

НКСМ СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СОЮЗНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АВТОТРАКТОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
«НАТИ»

9 394  
300

**РУКОВОДСТВО ПО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ  
БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 и ГАЗ-АА  
В ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ**



НКСМ СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СОЮЗНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АВТОТРАКТОРНЫЙ  
ИНСТИТУТ «НАТИ»

---

9 394  
300

РУКОВОДСТВО  
ПО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ  
БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ  
ЗИС-5 и ГАЗ-АА  
В ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ

---

ОГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
«СЕЛЬХОЗГИЗ» • 1942 • МОСКВА



## ПРЕДИСЛОВИЕ

До начала отечественной войны с фашистскими захватчиками газогенераторные автомобили выпускались автозаводами им. Сталина (ЗИС) и им. Молотова (ГАЗ). Эти же заводы выпускали комплекты газогенераторных установок и деталей двигателя для переоборудования действующего парка бензиновых автомобилей на газогенераторные.

Изменившаяся в связи с войной обстановка требует массового переоборудования бензиновых автомобилей на газогенераторные и, самое главное, широкого привлечения местных предприятий к изготовлению газогенераторных установок.

Описываемые в настоящем руководстве газогенераторные установки отличаются от ранее выпускавшихся следующим: они проще и могут поэтому изготовляться на местных, мало оснащенных предприятиях; кроме того, они могут работать не только на древесных чурках, но и на буром угле и торфе.

Настоящее руководство содержит: устройство и принцип работы упрощенных газогенераторных установок; основные указания по переоборудованию автомобилей; указания по устранению неисправностей.

При составлении глав III и V использованы материалы автозавода им. Сталина и «Руководство по переоборудованию бензиновых автомобилей ЗИС-5 на твердое топливо», написанное А. А. Григоряном и П. С. Миловановым.

Настоящее руководство написано инж. С. Г. Коссовым под редакцией инж. С. О. Брумана и утверждено Народным комиссариатом среднего машиностроения СССР.

Замечания о руководстве просим направлять по адресу: Москва 8, Лихоборы, НАТИ, Газогенераторный отдел.



2010504457

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1. ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗА ИЗ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В ТРАНСПОРТНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРАХ

Для газификации твердого топлива с высоким содержанием смол и летучих (древесные чурки, торф, бурый уголь и т. п.) в транспортных газогенераторных установках применяют газогенераторы, работающие по принципу опрокинутого процесса газификации.

Схема такого газогенератора представлена на рисунке 1.

Загруженное в газогенератор топливо поджигается через воздушный клапан при помощи факела.

Воздух, необходимый для газификации топлива, засасывается в камеру через фурменные отверстия благодаря разрежению, создаваемому в газогенераторе всасывающим действием двигателя. В процессе газификации углерод топлива соединяется с кислородом воздуха, образуя углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) и окись углерода ( $\text{CO}$ ). Полученный в зоне горения газ проходит через слой раскаленного угля (зону восстановления), частично восстанавливая при этом негорючий углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) в горючий — окись углерода ( $\text{CO}$ ).

Входящий в состав топлива водород ( $\text{H}$ ) частично соединяется с кислородом ( $\text{O}$ ) топлива, образуя при этом воду, которая присоединяется к влаге топлива. Остальная часть водорода, не вступившая в соединение с кислородом топлива, так называемый свободный водород, выделяется в чистом виде. Под влиянием высоких температур, имеющих место в камере газификации, часть влаги соединяется с углеродом, образуя при этом окись углерода

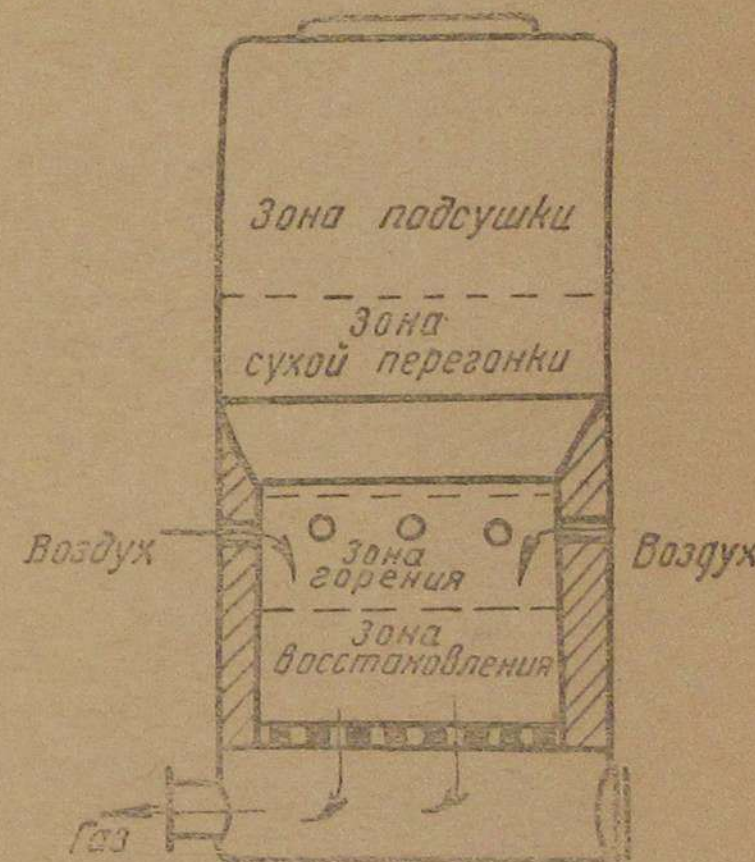


Рис. 1. Схема газогенератора опрокинутого процесса.



и водород. Окись углерода вместе с ранее образованной и полученной в результате восстановления углекислого газа переходит в состав генераторного газа. Водород же, полученный в результате разложения воды, суммируется со свободным водородом топлива, причем часть этого водорода переходит в состав генераторного газа, а другая часть вступает в химическое соединение с углеродом топлива, образуя при этом метан ( $\text{CH}_4$ ).

Имеющийся в топливе азот (N) и весь азот из поступившего в газогенератор воздуха переходят в состав генераторного газа без всяких изменений, так как азот является инертным газом, не участвующим в реакциях. Теоретически весь кислород воздуха должен быть израсходован при газификации, однако в действительности часть его, обычно небольшая, сохраняется в чистом виде и переходит в состав генераторного газа. Часть воды, не разложившейся в процессе газификации, уходит из газогенератора вместе с газом в виде водяных паров.

Образовавшийся в процессе газификации генераторный газ состоит из двух частей: горючей, в состав которой входит окись углерода, водород и метан, и негорючей, или балласта (углекислый газ, азот, кислород). К балласту же относится и влага.

В слое топлива, находящемся непосредственно над зоной горения, происходит процесс сухой перегонки топлива, т. е. нагрев и разложение его без доступа воздуха. Продукты сухой перегонки — древесный уголь или кокс, а также летучие вещества, смолы и влага, выходящие в газо- и парообразном состоянии. Все продукты сухой перегонки в описываемом типе газогенератора целиком проходят через зону горения и восстановления, где подвергаются процессам газификации, несколько более сложным, чем описано, но дающим в конечном счете те же основные продукты.

Над зоной сухой перегонки находится зона подсушки, где осуществляется предварительное подсушивание топлива.

При выходе из газогенератора газ имеет высокую температуру и засорен золой и угольной мелочью.

В таком виде газ не может быть использован в двигателе, так как твердые частицы, попадающие в цилиндры, вызывают преждевременный износ трущихся поверхностей.

Газ при высокой температуре имеет небольшой удельный вес; поэтому весовой заряд рабочей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, будет недостаточным и повлечет за собой потерю мощности двигателя.

Следовательно, газ перед поступлением в цилиндры двигателя должен быть подвергнут охлаждению и очистке в соответствующих агрегатах.

## 2. ТОПЛИВО

Топливом для газогенераторов могут служить разные виды твердых горючих материалов, поддающихся газификации, как дрова, торф, бурый уголь, древесный уголь, антрацит, каменный уголь, брикеты из растительных отходов и мелочи и т. п.

Несмотря на все многообразие перечисленного ряда топлив по физико-химическим свойствам и способности газифицироваться, все они могут быть разбиты на два основных класса: битуминозные, или топлива с высоким содержанием смол и летучих (дрова, торф, бурый уголь, брикеты из соломы, опилок и др.), и небитуминозные, т. е. топлива, которые в своем составе вовсе не содержат летучих составляющих или содержат их в незначительном количестве (древесный уголь, каменноугольный кокс, антрацит и др.).

При газификации топлив с целью использования газа в двигателях внутреннего сгорания основное требование — получение бессмольного газа, поскольку лишь последний может обеспечить нормальную работу двигателя. При газификации топлив первой группы (битуминозных) это важнейшее требование настолько трудно осуществимо, что для его выполнения оказалось необходимым создание специального газогенератора с так называемым опрокинутым процессом газификации, о котором уже упоминалось.

Все виды топлива, предназначенные для газификации в газогенераторах, рассматриваемых в настоящем руководстве (дрова, торф и бурый уголь), относятся к группе битуминозных топлив. Несмотря на это, каждый из перечисленных видов имеет свои специфические особенности, к рассмотрению которых мы и переходим.

### Древесное топливо

По своим физико-химическим свойствам, по удобству использования, по результатам газификации, по зольности и другим эксплуатационным признакам древесина — один из лучших видов газогенераторного топлива. Несмотря на то, что теплотворная способность различных пород дерева отличается одна от другой не очень значительно (примерно в пределах 10%), отнюдь не все породы равноценны для использования в газогенераторах. Многочисленные лабораторные и эксплуатационные данные показали, что наилучшие сорта древесины для газогенераторов — твердые породы (дуб, бук, береза и др.), обеспечивающие выход наиболее прочного древесного угля, который должен участвовать в процессе газообразования.

Применение мягких пород дерева также вполне возможно, но по причине меньшей механической прочности древесного угля из мягких пород имеет место образование большого количества угольной мелочи, забивающей агрегаты очистки и проходы для газа.

На процесс газификации в большой мере влияют влажность древесины и размерность кусков.

Свежесрубленное дерево не годится для непосредственного использования в виде газогенераторного топлива ввиду слишком высокой влажности (35—40% для твердых пород и до 60% — для мягких). Поэтому древесина должна быть подвергнута сушке — естественной или искусственной.



Естественная сушка заключается в том, что срубленный лес складывают штабелями из досок или бревен (в последнем случае окоренных) и длительно выдерживают на воздухе с возможным ограждением от попадания влаги непосредственно на древесину, подвергающуюся сушке.

Процесс естественной сушки дерева идет весьма медленно, и лишь через  $1\frac{1}{2}$ —2 года влажность доходит до 15—20%, т. е. до такого уровня, который уже позволяет использовать топливо в газогенераторе без дальнейшей сушки.

Преимущество естественной сушки — дешевизна и простота. Недостатки — занятие под сушку больших площадей и необходимость иметь большие запасы топлива, в объеме примерно двухгодичной потребности.

В случае необходимости ускорить процесс высушивания древесины пользуются искусственной сушкой, которая, независимо от применяемого способа, заключается в том, что древесину помещают в закрытую камеру и подвергают действию высокой температуры, которая, однако, не должна превышать  $170^\circ$ , так как при более высоких температурах уже начинается сухая перегонка дерева с выделением летучих.

Размерность чурок находится в некоторой зависимости от размеров газогенератора и его камеры газификации. Чем больше эти размеры, тем больший размер чурок может быть допущен.

Основные технические условия на древесное газогенераторное топливо:

1. Влажность не более 20% абс.

2. Размер кусков:

для ГАЗ—длина 5—6 см, сечение 20—25 см<sup>2</sup>  
» ЗИС— » 6—7 см, » 30—35 »

Форма сечения чурки может быть любой — круглая, полукруглая, квадратная и т. п., причем размеры сечения не должны резко отличаться один от другого.

3. Чурки должны заготавливаться из здоровой, незагнившей древесины (сухостой допускается и даже рекомендуется).

4. Чурки не должны засоряться песком, опилками, грязью, кирпичом, камнем и т. п., так как присутствие этих посторонних предметов в газогенераторе ухудшает процесс газификации и заметно увеличивает шлаконакопление.

### Особенности газификации бурых углей и торфа

Из всех видов ископаемых топлив торф приближается по своему составу и теплотворной способности к древесине, превосходя ее по содержанию золы и отличаясь, кроме того, меньшим удельным весом и меньшей механической прочностью.

Применительно к использованию в газогенераторах следует различать торф малозольный (содержание золы до 4%) и многозольный (зольность примерно до 15%).

Малозольный торф газифицируется без всяких затруднений и может быть использован даже в газогенераторах, предназначен-

ных для работы на древесных чурках без всяких изменений в конструкции газогенератора.

Торф со средним и высоким содержанием золы имеет много особенностей, аналогичных особенностям бурого угля, что позволяет иметь газогенераторы одинаковой конструкции для газификации этих топлив и обобщить особенности газификации бурых углей и многозольного торфа.

Торф и бурый уголь как топливо для транспортных газогенераторов отличаются от дров прежде всего большим содержанием золы и качеством этой золы, а также меньшей механической прочностью.

Для того чтобы иметь представление о качестве топлива, необходимо, наряду с другими показателями, знать количество золы и температуру ее плавления, причем последний показатель является решающим. Так, например, торф, даже с содержанием золы до 10%, можно с успехом газифицировать в обычном древесном газогенераторе, если температура плавления золы выше  $1400^\circ\text{C}$ . В этом случае зола будет опускаться в зольник газо-

генератора в виде порошкообразной массы, которую можно периодически удалять. Периодичность очистки зольника при этом будет, конечно, меньшая, чем при работе на дровах, и количество уносимой из газогенератора пыли повысится. Торф же, даже сравнительно малозольный (до 6%), нельзя газифицировать в стандартных древесных газогенераторных установках, если температура плавления лежит в пределах  $1000$ — $1100^\circ$ , так как в этом случае зола в плоскости фурменного пояса и несколько выше его будет плавиться и, стекая в область более низких температур, в частности на стенки камеры (рис. 2), будет застывать, образуя слитный кусок шлака, который нарушит нормальный процесс газификации.

Наличие в торфе или буром угле золы влияет на величину развиваемой двигателем мощности и на ее устойчивость. При работе на дровах мощность двигателя при полной нагрузке поддерживается постоянной непрерывно в течение 20 часов (до того момента, когда зольник будет заполнен золой).

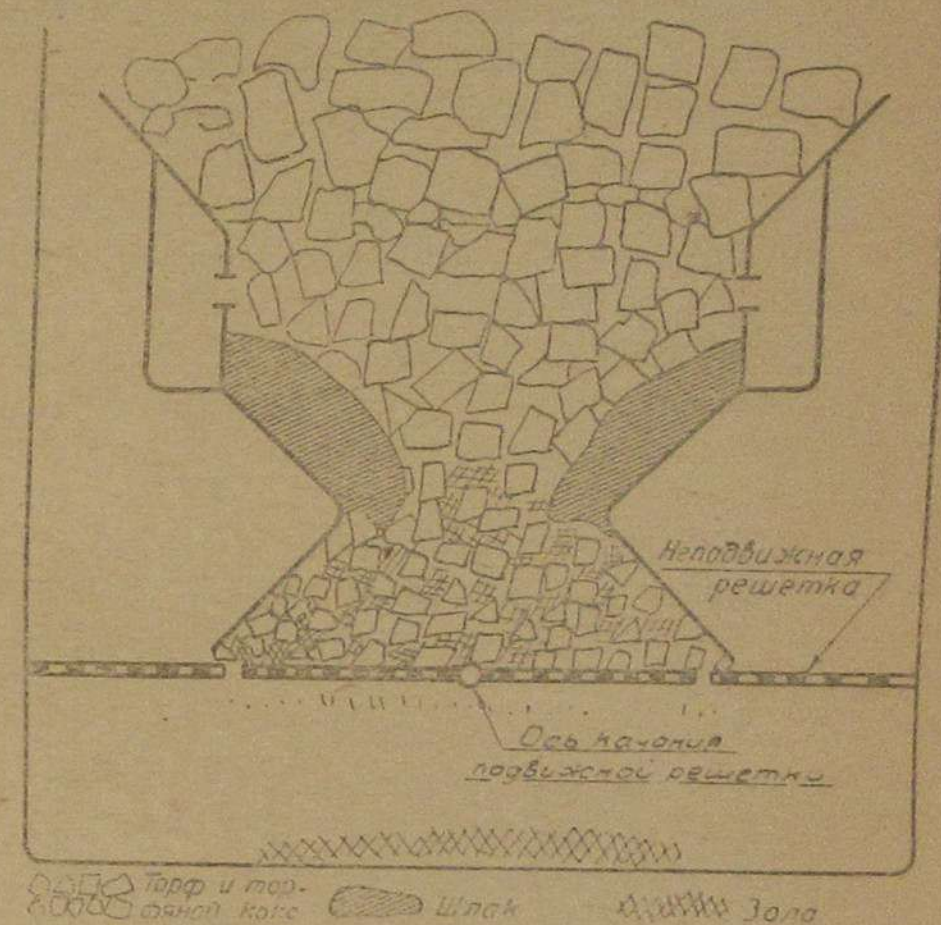


Рис. 2. Схема расположения шлака в камере газификации древесного газогенератора при работе на топливе с низкоплавкой золой.



При работе же на сильно шлакующихся топливах, каковыми являются многозольный торф и бурый уголь, мощность двигателя непрерывно падает, причем величина падения и продолжительность возможной работы газогенератора без его перезарядки зависят от качества топлива (размер кусков, механическая прочность, зольность, температура плавления золы и др.).

Зола и образующийся из нее шлак заполняют инертной массой камеру газификации, которая должна быть заполнена торфяным или буроугольным коксом. Это обстоятельство, а также наличие большого количества мелочи, влекут за собой засорение колосниковой решетки, рост сопротивления газогенератора и ухудшение процесса газификации, что и является причиной падения мощности.

В отношении торфа следует еще добавить, что к специфическим особенностям его газификации относится невысокая прочность кокса, значительно меньшая, чем у древесного угля или кокса из бурого угля.

Это также способствует быстрому забиванию зоны, так как в дополнение к золе и шлаку туда попадают мелкие куски торфяного кокса.

Перечисленные особенности имеют также следствием повышенное пылесодержание в газе, причем качество пыли несколько иное, чем при работе на дровах, и характеризуется оно большей зольностью.

Газ, загрязненный пылью, с более высоким содержанием золы требует более тщательной очистки ввиду вредного влияния золистой пыли на трущиеся детали двигателя.

Кроме повышенного пылесодержания, газ, получаемый из торфа и бурого угля, содержит также повышенное количество смолы, что надо иметь в виду при уходе за газогенераторной установкой и двигателем, особенно за всасывающими клапанами.

Таблица 1

П а р а м е т р ы	Т о п л и в о	
	торф	бурый уголь
Зольность на сухую массу не более . . . . .	12 %	15 %
Температура плавления золы не ниже . . . . .	1 300°	1 300°
Содержание серы в горючей массе не более . . . . .	—	1,5 %
Выход летучих на горючую массу не более . . . . .	не обусловливается	40 % <sup>1)</sup>
Влажность топлива на сухую массу . . . . .	не более 25 %	в пределах 20—32 %
Степень разложения не ниже . . . . .	25 %	—
Размер кусков топлива <sup>2)</sup> . . . . .	как чурки	40—60

1) При большем содержании летучих угли допускаются в том случае, если содержание смол в летучих не превышает 10 % по Фишеру.

2) Примесь мелкого угля и торфа размерностью менее 10 × 10 мм не должна превышать 5 %. Примесь серного колчедана не должна быть выше 3 %. Другие посторонние примеси (песок, земля и т. п.) допускаются в пределах указанной зольности.

Неизбежную и весьма нежелательную примесь к бурому углю составляет сера, которая попадает также в генераторный газ. При прохождении через систему очистки сера и сернистые соединения в результате взаимодействия с конденсатом образуют кислоты, разрушающе действующие на металлические части установки и вызывающие коррозию двигателя. Содержание серы в буром угле допускается не более 1,5 % на горючую массу.

Топливо для транспортных газогенераторов должно удовлетворять техническим условиям, приведенным в таблице 1.

При выборе сорта бурого угля следует отдавать предпочтение крупным сортам, как менее засоренным породой и дающим при эксплуатации наименьшие отходы.

Бурый уголь обладает невысокой механической прочностью; поэтому он при транспортировке и сортировке дает большой выход непригодной для использования мелочи, причем процент потерь зависит от длительности хранения сортируемого угля.

Хранение бурых углей представляет значительные трудности, так как большинство сортов при высыхании рассыпается в мелочь.

