и брызговиков		
1	Установить и закрепить правое крыло в сборе с измененной подножкой и брызговиком	Гаечный ключ 14—17 мм, молоток, бородок
2	Установить прижимные скобы брызговика правого крыла	Гаечный ключ 14—17 мм
3	Установить и закрепить левое крыло в сборе с измененной подножкой и брызговиком	Гаечный ключ 14—17 мм, молоток, бородок
4	Установить прижимные скобы брызговика левого крыла	Гаечный ключ 14—17 мм
5	Установить на правое и левое крылья кронштейны передних фар в сборе с тягой кронштейнов и фарами	Два гаечных ключа 14—17 мм
Установка электровентилятора (рис. 23)		
1	Просверлить четыре отверстия диаметром 10,8 мм в левой подножке для крепления кронштейна вентилятора	Сверло 10,8 мм, гаечный ключ 17 мм

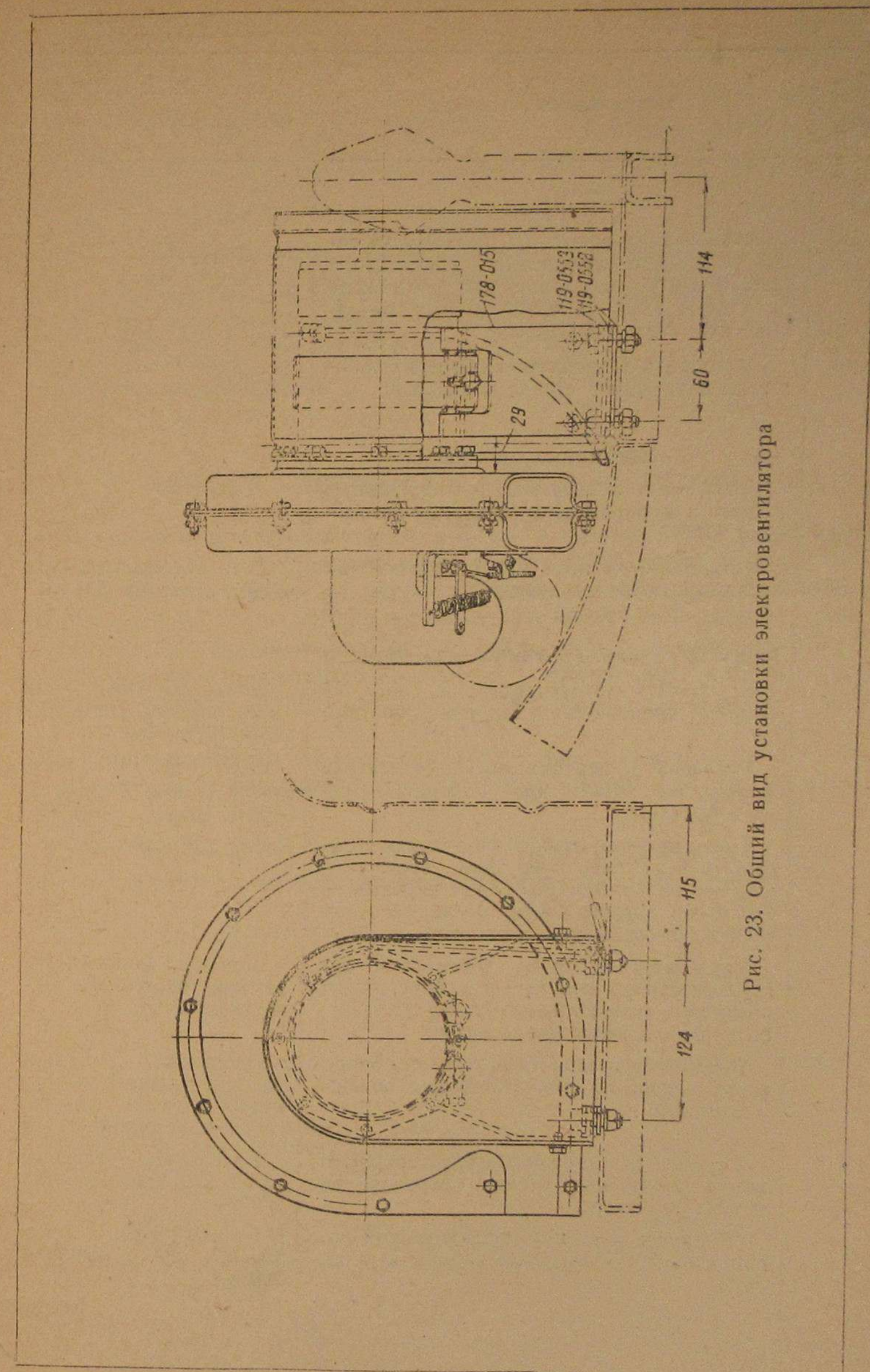


Рис. 23. Общий вид установки электровентилятора

№ операции	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
2	Установить и закрепить болтами на левой подножке кронштейн вентилятора (дет. 178-015), поставив две резиновые прокладки (дет. 119-0552) и одну металлическую (дет. 119-0553)	—
3	Установить вентилятор в сборе на кронштейн и укрепить стяжным хомутом	—
Установка кабины		
1	Установить на раму новую специальную кабину или переделанную кабину автомобиля ЗИС-5	—
2	Установить на передней стенке кабины под капотом бензобачок	Два гаечных ключа 14 мм, отвертка 200 мм
Монтаж газогенератора и очистителей		
1	Установить газогенератор в сборе на опорные кронштейны и закрепить болтами	Таль, гаечный ключ 19 мм, бородок, торцовый ключ 19 мм
2	Установить вертикальный очиститель в сборе на опорные кронштейны и закрепить болтами	Таль, два гаечных ключа 19 мм, бородок
3	Снять крышки люков очистителя и засыпать в нижнюю и верхнюю части очистителя кольца Рашига слоем высотой по 420 мм в каждой части, после чего поставить крышки люков на место	Гаечный ключ 19 мм
4	Установить на раму автомобиля три горизонтальных очистителя в сборе, надеть резиновые шланги на патрубки, поставить подкладки и закрепить болтами	Бородок, гаечный ключ 14 мм, пассатижи, отвертка 250 мм
5	Поставить и закрепить все трубопроводы, надев на них резиновые шланги с хомутами	Пассатижи, отвертка 250 мм, гаечный и торцовый ключи 19 мм, два гаечных ключа 14—17 мм
6	Установить капот двигателя и закрепить хомут резинового шланга верхнего патрубка радиатора	Пассатижи, гаечный ключ 22 мм, отвертка 200 мм
7	Поставить в кабину металлический пол, деревянный настил пола кабины и закрепить	Гаечный ключ 19—22 мм, отвертка 200 мм

№ операции	Наименование операций	Необходимые инструменты и приспособления
8	Установить коник или грузовую платформу; при установке коника горизонтальные очистители закрыть деревянным щитом; при установке платформы установить два грязевых щитка, укрепив их ко второму поперечному брусу платформы и к полу платформы болтами	Гаечный ключ 17 и 19—22 мм, молоток, дрель, сверло $\frac{5}{8}$ "

VI. МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

При переводе автомобиля ЗИС-5 на древесное топливо следует заменить 6-вольтовое оборудование новым оборудованием напряжением в 12 вольт. Если на месте производства монтажа автомобиля требуемого 12-вольтового электрооборудования нет, можно произвести монтаж упрощенным способом, используя стандартное 6-вольтовое электрооборудование автомобиля с добавлением второго аккумулятора. Ниже приводятся инструктивные указания по монтажу электрооборудования в двух вариантах:

- а) монтаж нового, 12-вольтового электрооборудования и
- б) монтаж стандартного электрооборудования с использованием второго аккумулятора.

МОНТАЖ 12-ВОЛЬТОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

№ операции	Наименование операций	Требуемый инструмент
1	Проверить крепление электропроводки к кабине; при поступлении проводов отдельно от кабины сборку и крепление их к кабине производить согласно монтажной схеме электрооборудования автомобиля ЗИС-21-А с центральным переключателем КП-2 (рис. 24)	Пассатижи, отвертка 150 мм
2	Поставить новую динамомашину (генератор) ГА-08 (рис. 25) в гнездо блока двигателя и укрепить ее стопорным болтом с контргайкой	Гаечный ключ 19—22 мм
3	Закрепить четырьмя болтами с правой стороны на передней стенке кабины реле-регулятор РР-08 (рис. 26)	Отвертка 150 мм, гаечный ключ 10—12 мм