Поэтому рекомендуется хранить бурый уголь под навесом и накрывать его мокрыми мешками или рогожей, которые периодически следует смачивать водой.

## Древесный уголь

При использовании в качестве основного газогенераторного топлива дров, торфа и бурого угля вспомогательным топливом служит древесный уголь, который употребляют для розжига газогенератора. С этой целью древесным углем заполняют камеру газификации до уровня около 100 мм выше фурменных отверстий.

Древесный уголь получается из древесины путем ее обработки при высокой температуре без доступа воздуха. Процесс этот довольно сложный; начинается он при температуре около 170° С и заканчивается около 1 000° С. Образование древесного угля начинается при температуре не ниже 275° С, однако лишь с 350° начинается выход так называемого черного древесного угля, в котором практически нет летучих.

Химический состав древесного угля, в том числе и содержание в нем углерода, не является постоянной величиной и зависит не только от исходного материала — породы дерева, но и от процесса углежжения: его продолжительности и конечной температуры. Наиболее пригоден для газогенераторов уголь, выжженный при температуре порядка 600—800°.

Древесный уголь обладает весьма высокой реактивной способностью, т. е. способностью легко соединяться с кислородом. Из всех известных твердых топлив древесный уголь наиболее легко газифицировать. Именно по этой причине он и применяется в качестве подсобного топлива для газогенераторов.

К недостаткам древесного угля следует отнести его небольшую механическую прочность, что вызывает большие потери при



перевозках. Это обстоятельство в сочетании с малым удельным весом делает древесный уголь мало транспортабельным топливом.

К другим недостаткам следует отнести высокую гигроскопичность, т. е. способность поглощать влагу из атмосферы, вследствие чего трудно создать условия для нормального сохранения угля в сухом виде.

К древесному углю предъявляются следующие требования.

1. Уголь должен быть хорошо выжжен из здоровой древесины, желательно твердых пород.

2. Влажность древесного угля, применяемого для газогенераторов, должна быть в пределах 15—20%.

3. Уголь не должен быть засорен посторонними примесями — песком, соломой и т. п.

4. Размер кусков древесного угля должен быть в пределах 20—50 мм.

Примесь мелкого угля, размером 5—20 мм, допускается не более 20%, примесь угля ниже 5 мм не допускается вовсе. При наличии подобной мелочи уголь следует просеять.

5. Хранить древесный уголь надо в сухом месте во избежание его замокания, особенно во влажное время года.

**Предостережение.** Для газогенераторов, описываемых в настоящем руководстве, древесный уголь можно применять только в качестве подсобного топлива для розжига газогенератора.

*Использование древесного угля в указанных газогенераторах в качестве основного топлива совершенно недопустимо, так как имеет следствием перегрев газогенератора и вытекающие отсюда неизбежные прогары.*

В качестве вспомогательного топлива для розжига газогенераторов вместо древесного угля можно применять полукокс из бурого угля и торфяной кокс, которые вполне надежны в качестве заменителей древесного угля.

## II. ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ АВТОМОБИЛИ ЗИС И ГАЗ

### 1. СХЕМА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ Г69 ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-5

Принципиальная схема газогенераторной установки Г69 для автомобиля ЗИС-5 представлена на рисунке 3.

Эта установка включает:

- а) газогенератор опрокинутого процесса газификации,
- б) две секции грубого очистителя-охладителя,
- в) тонкий очиститель,
- г) вентилятор для розжига газогенератора<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> При переоборудовании автомобиля возможно изменение схемы газогенераторной установки путем исключения вентилятора. В этом случае горизонтальную трубу между тонким очистителем и отстойником, снабженную отрезком к вентилятору, заменяют гладкой трубой таких же размеров, и все работы, связанные с монтажом вентилятора, как установка кронштейна, монтаж электропроводки к электромотору и др., перечисленные в соответствующих разделах руководства, не подлежат выполнению.

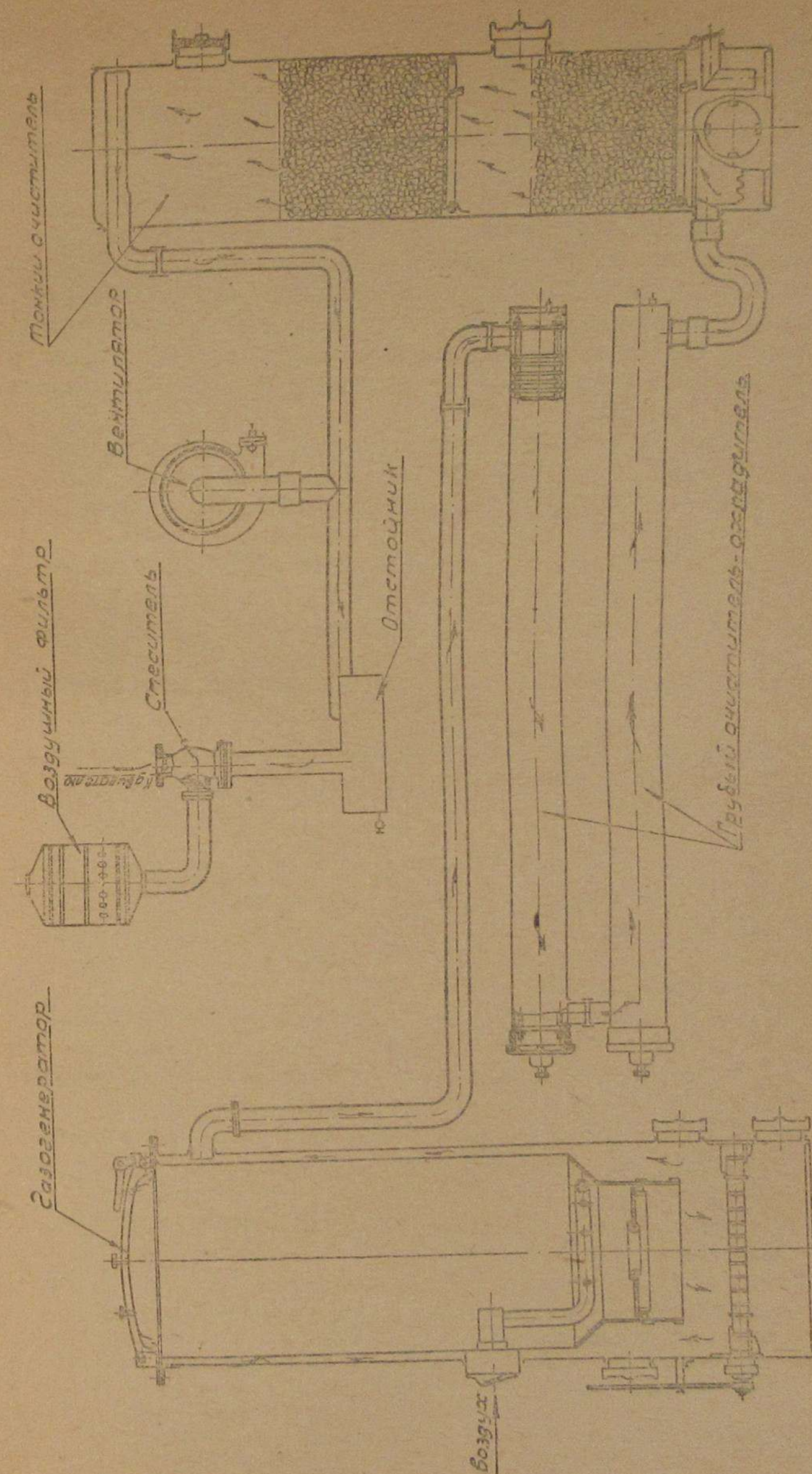


Рис. 3. Схема газогенераторной установки Г69 (для автомобиля ЗИС) с газогенератором для древесных чурок, бурого угля и торфа



- д) отстойник конденсата,
- е) трубопроводы.

Новая схема рассчитана на сохранение стандартной кабины ЗИС-5, в то время как по старой схеме ЗИС-21 газогенератор устанавливался в вырезе кабины, которая для этой цели подлежала замене или переоборудованию.

В связи с ликвидацией выреза в кабине, изменена по сравнению с ЗИС-21 монтажная схема установки.

Газогенератор и тонкий очиститель расположены за кабиной на двух балках, уложенных поперек лонжеронов: газогенератор — с правой стороны по ходу автомобиля, а тонкий очиститель — с левой стороны. Промежуток между газогенератором и тонким очистителем используется для установки топливного ящика.

Для возможности осуществления указанной монтажной схемы произведено необходимое укорочение стандартной платформы.

Грубые очистители-охладители расположены под платформой вдоль рамы автомобиля.

Вентилятор установлен на левой подножке и присоединен к трубопроводу между тонким очистителем и отстойником, который, в свою очередь, присоединяется к смесителю.

## 2. СХЕМА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ Г59У ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-АА

Принципиальная схема газогенераторной установки Г59У, предназначенной для грузового автомобиля ГАЗ, представлена на рисунке 4.

Эта установка включает:

- а) газогенератор опрокинутого процесса газификации,
- б) две секции грубого очистителя-охладителя,
- в) тонкий очиститель,
- г) вентилятор для розжига газогенератора<sup>1</sup>,
- д) трубопроводы.

Газогенератор и тонкий очиститель установлены на двух балках, которые укладываются поперек рамы непосредственно за кабиной. Для возможности размещения этих агрегатов платформа укорачивается наподобие того, как это было указано при описании установки Г69, с той разницей, что в данном случае газогенератор устанавливается слева по ходу автомобиля, а тонкий очиститель справа.

В промежутке между газогенератором и очистителем устроен ящик для хранения запасного топлива.

<sup>1</sup> При переоборудовании автомобиля возможно изменение схемы газогенераторной установки путем исключения вентилятора. В этом случае горизонтальную трубу между тонким очистителем и смесителем, снабженную отрезком к вентилятору, заменяют гладкой трубой таких же размеров, и все работы и детали, связанные с монтажом вентилятора, как установка кронштейна, монтаж электропроводки к электромотору, детали управления вентилятором, выключатель и др., перечисленные в соответствующих разделах руководства, не подлежат выполнению.

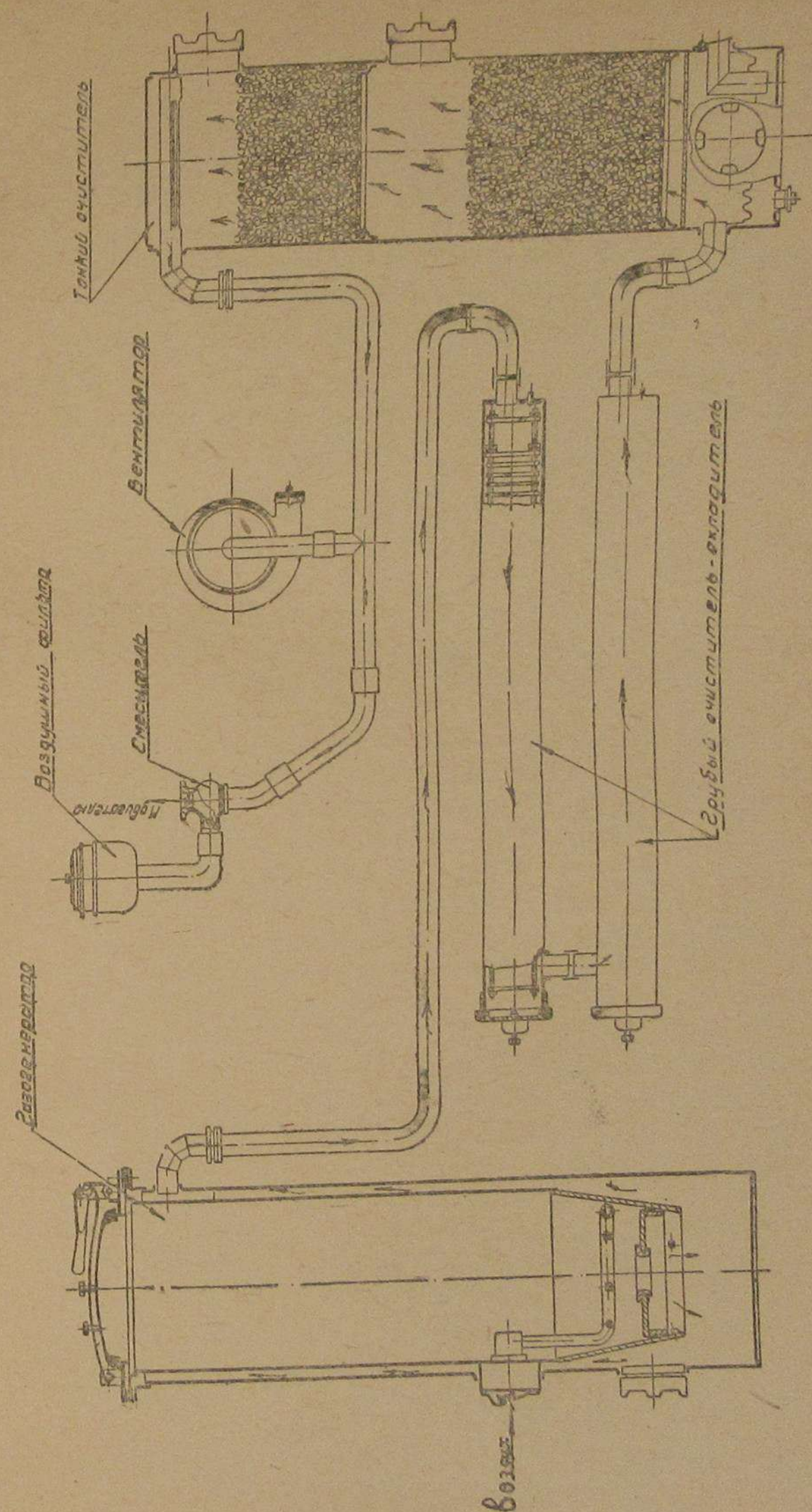


Рис. 4. Схема газогенераторной установки Г59У (для автомобиля ГАЗ) с газогенератором для древесных чурок.



Грубые очистители-охладители расположены под платформой вдоль рамы автомобиля.

Вентилятор для розжига газогенератора расположен на правой подножке и крепится на специальном кронштейне, который, в свою очередь, крепится болтами к правому лонжерону автомобиля.

Включение вентилятора в систему установки, расположение трубопроводов и порядок протекания по ним газа очевидны по схеме и в дополнительных пояснениях не нуждаются.

### 3. ТИПЫ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ НА ДРЕВЕСНЫХ ЧУРКАХ, БУРОМ УГЛЕ И МНОГОЗОЛЬНОМ ТОРФЕ, ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС И ГАЗ

Одна из основных особенностей описываемых в настоящем руководстве газогенераторов — применение в них камер газификации, изготовляемых из сортового материала взамен стального литья.

Такие газогенераторы с упрощенными камерами газификации были созданы вначале для газификации только древесных чурок.

Необходимость расширения видов применяемых топлив, и в первую очередь за счет применения бурого угля и многозольного торфа, заставила вести дальнейшую разработку упрощенных камер газификации.

Высокая зольность торфа и бурого угля и обильное накопление шлака при газификации этих топлив вынуждают иметь для них камеру газификации большого размера, т. е. без горловины или других суживающихся переходов. Такая конфигурация камеры позволяет надежно удалять шлак, скопляющийся в камере, и удовлетворительно работать без перезарядки газогенератора в течение более или менее продолжительного времени, в зависимости от качества топлива. Поскольку, однако, торф и бурый уголь — топлива битуминозные, с большим содержанием смол и летучих, удовлетворительный выбор формы камеры в отношении шлако- и золоудаления находится в противоречии с требованиями, вытекающими из битуминозного характера топлив, в силу которых камера газификации должна иметь сужение (горловину) для лучшего разложения смол. Несоблюдение этого требования приводит к повышенному смолосодержанию в газе.

Длительная экспериментальная работа позволила найти удовлетворительное решение в отношении обоих требований. Согласно этому решению, камера имеет в основе цилиндрическую форму, причем размеры цилиндра таковы, что смолосодержание в газе хотя и не получается минимально возможным, но практически приемлемым при соблюдении правил по уходу за газогенератором, о которых будет указано ниже.

Для возможности работать с этой камерой также и на древесных чурках введена вставная деталь, образующая горловину потребного размера.

Для каждого автомобиля ЗИС и ГАЗ применительно к перечисленным видам топлива разработаны газогенераторы в двух вариантах:

1) универсальный — для газификации древесных чурок, бурого угля и многозольного торфа,

2) для газификации только древесных чурок.

Газогенератор первого варианта рекомендуется для районов, где в качестве газогенераторного топлива будут применять бурый уголь, торф и древесные чурки. Для районов, где будут применять только древесные чурки, рекомендуется газогенератор второго варианта, как имеющий несколько менее напряженную камеру газификации и не имеющий колосниковой решетки.

### Газогенераторы Г59У-01 (для автомобиля ГАЗ) и Г69-01 (для автомобиля ЗИС) для газификации древесных чурок, бурого угля и многозольного торфа

Универсальные газогенераторы, предназначенные для газификации древесных чурок, бурого угля и многозольного торфа, представлены на рисунках 5 и 6.

Оба газогенератора по своей конструкции в основном, за небольшими исключениями, аналогичны и отличаются только размерами, причем некоторые детали, как, например, крышки загрузочных люков, взаимозаменяемы и могут быть переставлены с одного газогенератора на другой. На рисунках 5 и 6 одноименные детали имеют одинаковые обозначения.

Камера газификации состоит из корпуса, сменного диска и воздушной трубы. Корпус включает верхний конус 1, цилиндрическую часть 2 и опорное кольцо 3 диска, приваренное к цилиндрической части. Для усиления цилиндра к нему приварены две обечайки 4: одна — на уровне опорного кольца, другая — у нижней кромки цилиндра.

Диск 5 изготовляют из листовой стали; он имеет направляющее кольцо 6, образующее при установке в корпус кольцевую щель, заполняемую для уплотнения асбестовым шнуром. В центре диска 5 для прохода газов имеется отверстие, кромка которого усилена кольцом 7, разбортованным в горячем виде.

Подвод воздуха осуществляется воздушной трубой 8, имеющей фурмы 9:

в газогенераторе Г59У — 9 фурм diam. 8 мм  
в газогенераторе Г69 — 9 » » 11 »

Отогнутые концы трубы сварены с головкой 10.

В полном сборе вместе с диском 5 газогенератор пригоден только для газификации чурок. При использовании же многозольного торфа и бурого угля диск должен быть удален.

Соединение воздушной трубы с корпусом газогенератора 11 достигается посредством футорки 12, стягивающей приваренную к корпусу газогенератора воздушную коробку 13 с бункером 14 и головкой воздушной трубы 10.



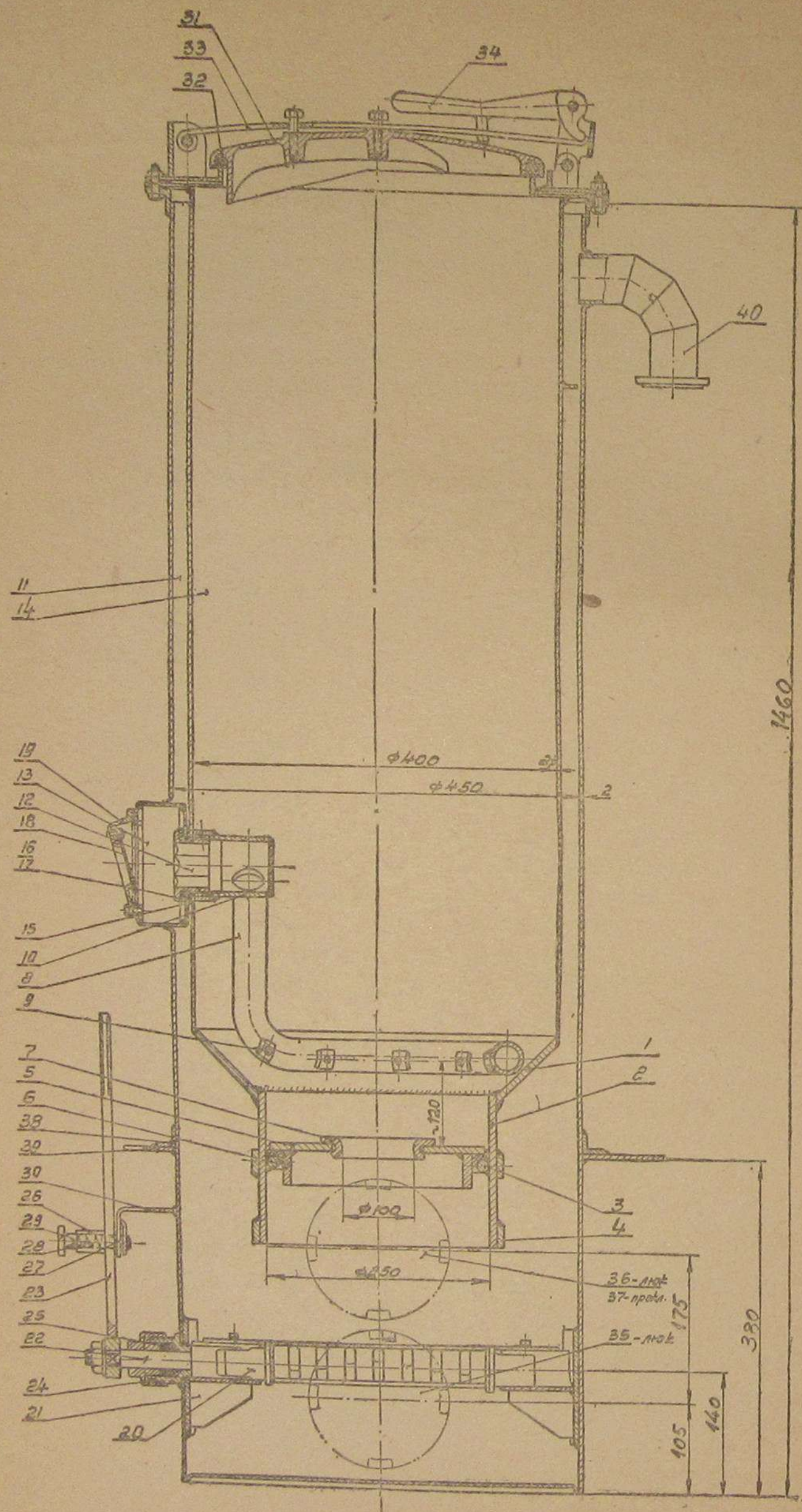


Рис. 5. Газогенератор Г59У-01 (для автомобиля ГА3) для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа.