3*



Рис. 25. Общий вид генератора ГА-08

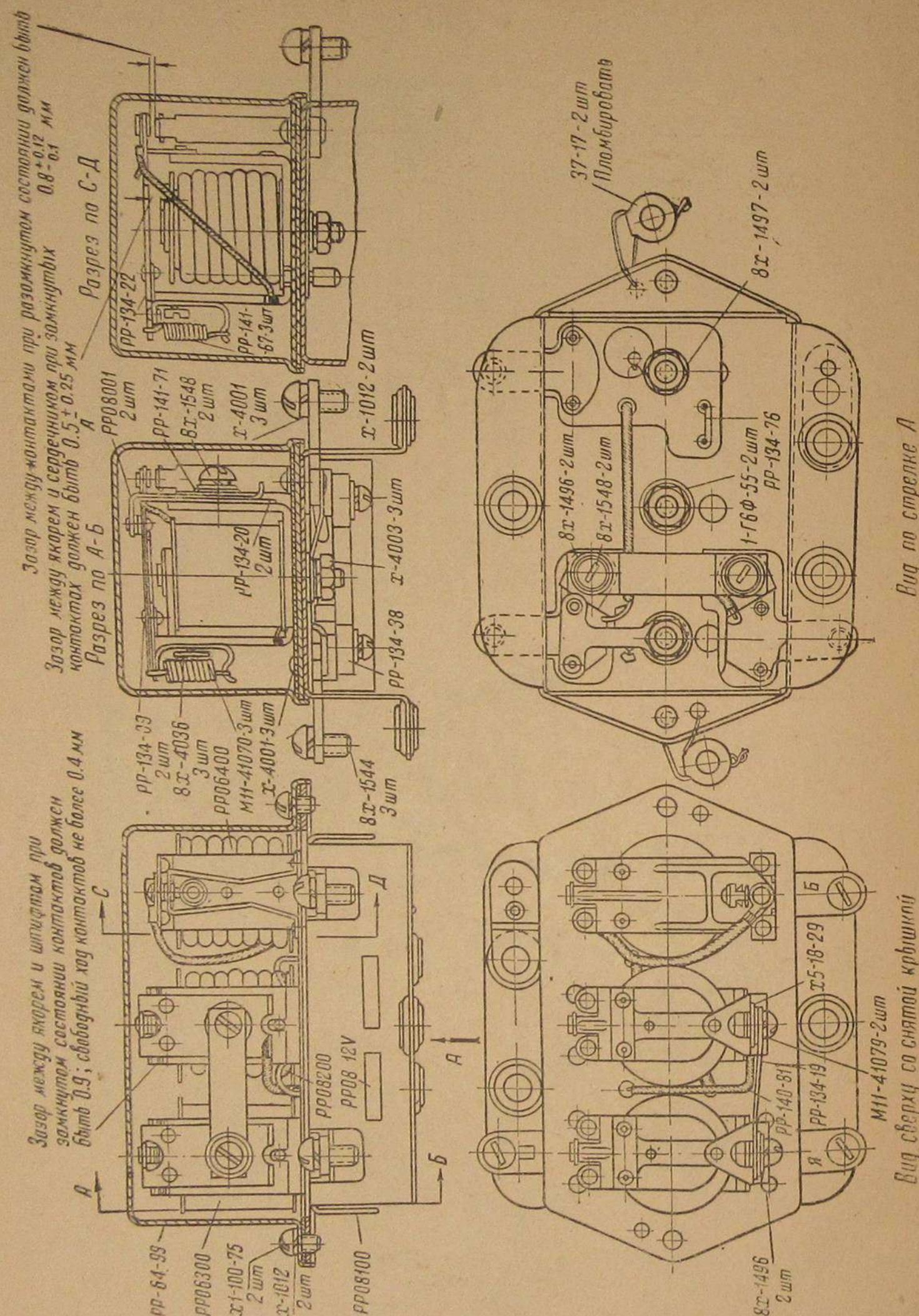


Рис. 26. Общий вид реле-регулятора PP-08

№ операций	Наименование операций	Требуемый инструмент
4	Установить новый стартер МАФ-31 или переделанный старый (см. ниже, стр. 40) и закрепить его к картеру маховика тремя болтами	Гаечный ключ 14 мм
5	Присоединить концы правого пучка оплетенных проводов (дет. 73-04с17) к клеммам реле-регулятора PP-08 согласно схеме, приведенной на рис. 27, продеть провода в гибкий металлический шланг (дет. 25-0420) правого крыла автомобиля и укрепить шланг скобами к правому лонжерону рамы и верхней полке левого лонжерона	Отвертка 150 мм, гаечный ключ 10—12 мм
6	Присоединить и закрепить два передних конца проводов правого пучка к правой фаре при помощи карболитовой пробки (дет. 25-0421)	Пассатижи
7	Присоединить концы проводов правого пучка к зажиму генератора со значком „Ш“ и к зажиму генератора со значком „Я“	Отвертка 150 мм
8	Продеть левый пучок оплетенных проводов (дет. 73-04с78) в гибкий металлический шланг (дет. 25-0420) левого крыла автомобиля и укрепить шланг скобами к левому лонжерону и верхней полке левого лонжерона	Гаечный ключ 10—12 мм
9	Присоединить и закрепить два передних конца проводов левого пучка к левой фаре при помощи карболитовой пробки (дет. 25-0421)	Пассатижи

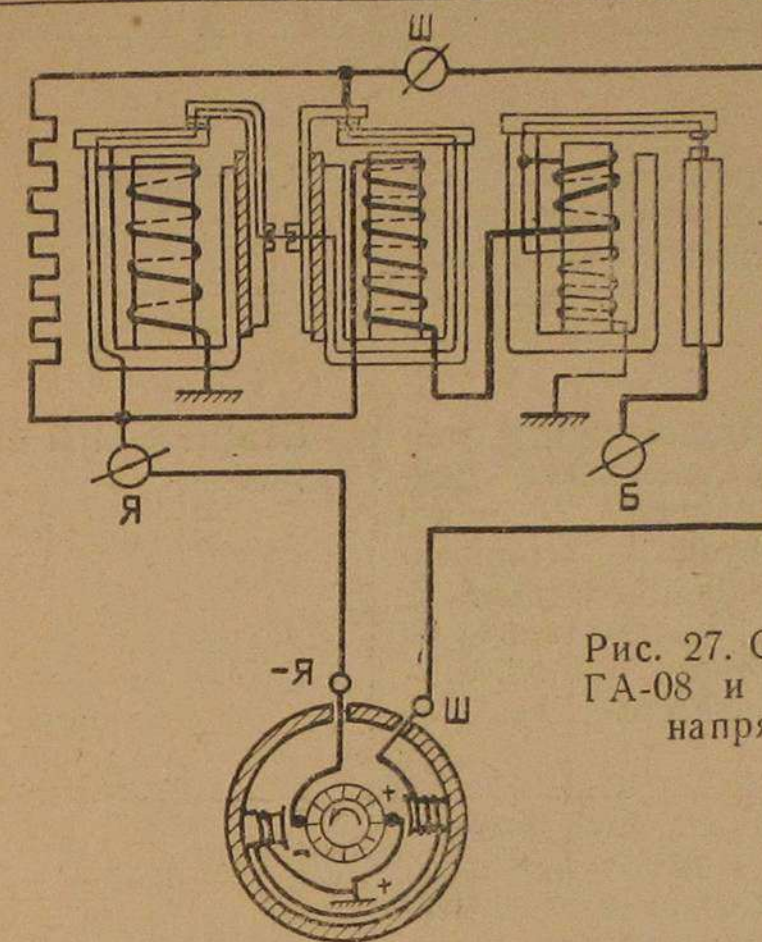


Рис. 27. Схема генератора ГА-08 и реле-регулятора напряжения PP-08

№ операции	Продолжение	
	Наименование операций	Требуемый инструмент
10	Присоединить два задних конца проводов левого пучка посредством переходных муфточек к двум передним концам проводов заднего пучка оплетенных проводов (дет. 57-04с19), идущих к заднему фонарю и стоп-сигналу	Пассатижи
11	Включить последовательно между концами провода, идущего от катушки зажигания (дет. 57-02с1) к клемме Б щитка переключателя, дополнительное сопротивление ФД-03 (при наличии катушки зажигания дет. 73-02с2, предназначенной для работы на 12-вольтовом напряжении, дополнительное сопротивление не ставится).	Отвертка 150 мм, пассатижи
	Примечание. Если нет добавочного сопротивления, можно включить взамен него последовательно в цепь первичной обмотки катушки зажигания вторую, старую, катушку зажигания, с неисправной вторичной обмоткой; первичная (толстая) обмотка катушки включается при этом между двумя концами проводов, идущих от клеммы Б и от первой катушки зажигания	
12	Заменить электросигнал на новый 73-03с2 (12 вольт). Конец бронированного провода (57-04с26), идущего от кнопки на руле, присоединить к одной из клемм электросигнала	Гаечные ключи 8 мм и 12—14 мм, отвертка 150 мм
	Примечание. При отсутствии 12-вольтового электросигнала необходимо между клеммой 6-вольтового электросигнала и концом бронированного провода (57-04с26) включить последовательно проволочное сопротивление 1,5 ома.	
13	Присоединить два передних конца среднего пучка оплетенных проводов (73-04с77): один конец ко второй клемме электросигнала, а другой конец к левой клемме выключателя стартера. Задние концы проводов присоединить: конец провода, идущего от электросигнала, — к клемме щитка переключателя, а конец провода, соединенного с левой клеммой выключателя стартера, — к левой клемме амперметра	Пассатижи

№ операции	Окончание	
	Наименование операций	Требуемый инструмент
14	Присоединить конец провода (дет. 73-04с43), идущего от выключателя (смонтированного с левой стороны от распределительного щитка) к клемме мотора электроклапана	Пассатижи и гаечный ключ 10 мм
15	Поставить в ящик кабины под сиденьем водителя два 6-вольтовых аккумулятора (дет. 57-01с8) и закрепить их прижимными планками с гайками	Гаечный ключ 17 мм
16	Соединить установленные аккумуляторы последовательно кабелем (дет. 73-04с37): плюсовую клемму одного аккумулятора с минусовой клеммой другого	Гаечный ключ 14—17 мм
17	Присоединить кабель, идущий от аккумулятора на массу, одним концом к правому лонжерону рамы при помощи болта, а вторым — к плюсовой клемме правого аккумулятора	То же
18	Соединить минусовую клемму левого аккумулятора кабелем (дет. 76-04с9) с левой клеммой выключателя стартера	Гаечный ключ 14 мм
19	Присоединить кабель (дет. 57-04с2) к правой клемме выключателя стартера и клемме стартера	Гаечные ключи 11 и 14 мм, отвертка 150 мм
20	Соединить два задних конца провода заднего пучка оплетенных проводов (дет. 57-04с19) посредством соединительных муфточек с двумя концами проводов заднего фонаря	Пассатижи
21	Присоединить два конца провода, идущего от стоп-сигнала, к двум клеммам выключателя стоп-сигнала	Отвертка 150 мм
22	Заменить все лампочки автомобиля в фарах, заднем фонаре, стоп-сигнале и на переднем щитке кабины новыми, 12-вольтовыми	Отвертка 150 мм, пассатижи

УПРОЩЕННЫЙ МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМО НАПРЯЖЕНИЕМ В 6 ВОЛЬТ

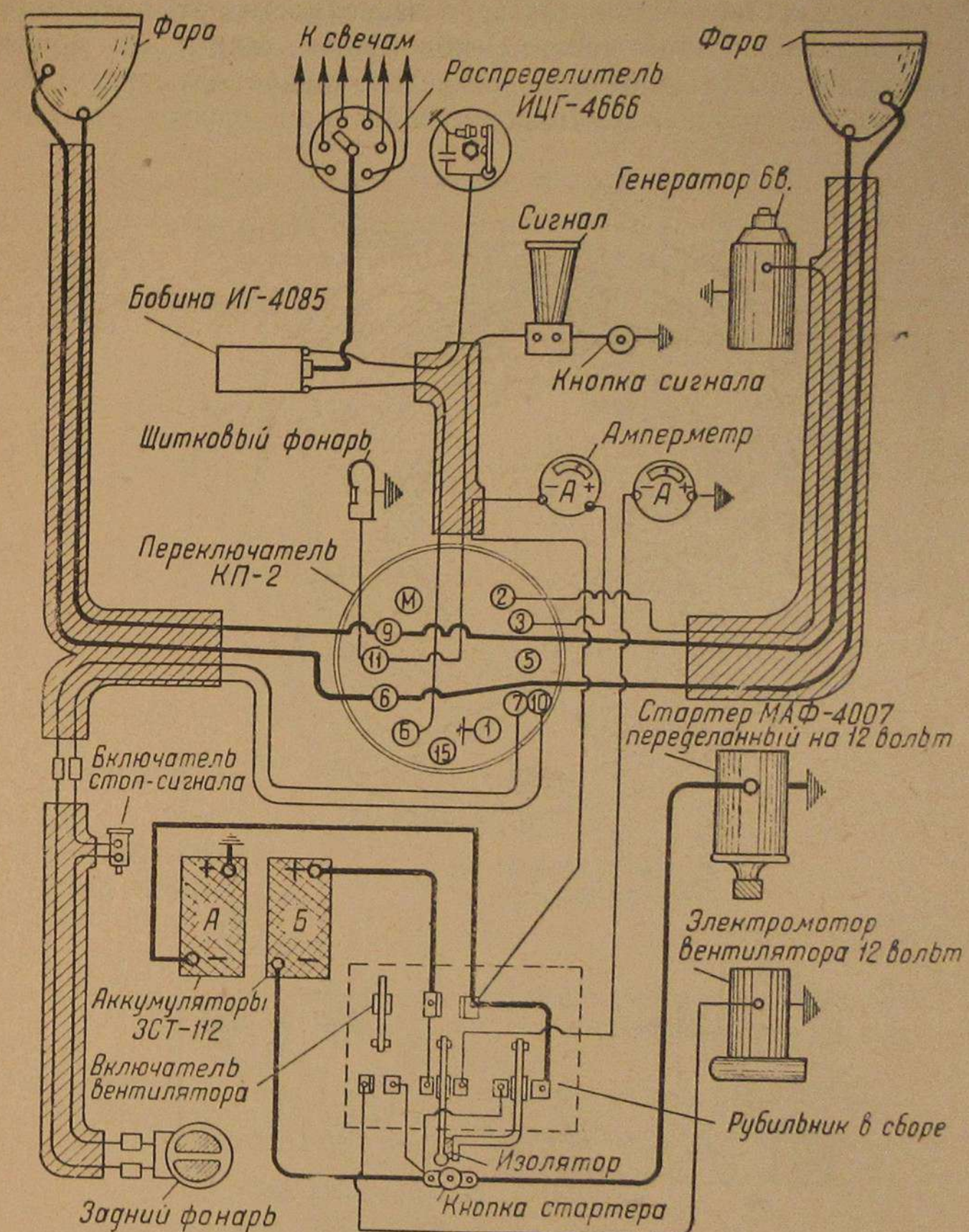
При упрощенном способе монтажа системы электрооборудования с использованием 6-вольтовой динамомашины (рис. 28) электропроводка динамомашины ГБФ-4600, реле, индукционная катушка и электролампочки не меняются. Переделке подлежит только стартер, у которого пересоединяется обмотка возбуждения с параллельного на последовательное соединение витков, и переделывается выключатель стартера. Под сиденье водителя устанавливаются два параллельно соединенных 6-вольтовых аккумулятора для нормальной работы автомобиля. При включении стартера аккумуляторы автоматически соединяются последовательно, создавая напряжение в 12 вольт, что дает возможность стартеру развивать большую мощность.

Для переделки стартера МАФ-4007 автомобиля ЗИС-5 на 12-вольтовое напряжение (предложение Д. И. Высотского) необходимо:

1. Разобрать стартер.
2. Удалить вводную клемму, текстолитовые шайбы, изолирующие ее от корпуса, и две щетки, присоединенные к корпусу стартера.
3. Подложить под П-образную скобу 1 (рис. 29), соединяющую наружные концы верхних катушек с клеммой, стальную пластинку толщиной 3—4 мм и отрубить на ней новую ножку скобки с зажимом и припаянным концом левой верхней катушки.
4. Отпаять две изолированные щетки от выводных концов нижних катушек.
5. Соединить гибкие проводники 2 этих щеток, зажать их в выводной конец 3 нижней левой катушки и запаять, хорошо прогрет паяльником до полного „впитывания“ олова. Концы изоляции гибких проводников 2 должны быть тщательно заделаны.
6. Соединить наружный вывод 4 нижней правой катушки с выводом 5 левой верхней катушки перемычкой 6, используя для этого отрезок плоской медной шины (от обмотки возбуждения негодного стартера) или полоску меди сечением $7 \times 1,8$ мм. Полоска обжимает концами концы катушек, как показано в местах В и Г на рис. 29, и хорошо припаявается к ним. Для предупреждения замыкания между перемычкой 6, корпусом стартера и клеммой закладывается фибровая или картонная полоска.
7. Поставить клемму и щетки 7 и собрать стартер, проверив отсутствие замыкания между проводниками изолированных щеток и корпусом, а также между одним из стяжных болтов стартера и вновь сделанной перемычкой 6.

Переделка стартера заключается в изменении соединений обмоток возбуждения, которые включаются последовательно, по схеме Б, в цепь стартера.

Для получения 12-вольтового напряжения аккумуляторов, необходимого для работы стартера и мотора электровентилятора, нужно изготовить специальный рубильник (рис. 30). Этот рубильник, включенный в электросеть автомобиля по схемам, приведенным на рис. 28 и 30, дает возможность использовать стандартное 6-вольтовое оборудование автомобиля ЗИС-5.



Примечание: Аккумулятор „А“ монтируется с правой, а аккумулятор „Б“ с левой стороны под сиденьем водителя

Рис. 28. Схема электрооборудования автомобиля ЗИС-5 с использованием 6-вольтового напряжения

Рубильник состоит из панели 1 с восемью контактами, из которых два несколько большего размера, чем остальные. Между контактами включены три ножа, вращающихся на шарнирах 2. Два ножа 3 и 4 могут перемещаться вместе и замыкать два больших верхних или четыре малых нижних контакта, в зависимости от положения ножей рубильника. При нижнем положении спаренных ножей 3 и 4 аккумуляторы соединяются параллельно и работают при напряжении в 6 вольт (рис. 31). Динамомашинка при работе заряжает

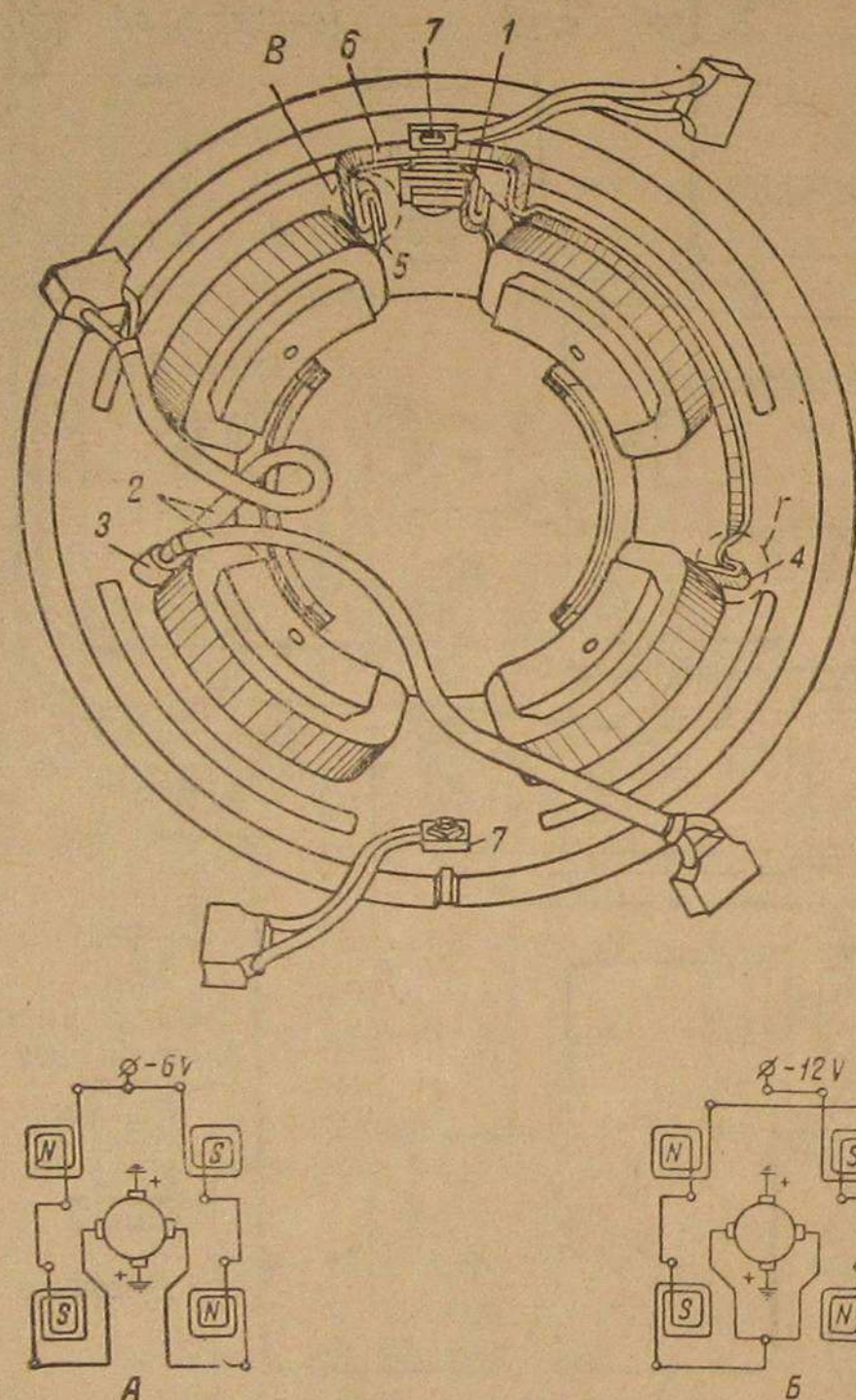
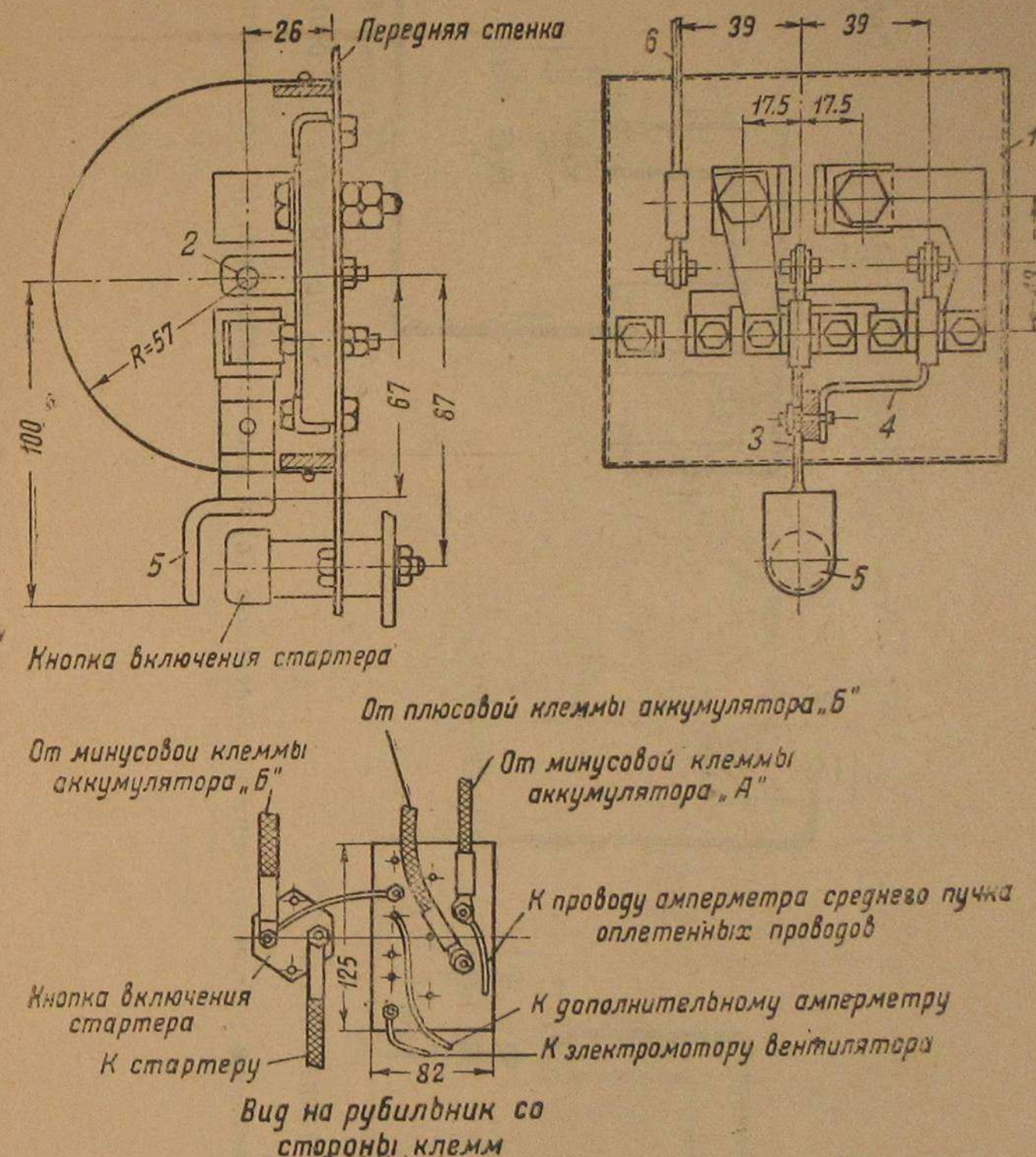