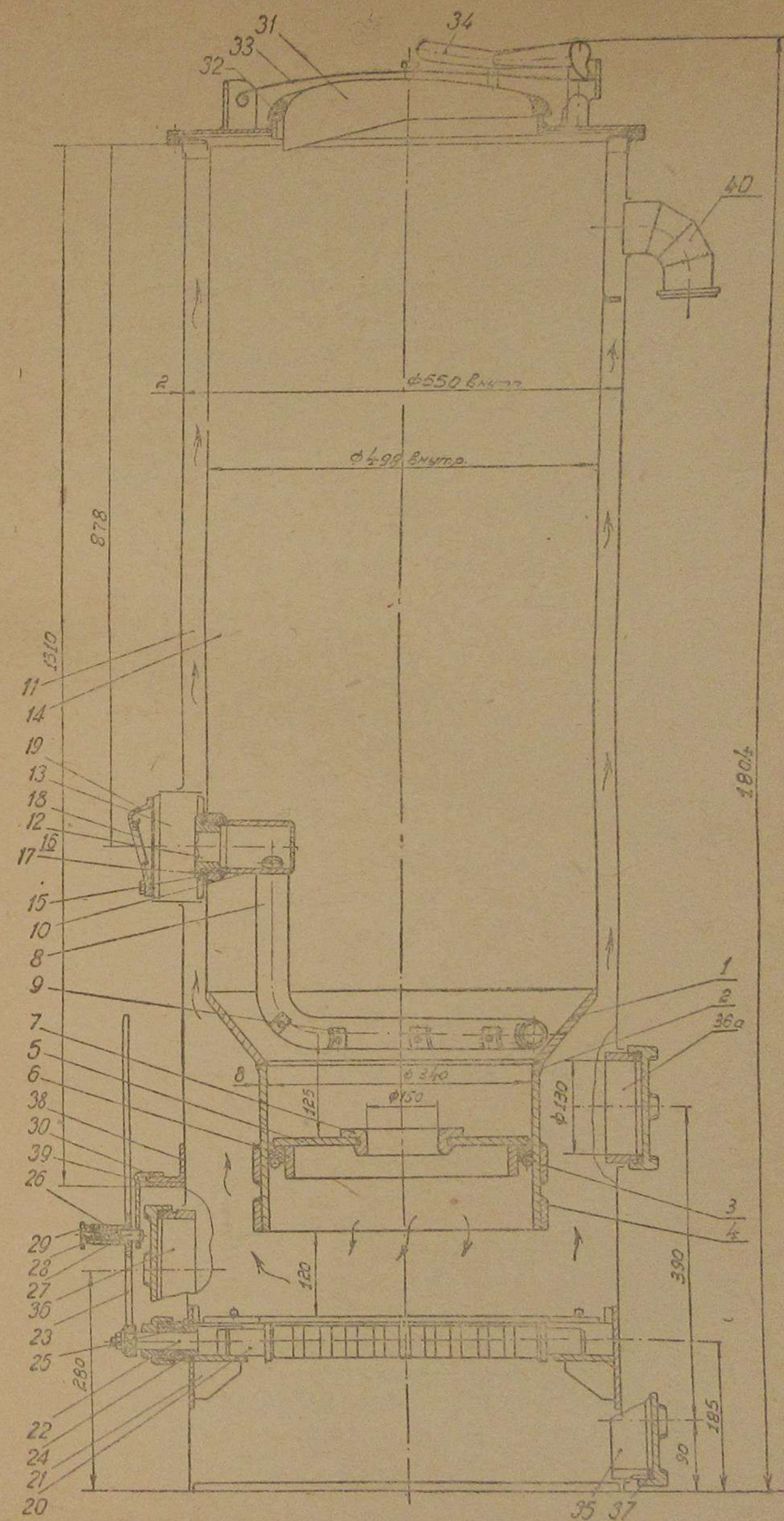


Рис. 6. Газогенератор Г69-01 (для автомобиля ЗИС) для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа.



Для уплотнения соединения между бункером и воздушной коробкой, а также между фланцем футорки и воздушной коробкой ставят железоасбестовые прокладки 15 и 16, из которых последняя предохраняется от повреждения при затяжке футорки стальной шайбой 17.

Входное отверстие в воздушную коробку закрывается автоматически воздушным клапаном 18, который подвешен в своем корпусе 19, прикрепляемом болтами к воздушной коробке.

Газогенератор снабжен качающейся колосниковой решеткой, назначением которой является периодическое удаление золы, мелочи и шлака из камеры газификации в зольник. Колосниковая решетка имеет следующее устройство.

Ось решетки 20, к которой приварены колосники, покоится на двух опорах 21, приваренных к корпусу газогенератора. На одном конце оси имеется профрезерованный паз, в который входит поворотный валик 22. На валике сидит рукоятка 23, предназначенная для качания решетки. Валик проходит через корпус 24 сальника, который набивается прографиченным асбестовым шнуром 25.

Прозоры между колосниками составляют 20—22 мм. Поэтому мелочь, зола и раздробленный шлак легко просыпаются через эти прозоры. При интенсивном же качании решетки имеет место просыпание в зольник не только мелких отходов, но и значительной части кокса или древесного угля из восстановительной зоны и даже неподготовленного топлива, что может нарушить нормальный процесс в газогенераторе и привести к сильному засмолению газогенераторной установки и двигателя. Во избежание этого решетка имеет стопорный и ограничительный механизм, препятствующий самопрокидыванию решетки и чрезмерно большому размаху при шуровке путем ограничения хода рукоятки.

Стопорный механизм состоит из корпуса 26, приваренного к рукоятке 23, пальца 27, пружины 28, кнопки 29 и ограничительной планки 30, приваренной к корпусу газогенератора.

При оттягивании кнопки и постановке ее на зубец корпуса поворотом вправо или влево конец пальца входит внутрь корпуса стопорного механизма, после чего решетку можно поворачивать в пределах ограничителя на упоре.

При полном вытягивании кнопки палец выходит за пределы ограничителя, и тогда решетку можно повернуть на 90° и полностью выгрузить содержимое газогенератора, что выполняют при его полной чистке и перезарядке.

Сверху газогенератор имеет загрузочный люк, который закрывается литой чугунной крышкой 31, снабженной для герметичности уплотнительной прокладкой 32. Крышка прижимается стальной рессорой 33, которая запирается рычагом 34.

Газогенератор Г59У для автомобиля ГАЗ имеет два люка 35 и 36, которые закрываются литыми крышками на резьбе и уплотняются железоасбестовыми прокладками 37. Нижний люк 35 служит для очистки зольника, а верхний 36 — для чистки и шуровки колосниковой решетки сверху и для загрузки древесного угля

вокруг камеры газификации в пространство между нею и корпусом газогенератора.

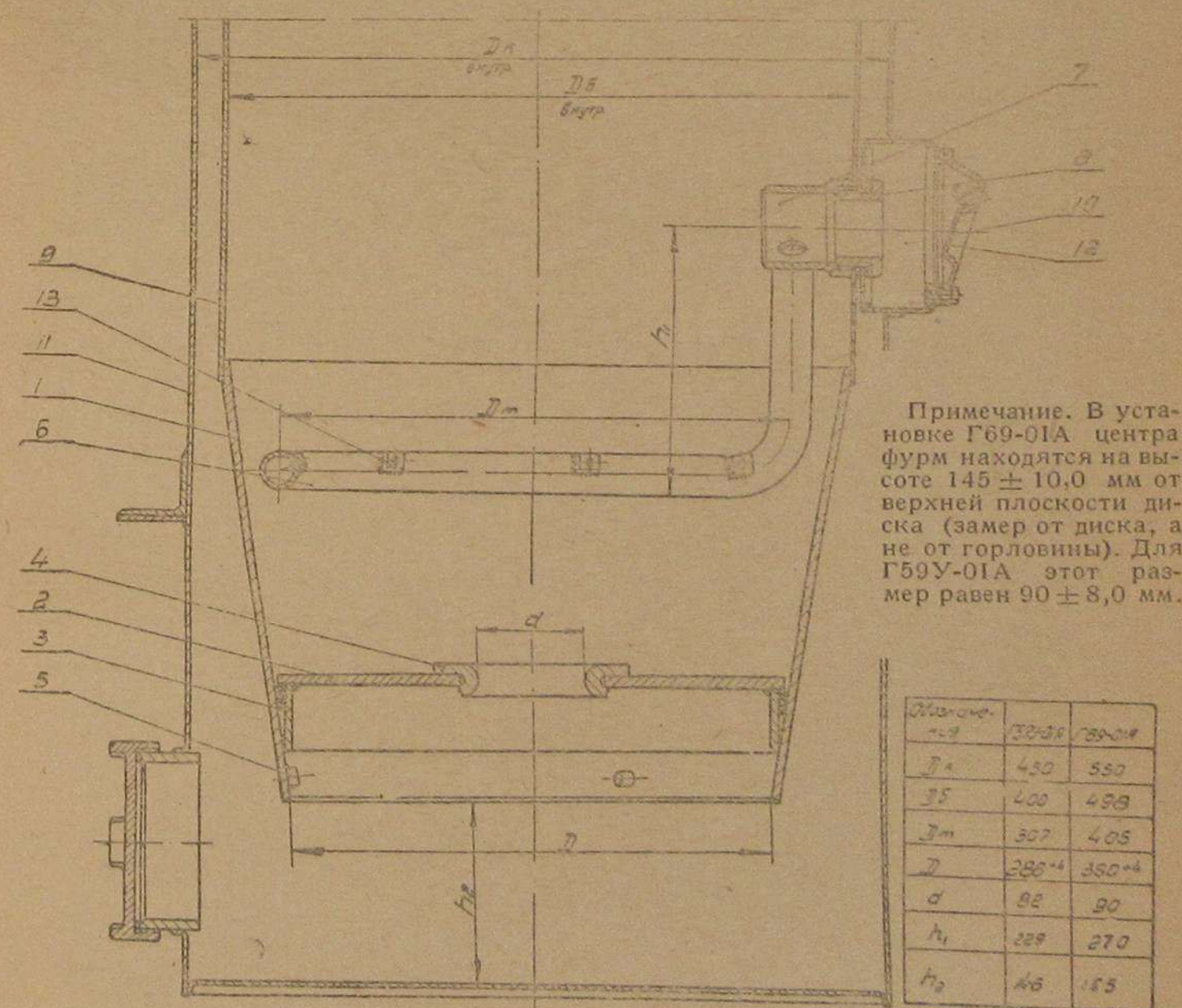
В газогенераторе Г69 для автомобиля ЗИС, кроме аналогичных люков 35 и 36, имеется еще третий боковой люк 36а, который предназначен для лучшей и более полной загрузки древесного угля вокруг камеры газификации.

Газогенератор крепится к балкам опорными лапами, состоящими из угольников 38 и пластин 39, сваренных между собой и приваренных к корпусу газогенератора.

Газ из газогенератора отбирается через патрубок 40.

### Газогенераторы Г59У-01А (для автомобиля ГАЗ) и Г69-01А (для автомобиля ЗИС) для газификации древесных чурок

Варианты газогенераторов, предназначенных для газификации только древесных чурок, отличаются от описанных лишь конструкцией нижней части (камеры газификации), причем камеры для автомобилей ГАЗ и ЗИС имеют одинаковое конструктивное оформление (рис. 7).



Примечание. В установке Г69-01А центра фурм находятся на высоте  $145 \pm 10,0$  мм от верхней плоскости диска (замер от диска, а не от горловины). Для Г59У-01А этот размер равен  $90 \pm 8,0$  мм.

Рис. 7. Нижняя часть газогенератора Г59У-01А (для автомобиля ГАЗ) или Г69-01А (для автомобиля ЗИС) с камерой газификации для древесных чурок.



Каждая камера состоит из корпуса, диска с горловиной и воздушной трубы.

Корпус 1 имеет форму усеченного конуса и выполняется из листовой стали. Конический корпус камеры сварен по образующей встык.

Диск 2 изготавливается из листовой стали и имеет направляющее кольцо 3, образующее при установке в корпусе кольцевую щель, заполняемую асбестовым шнуром для уплотнения. В центре диска для прохода газов имеется отверстие, кромка которого усилена кольцом 4, разбортованным в горячем виде и образующим горловину.

К нижней части корпуса приварены три шпильки 5, фиксирующие наибольшее возможное снижение диска. Нормально диск должен находиться на 10—15 мм выше фиксирующих шпилек.

Подвод воздуха осуществляется трубой 6, отогнутые концы которой сварены с головкой 7.

Соединение с корпусом газогенератора достигается при помощи футорки 8, которая стягивает бункер 9 через головку 7 с воздушной коробкой 10, вваренной в корпус 11 газогенератора.

Воздух, поступающий в воздушную коробку через отверстие в ее крышке, прикрываемое клапаном 12, проходит через футорку и затем, по воздушной трубе, поступает внутрь камеры через семь фурм 13 диаметром: в газогенераторе Г59У — 8 мм и Г69 — 11 мм.

Для уплотнения соединения между бункером и воздушной коробкой, а также между фланцем футорки и воздушной коробкой ставят такие же прокладки, как и в универсальных газогенераторах, описанных выше.

Во избежание заедания необходимо при сборке резьбу футорки смазывать графитовой пастой.

В отличие от газогенераторов универсального типа настоящие газогенераторы (рис. 7) имеют только по одному боковому люку, предназначенному для очистки зольника.

#### 4. ОЧИСТКА И ОХЛАЖДЕНИЕ ГАЗА

Предварительная или грубая очистка газа и его охлаждение в установках Г59У и Г69 осуществляется в комбинированном приборе, так называемом грубом очистителе-охладителе, который в каждой из описываемых установок состоит из двух секций. В установке Г69 каждая секция имеет по две насадки из перфорированных пластин, различающихся между собой количеством пластин и расстоянием между ними, а также диаметром отверстий и их количеством в каждой пластине. Расстояние между пластинами устанавливается при помощи дистанционных трубок, а насадки в целом собираются на четырех стержнях каждая.

Одна из секций грубого очистителя-охладила Г69 представлена на рисунке 8, а характеристика пластин в насадках 1—4 (считая по ходу газа) приведена в таблице 2.

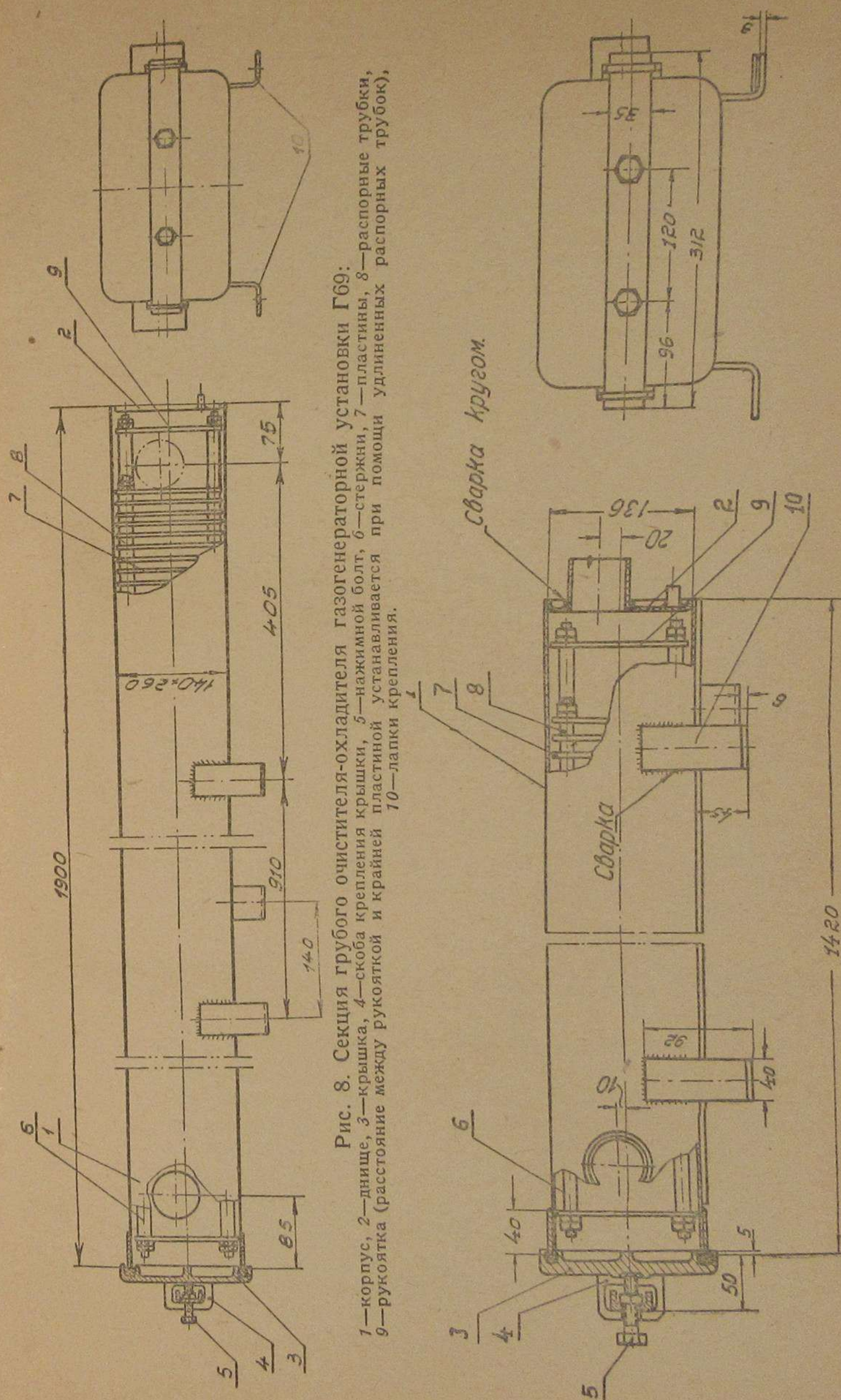


Рис. 8. Секция грубого очистителя-охладила газогенераторной установки Г69:

1—корпус, 2—диск, 3—крышка, 4—скоба крепления крышки, 5—нажимной болт, 6—нажимной болт, 7—пластина, 8—распорные трубки, 9—рукоятка (расстояние между рукояткой и крайней 10—лапки крепления).

Рис. 9. Секция грубого очистителя-охладила газогенераторной установки Г59У:

1—корпус, 2—диск, 3—крышка, 4—скоба крепления крышки, 5—нажимной болт, 6—нажимной болт, 7—пластина, 8—распорные трубки, 9—рукоятка (расстояние между рукояткой и крайней 10—лапки крепления).