Рис. 29. Схема переделки стартера МАΦ-4007 на 12-вольтовое напряжение:

А — схема соединений стартера при напряжении 6 вольт; Б — схема соединений стартера при напряжении 12 вольт; 1 — П-образная скоба; 2 — гибкие проводнички; 3 — выводной конец нижней левой катушки; 4 — наружный вывод нижней правой катушки; 5 — вывод верхней левой катушки; 6 — отрезок медной шины; 7 — щетки

одновременно два аккумулятора. Для контроля за силой зарядного тока желательно включить в цепь аккумулятора Б (см. рис. 28), не соединенного на массу, второй амперметр.

Рядом с панелью рубильника монтируется кнопка включения стартера. Рубильник закрывается предохранительным кожухом и устанавливается на передней стенке подставки сиденья водителя. В этой стенке прорезается отверстие для присоединения проводов к клеммам рубильника от аккумуляторов. Панель рубильника крепится болтами к стенке подставки сиденья. При нижнем положении ножей 3 и 4 стартер включить нельзя, так как специальная лапка 5, приваренная к ножу 3, закрывает доступ к кнопке включения стартера.



Вид на рубильник со стороны клемм

Рис. 30. Общий вид рубильника:

1 — панель; 2 — шарниры; 3 и 4 — ножи; 5 — лапка; 6 — третий нож

При верхнем положении ножей 3 и 4 аккумуляторы включаются последовательно, давая напряжение на клеммах в 12 вольт. Для включения мотора вентилятора нож 6 надо поставить в нижнее положение. Остальные потребители тока при верхнем положении рубильника остаются под напряжением в 6 вольт. Соединение между аккумуляторами, стартерной кнопкой, рубильником и стартером производится гибким кабелем по схеме на рис. 30.

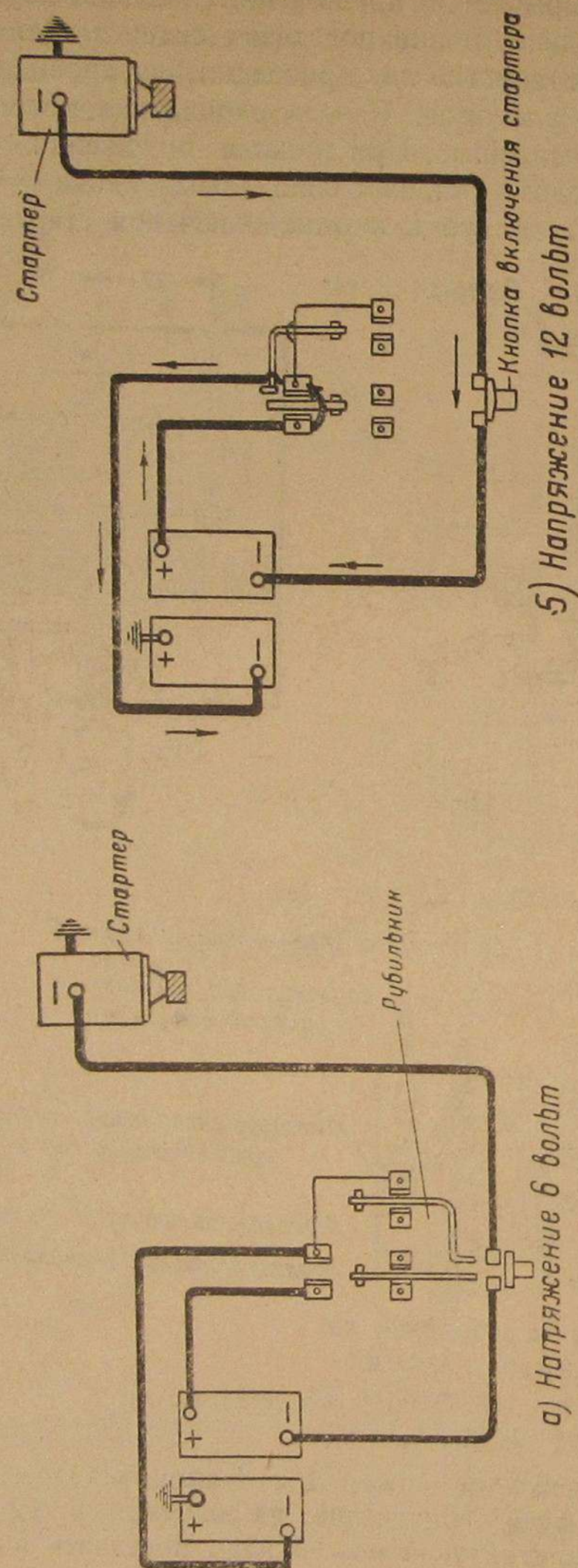


Рис. 31. Положение рубильника при параллельном (а) и последовательном (б) соединении аккумуляторов

VII. УСТАНОВКА И РЕГУЛИРОВКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

СБОРКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

№ операций	Наименование операций	Требуемый инструмент
1	Просверлить отверстия на аппаратной щитке согласно схеме (рис. 32) для установки кнопок управления смесителем газа и карбюратором „Солекс-2“	Сверло 13 мм, электродрель

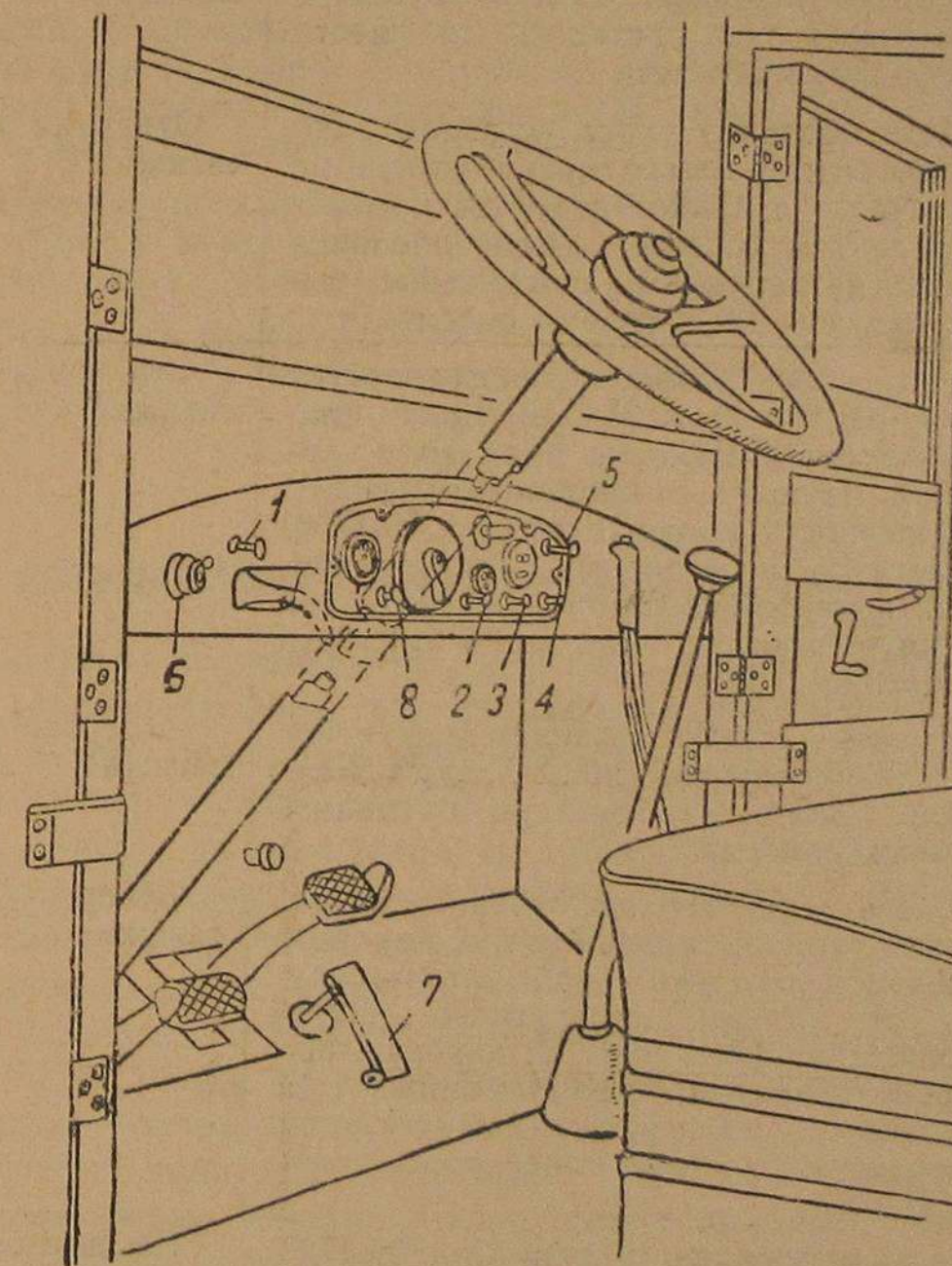


Рис. 32. Общий вид системы управления двигателем ЗИС-21-А:

1 — кнопка привода заслонки вентилятора; 2 — кнопка управления дроссельной заслонкой смесителя (установка на постоянные обороты); 3 — кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 4 — кнопка управления воздушной заслонкой пускового карбюратора; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового карбюратора; 6 — выключатель электровентилятора; 7 — педаль акселератора; 8 — кнопка управления опережением зажигания

№ операций	Наименование операций	Требуемый инструмент
2	Укрепить винтом оболочку гибкого троса (дет. 25-0622) одним концом в кронштейне троса воздушной заслонки смесителя; второй конец оболочки укрепить гайкой на аппаратном щитке во втором нижнем отверстии, считая с правой стороны щитка	Отвертка 150 мм, пассатижи
3	Установить тягу (дет. 16-0612) к рычагу валика дроссельной заслонки смесителя и зашплинтовать ее, поставить на место оттяжную пружину тяги	Отвертка 150 мм, пассатижи
4	Продеть оболочку троса установки постоянного газа в третье нижнее отверстие щитка, считая с правой стороны, и закрепить ее гайкой; второй конец оболочки закрепить на наружном кронштейне рычажка дроссельной заслонки смесителя	Отвертка 150 мм, пассатижи
5	Продеть через правое нижнее отверстие щитка оболочку (дет. 25-069) троса привода воздушной заслонки пускового карбюратора, идущего от кнопки аппаратного щитка кабины к кронштейну (дет. 66-1750) карбюратора, и закрепить ее винтом; закрепить винтом трос привода воздушной заслонки в рычажке воздушной заслонки карбюратора	Отвертка 150 мм, пассатижи
6	Установить на всасывающем коллекторе двигателя кронштейн гибкого троса дроссельной заслонки карбюратора и укрепить его двумя винтами	Отвертка 150 мм, пассатижи
7	Продеть через верхнее отверстие щитка с правой стороны оболочку троса привода дроссельной заслонки карбюратора, идущего от кнопки аппаратного щитка к кронштейну (дет. 66-1757) карбюратора, и укрепить винтом; закрепить винтом трос в головке рычага дроссельной заслонки карбюратора, надев на конец троса зажим (дет. 25-0628)	Отвертка 150 мм, пассатижи
8	Надеть оттяжную пружину (дет. 66-1727) рычажка дроссельной заслонки карбюратора одним концом на палец (дет. 66-1728), ввернутый во всасывающий коллектор, а другим на рычаг оси дроссельной заслонки карбюратора	Пассатижи

№ операций	Наименование операций	Требуемый инструмент
9	Продеть через второе нижнее отверстие щитка, считая с левой его стороны, оболочку троса привода опережения зажигания распределителя и закрепить оболочку на кронштейне распределителя, а трос на рычажке прерывателя	Отвертка 150 мм, пассатижи
10	Продеть через первое нижнее отверстие щитка, считая с левой стороны, оболочку троса привода заслонки вентилятора и укрепить оболочку и трос; надеть оттяжную пружину одним концом на рычаг валика заслонки вентилятора, а другим на кронштейн корпуса вентилятора	Отвертка 150 мм, пассатижи
11	Присоединить бензинопроводную трубку к штуцеру бачка и к пусковому карбюратору двумя фасонными гайками	Гаечный ключ 17 мм
12	Соединить конец трубки стеклоочистителя со штуцером всасывающего коллектора и закрепить его колпачковой гайкой	Гаечный ключ 10 мм

РЕГУЛИРОВКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Регулировка смесителя газа. Для бесперебойной работы двигателя на генераторном газе необходимо, чтобы воздушная и дроссельная заслонки смесителя газа работали без заедания, плотно прикрывались и не имели мертвого хода или люфта. При сборке и осмотре смесителя газа следует проверить исправность заслонок и в случае необходимости устранить дефекты. Трос воздушной заслонки смесителя должен легко передвигаться в оболочке, а кнопка троса—надежно фиксировать положение воздушной заслонки смесителя, не сбиваясь с установленного места при работе автомобиля. Величину хода кнопки привода воздушной заслонки смесителя надо отрегулировать путем надлежащего закрепления винтом троса на конце рычажка воздушной заслонки (рис. 33). Если ход кнопки будет отрегулирован неверно, воздушная заслонка либо не будет полностью открываться, либо трос будет работать с люфтом, что не даст правильной регулировки качества рабочей смеси. Кнопка троса воздушной заслонки должна почти полностью уходить в гнездо при полном открытии воздушной заслонки и выходить из гнезда на 4—5 см при полном закрытии заслонки.

Тягу, идущую к рычажку привода дроссельной заслонки смесителя, необходимо отрегулировать так, чтобы дроссельная заслонка полностью закрывалась при отпущенной педали акселератора и пол-

ностью открывалась при нажатии ногой на педаль акселератора до отказа. Для регулировки длины тяги дроссельной заслонки поворачивают тягу в резьбе соединительного хомутика и закрепляют в необходимом положении контргайкой.

Периодически смеситель газа необходимо снимать для осмотра и очистки от отложений на стенках и заслонках.

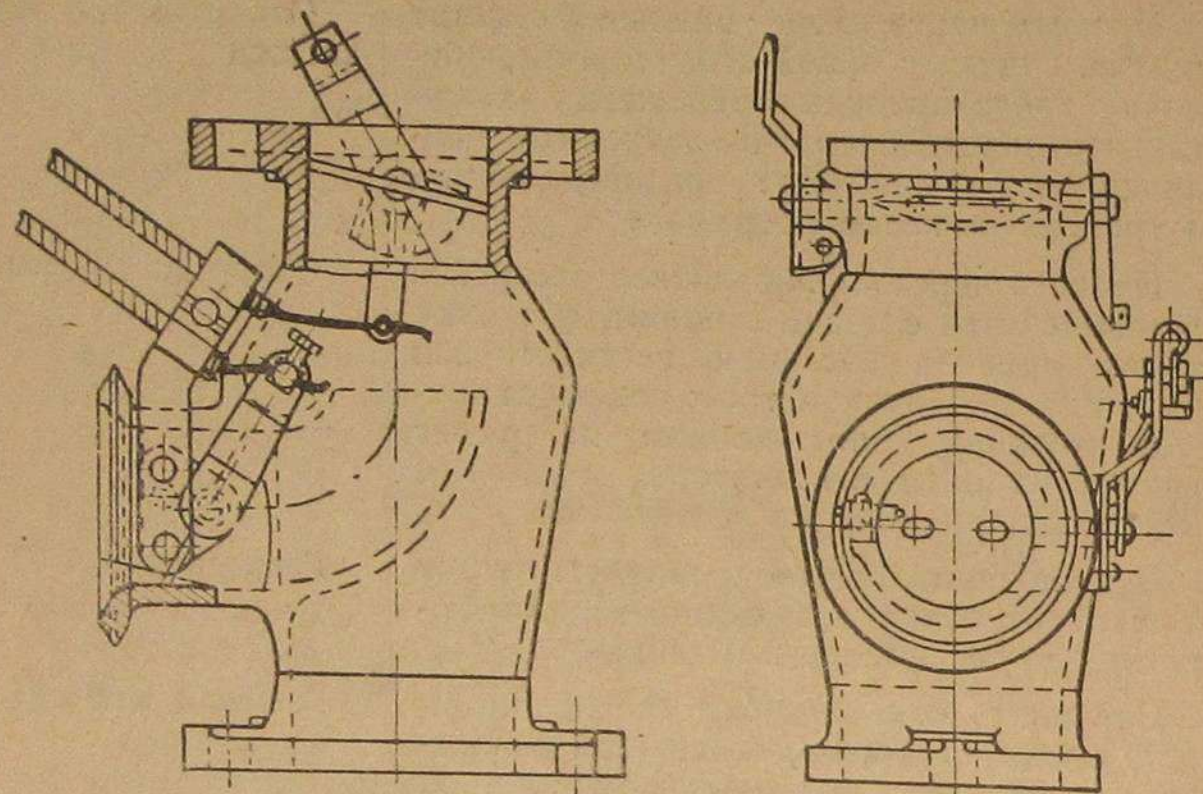


Рис. 33. Смеситель газа

К воздухоподводящему патрубку смесителя присоединен гибкий металлический шланг масляного фильтра. При работе автомобиля надо тщательно следить за масляным воздухоочистителем-фильтром, регулярно заправлять его автолом и ни в коем случае не допускать работы двигателя без фильтра.

РЕГУЛИРОВКА ПУСКОВОГО КАРБЮРАТОРА „СОЛЕКС-2“

После установки карбюратора на всасывающий коллектор двигателя необходимо:

- 1) проверить все соединения карбюратора и его деталей, осмотреть правильность сборки, полное открывание и закрывание, без заеданий, дроссельной и воздушной заслонок;
- 2) завести двигатель на бензине и хорошо прогреть его;
- 3) завернуть винт 1 регулировки качества смеси доотказа (рис. 34);
- 4) прикрыть дроссельную заслонку 2;
- 5) медленно отвертывать винт 1 регулировки качества смеси до тех пор, пока двигатель не станет устойчиво работать на самых малых оборотах;
- 6) установить винт ограничения хода дроссельной заслонки в положение, соответствующее минимально устойчивым оборотам двигателя.

При работе двигателя иногда отвертывается колпачок 3 карбюратора, что затрудняет запуск двигателя. Поэтому надо следить за правильным положением этого колпачка и регулировать его.

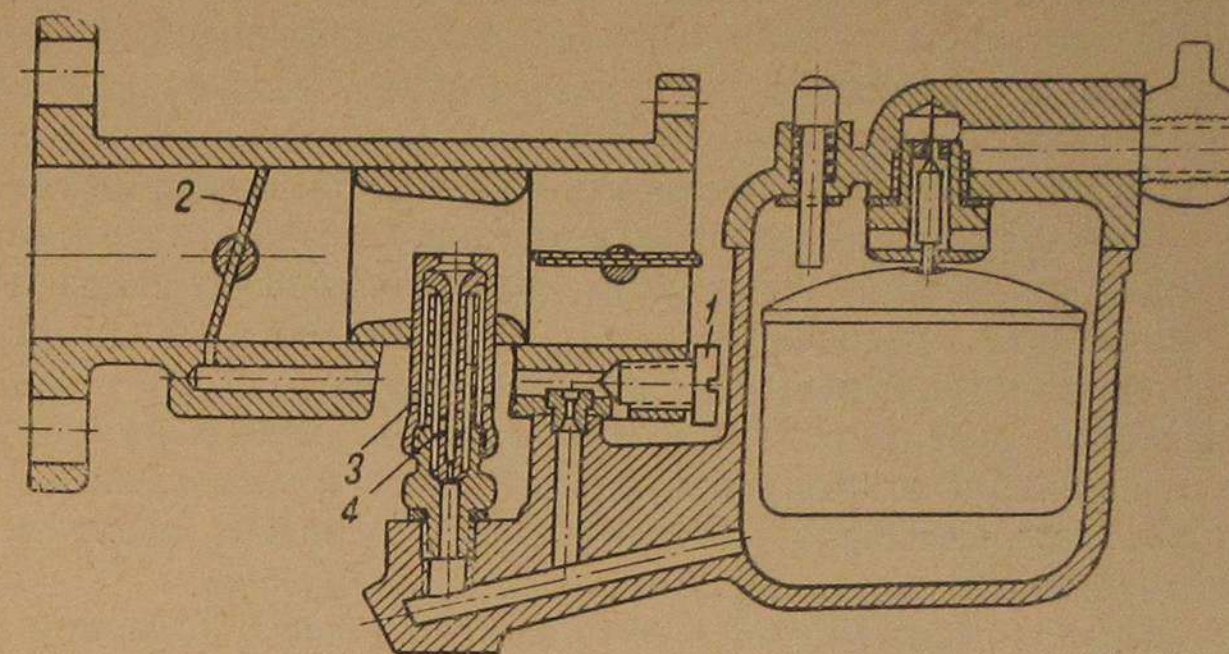


Рис. 34. Схема карбюратора „Солекс-2“:

1 — винт регулировки качества смеси; 2 — дроссельная заслонка; 3 — колпачок; 4 — главный жиклер

При засорении отверстия главного жиклера 4 необходимо:

- 1) отвернуть два винта, соединяющих поплавковую камеру с корпусом карбюратора;
- 2) снять нижнюю часть карбюратора;
- 3) отвернуть воздушный колпачок;
- 4) вынуть главный жиклер, продуть его и промыть бензином;
- 5) поставить все детали на место и собрать карбюратор.

Проверка жиклеров производится по истечению воды под напором 1 м водяного столба при температуре 20° Ц. По заводским данным расход воды через жиклеры должен быть следующий:

Наименование жиклеров	Истечение воды в см ³ /мин.	Клеймо
Главный	195—205	200
Холостого хода	27— 29	28

Примечание. Диаметр диффузора карбюратора 18,5 мм.

VIII. ПРИЕМКА АВТОМОБИЛЯ ПОСЛЕ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ НА ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО

После окончания работ по переоборудованию автомобиля необходимо произвести технический осмотр его и проверку отдельных агрегатов.

Переоборудованный автомобиль должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Газогенераторная установка должна быть надежно укреплена на шасси автомобиля. Болты и гайки должны быть хорошо затянуты.

2. Сварочные швы должны быть доброкачественными и не допускать подсосов воздуха в газогенераторную установку. Все швы необходимо проверить на герметичность до сборки агрегатов установки. Необходимо также проверить надежность приварки опорных поясов к корпусу газогенератора и к тонкому очистителю газа.

3. Между крышками и люками газогенераторной установки должны быть прокладки, обеспечивающие плотность прилегания. На всех шлангах должны быть плотно затянуты хомуты.

4. Заслонки смесителя газа и карбюратора должны плотно закрываться и свободно открываться, без заеданий и люфта; кнопки тросов управления карбюратором и смесителем должны легко передвигаться и устанавливаться в необходимых положениях.

5. Амперметр должен показывать силу зарядного тока при работе двигателя; мотор электроventилятора должен обеспечивать нормальную работу ventилятора; стартер должен легко проворачивать коленчатый вал двигателя; должен исправно работать также переключатель щитка системы освещения и зажигания.

6. Двигатель должен легко заводиться стартером на генераторном газе в прогретом состоянии, развивать нормальную мощность и устойчиво работать на малых оборотах.

7. Розжиг газогенератора электроventилятором должен продолжаться не более 8—10 мин. при применении древесных чурок нормальной влажности.

8. При газогенераторном автомобиле должен быть, кроме комплекта шоферского инструмента, специальный инструмент для обслуживания газогенераторной установки, состоящий из кочерги, скребка, крюка для вытаскивания дисков, факела для розжига, лома для шуровки топлива и ключа для отвертывания футорки.

Все замеченные при осмотре автомобиля дефекты необходимо устранить до пуска его в эксплуатацию.

IX. ОБКАТКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21-А

ОБКАТКА АВТОМОБИЛЯ

Перед пуском в эксплуатацию новый автомобиль ЗИС-21-А или автомобиль, прошедший капитальный ремонт, должен пройти обкатку.

Обкатку автомобиля необходимо производить при пробеге не менее 1 000 км. Во время обкатки нужно ездить со скоростью не более 25—30 км/час, нагрузка в период приработки не должна превышать 1,5 т. При плохих дорогах скорость и нагрузка должны быть еще ниже. В процессе обкатки скорость движения и нагрузка автомобиля постепенно доводятся до нормы.

Особое внимание при обкатке автомобиля следует уделять смазке двигателя. При работе нового двигателя, вследствие приработки тру-

щихся деталей поршневой группы и других частей двигателя, масло быстро засоряется металлическими опилками. Поэтому масло в картере двигателя во время обкатки автомобиля необходимо заменять после пробега 200—250 км, а в картере заднего моста и картере коробки передач—после 500 км пробега.

Двигатель во время обкатки следует запускать на генераторном газе, без применения бензина, так как запуск газового двигателя на бензине вызывает больший износ двигателя.

Для обкатки автомобиля, прошедшего средний ремонт, необходимо дать двигателю проработать на месте 4—5 час. на средних оборотах (около 1 000 в минуту).

Первые 200 км пробега нагрузка на автомобиль не должна превышать 2 т.

ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Осмотр автомобиля перед работой

При осмотре газогенераторного автомобиля, кроме обычного контроля его состояния, необходимо проверить:

- 1) прочность всех креплений элементов газогенераторной установки;
- 2) плотность всех фланцевых соединений;
- 3) герметичность крышек всех люков газогенератора, крышек очистителей-охладителей и исправность асбестовых и других уплотнений;
- 4) состояние и работу воздушного обратного клапана в газогенераторе;
- 5) исправность действия заслонок смесителя, тросов и тяг;
- 6) правильность регулировки опережения зажигания.

Заправка газогенератора

Если газогенератор розжигается в первый раз или после полной очистки, его заправляют следующим образом. Через загрузочный люк газогенератора насыпают в камеру газификации некрупный древесный уголь на 100—150 мм выше фурменного пояса, после чего загружают бункер до половины древесными чурками. Пространство вокруг камеры газификации заполняют хорошо выжженным древесным углем, желательно березовым, размером $30 \times 30 \times 40$ мм.

Уголь для засыпки в топливник и дополнительную восстановительную зону должен быть просеян и освобожден от мелочи, которая ухудшает условия розжига, увеличивая сопротивление прохождению газа.

Крупный уголь также не рекомендуется применять, так как он медленнее разгорается и увеличивает время розжига.

Если в заправляемом газогенераторе имеется остаток топлива, заправка сводится только к досыпке чурок в бункер. Чурки досыпают после розжига газогенератора. Перед розжигом необходимо произвести осадку топлива в бункере, так как после остановки двигателя в топливнике некоторое время происходит медленное горение, и чурки против фурм сгорают, образуя пустоты.

Шуровать газогенератор необходимо осторожно, чтобы сильным ударом конца шуровочного инструмента не повредить стенки бункера. При шуровке не следует размельчать и уплотнять уголь в зоне горения, так как этим будет затруднен розжиг, а, кроме того, под горловину топливника могут попасть несгоревшие чурки, что вызовет засмоление газогенераторной установки.

Засыпать топливо в бункер для удобства можно из мешка, короба или особых загрузочных бункеров, устраиваемых на топливных складах.

Розжиг газогенератора

Розжиг газогенератора может производиться естественной и принудительной тягой. Для розжига газогенератора естественной тягой необходимо открыть загрузочный и зольниковый люки, положить в зольник растопочный материал (стружки, лучинки, тряпки), смоченные в отработанном масле или керосине, и поджечь.

Под действием естественной тяги пламя будет поджигать уголь в топливнике и постепенно подниматься. Процесс розжига можно наблюдать через фурмы топливника. После появления в них пламени зольниковый люк закрывают, а затем через несколько минут закрывают и загрузочный люк. Для ускорения процесса розжига автомобиль ставят таким образом, чтобы зольниковый люк был с наветренной стороны.

Преимущество розжига газогенератора естественной тягой заключается в том, что двигатель при этом не питается газом, вырабатываемым при низких температурах начала процесса газификации, и поэтому уменьшается возможность попадания смол в двигатель. Это особенно важно при первом розжиге газогенератора, после полной очистки его и заправки свежим топливом.

Недостатками розжига естественной тягой являются длительность розжига и отравление выходящими из бункера газами окружающего воздуха.

В связи с этим розжиг газогенератора самотягой разрешается лишь вне гаража.

Розжиг газогенератора принудительной тягой может осуществляться электрическим вентилятором или двигателем машины. Порядок розжига газогенератора вентилятором следующий:

- 1) прошуровать в газогенераторе топливо, оставшееся от предыдущей работы;
- 2) закрыть воздушную и дроссельную заслонки смесителя;
- 3) открыть заслонку вентилятора;
- 4) включить электровентилятор;
- 5) вставить зажженный факел в воздушную коробку газогенератора и держать его в таком положении, пока топливо не воспламенится;
- 6) через 5—8 мин. работы вентилятора поднести к выходной трубе его зажженную спичку или факел; если газ не будет гореть, продолжить розжиг, если же газ загорится, выключить электромотор вентилятора, закрыть заслонку и приступить к запуску двигателя;

7) включить стартер и одновременно поставить воздушную заслонку смесителя в рабочее положение; газовый дроссель и рычажок опережения зажигания должны находиться в средних положениях;

8) когда двигатель запустится, дать ему поработать в течение одной минуты на повышенном числе оборотов, после чего перейти на средние и малые обороты.

При розжиге газогенератора двигателем машины необходимо:

- 1) прошуровать топливо в газогенераторе;
- 2) плотно закрыть дроссель газовой смеси;
- 3) открыть дроссельную заслонку карбюратора, одновременно прикрыв воздушную;
- 4) включить стартер и запустить двигатель на бензине, открыв после первых же оборотов воздушную заслонку карбюратора;
- 5) вставить в воздушную коробку газогенератора зажженный факел;
- 6) дать двигателю повышенные обороты, открыв дроссельную заслонку карбюратора, затем открыть не полностью газовую заслонку смесителя; одновременно прикрыть дроссельную заслонку карбюратора и открыть воздушную заслонку смесителя, подбирая соответствующее положение для устойчивой работы двигателя; если двигатель глохнет, снова перевести его на бензин и продолжить розжиг газогенератора, затем снова попробовать перейти на газ;
- 7) когда двигатель начнет устойчиво работать на газе, закрыть краник бензобака и увеличить опережение зажигания соответственно числу оборотов двигателя.

После кратковременных остановок, в течение которых газогенератор не успевает остыть и заглохнуть, запуск двигателя осуществляется непосредственно на газе.

При более длительных остановках (более 10—15 мин.) необходимо включить вентилятор для розжига газогенератора и после получения горючего газа запустить двигатель стартером на газе.