Таблица 2  
Пластины грубого очистителя-охладителя газогенераторной установки Г69

Секция по ходу газа	№ насадки	Количество пластин в насадке	Расстояние между пластинами (в мм)	Диаметр каждого отверстия (в мм)	Количество отверстий в каждой пластине	Примечание
1	1	32	23	15	62+4 <sup>1)</sup>	1) Дополнительно по 4 отверстия для стержней
	2	32	23	15	62+4 <sup>1)</sup>	
2	3	69	10	10,5	140	Общее число отверстий, включая и по 4 шт. для стержней
	4	69	10	10,5	140	

Грубый очиститель-охладитель газогенераторной установки Г59У имеет такое же устройство и назначение, а также одинаковое поперечное сечение каждой секции и отличается он только длиной и количеством пластин в насадках.

Одна из секций грубого очистителя-охладителя для установки Г59У представлена на рисунке 9, а характеристика пластин в насадках, устанавливаемых в отличие от установки Г69 по одной в каждой секции, дана в таблице 3.

Таблица 3  
Пластины грубого очистителя-охладителя газогенераторной установки Г59У

Секция по ходу газа	№ насадки	Количество пластин в насадке	Расстояние между пластинами (в мм)	Диаметр каждого отверстия (в мм)	Количество отверстий в каждой пластине	Примечание
1	1	50	23	15	62+4	См. табл. 2
2	2	109	10	10,5	140	

Тонкие очистители Г59У и Г69 конструктивно однотипны и отличаются только размерами. Оба они относятся к типу поверхностных увлажняемых.

Большая поверхность достигается наличием колец Рашига — небольших колец цилиндрической формы. Увлажняются кольца конденсатом, который выделяется при охлаждении газа.

Конструкции очистителей представлены на рисунках 10 (Г69) и 11 (Г59У).

Корпус каждого очистителя с приваренными к нему глухими днищами имеет внутри сетки, служащие опорами для колец Рашига. Очиститель имеет три боковых люка, закрываемых крышками таких же размеров и конструкции, как в газогенераторах.

Нижний люк служит для очистки поддона (пространства под нижней сеткой) от могущей накопиться там грязи. Два верхних люка служат для загрузки колец Рашига в соответствующие ярусы,

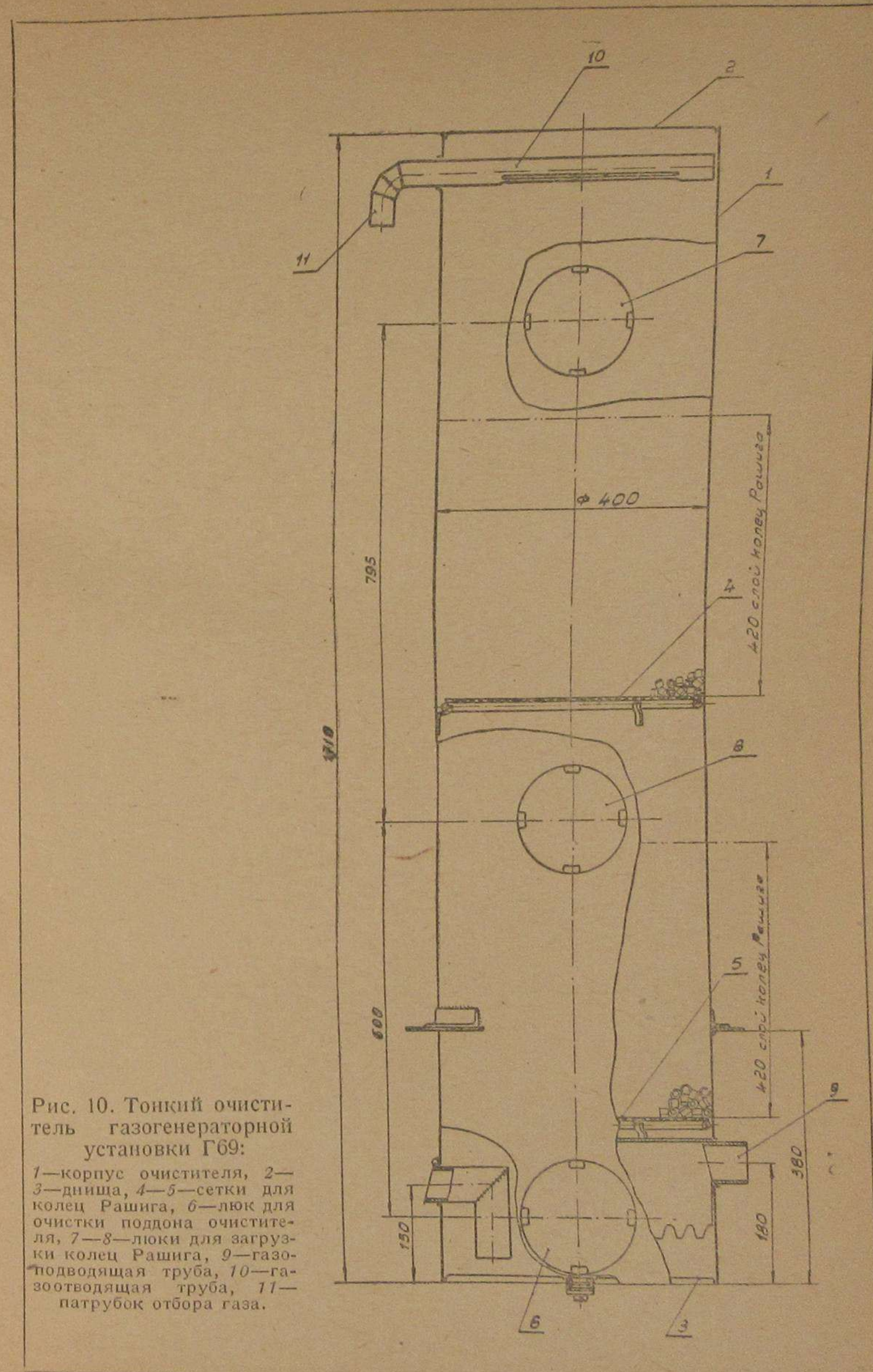


Рис. 10. Тонкий очиститель газогенераторной установки Г69:

1—корпус очистителя, 2—3—днища, 4—5—сетки для колец Рашига, 6—люк для очистки поддона очистителя, 7—8—люки для загрузки колец Рашига, 9—газопроводящая труба, 10—газоотводящая труба, 11—патрубок отбора газа.



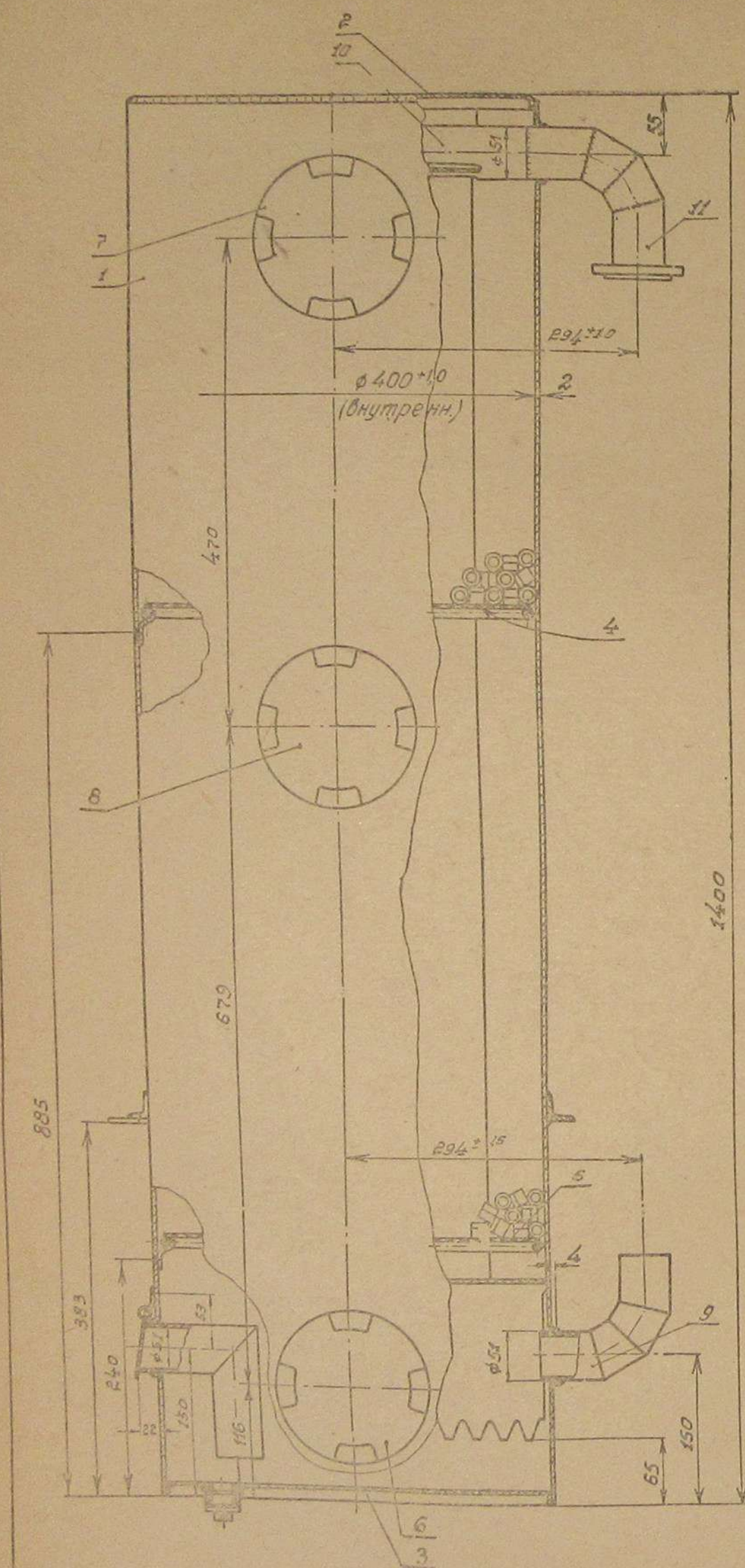


Рис. 11. Тонкий очиститель газогенераторной установки Г59У:

1—корпус очистителя, 2—3 — днища, 4—5—сетки для колец Рашига, 6—люк для очистки поддона очистителя, 7—8—люки для загрузки колец Рашига, 9—газоподводящая труба, 10—газоотводящая труба, 11—патрубок отбора газа.

а также для выгрузки их в случае необходимости промывки. Газ подводится через нижнюю трубу, имеющую внизу продольную щель, а отводится через верхнюю трубу с тремя щелями меньшей ширины во избежание уноса через них колец Рашига.

При газификации бурого угля и многозольного торфа описанная система очистки оказывается недостаточной. Для усиления ее в нижней части тонкого очистителя сделано барботажное устройство, служащее для принудительной промывки газа до его поступления в кольца Рашига.

Устройство это несложно и состоит из коробки без дна, надеваемой на трубу входа газа, привариваемой к корпусу очистителя и имеющей внизу зубчатые края для дробления потока газа на мелкие струйки в целях увеличения поверхности соприкосновения газа с водой.

Для поддержания постоянства уровня конденсата в поддоне очистителя сбоку его предусмотрен автоматический клапан. Для слива конденсата в днище очистителя имеется спускная пробка.

## 5. ОТСТОЙНИК КОНДЕНСАТА

Отстойник предусмотрен только в установке Г69 (см. схему рис. 3). Конструктивно он выполнен в виде прямоугольной коробки, служащей для улавливания воды и предотвращения возможности уноса ее с потоком газа в смеситель и двигатель.

## 6. ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ РОЗЖИГА ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

Вентилятор, в основном унифицированный для автомобилей ЗИС и ГАЗ, представлен на рисунке 12. Он состоит из литого корпуса, включающего улитку, и легкой штампованной крышки. К стороне, противоположной крышке, непосредственно к литью привертывается фланец электромотора, а к крышке приварен всасывающий патрубок.

Крыльчатка посажена на хвостовик электромотора постоянного тока напряжением 12 вольт, развивающего 4 000 об/мин. и обеспечивающего при этом расход газа 80 м<sup>3</sup>/час.

Всасывающий патрубок вентилятора присоединяется к трубопроводу, соединяющему тонкий очиститель со смесителем.

## 7. ДВИГАТЕЛИ

Двигатели, предназначенные для работы на газе, переоборудуются из соответствующих бензиновых двигателей ЗИС-5 и ГАЗ-А (или ГАЗ-М) путем внесения некоторых изменений.

Сущность необходимых изменений вытекает из того, что при работе на газозооной смеси: 1) мощность двигателя получается ниже, чем при работе на бензозооной смеси, по причине меньшей теплотворной способности газозооной смеси; 2) для образования газозооной смеси требуется не карбюратор, а другой прибор, называемый смесителем; 3) основной карбюратор заме-



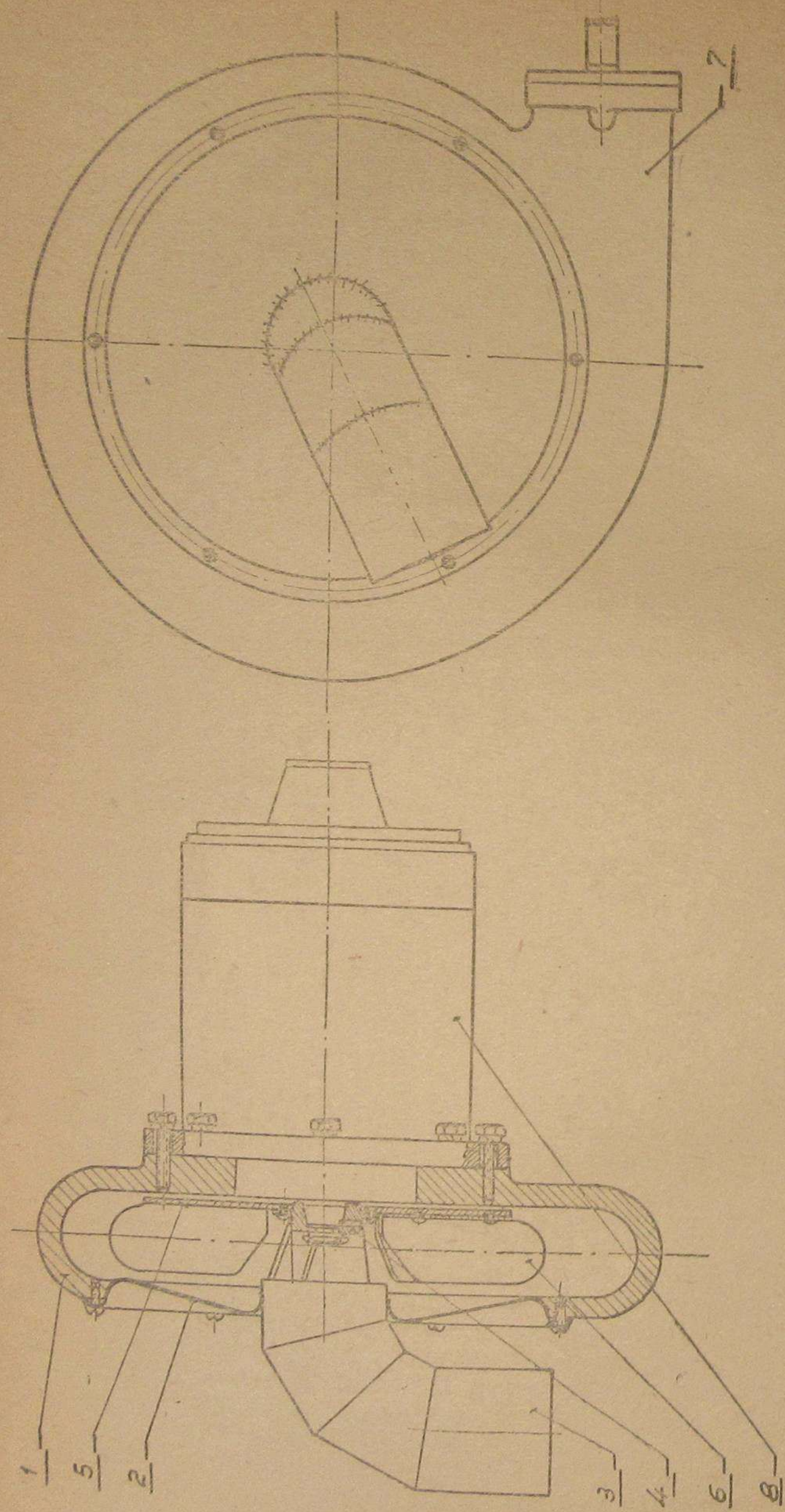


Рис. 12. Вентилятор для розжига топлива газогенераторной установки Г69:  
 1—корпус вентилятора, 2—крышка вентилятора, 3—всасывающий патрубок, 4—ступица крыльчатки, 5—диски крыльчатки, 6—лопасти, 7—выпускной патрубок, 8—электромотор.

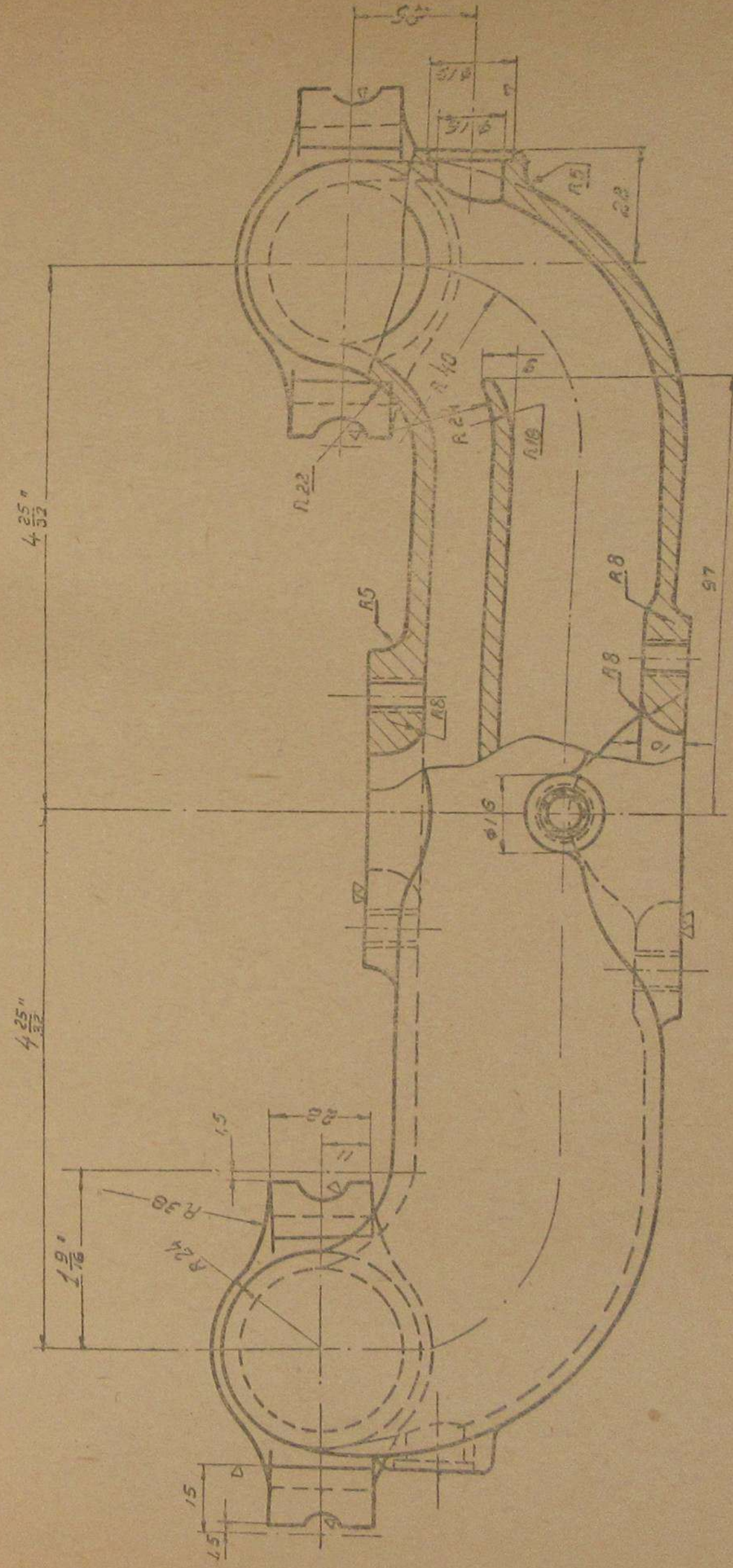


Рис. 13. Всасывающий коллектор газового двигателя ГАЗ-42.



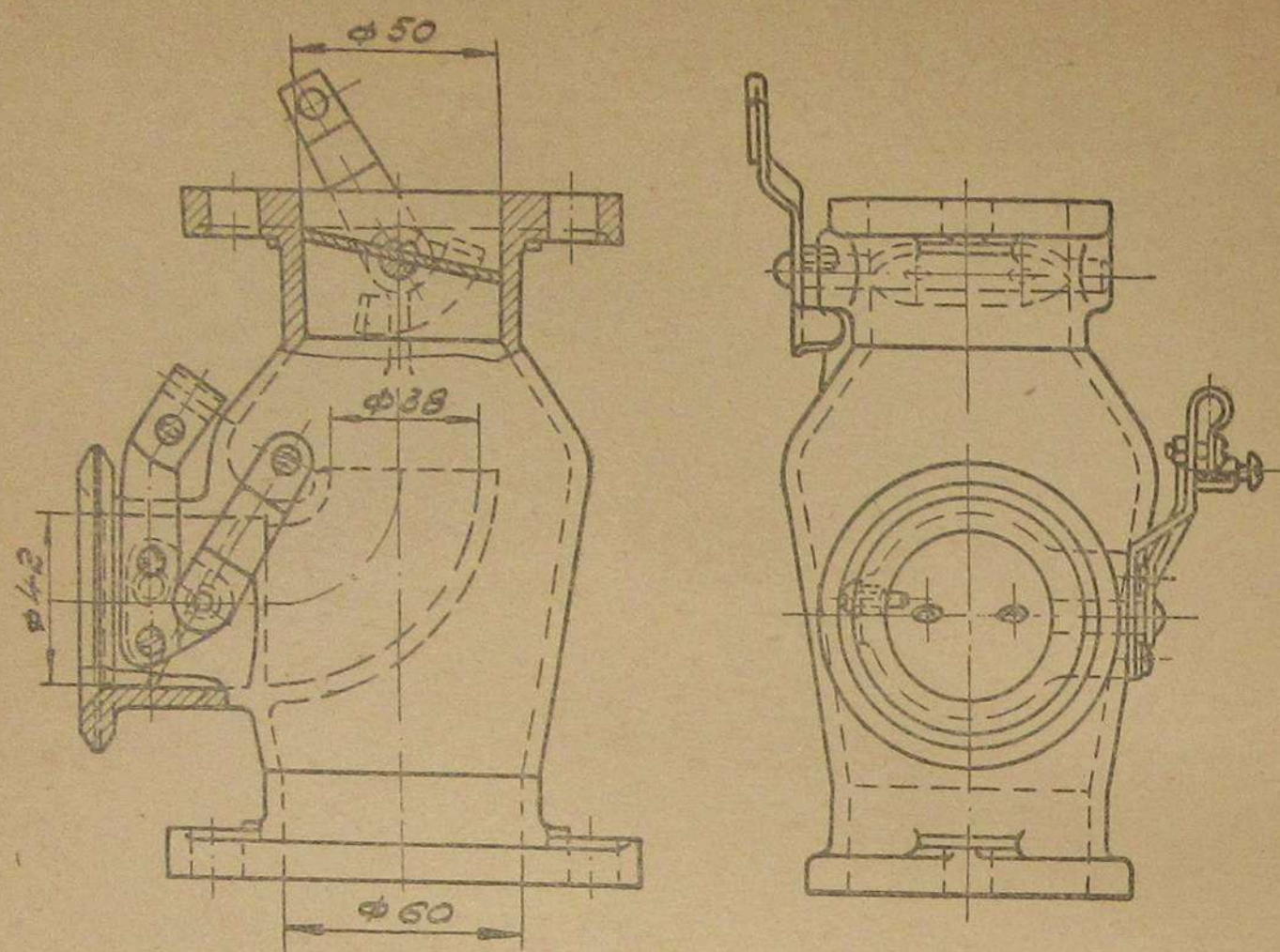


Рис. 14. Смеситель двигателя ЗИС-21.

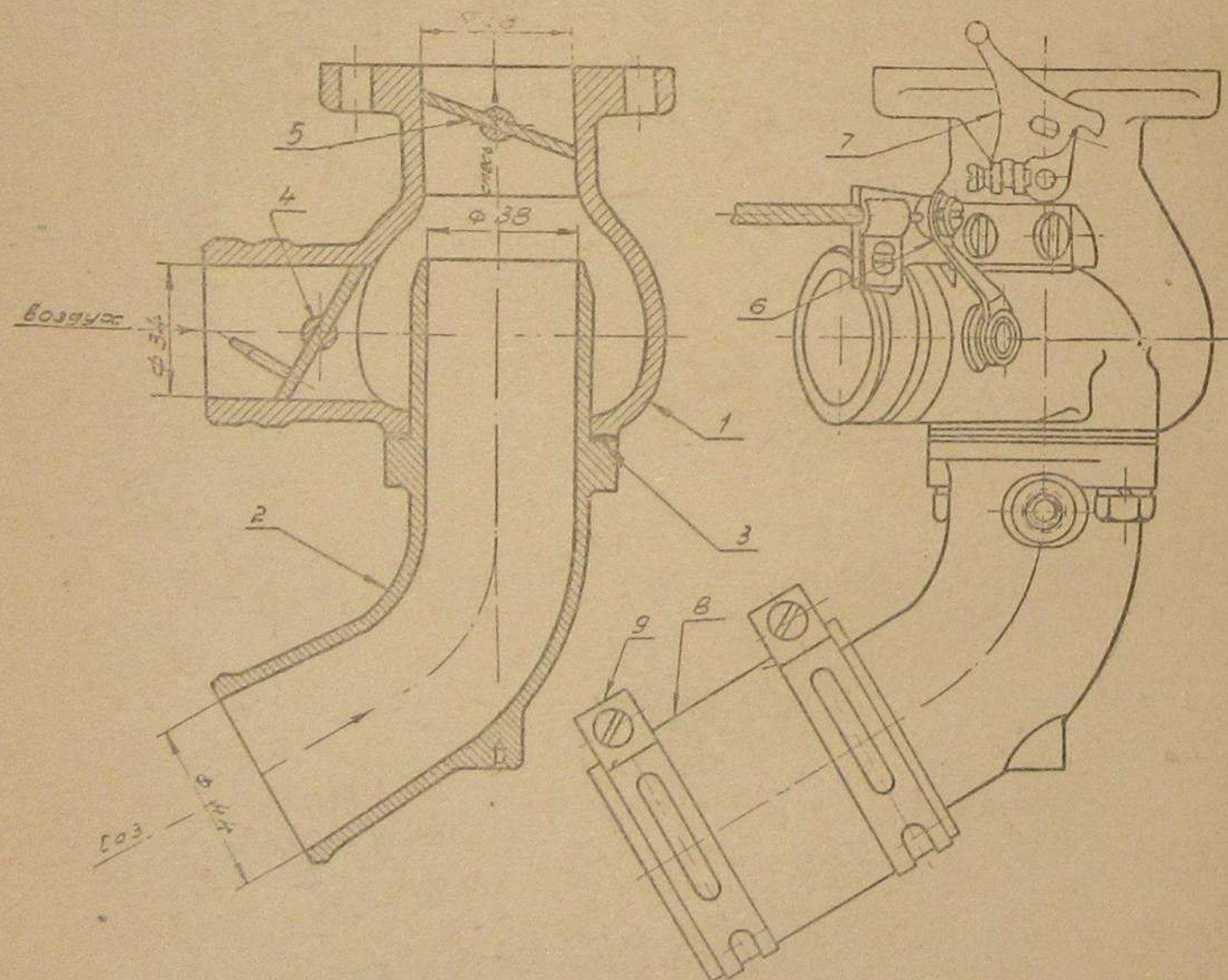


Рис. 15. Смеситель двигателя ГАЗ-42:

1—корпус смесителя, 2—газовый патрубок, 3—прокладка, 4—воздушная заслонка, 5—дроссельная заслонка, 6—рычаг оси воздушной заслонки, 7—рычаг оси дроссельной заслонки, 8—соединительный шланг, 9—хомуты.

няется вспомогательным, служащим для запуска двигателя на бензине и для непродолжительной работы на бензине при внутри-гаражном маневрировании или иных подобных обстоятельствах, и 4) в связи с установкой смесителя и заменой основного карбюратора вспомогательным необходимо внесение ряда изменений в систему управления двигателем.

Снижение потерь мощности двигателя при работе на газовой смеси достигается повышением степени сжатия двигателя, которая для ЗИС принята равной 7,0, а для ГАЗ — 6,4 и в обоих случаях достигается заменой головок цилиндров.

С целью улучшения наполнения двигателя рабочей смесью за счет уменьшения ее подогрева, имеющего место в бензиновых двигателях, всасывающий коллектор отливался отдельно от выпускного коллектора. Кроме того, всасывающий коллектор имеет увеличенные проходные сечения.

В двигателе ГАЗ всасывающий коллектор разделен перегородкой на две части, из которых верхняя служит для бензовоздушной смеси, а нижняя — для газовой смеси (рис. 13).

Смеситель двигателя ЗИС показан на рисунке 14, а двигателя ГАЗ — на рисунке 15.

Система управления основана на принципе, что вспомогательный карбюратор имеет самостоятельное управление — независимые воздушную и дроссельную заслонки, не связанные с акселератором. Смеситель имеет воздушную заслонку, необходимую для регулирования качества смеси, и дроссельную заслонку, положение которой определяет количество рабочей газовой смеси, поступающей в двигатель.

На рисунке 16 показано управление смесителем и карбюратором двигателя ЗИС и расположение дросселей и тяг к ним. Соответствующий механизм управления для двигателя ГАЗ показан на рисунке 17 (вид сбоку) и на рисунке 18 (вид сверху). Рис. 16, 17, 18 — см. вклейку в конце книги.

В остальных деталях двигателя ЗИС и ГАЗ, работающие на генераторном газе, ничем не отличаются от бензиновых ЗИС-5 и ГАЗ-А (или ГАЗ-М).

### III. ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 И ГАЗ-АА В ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ

#### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В дополнение к переделкам двигателя, возникающим при переоборудовании его для работы на генераторном газе и описанным в предыдущей главе, необходимо при переоборудовании автомобиля в целом внести еще ряд других дополнений и изменений, из которых основные следующие.

а) **Изменения в электрооборудовании.** В автомобиле ГАЗ изменения вызваны включением в сеть мотора вентилятора, в связи с чем аккумулятор меняется на другой, имеющий большую емкость, и несколько меняется схема электросети.



В автомобиле ЗИС при переоборудовании его на газогенераторный электрооборудование в связи с переходом на 12-вольтовое напряжение и заменой стартера на более мощный (2 л. с. вместо 0,9 л. с.) подвергается значительной переработке: добавляется аккумуляторная батарея емкостью 142 ампер-часов напряжением 6 вольт, которая соединяется с основной батареей такой же емкости последовательно, динамо ГБФ мощностью 75 ватт заменяется на ГА-27 мощностью 225 ватт; заменяется реле-регулятор; в соответствии с новым напряжением меняются лампочки, сигнал, а также и аппаратный щиток. Как и в автомобиле ГАЗ, в электросеть включается электромотор вентилятора.

**б) Изменения в шасси автомобилей и платформах.** Монтаж газогенераторных установок вызывает необходимость приспособления для этой цели шасси путем установки кронштейнов, балок, крепежных деталей и т. п., что входит в технологию переоборудования и подробно описано ниже.

Изменение платформы ЗИС производится для размещения газогенератора и тонкого очистителя. Платформа укорочена против стандартной на 600 мм.

Во всех поперечных брусках для возможности размещения грубых очистителей-охладителей сделаны вырезы. Бруска для сохранения прочности усилены накладками. Изменения в платформе ГАЗ по характеру совершенно аналогичны.

**в) Монтажные работы.** Каждый автомобиль, предназначенный для переоборудования в газогенераторный, должен находиться в состоянии, вполне пригодном для эксплуатации (новый, после капитального ремонта и т. п.).

До переоборудования должны быть проведены все подготовительные работы, заключающиеся в полной очистке машины от грязи, промывке ее водой и промывке двигателя керосином с протиркой после этого насухо.

Вода из радиатора и бензин из бака должны быть удалены.

Газогенераторная установка, предназначенная для монтажа, должна быть тщательно осмотрена и проверена, причем все дефекты и повреждения должны быть устранены до монтажа установки на шасси.

Монтажные работы разбиваются на:

- 1) демонтаж узлов и деталей автомобиля и
- 2) подготовку к монтажу и монтаж газогенераторной установки, двигателя и автомобиля в целом.

## 2. ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5

**Демонтаж узлов и деталей автомобиля, подлежащих замене или переделке**

1. Снять грузовую платформу.
2. Отъединить от бензобака бензопровод, снять детали крепления бензобака и вынуть бак.
3. Отъединить от всасывающего коллектора трубку стеклоочистителя.

4. Снять капот двигателя.
5. Снять левое крыло с подножкой и брызговиком, предварительно сняв левую фару с кронштейном в сборе.
6. Снять правую боковину нижнего кожуха двигателя.

## Демонтаж электрооборудования

1. Снять скобы крепления правого и левого пучка оплетенных проводов.
2. Отъединить от кнопки стартера и снять бронированный кабель, идущий от аккумулятора, и отъединить от стартера бронированный кабель, идущий к кнопке включения.
3. Отъединить провода от двух передних фар и динамо (генератора).
4. Вынуть правый пучок проводов, предварительно отъединив все провода от соответствующих клемм.
5. Отъединить в штепселе, находящемся сзади руля на левом лонжероне, задний пучок проводов, идущий к заднему фонарю и стоп-сигналу.
6. Отъединить от электрогудка и прерывателя провода среднего пучка оплетенных проводов.
7. Отъединить от электрогудка бронированный провод, идущий от кнопки на руле.
8. Отъединить от шести свечей провода высокого напряжения и вынуть эти провода из крышки распределителя и из трубки кабелей.
9. Отъединить от индукционной катушки (бобины) и распределителя провод высокого напряжения.
10. Снять динамо (генератор). Отверстие временно заглушить чистой тряпкой или деревянной пробкой.
11. Снять стартер. Отверстие временно заглушить чистой тряпкой или деревянной пробкой.
12. Отъединить и снять кабель аккумулятора, идущий на массу. Снять пружину педали сцепления с переднего кронштейна аккумулятора. Вынуть аккумулятор и снять кронштейны аккумулятора.
13. Снять электрогудок, трубку кабелей и предохранительный щиток с головки блока.

## Разборка двигателя

1. Разъединить тягу акселератора и снять оттяжную пружину.
2. Отвернуть гайки шпилек крепления карбюратора к коллектору и снять карбюратор в сборе с воздухоочистителем.
3. Снять всасывающий и выхлопной коллектор.
4. Вывернуть шесть свечей из головки блока и снять уплотнительные прокладки.
5. Снять патрубок водопровода с головки блока.



6. Снять головку блока.
7. Снять бензонасос. Отверстие для бензонасоса закрыть заглушкой с использованием старой прокладки.

### Демонтаж карданного вала и заднего моста

В случае смены передачи в заднем мосту необходимо снять карданный вал и подготовить задний мост для выполнения указанных работ.

1. Вынуть 20 болтов на обоих концах карданного вала и вынуть карданный вал.
2. Отвернуть гайки со шпилек крепления наружных фланцев полуосей, выдвинуть полуоси на половину их длины.
3. Отвернуть 12 болтов картера редуктора и снять редуктор в сборе. Для сбора масла подставить под задний мост ведро.

### Подготовка к монтажу, монтаж газогенераторной установки, двигателя и автомобиля в целом

#### Главная передача заднего моста

В автомобиле ЗИС-21 изменение передаточного числа главной передачи достигалось путем замены одной пары шестерен.

В автомобиле ЗИС с газогенераторной установкой Г69 передаточное число главной передачи не изменяется, хотя это и вызывает некоторое ухудшение динамики автомобиля по сравнению с ЗИС-21, имеющим передаточное число 7,66 : 1 вместо 6,41 : 1 в стандартном бензиновом автомобиле.

При наличии на местах шестерен главной передачи ЗИС-21 или таких же новых шестерен рекомендуется установить их при переоборудовании ав-

Рис. 19. Картер заднего моста автомобиля ЗИС-5 с вырезом для прохода большой цилиндрической шестерни новой главной передачи.

томобиля ЗИС-5 в газогенераторный ЗИС-Г69, для чего требуется выполнить следующие работы.

1. Для монтажа большой цилиндрической шестерни разместить и сделать во фланце картера заднего моста два противоположных выреза (рис. 19), после чего зачистить вырезы и проверить свободное прохождение новой шестерни.
2. Очистить, промыть и протереть внутреннюю поверхность картера от стружки.

3. Расшплинтовать и отвернуть четыре гайки крышек подшипников дифференциала и вынуть дифференциал в сборе.

4. Отвернуть болты и гайки шпилек с обеих сторон редуктора и снять крышки роликоподшипников с регулировочными прокладками.

5. Для выемки малой цилиндрической шестерни вместе с ведомой конической шестерней надо снять крышку гнезда роликоподшипника, для чего следует отвернуть пять болтов и две гайки шпилек крепления крышки. После выполнения этих операций можно вынуть цилиндрическую шестерню в сборе с ведомой конической шестерней.

6. Снять с шлицевого конца малой цилиндрической шестерни ведомую коническую шестерню и правый роликоподшипник.

7. Напрессовать на шлицевой конец новой малой цилиндрической шестерни редуктора (14-07С4) снятую ведомую коническую шестерню.

8. Установить на место правый роликоподшипник, затем поставить прижимную шайбу на малую цилиндрическую шестерню, привернув ее двумя болтами, зашплинтовать болты.

9. Комплект малой цилиндрической шестерни в сборе с ведомой конической шестерней, подшипниками и прижимной шайбой установить в редуктор.

10. Поставить с правой стороны редуктора прокладку и крышку гнезда роликоподшипника. Отрегулировать прокладками осевой зазор подшипников валика малой цилиндрической шестерни, отрегулировать зацепление конических шестерен, после чего закрепить крышки роликоподшипников с обеих сторон.

11. Расшплинтовать и отвернуть гайки, вынуть болты и разъединить чашки дифференциала, затем снять большую цилиндрическую шестерню, полуосевые шестерни, крестовину и сателлиты.

12. Промыв все детали в керосине, собрать дифференциал с новой большой цилиндрической шестерней.

13. Собранный дифференциал вставить в картер редуктора. Поставить стопорные кольца. Надеть на шпильки крышку шарикоподшипников. Завернуть и зашплинтовать гайки шпилек подшипников.

14. Очистить и протереть внутреннюю поверхность картера заднего моста.

15. Поставить прокладку картера редуктора из картона. Установить редуктор в сборе с новыми измененными шестернями главной передачи в картер заднего моста.

16. Ввернуть в картер заднего моста 12 болтов с пружинными шайбами и равномерно затянуть болты.

17. Вставить обе полуоси в картер заднего моста, проверив качество прокладок под фланцами полуосей.

18. Закрепить полуоси гайками с пружинными шайбами.

19. Проверить работу заднего моста, отрегулировать зазоры в зацеплении конических шестерен и в подшипниках задних колес и залить в картер заднего моста свежее масло.



20. Промыть карданный вал и смазать карданные сочленения солидолом.

21. Соединить передний и задний концы вала с фланцем ведущей шестерни редуктора и фланцем пазового вала коробки передач, предварительно установив правильность сборки вилок сочленения. Сборка правильна, если тавотницы переднего и заднего сочленений лежат в одной плоскости.

Примечание. Для получения правильных показаний спидометра необходимо в связи со сменой главной передачи заднего моста сменить также привод к спидометру. Однако в целях упрощения переоборудования автомобиля рекомендуется привод к спидометру не менять, но при этом для получения истинных значений пройденного пути необходимо действительные показания спидометра умножать на 0,837.

### Переоборудование двигателя

1. Проверить медноасбестовую прокладку головки блока. В случае непригодности заменить ее.

2. Ввернуть в новую головку блока (66-0115) съемники и надеть головку на шпильки блока.

3. Отверстия для свечей заглушить временно деревянными пробками. Съемники снять.

4. Установить на шпильки блока:

- трубку проводов высокого напряжения к свечам,
- кронштейн электрогудка,
- предохранительный щиток коллектора.

5. Надеть на шпильки и затянуть 30 гаек крепления головки блока в таком же порядке, как и при креплении головки бензинового двигателя.

6. Поставить и укрепить патрубок водопровода головки блока.

7. Снять деревянные пробки и ввернуть свечи с уплотнительными прокладками.

8. Ввернуть в нижний фланец всасывающего трубопровода две шпильки СН-1419 для крепления смесителя. Ввернуть в коллектор также палец пружины дросселя (66-1728).

9. Проверить прокладку коллектора. В случае непригодности заменить ее.

10. Ослабить гайки болтов крепления кронштейнов глушителя. Установить выхлопной (66-0116) и всасывающий (66-0119) коллекторы на место, закрепив их болтами. Перед заворачиванием резьбу болтов смазать графитовой пастой.