Особенности работы газового двигателя

Процесс газификации топлива ухудшается, если двигатель продолжительное время работает на малых оборотах, так как это уменьшает интенсивность горения топлива в газогенераторе и снижает температуру в зоне горения. В связи с тем, что ухудшение процесса газификации может привести к засмолению двигателя, работу двигателя с газогенератором рекомендуется поддерживать на нормальном или среднем числе оборотов, допуская малое число оборотов не более чем в течение 15 мин.

Большое значение для двигателя газогенераторного автомобиля имеет правильная установка опережения зажигания. Учитывая, что газо-воздушная смесь сгорает медленнее, чем бензино-воздушная, необходимо величину опережения зажигания устанавливать соответственно оборотам и условиям работы двигателя, добиваясь наилучшего положения. Зажигание должно быть отрегулировано так, чтобы опережение можно было доводить до 35—40°.

Во всех случаях регулировки качества воздушной смеси нужно пользоваться воздушной заслонкой смесителя. Двигатель газогенераторного автомобиля имеет повышенную степень сжатия, в связи с чем длительная работа автомобиля на бензине должна категорически запрещаться.

Догрузка топлива во время работы

В процессе эксплуатации газогенераторного автомобиля нельзя допускать, чтобы топливо в газогенераторе опускалось ниже $\frac{2}{3}$ по высоте бункера.

При большом выжиге топлива в газогенераторе после догрузки нового топлива в зону газификации попадают неподготовленные чурки (недостаточно обуглившиеся), что может привести к засмолению двигателя. Кроме того, при большом выжиге топлива сильно перегреваются стенки бункера и корпуса газогенератора.

Периодичность догрузки топлива в бункер зависит от емкости бункера, удельного веса и удельного расхода топлива, а также от его зольности, влажности и т. д.

Загружать газогенератор топливом рекомендуется при работающем двигателе, так как при этом из загрузочного люка будет выходить меньше ядовитых продуктов сухой перегонки. Иногда при открывании загрузочного люка газогенератора в бункере происходят внезапные вспышки смеси газа с воздухом. Поэтому во избежание ожогов при загрузке нельзя наклонять голову над отверстием люка. После загрузки крышку люка следует сейчас же плотно закрыть.

Последнюю догрузку газогенератора рекомендуется производить с таким расчетом, чтобы к окончанию работы в бункере осталось не меньше половины топлива по высоте. Это облегчит последующий розжиг газогенератора.

Чистка зольника

После пробега автомобилем примерно 600 км необходимо очищать зольник от накопившейся в нем золы и угольной мелочи и пополнять дополнительную восстановительную зону углем до требуемого уровня. Зольник надо очищать осторожно, так как при удалении вместе с золой большого количества угля опускается зона горения и чурки попадают в топливник, в связи с чем газ будет выходить с большим содержанием смолы. Крышку зольникового люка после чистки следует плотно прижать скобой во избежание подсоса воздуха.

Очистка бункера и топливника

При полной очистке газогенератора рекомендуется для ускорения выжечь топливо на $\frac{3}{4}$ высоты бункера. Топливо удаляют из бункера через зольниковый люк при остывшем газогенераторе.

Полную разборку газогенератора следует производить лишь в случае необходимости; при этом соединительную гайку футорки надо вывертывать в горячем состоянии. При сборке резьбу гайки во избежание пригорания смазывают графитовой пастой.

Уход за системой очистки газа

Грубые очистители-охладители очищаются через 600 км пробега. При очистке необходимо открыть крышки, вынуть секции с дисками и освободить их метелкой или деревянной лопаткой от пыли и угольной мелочи. Рекомендуются промыть секции в воде, а затем очистить скребком внутреннюю поверхность очистителей и соединяющие их трубы.

Уход за тонким очистителем сводится к прочистке отверстия водосливного краника, очистке дна очистителя от угольной мелочи и промывке колец Рашига горячей водой.

Категорически запрещается производить обжигание колец Рашига, так как это ведет к разрушению металла и в дальнейшем вызывает сильное ржавление.

Кольца Рашига хорошо очищают газ, если их поверхность покрыта влагой. Поэтому при пуске нового или долго не работавшего газогенератора рекомендуется через верхний люк очистителя залить одно ведро воды с целью увлажнения колец.

Во избежание порчи колец Рашига от ржавчины при длительных стоянках автомобиля необходимо их выгружать и хранить в отработанном масле.

Очистка трубопроводов, смесителя, головки блока приурочивается, как правило, к средним ремонтам автомобиля.

Работа газогенераторного автомобиля в зимнее время

Генераторный газ обычно содержит пары воды, поэтому зимой выделившийся конденсат может замерзнуть в элементах газогенераторной установки.

Во избежание перебоев при работе автомобиля в условиях низких температур рекомендуется:

- 1) утеплять тонкий очиститель-фильтр, грубые очистители-охладители и газопровод, идущий от тонкого очистителя к смесителю;
- 2) систематически следить за чистотой отверстий для спуска конденсата во всех элементах газогенераторной установки;
- 3) при длительной остановке автомобиля полностью спускать воду из отстойника и очистителей; очистители—очищать, не ожидая их полного загрязнения, в противном случае угольная пыль смерзается, закрывая проходы для газа.

При запуске двигателя газогенераторного автомобиля в холодном помещении в радиатор необходимо обязательно заливать горячую воду и в картер—разогретое масло. Перед пуском двигателя следует несколько раз провертывать коленчатый вал за пусковую рукоятку.

Зимой запуск двигателя на бензине часто затрудняется, так как из-за наличия на стенках замерзших бугорков воды и грязи газовый дроссель смесителя закрывается неплотно. Во избежание этого рекомендуется плотно закрыть дроссель сразу после остановки двигателя, когда влага и грязь еще не успели замерзнуть.

Х. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЯХ

Генераторный газ содержит около 20% окиси углерода (угарный газ), вредно влияющей на организм человека. При смешивании его с воздухом образуется взрывчатая смесь, воспламенение которой может причинить ожоги обслуживающему персоналу и вызвать пожар. Одновременно представляют опасность сильно нагретые стенки отдельных агрегатов газогенераторной установки.

Во избежание отравления угарным газом, ожогов и пожаров необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

- 1) не разжигать газогенератор самотягой в гараже;
 - 2) не допускать длительной работы двигателя в гараже;
 - 3) не наклоняться над загрузочным люком при догрузке топлива в газогенератор; догрузку и шуровку топлива производить со стороны ветра, стараясь не вдыхать газ, выходящий из газогенератора;
 - 4) при разжиге газогенератора факелом не стоять лицом к фугорке;
 - 5) при очистке зольника газогенератора, во избежание взрыва газа в зольнике, прежде чем открыть зольниковый люк, открывать загрузочный люк;
 - 6) тщательно следить за исправностью воздушного клапана газогенератора;
 - 7) перед розжигом факелом включать вентилятор с целью отсоса скопившихся в газогенераторе газов;
 - 8) не допускать попадания чурок между стенками корпуса газогенератора и стенками кабины (чурки могут воспламениться);
 - 9) зольник, как правило, очищать при остывшем газогенераторе и специально отведенном месте.
- Запрещается перевозка на газогенераторных автомобилях легко воспламеняющихся грузов, а также въезд газогенераторных автомобилей на территорию, где запрещено пользоваться открытым огнем.
- Гаражи для стоянки газогенераторных автомобилей должны иметь хорошую вентиляцию и находиться под особым наблюдением пожарной охраны.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУЗОВОГО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21-А

Модель	ЗИС-21-А
Тип двигателя	газовый 4-тактный
Вес двигателя (сухой, без коробки передач и сцепления), кг	440
Вес двигателя (сухой, с коробкой передач и сцеплением), кг	560
Число цилиндров, шт.	6
Диаметр цилиндров, мм	101,6
Ход поршня, мм	114,3
Литраж двигателя, л	5,55
Распределение	клапанное
Расположение клапанов	нижнее одностороннее
Степень сжатия	7,0
Тип отливки блока	моноклок, отлитый вместе с верхним картером, головка цилиндров—съемная
Материал блока	чугун
Материал поршней	чугун
Число поршневых колец	три компрессионных, одно маслосъемное
Мощность на маховике максимальная, л. с.	не менее 45 при 2400 об/мин.
Максимальный крутящий момент, кгм	20 при 1000 об/мин.
Зазоры клапанов, мм:	
всасывающего	0,20
выхлопного	0,25
Материал распределительных шестерен:	
коленчатого вала	сталь
промежуточной	чугун
кулачкового вала	чугун
водяного насоса	сталь
генератора	сталь
Число опор коленчатого вала, шт.	7
Тип карбюратора	„Солекс-2“
Подача топлива в карбюратор	самотеком
Емкость бензинового бака, л	7,5
Система зажигания	батареяная
Порядок зажигания	1—5—3—6—2—4
Свечи	с резьбой М18 × 1,5
Охлаждение	водяное принудительное с циркуляцией воды от центробежного насоса

Продолжение

Поверхность охлаждения радиатора, м ²	13
Емкость водяной системы, л	24
Система смазки	под давлением, с помощью шестеренчатого насоса и разбрызгиванием
Емкость масляной системы, л	7

Трансмиссия

Сцепление	двухдисковое, сухое
Коробка передач	трехходовая
Число передач	четыре вперед и одна назад
Передаточные числа:	
1-я передача	6,6 : 1
2-я "	3,74 : 1
3-я "	1,84 : 1
4-я "	1 : 1
задний ход	7,63 : 1
Карданные шарниры	тип „Спайсер“
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

Подвеска автомобиля	на листовых рессорах
Передняя ось	прямая, кованая, двутаврового сечения
Рессоры	продольные полуэллиптические
Число и размеры листов рессор:	
передняя левая	11 листов 63 мм × 6,5 мм
" правая	7 листов 63 мм × 6,5 мм и 4 листа 63 мм × 8 мм
задние главные	11 листов 76 мм × 9,5 мм
" дополнительные	7 листов 76 мм × 6,5 мм
Тип рулевого управления	червяк и кривошип с пальцем
Передаточное отношение в рулевом механизме	15,9 : 1
Тормоза	механические, ножной — на 4 колеса и ручной — с отдельным приводом на задние колеса
Материал накладок тормозных колодок	ферадо или прессованная асбестовая масса
Колеса	дисковые, стальные
Тип обода	для безбортовых покрышек
Число шин на задних колесах	2 + 2, задний скат двойной
Размер покрышек, мм	34 × 7

Окончание

Рама	штампованная из листовой стали
Освещение	электрическое; две передние фары, задний фонарь, лампочка на переднем щитке

Кузов и кабина

Тип кузова и его размеры, мм	грузовая платформа: длина 3 080, ширина 2 080, высота 600
Кабина	закрытого типа на два места