11. Соединить фланцы трубы глушителя и выхлопного коллектора тремя болтами, установив между фланцами медноасбестовую прокладку. Под головки болтов и гайки поставить замочные пластины.

Завернуть и застопорить гайки. Затянуть гайки болтов крепления кронштейнов глушителя.

12. Надеть на шпильки всасывающего коллектора прокладку из прессованного картона. Поставить и закрепить двумя гайками с пружинными шайбами смеситель с присоединенным к нему на двух болтах отстойником.

13. Соединить воздушный патрубок смесителя с воздухоочистителем гибким шлангом.

14. Ввернуть в коллектор две шпильки. Надеть прокладку. Поставить и закрепить двумя гайками карбюратор.

15. Установить на место правый кожух (брызговик), закрепив его двумя болтами.

16. Установить на место капот.

### Монтаж нового электрооборудования

1. Переставить шестерню (11-0412) со старого генератора на новый. Поставить новый генератор (динамо 73-01С4) в сборе в гнездо блока двигателя, вынув предварительно временную заглушку, и укрепить генератор стопорным болтом с контргайкой.

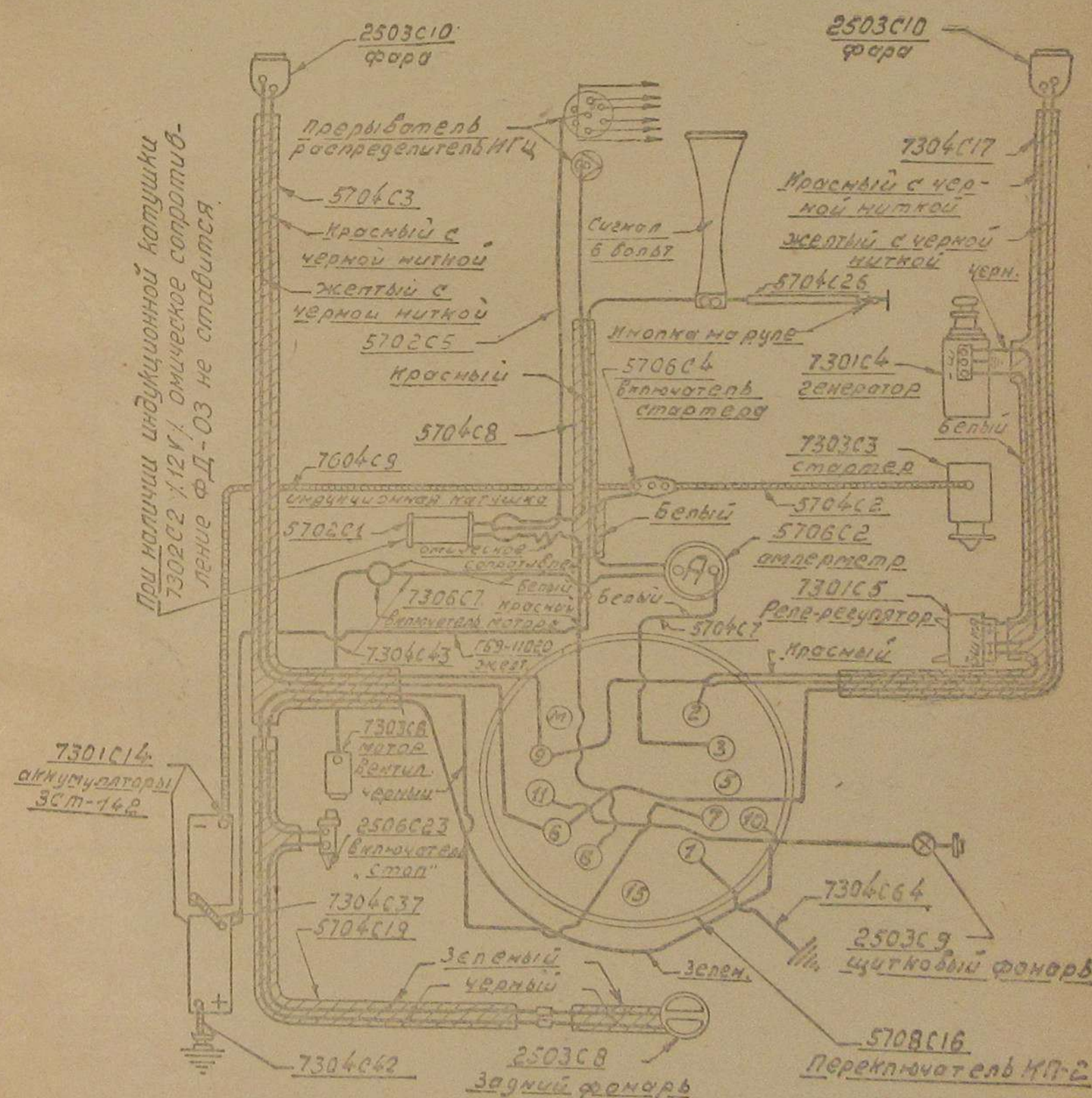


Рис. 20. Схема электрооборудования газогенераторного автомобиля ЗИС-Г69 с переключателем КП-2.



2. Прикрепить электрогудок к кронштейну на головке блока двумя болтами с гайками и пружинными шайбами.
3. Установить новый стартер (73-03С3) или переделанный старый (см. приложение в конце книги), укрепив его к картеру маховика тремя болтами с гайками.
4. Проверить все крепления электропроводки к кабине.

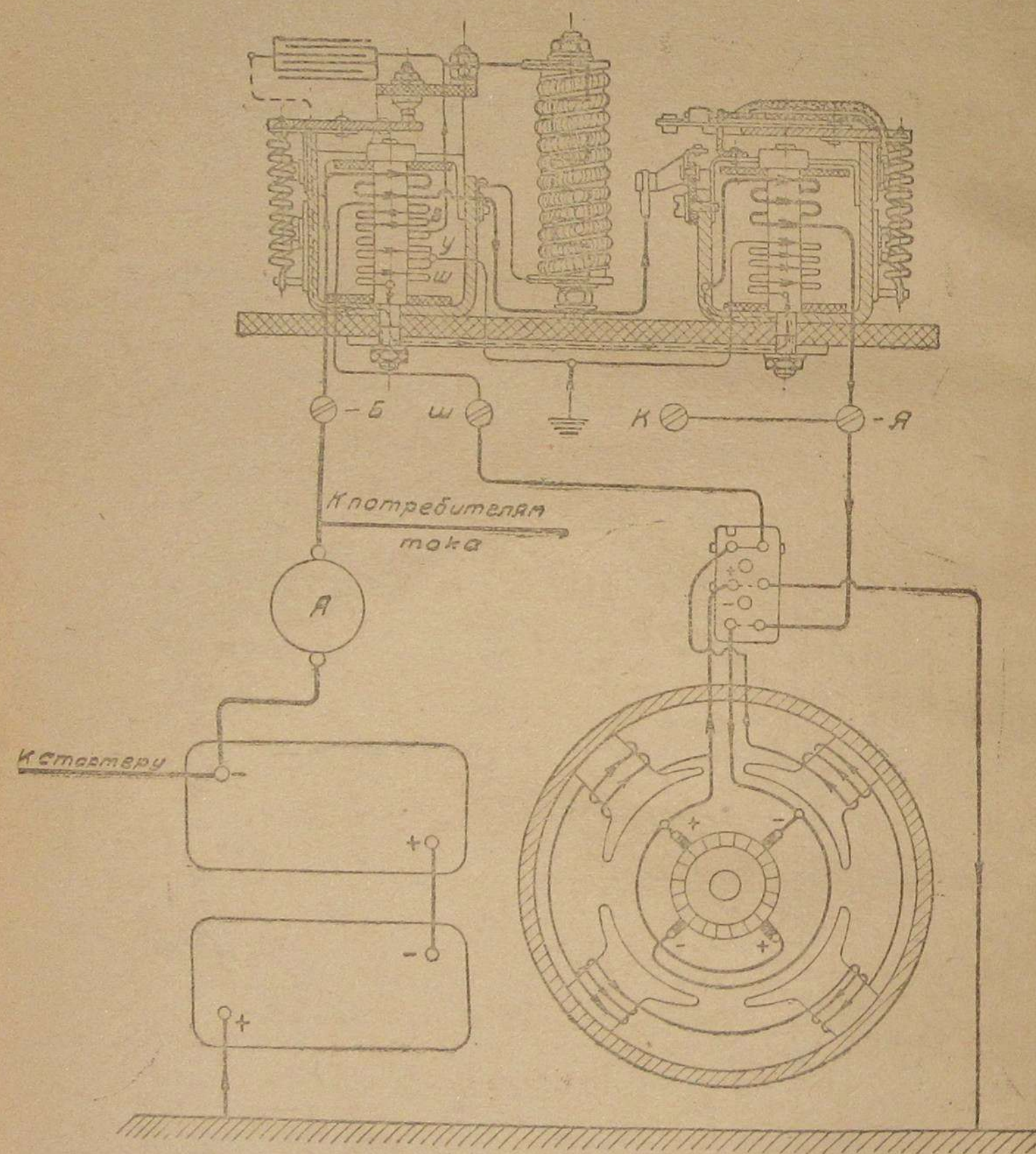


Рис. 21. Схема соединения реле-регулятора с генератором и аккумуляторной батареей.

5. При соединении проводами агрегатов электрооборудования руководствоваться монтажной схемой с переключателем КП-2, представленной на рисунке 20.
6. Установить на правой стороне торпедо кабины реле-регулятор типа РРА-44; укрепить его четырьмя винтами.

7. Присоединить концы правого пучка проводов (73-04С17) к клеммам реле-регулятора, руководствуясь монтажной схемой (рис. 21).

8. Продеть правый пучок проводов в гибкий металлический шланг (25-0420) правого крыла автомобиля и укрепить шланг скобкой к правому лонжерону и верхней полке правого лонжерона рамы.

9. Присоединить концы проводов красного с черной ниткой и желтого с черной ниткой к правой фаре при помощи карболитовой пробки (25-0421).

10. Концы проводов с черной оплеткой присоединить к зажиму генератора со значком Ш, а с белой оплеткой к зажиму генератора со значком — (минус).

11. Продеть левый пучок проводов в сборе (57-04С3) в гибкий металлический шланг (25-0420) левого крыла автомобиля и укрепить шланг скобками к левому лонжерону и верхней полке левого лонжерона.

12. Концы левого пучка проводов красного с черной ниткой и желтого с черной ниткой присоединить к левой фаре при помощи карболитовой пробки (25-0421).

13. Присоединить штепселем у картера руля концы проводов левого пучка с зеленой и черной оплеткой с концами проводов заднего пучка оплетенных проводов (57-04С19), идущих к заднему фонарю и стоп-сигналу.

14. Между свободными концами проводов с красной оплеткой среднего пучка проводов, присоединяемых к клемме прерывателя и клемме «Б» переключателя, включить последовательно омическое сопротивление. [При наличии индукционной катушки 7302С2 (12 вольт) омическое сопротивление ФД-03 не ставится.]

15. Соединить электросигнал с одним аккумулятором (согласно схеме на рис. 20) желтым проводом, либо непосредственно используя для этого провод Г69-11020, либо соединив конец желтого провода среднего пучка с аккумулятором согласно той же схеме.

16. Конец бронированного провода (57-04С26), идущего от кнопки на руле, присоединить ко второй клемме гудка.

17. Установить в кабине ящик для двух аккумуляторов.

18. Вставить в ящик два аккумулятора (73-01С14) и закрепить их в специальном кронштейне прижимной планкой с гайками.

19. Соединить последовательно аккумуляторы кабелем (73-04С37). Плюс (+) одного аккумулятора должен быть соединен с минусом (—) другого.

Затянуть зажимы проводов болтами с гайками.

20. Провод (73-04С42), идущий от аккумулятора на массу, присоединить одним концом к правому лонжерону болтом с гайкой, а вторым концом — к клемме плюс (+) аккумулятора, зажав провода болтом с гайкой и пружинной шайбой.

21. Присоединить провод (57-04С2) от кнопки стартера к стартеру. Провод закрепить гайкой с пружинной шайбой.

Укрепить провод к кабине двумя скобками и винтами с гайками и пружинными шайбами.



22. Соединить кнопку стартера с аккумулятором проводом (кабель 76-04С9). Зажим укрепить болтом с пружинной гайкой. Укрепить провод на кабине двумя скобками (Н-2933).

23. Заменить все лампочки в фарах, заднем фонаре, стоп-сигнале и контрольную на 12-вольтные.

Примечание. При отсутствии на местах агрегатов электрооборудования, которые должны быть установлены вместо существующих в связи с переходом на 12-вольтное электрооборудование (стартера, динамо, реле-регулятора и др.), допускается сохранение существующей 6-вольтной системы электрооборудования со всеми относящимися к ней агрегатами. В этом случае работы, перечисленные в разделах: «Демонтаж электрооборудования» и «Монтаж нового электрооборудования», не подлежат выполнению.

Сохранение существующего электрооборудования при наличии повышенной степени сжатия, которая обязательна для каждого двигателя, работающего на генераторном газе, влечет за собой значительное ухудшение пусковых качеств двигателя, особенно когда он находится в холодном состоянии. В этом случае запуск обычно осуществляется путем одновременного прокручивания двигателя стартером и заводной рукояткой.

Прогретый двигатель пускается в указанных условиях удовлетворительно.

Кроме того, при сохранении существующего электрооборудования вентилятор для розжига, снабженный 12-вольтным электромотором, работает неэффективно, и установка его является нецелесообразной.

### Сборка системы управления двигателем

Для управления двигателем в кабине автомобиля на аппаратном щитке и рулевой колонке размещаются следующие органы управления (рис. 16).

1. Кнопка (первая) управления воздушной заслонкой карбюратора.

2. Кнопка (вторая) управления дроссельной заслонкой карбюратора.

3. Рычажок для ручного регулирования количества газовой смеси, устанавливаемый с правой стороны на рулевой колонке. Педаль акселератора и детали к ней остаются без изменения.

4. Кнопка (третья) для управления воздушной заслонкой смесителя.

5. Рычажок управления зажиганием, расположенный на левой стороне рулевой колонки, остается без изменений и связан по-прежнему с головкой распределителя.

6. Включение и выключение вентилятора осуществляется вручную непосредственным поворотом заслонки, установленной на выходном патрубке вентилятора.

Для включения электромотора вентилятора с левой стороны на щитке установлен выключатель.

7. Управление освещением автомобиля, включение зажигания сосредоточено на центральном переключателе и осуществляется ключом, как обычно на бензиновых автомобилях.

Монтаж деталей управления следует производить в следующем порядке.

1. Произвести разметку и просверлить отверстия на щитке кабины для кнопок управления, согласно рисунку 22.

2. Закрепить корпуса кнопок управления в отверстиях щитка кабины.

3. Продеть трос третьей кнопки управления через существующее в торпедо отверстие и закрепить оболочку в кронштейне троса воздушной заслонки смесителя (66-1730).

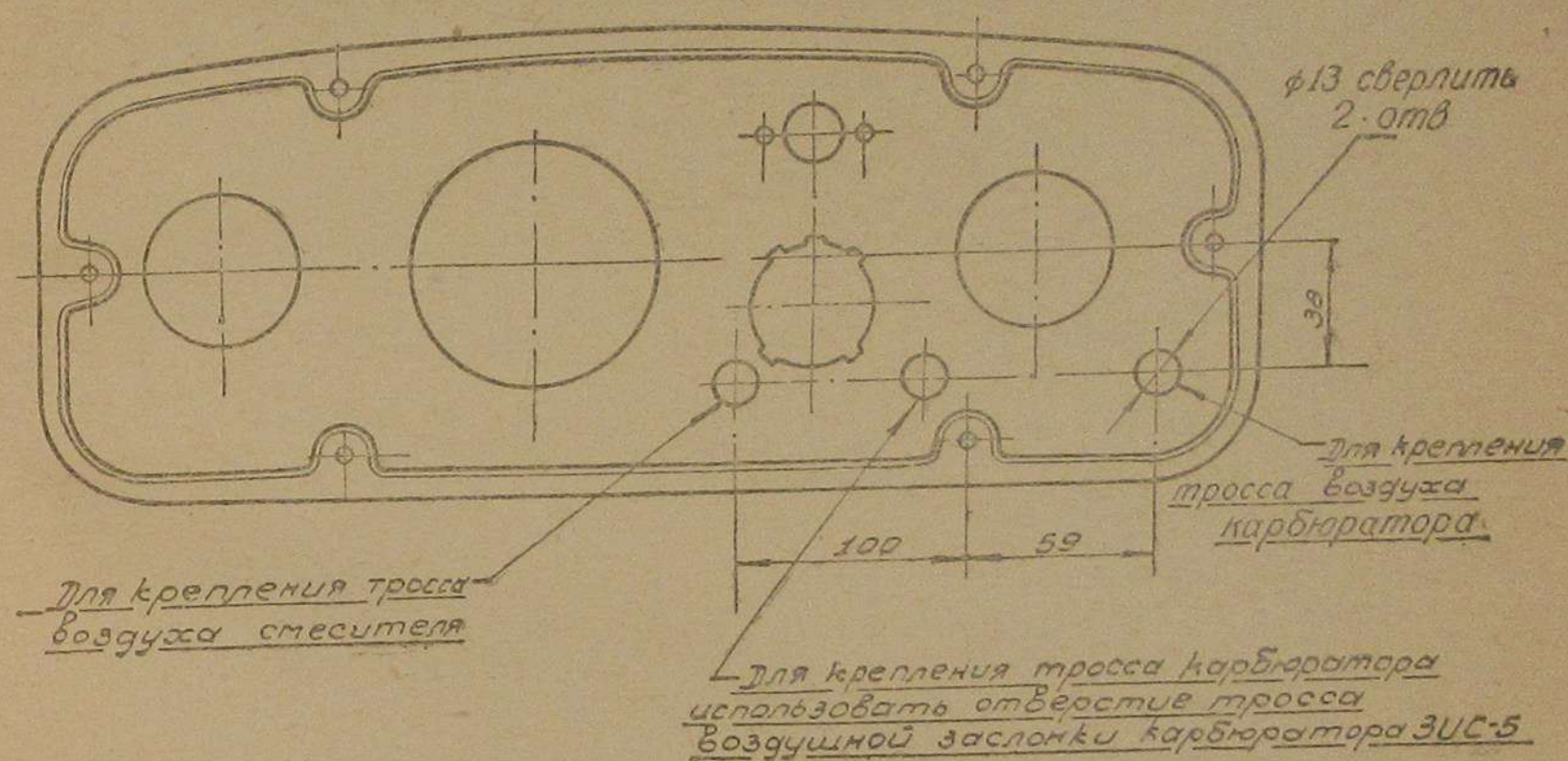


Рис. 22. Расположение отверстий на щитке кабины ЗИС-5 для органов управления.

4. Закрепить в зажиме (66-1740) рычага управления воздушной заслонки смесителя конец проволоки гибкого троса третьей кнопки управления.

5. Продеть через отверстие торпедо кабины трос дроссельной заслонки (второй кнопки) карбюратора. Установить на всасывающем коллекторе кронштейн 66-1757.

6. Закрепить винтом проволоку троса в зажиме рычажка дроссельной заслонки карбюратора.

7. Надеть пружину одним концом на палец, ввернутый во всасывающий коллектор, а другим — на рычаг оси дроссельной заслонки карбюратора.

8. Продеть через отверстие торпедо трос первой кнопки управления (воздушной заслонки карбюратора).

9. Закрепить в зажиме рычага воздушной заслонки карбюратора конец проволоки троса первой кнопки управления.

10. Закрепить в зажиме кронштейна всасывающего коллектора оболочки тросов первой и второй кнопок управления.

11. Соединить тягу управления промежуточного валика с рычагом валика дроссельной заслонки смесителя. Поставить на место оттяжную пружину.



13. Соединить трубку стеклоочистителя со штуцером всасывающего коллектора.

13. Соединить трубку стеклоочистителя со штуцером всасывающего коллектора.

## Монтаж пускового бензобачка

Просверлить на левой стороне кабины три отверстия, согласно рисунку 23. Установить и закрепить бачок. Соединить карбюратор

Рис. 23. Расположение отверстий на левой стороне кабины ЗИС-5 для установки бензобака.

с бачком бензинопроводом, закрепив его двумя колпачковыми гайками.

# Монтаж и крепление газогенераторной установки на шасси автомобиля

1. Установить поперек рамы автомобиля за кабиной две балки, согласно рисунку 24. Установочным является отверстие в вертикальной стенке лонжерона, предназначенное в бензиновом автомобиле для крепления угольника платформы. С этим отверстием

должно совпадать отверстие в детали, приваренной к передней балке.

2. Заднюю поперечную балку установить таким образом по отношению к передней, чтобы расстояние между центрами отверстий

Рис. 24. Монтаж блоков крепления газогенератора и тонкого очистителя Г69 на шасси ЗИС-5 и расположение отверстий для крепления грубых очистителей-охлаждителей.

для лап газогенератора получилось равным 607 мм, а между центрами отверстий для лап очистителя — 462 мм. Указанные расстояния выдержать с точностью  $\pm 1,5$  мм.

3. Закрепить балки стремянками, вставив предварительно между полками лонжерона под балками деревянные распорки. Стремянки временно закрепить гайками.



4. Установить на балки газогенератор и тонкий очиститель. Совместить отверстия в балках и лапах газогенератора и тонкого очистителя.

Закрепить лапы газогенератора и очистителя болтами с пружинными шайбами, затянуть гайки стремянок, надеть и закрепить контргайки.

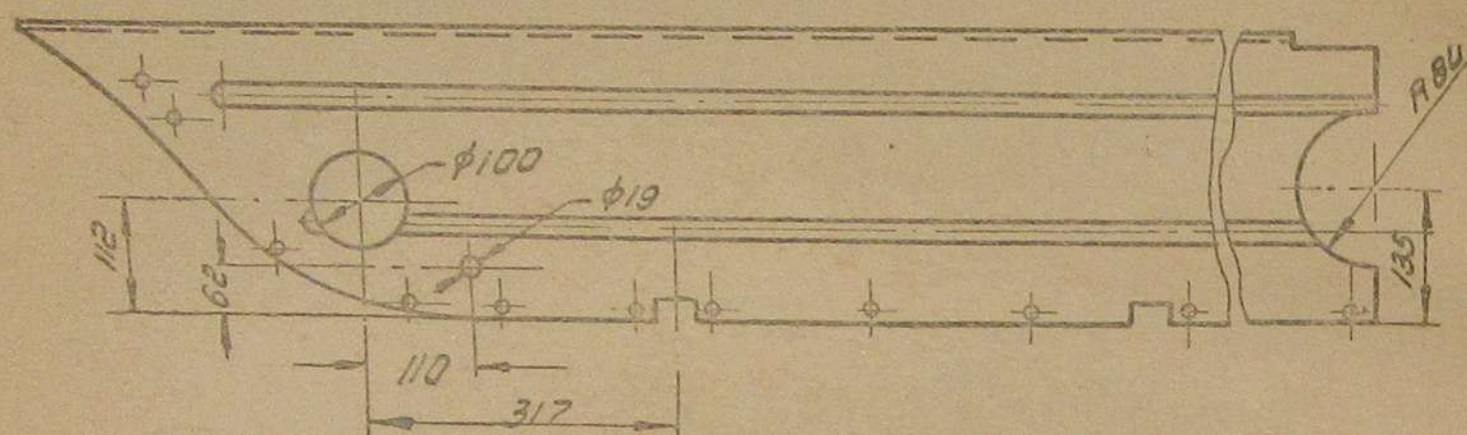


Рис. 25. Левый брызговик ЗИС-5 с изменениями для установки Г69.

5. Установить между газогенератором и тонким очистителем растяжку, прикрепив ее под четыре болта верхнего фланца газогенератора и отрегулировав гайками натяжение пружин у конца, прикрепленного к тонкому очистителю.

6. Просверлить два отверстия диаметром в 12 мм в вертикальных полках левого и правого лонжерона рамы для крепления попере-

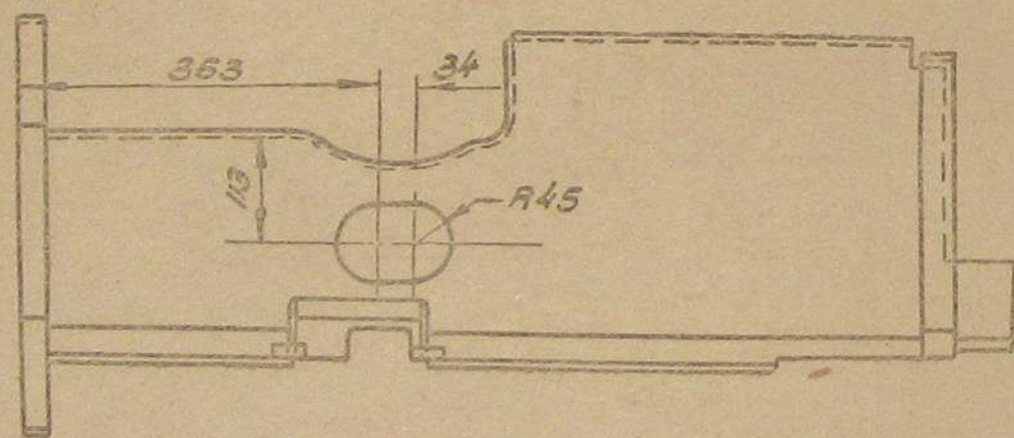


Рис. 26. Правая боковина кожуха на мотор ЗИС-5 с изменениями для установки Г69.

чины грубых очистителей-охладителей, согласно рисунку 24 (см. вид по стрелке В).

7. Просверлить четыре отверстия диаметром в 12 мм в косынках и траверсе рамы, согласно тому же рисунку 24.

8. Закрепить поперечину для крепления грубых очистителей-охладителей.

9. Установить на поперечину и траверсу два грубых очистителя-охладителя. Надеть на патрубки первой и второй секции шланг, совместить отверстия лап очистителя с отверстиями в поперечине и траверсе, вставить и закрепить восемь болтов с пружинными шайбами и гайками. Закрепить шланг хомутами.

10. Прорезать в брызговике левой подножки отверстия, согласно разметке, показанной на рисунке 25, и в правой боковине кожуха на мотор одно отверстие, согласно рисунку 26.

11. Просверлить в левой подножке четыре отверстия диаметром в 10,8 мм для крепления вентилятора (рис. 27).

12. Поставить левое крыло в сборе на место и закрепить прижимные скобы брызговика четырьмя болтами. Поставить и закрепить два болта для крепления подкапотной доски. Установить в кронштейны подножки два болта диаметром в  $\frac{3}{8}$ " и длиной 28 мм и два болта диаметром в  $\frac{3}{8}$ " и длиной 64 мм. Поставить две распорные втулки в кронштейн подножки. Поставить распорную стяжку, завернуть и закрепить четыре гайки болтов.

13. Установить на левую подножку кронштейн вентилятора. Поставить под лапы кронштейна по две резиновые прокладки и по одной металлической прокладке. Укрепить кронштейн к подножке четырьмя болтами диаметром 10 мм и длиной 28 мм.

14. Установить вентилятор в сборе на кронштейн и укрепить стяжным хомутом, согласно рисунку 27.

15. Присоединить провод к клемме электромотора вентилятора, закрепив гайкой.

16. Надеть и закрепить четырьмя болтами кожух вентилятора.

17. Присоединить к выходному патрубку газогенератора вертикальную трубу, поставить между фланцами прокладку и скрепить фланцы болтами с пружинными шайбами и гайками.

18. Надеть на нижний конец трубы резиноасбестовый шланг. Надеть на конец промежуточной трубы шланг. Натянуть шланг на патрубок грубого очистителя-охладителя. Вставить конец промежуточной трубы в резиноасбестовый шланг вертикальной трубы. Закрепить шланги хомутами.

19. Надеть на соединительную трубу второй секции очистителя-охладителя с тонким очистителем резиновые шланги, натянуть шланги на патрубки очистителей и закрепить их хомутами.

20. Надеть на патрубок тонкого очистителя резиновый шланг и вставить в шланг вертикальную трубу.

21. Надеть на трубу подвода газа к отстойнику три шланга: на два конца трубы и отросток к вентилятору.

22. Соединить шланги трубы с патрубком отстойника и с вертикальной трубой очистителя. Поставить и затянуть хомуты на всех шлангах.

23. Надеть на трубу к вентилятору два шланга и соединить патрубок вентилятора с отростком трубы подвода газа к отстойнику.

Надеть и затянуть хомуты.

24. Закрепить на левом лонжероне трубу подвода газа хомутами.

### Переделка и монтаж грузовой платформы

Общий вид измененной платформы представлен на рисунке 28. Платформа укорочена на 600 мм за счет отрезки передней ее части.



Рис. 27. Расположение отверстий в левой подножке ЗИС-5 для крепления вентилятора и схема установки вентилятора на левой подножке.

Передний борт платформы перенесен и закреплен на новом месте. В середине к борту прикреплен запасный ящик для топлива с откидной крышкой.

Боковые борты платформы укорочены соответственно новой длине платформы.

Задний борт платформы не изменен.

Основание платформы в связи с расположением грубых очистителей-охладителей вдоль шасси автомобиля подверглось ряду

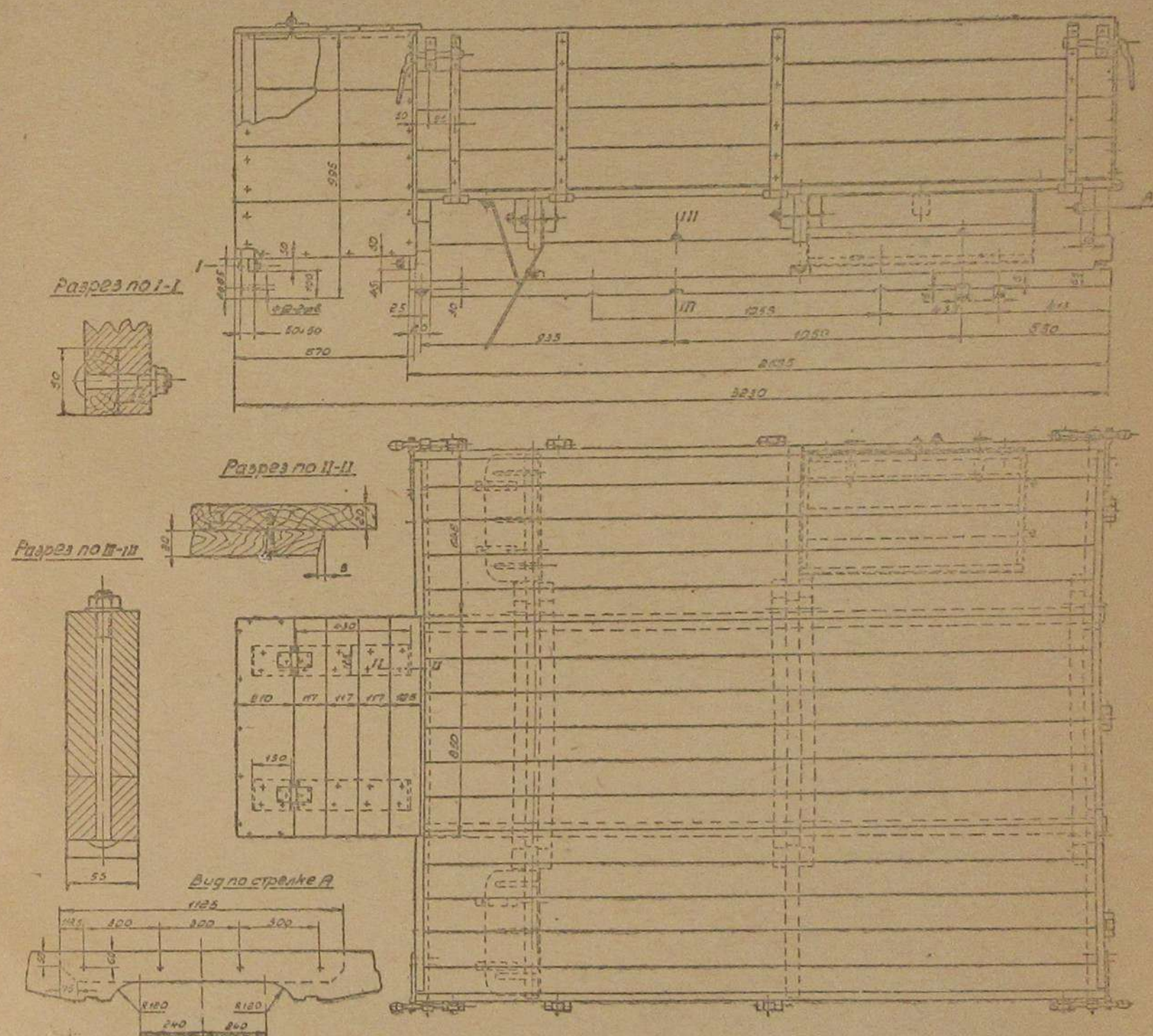


Рис. 28. Платформа автомобиля ЗИС-5-Г69.

изменений. В поперечных брусках сделаны вырезы на 60 мм. Для усиления ослабленных сечений к двум брускам с двух сторон и к одному с одной стороны прикреплены бруски высотой в 125 мм и шириной в 50 мм.

Вся платформа поднята выше за счет введения под бруски платформы продольных реек высотой по 65 мм. Рейки скреплены болтами с продольными брусками.

Переделку платформы нужно производить в следующем порядке:



- 1) очистить платформу от грязи и мусора;
  - 2) снять передний, боковые и задний откидные борты платформы;
  - 3) снять передний брус платформы;
  - 4) снять инструментальный ящик.
- Пользуясь рабочими чертежами и рисунком 28, выполнить следующие операции:

- 1) отрезать доски пола и продольные брусья;
- 2) сделать вырезы в поперечных и продольных брусьях;
- 3) заготовить бруски и продольные рейки;
- 4) заготовить детали ящика;
- 5) переставить передний поперечный брус и скрепить его с досками пола;
- 6) скрепить болтами продольные рейки с продольными брусьями. На переднем конце рейку, продольный и поперечный брус соединить болтом с доской пола;
- 7) прикрепить болтами к поперечным брусьям дополнительные бруски;
- 8) прикрепить в заднем правом углу инструментальный ящик;
- 9) укрепить передний борт платформы;
- 10) собрать ящик и прикрепить его к переднему борту;
- 11) навесить откидные боковые и задний борты;
- 12) проверить запоры;
- 13) установить платформу на шасси, ориентируясь по передним стойкам ящика, которые крепятся болтами к передней поперечной балке. Платформа сдвигается против платформы автомобиля ЗИС-5 на 93 мм назад;
- 14) поставить накладки, хомуты и прикрепить платформу к лонжеронам автомобиля.

### 3. ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ-АА

#### Демонтаж узлов и деталей автомобиля, подлежащих замене или переделке

1. Снять грузовую платформу.
2. Снять держатель запасного колеса в сборе, срубив для этого заклепки двух передних петель держателя запасного колеса.
3. Снять буксирный прибор.
4. Отъединить от карбюратора и отстойника бензопроводную трубку и снять ее.
5. Снять капот двигателя.
6. Снять правый брызговик подножки и правую подножку.

#### Разборка двигателя

1. Отъединить от распределителя провод высокого напряжения.
2. Отъединить тягу управления зажиганием и четыре соединительные шины свечей.
3. Снять с двигателя распределитель.

4. Отъединить от карбюратора гибкий шланг воздушного фильтра и снять тягу воздушной заслонки и тягу акселератора.
5. Снять карбюратор с прокладкой.
6. Отъединить и снять тягу от руля к акселератору.
7. Отъединить трубку стеклоочистителя от всасывающего коллектора.
8. Отъединить выхлопной коллектор от трубы глушителя.
9. Снять всасывающий коллектор в сборе с выхлопным.
10. Снять ремень вентилятора.
11. Снять с головки блока выпускной патрубок водяной рубашки и медноасбестовую прокладку патрубка.
12. Снять головку блока в сборе с водяным насосом и вентилятором.
13. Снять брызговик.

### Подготовка к монтажу, монтаж газогенераторной установки, двигателя и автомобиля в целом

#### Главная передача заднего моста

В автомобиле ГАЗ-42 изменение передаточного числа главной передачи достигалось путем замены одной пары шестерен.

В автомобиле ГАЗ с газогенераторной установкой Г59У передаточное число главной передачи не изменяется, хотя это и вызывает некоторое ухудшение динамики автомобиля по сравнению с ГАЗ-42, имеющим передаточное число 7,5:1 вместо 6,6:1 в стандартном бензиновом автомобиле.

При наличии на местах шестерен главной передачи ГАЗ-42 или таких же новых шестерен рекомендуется установить их при переоборудовании автомобиля ГАЗ-АА в газогенераторный ГАЗ-Г59У, для чего требуется выполнить следующие работы.

1. Отвернуть болты на обоих концах карданного вала и вынуть карданный вал.
2. Отвернуть гайки со шпилек крепления наружных фланцев полуосей и выдвинуть полуоси на половину их длины.
3. Отвернуть болты картера редуктора и снять редуктор в сборе.

Технология монтажа новых шестерен главной передачи и последовательность операций такие же, как и на автомобиле ЗИС, за исключением фланца картера заднего моста, который не меняется. Работа сводится к смене пары шестерен главной передачи, сборке дифференциала, редуктора, заднего моста в целом и карданного вала.

Примечание. В связи с изменением передаточного числа главной передачи привод к спидометру нуждается в смене. В целях упрощения переоборудования на местах привод к спидометру не меняется. При этом для получения истинных показаний надо показания счетчика помножить на коэффициент 0,88.



# Переоборудование двигателя

1. Проверить медноасбестовую прокладку головки блока. В случае непригодности заменить ее.

2. Надеть на шпильки блока цилиндров новую головку блока в сборе с водяным насосом и вентилятором и закрепить головку гайками.

3. Надеть ремень вентилятора.

4. Надеть на шпильки новой головки блока медноасбестовую прокладку и выпускной патрубков водяной рубашки.

5. Соединить всасывающий и выхлопной коллекторы вместе с подогревателем бензиновой смеси на болтах, поставив прокладку между фланцами подогревателя и всасывающего коллектора.

Собранный узел установить на блок цилиндров, предварительно проверив качество медноасбестовых прокладок обоих коллекторов.

6. Соединить трубу глушителя с выхлопным коллектором двигателя скобой, укрепив две половины скобы болтами с гайками. Резьбу болтов слегка смазать графитовой пастой.

7. Установить на шпильки, ввернутые в верхний фланец подогревателя, пусковой карбюратор и закрепить гайками с пружинными шайбами.

8. Установить на шпильки нижнего фланца всасывающего коллектора прокладку и смеситель в сборе и закрепить его гайками с пружинными шайбами.

9. Присоединить к воздушному патрубку смесителя патрубок воздушного фильтра и закрепить его в корпусе смесителя стопорным винтом. Соединить воздушный фильтр с патрубком смесителя гибким шлангом.

10. Соединить карбюратор с отстойником бензопроводом.

11. Присоединить к всасывающей трубе трубку стеклоочистителя.

12. Установить на головку блока распределитель и соединить его с замком зажигания. Укрепить бронированный провод замка зажигания скобой к блоку (на среднюю шпильку).

13. Соединить клеммы корпуса распределителя со свечами двигателя четырьмя новыми удлиненными пластинами, вставить в крышку распределителя провод высокого напряжения от индукционной катушки и соединить с распределителем тягу управления зажиганием.

## Сборка системы управления двигателем

1. В переднем щитке кабины, согласно рисунку 29: а) над вырезом для выхода рулевой колонки пробить полукруг радиусом в 10 мм и просверлить два отверстия диаметром 8 мм для крепления кронштейна 42-115215 рукоятки управления дроссельной заслонкой смесителя; б) просверлить с правой стороны два отверстия диаметром в 7 мм для крепления кронштейна рычагов управления воздушной заслонкой смесителя и в) просверлить с правой стороны под

Рис. 29. Передний шток кабины ГАЗ с отверстиями:



2. Просверлить в кронштейне рулевой колонки, согласно рисунку 30, отверстие диаметром в 13 мм для установки сектора управления дроссельной заслонкой смесителя.

3. Установить кронштейн 42-115215 крепления рукоятки управления дроссельной заслонкой смесителя и закрепить его винтами и гайками.

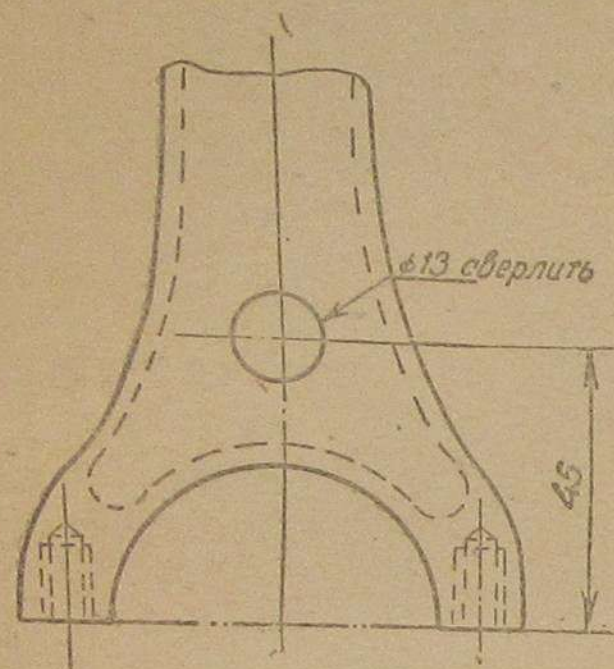


Рис. 30. Кронштейн рулевой колонки автомобиля ГАЗ.