Общие данные

Грузоподъемность, т	2,5
Наибольшая длина автомобиля (без буфера), мм	6 090
" ширина " " " мм	2 258
" высота (без нагрузки), мм:	
по кабине	2 156
по газогенератору	2 260
База, мм	3 810
Колея передних колес, мм	1 546
" задних " мм	1 675
Низшие точки машины в нагруженном состоянии, мм:	
передняя ось	295
задняя ось	245
под газогенератором и вертикальным очистителем	315
Погрузочная высота платформы (сзади), мм:	
без груза	1 140
с грузом	1 068
Радиус поворота по наружной колее переднего колеса, м	8,6
Радиус поворота по наиболее удаленной точке автомобиля (по крылу), м	8,9
Радиус вертикальной проходимости, м	5,14
Сухой вес автомобиля, кг	3 700
Распределение веса автомобиля по осям, кг:	
передняя ось	1 570
задняя ось	2 130
Наибольшая скорость автомобиля на горизонтальных участках шоссе с полной нагрузкой, км/час	не менее 45

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-5 В ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ ТИПА ЗИС-21-А

№ деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество в комплекте на одну машину
179-с2	Газогенератор в сборе	1
180-01с13	Первый горизонтальный очиститель в сборе	1
180-01с2	Второй " " " "	1
180-01с3	Третий " " " "	1
181-01с7	Вертикальный очиститель в сборе " "	1
119-0310	Кольца Рашига	1
182-01с4	Отстойник в сборе	23 000
119-06с17	Труба отвода газа из газогенератора в сборе	1
119-0680	Труба промежуточная газогенератора и первого очистителя	1
119-06с16	Труба соединительная третьего горизонтального очистителя и вертикального очистителя в сборе	1
182-013	Труба выхода газа из вертикального очистителя	1
182-01с3	Труба подвода газа к отстойнику в сборе	1
119-0691	Труба соединительная вентилятора с трубопроводом в сборе	1
119-0687	Шланг на трубу диаметром 90 мм короткий	2
119-0688	" " " " 90 мм длинный	2
119-0643	" " " " 63,5 мм	5
182-018	" газогенератора	2
119-0635	Хомутик шланга диаметром 100 мм	12
119-0636	" " " 75 мм	10
Двигатель		
66-01149	Крышка блока цилиндров	1
66-0116	Выхлопной коллектор	1
66-0119	Коллектор всасывающий	1
66-17с7	Смеситель в сборе	1
66-1749	Прокладка к смесителю	1
66-17с2	Карбюратор "Солекс-2"	1
66-1743	Прокладка карбюратора	1
66-1744	Заглушка отверстия бензонасоса	1
66-1727	Пружина оттяжная рычага карбюратора	1
66-1728	Палец пружины дросселя	1
Коробка передач		
32-0347	Червяк привода спидометра	1
32-0348	Шестерня ведомая привода спидометра	1
32-0639	Рычаг переключения передач	1
32-0916	Рычаг ручного тормоза	1
32-1015	Трубка насоса для шин	1
Задний мост		
14-077	Шестерня малая цилиндрическая заднего моста (14 зубьев)	1

Продолжение

№ деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество в комплекте на одну машину
14-0918	Шестерня большая цилиндрическая заднего моста (46 зубьев)	1
Передняя ось		
75-06с9	Рессора передняя правая в сборе	1
Рама		
19-01159	Кронштейн поперечины задней опоры кабины	2
19-01160	Подкладка задней опоры кабины	2
19-01161	Угольник крепления очистителей правый	1
19-01162	" " " левый	1
511-0478	Тарелка буфера горизонтальных очистителей	12
511-0481	Буфер тарелки " "	6
19-01164	Поперечина задней опоры кабины	1
19-0125	Дополнительный кронштейн крепления газогенератора	1
19-01с58	Поперечина усилительная передняя крепления газогенераторной установки в сборе	1
19-01с59	Поперечина усилительная задняя крепления газогенераторной установки в сборе	1
19-01с60	Кронштейн опорный газогенератора передний в сборе	1
19-01с61	Кронштейн опорный газогенератора задний в сборе	1
19-01с62	Кронштейн опорный вертикального очистителя передний в сборе	1
19-01с63	Кронштейн опорный вертикального очистителя задний в сборе	1
19-01210	Угольник крепления платформы левый	1
19-01211	" " " правый	1
19-01212	Шайба регулирования газогенератора	6
19-01213	" " " "	10
19-01214	Прокладка регулировочная вертикального очистителя	3
19-01215	Прокладка регулировочная вертикального очистителя	6
Подножки		
20-0149	Брызговик подножки правый	1
20-0145	Подножка правая	1
20-0151	" левая	1
20-0152	Брызговик подножки левый	1
20-0117	Накладка усилительная	1
20-0713	Боковина кожуха мотора правая	1
Радиатор		
72-с2	Радиатор усиленный в сборе, без облицовки	1

Продолжение		
№ деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество в комплекте на одну машину
Бензобак и бензопровод		
22-01c17	Бензобак в сборе	1
22-01c25	Трубка от бензобака к карбюратору	1
22-01c30	Краник с трубкой в сборе	1
22-0152	Хомутик крепления бензопровода	1
Кабина		
26-c15	Кабина в сборе	1
Электрооборудование		
31-501c1	Динамомашинка завода „КАТЭК“ ГА-08 12 вольт	1
31-5M01c2	Реле-регулятор РР-08 или РР-17	1
57-01c8	Аккумулятор ЗСТА-112	2
73-03c2	Электросигнал 12 вольт	1
73-03c3	Стартер МАФ-31, 12 вольт	1
57-04c2	Кабель бронированный от кнопки стартера к стартеру	1
73-04c78	Левый пучок оплетенных проводов	1
73-04c77	Средний „ „ „	1
57-04c19	Задний „ „ „	1
73-04c17	Правый „ „ „	1
76-04c9	Кабель аккумулятор—включатель стартера	1
73-04c37	„ между аккумуляторами	1
73-04c42	„ аккумулятор—масса	1
73-04c43	Провод мотора вентилятора	1
57-06c2	Амперметр	1
73-06c19	Аппаратный щиток в сборе	1
57-06c5	Переключатель КП-2	1
178-01c8	Вентилятор с электромотором и кронштейном в сборе	1
73-06c7	Выключатель мотора вентилятора	1
25-06c28	Привод заслонки вентилятора	1
73-02c13	Дополнительное сопротивление катушки зажигания	1
H-322	Лампа 3 свечи, 12 вольт: к дет. 25-03c9 „ „ 25-03c10 „ „ 25-03c8	1 2 2
H-329	Лампа 21 свеча, 12 вольт, к дет. 25-03c10	2
Инструмент		
183-0118	Кочерга короткая	1
183-01c7	Скребок в сборе	1
183-0115	Ключ футорки газогенератора	1
183-012	Лом ключа футорки	1

		Окончание
№ деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество в комплекте на одну машину
183-0116	Лом для шуровки газогенератора	1
183-0117	Крюк для вытаскивания дисков	1
183-01c1	Факел для розжига в сборе	1
183-0114	Шнур асбестовый	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗО-ГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМАШИН (ГОСТ 2720-44)

1. Древесное топливо для газогенераторных автомашин разделяется по породам древесины на три группы:
первая группа—береза, бук, граб, ясень, клен, вяз, ильм и лиственница;
вторая группа—сосна;

третья группа—осина, ольха, липа, ель, кедр и пихта.

Примечание. Применение чурок третьей группы в газогенераторных установках допускается только в смеси с чурками первой группы, причем содержание чурок третьей группы в смеси не должно превышать 50% по весу.

2. Размеры топлива устанавливаются следующие:

а) для чурок:

длина—от 4 до 7 см;

толщина и ширина—от 3 до 6 см;

б) для длинных и коротких дров, предназначенных для выработки чурок:

толщина—3 см и более

длина:

длинных дров—2 м и более } с градацией в
коротких дров—от 0,5 до 1,75 м } 0,25 м

Примечание. Форма поперечного сечения чурок и коротких дров может быть любая.

3. В отношении качества древесины топливо должно удовлетворять следующим требованиям.

В чурках, в длинных дровах толщиной до 14 см и в коротких дровах допускаются все пороки древесины по ГОСТ 2140-43 „Пороки древесины“, за исключением ситовой, трухлявой и белой гнили—наружной и внутренней.

В длинных дровах толщиной от 16 до 24 см допускается внутренняя гниль (ситовая, трухлявая, белая) в центральной части размером не более 1/2 толщины ствола, а при толщине более 24 см—размером не более 2/3 толщины ствола. Наружная трухлявая гниль в длинных дровах не допускается.

4. Чурки должны быть воздушно-сухие с влажностью не более 22% аб.

5. Чурки не должны иметь посторонней примеси (песка, земли, опилок и пр.).

6. Длинные дрова должны быть окорены или пролышены, а короткие—расколоты.

Примечание. Окорку или пролыску длинных дров и расколку коротких не обязательно производить в том случае, если они распиливаются на плашки без предварительного хранения.

Хранение, укладка, приемка и учет

7. Чурки должны храниться в крытых складах, обеспечивающих сохранение качества древесины и предохраняющих ее от воздействия атмосферных осадков.

8. Склады для чурок должны находиться в сухих местах и иметь деревянные настилы на уровне не менее 0,3 м над поверхностью земли.

9. Склады должны быть оборудованы противопожарными средствами в соответствии с правилами пожарной безопасности.

10. Длинные и короткие дрова должны храниться на высоких, открытых, незатопляемых и незаболоченных площадках.

11. Высота поленницы из коротких дров не должна превышать 2 м; длина поленницы должна измеряться в целых метрах.

12. Разрывы между штабелями должны быть не менее 2 м, между поленницами - не менее 1 м.

13. Объем чурок определяется посредством мерных ящиков или измерением пространства, занимаемого насыпанными чурками. Единицей измерения чурок служит насыпной кубический метр.

Для перевода насыпных кубических мер в плотные для чурок устанавливается переводной коэффициент 0,5.

Допускается учет чурок по весу. При этом вес одного насыпного кубического метра воздушно-сухих чурок принимается следующий:

Наименование древесных пород	Вес 1 насыпного м ³ чурок в кг
Граб, ясень	360
Клен, бук, лиственница, береза, вяз, ильм	320
Сосна	250
Ольха, осина, липа, пихта, кедр, ель . . .	220

14. Объем длинных дров определяется в плотных кубических метрах по ГОСТ 2708-44 "Таблицы объемов круглых лесных материалов".

15. Объем коротких дров определяется в складочной мере.

Перевод складочных мер в плотные производится по ОСТ НКЛес 6672/51 "Таблицы для перевода складочных мер дров в плотные и обратно (переводные коэффициенты)".

16. Влажность топлива определяют по ОСТ НКЛес 250 "Методы физико-механических испытаний древесины".

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РАСХОД ЧУРОК, ПУСКОВОГО БЕНЗИНА И СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Расход древесного топлива на 1 км пробега автомобиля ЗИС-21-А:

без прицепа 1 кг
с прицепом 1,6 кг

Расход пускового бензина на 100 км пробега автомобиля:

летом 2,5 л
зимой 3,5 л

Расход смазочных материалов для газогенераторных автомобилей

в соответствии с нормами, установленными для бензиновых автомобилей.