7. Соединить поводок рукоятки, установленной с правой стороны рулевой колонки, с рычагом, сидящим на оси рычагов, новой коленчатой тягой Г59У-12145. Для поддержки этой тяги установить кронштейн 42-115510, укрепив его к блоку двигателя средней гайкой последнего ряда шпилек головки блока и соединить второй рычаг оси рычагов с рычагом воздушного дросселя смесителя тягой Г59У-12155.

8. Соединить рычаг А-3541 рукоятки управления дроссельной заслонкой смесителя с коленчатым рычагом акселератора новой тягой Г59У-12144.

9. Соединить правый конец акселераторного поводка с рычагом дросселя смесителя стандартной тягой, которая в бензиновом автомобиле предназначена для соединения акселератора с рычагом дросселя карбюратора.

10. Поставить в отверстиях для прохода тяг управления пусковым карбюратором противошумные втулки, установить щиток тяг управления, повернув его к кронштейну на бензобаке болтом с гайкой и шайбой, и установить две тяги управления дроссельной и воздушной заслонками карбюратора, прикрепив оболочки тяг к щитку гайками с пружинными шайбами и пропустив обе тяги через отверстия в передке кабины.

На нижние концы оболочек тяг установить зажимные лапки, закрепив их винтами и гайками.

11. Установить ось промежуточного рычага и промежуточный рычаг; соединить промежуточный рычаг с рычагом дроссельной заслонки карбюратора тягой; рычаг и тягу зашплинтовать, надев на тягу шайбы.

12. Установить для тяг управления заслонками пускового карбюратора два кронштейна, закрепив их: первый — к подогревателю болтом крепления подогревателя к выхлопной трубе, а второй — к корпусу пускового карбюратора.

Через первый кронштейн продеть оболочку тяги управления дроссельной заслонкой, а через второй — воздушной заслонкой карбюратора и закрепить обе оболочки в соответствующих кронштейнах. Проволоки тяги закрепить в зажимах рычагов дроссельной и воздушной заслонок соответственно.

## Монтаж и крепление газогенераторной установки на шасси автомобиля

1. Просверлить в обоих лонжеронах за пятой траверсой по два отверстия для установки балки крепления грубого очистителя-охладителя, согласно рисунку 31, и укрепить балку.

2. Согласно рисунку 31, просверлить четыре отверстия для крепления передних лапок очистителей-охладителей.

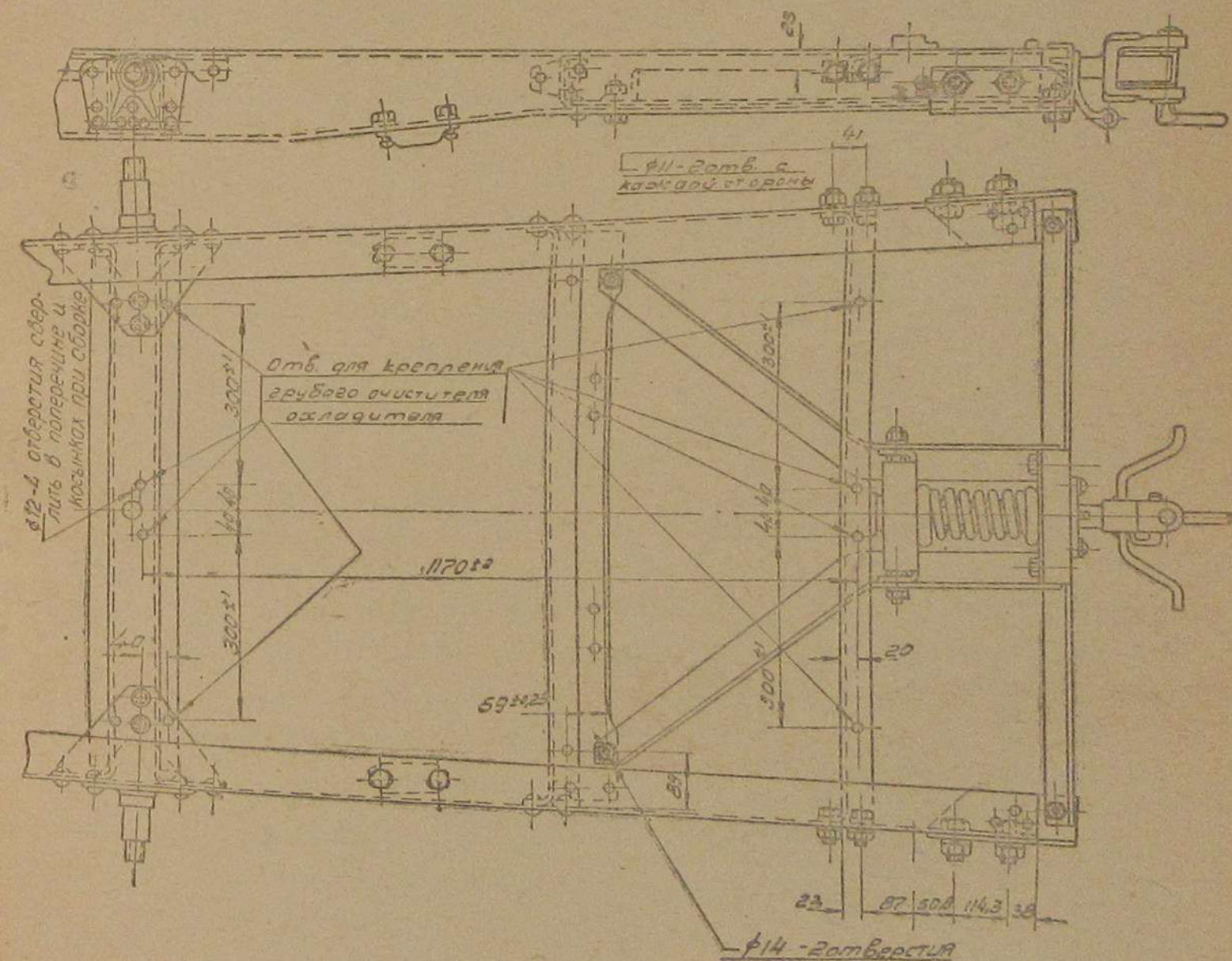


Рис. 31. Задняя часть рамы автомобиля ГАЗ с разметкой отверстий для крепления грубого очистителя-охладителя и буксирного прибора.











их гайками с пружинными шайбами. Окончательно закрепить балки к лонжеронам, затянув гайки стремянок.

11. Установить грубый очиститель-охладитель под платформой вдоль рамы, отрегулировать шланг между первой и второй секциями до совпадения отверстий в лапках крепления очистителя-охладителя, вставить в лапки болты и закрепить их гайками с пружинными шайбами. Затянуть хомуты шланга между секциями.

12. Установить на кронштейн вентилятор для розжига газогенератора, подложив под мотор вентилятора войлочную прокладку, и закрепить вентилятор в сборе на кронштейне лентой со стяжным болтом.

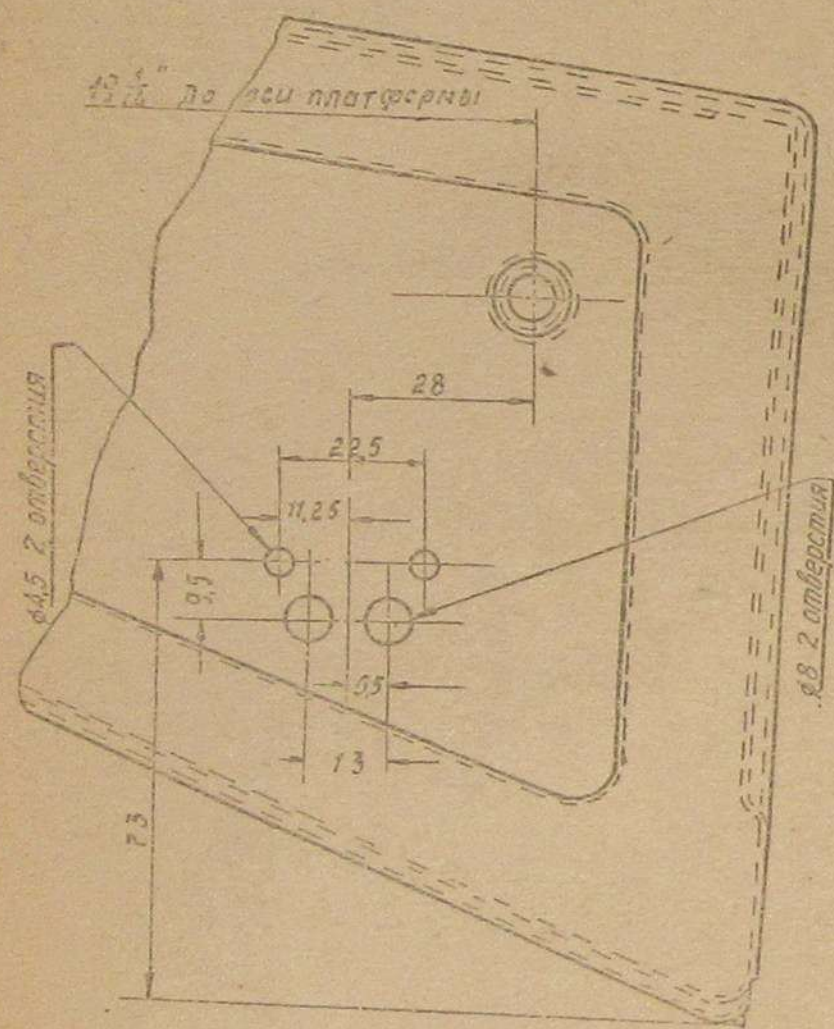


Рис. 37. Передняя панель кабины автомобиля ГАЗ с разметкой отверстий для установки выключателя электромотора вентилятора.

НЫМ БОЛТОМ.

13. Просверлить в правой боковой стенке кабины против электромотора вентилятора, на 100 мм выше лонжерона, отверстие диаметром в 8 мм для прохода провода к электромотору вентилятора.

В передней панели кабины с правой стороны просверлить, согласно рисунку 37, два отверстия для крепления выключателя электро-вентилятора и два отверстия для прохода проводов.

14. Провести электропровода: 1) от клеммы амперметра, соединенной со стартером, к выключателю и 2) от выключателя к электромотору вентилятора, укрепив провода скобками. Провод от выключателя к электромотору провести за картоном правой боковой ерстие, указанное в п. 13.

панели и выпустить наружу через отверстие, указанное в п. 13.

После установки электропроводов установить на передней панели кабины с правой стороны, согласно рисунку 37, выключатель и включить его в сеть.

15. Закрывать мотор вентилятора кожухом, укрепив его болтами с шайбами.

16. Надеть на оба конца второй (горизонтальной) трубы от газогенератора к грубому очистителю-охладителю резиноасбестовые шланги и соединить соответствующий конец горизонтальной трубы с нижним концом вертикальной трубы, натянув на последнюю свободный конец шланга и закрепив шланг хомутами.

17. Присоединить к выходному патрубку газогенератора вертикальную трубу, поставить между фланцами прокладку и скрепить фланцы болтами с пружинными шайбами и гайками.

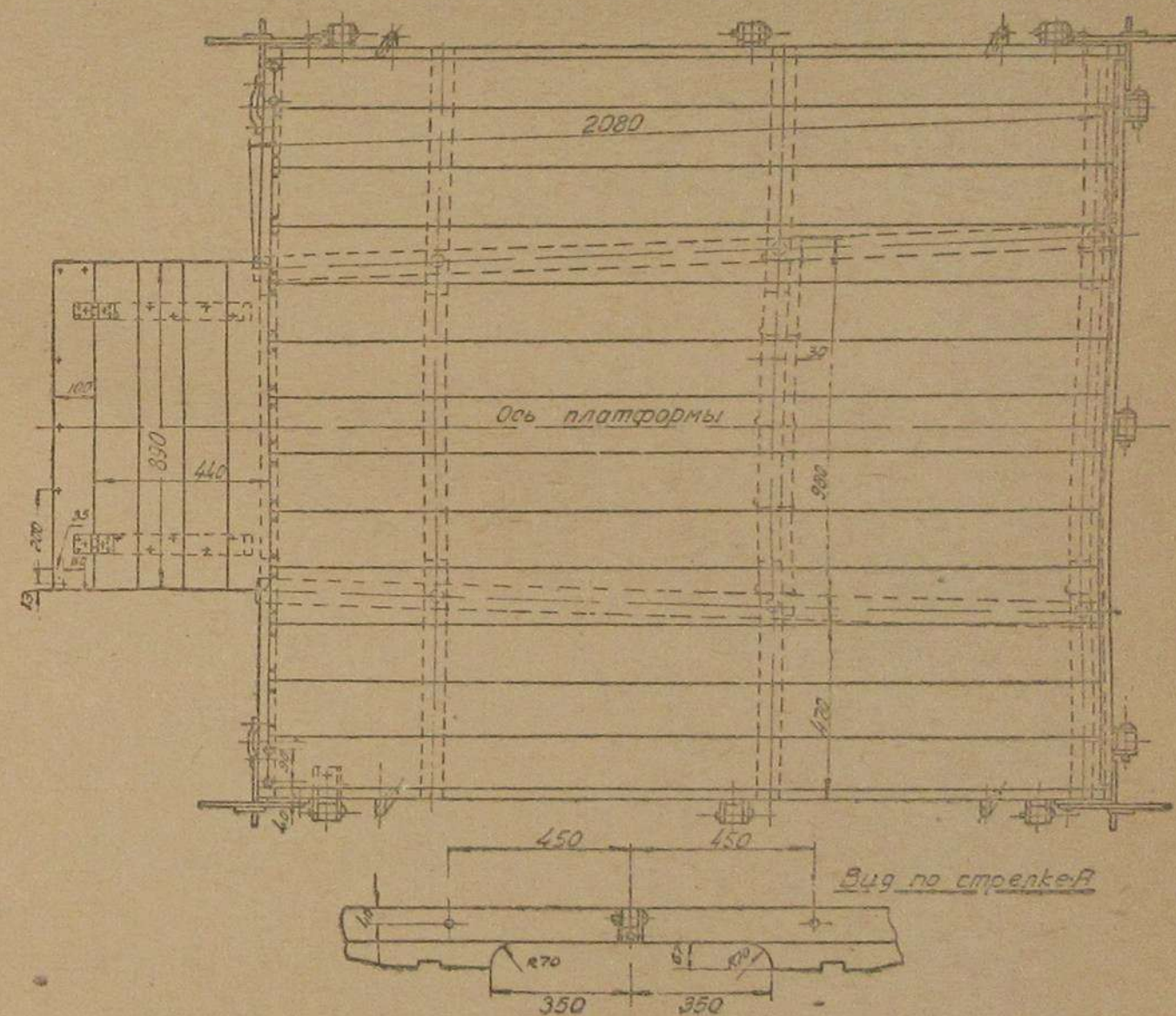
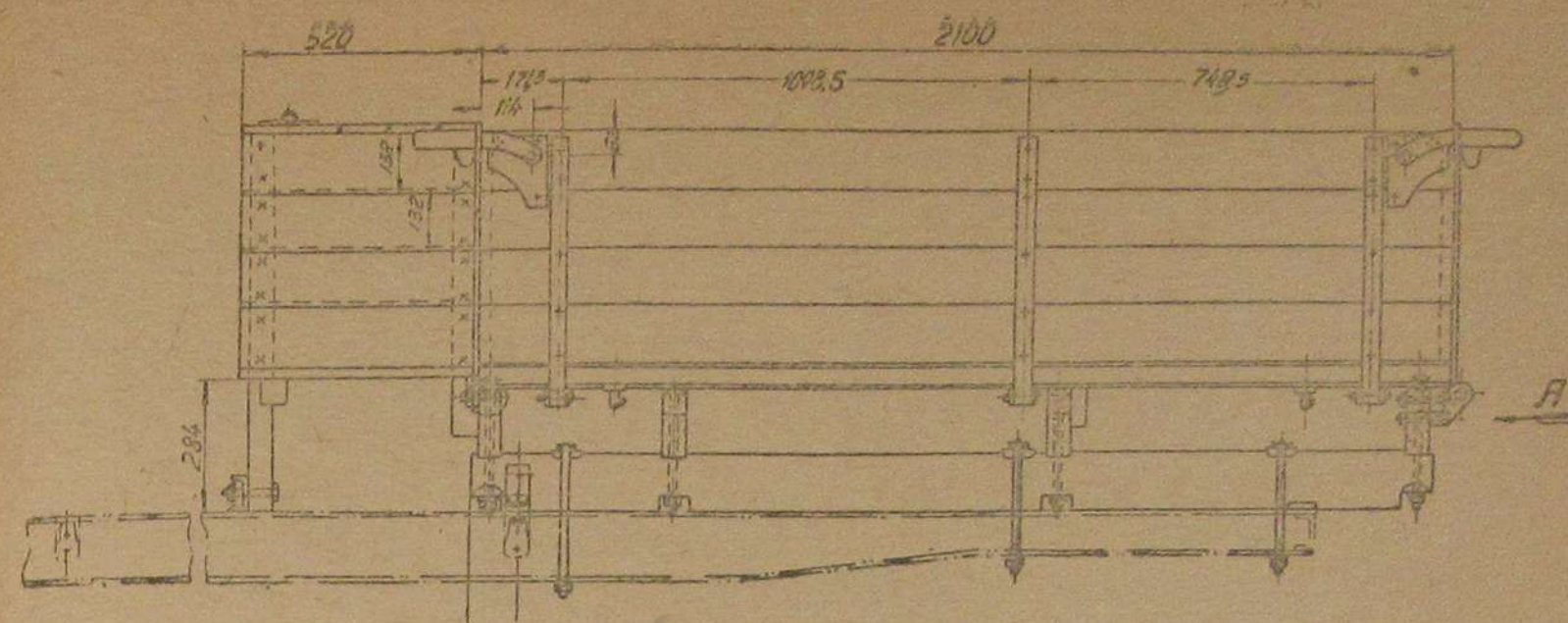


Рис. 38. Платформа газогенераторного автомобиля ГАЗ.

18. Соединить горизонтальную трубу с патрубком первой секции грубого очистителя-охладителя, натянув на патрубок свободный конец резиноасбестового шланга горизонтальной трубы, и закрепить шланг хомутами. Прикрепить горизонтальную трубу к задней балке крепления газогенератора стремянкой.

19. Надеть на оба конца соединительной трубы второй секции грубого очистителя-охладителя с тонким очистителем резиновые шланги, натянуть шланги на патрубки очистителей и закрепить их хомутами. Трубу прикрепить стремянкой к задней балке крепления газогенератора и тонкого очистителя.



20. Надеть на нижний конец трубы тонкого очистителя резиновый шланг и соединить верхний конец трубы с выходным патрубком тонкого очистителя двумя болтами, поставив между фланцами медноасбестовую прокладку. Болты не затягивать.

21. Надеть на промежуточную трубу, идущую от тонкого очистителя к двигателю, специальный резиновый гофрированный шланг с двумя хомутами для соединения со смесителем. Надеть на отросток промежуточной трубы, идущей к вентилятору, резиновый шланг и два хомута.

22. Соединить хомутами промежуточную трубу с трубой тонкого очистителя и смесителем, проведя шланг через отверстие в брызговике двигателя, а шланг, идущий к вентилятору, — через отверстие в брызговике подножки. Соединить боковой патрубок вентилятора со шлангом, надетым на отросток промежуточной трубы, и закрепить шланг хомутами.

23. Прикрепить горизонтальную промежуточную трубу к раме автомобиля при помощи кронштейна, планки и двух хомутов.

24. Закрепить окончательно верхний конец трубы тонкого очистителя.

#### Переделка и монтаж грузовой платформы

1. Общий вид измененной платформы автомобиля ГАЗ-42 представлен на рисунке 38.

2. Конструкция платформы и ящика для топлива вместе с креплением его к переднему борту платформы, а также технология переделки платформы бензинового автомобиля ГАЗ-АА и последовательность операций во всем аналогичны работам по переделке платформы ЗИС, за исключением размеров, которые должны быть установлены по рабочим чертежам.

3. Переделанную платформу установить на раму, ориентируясь по передним стойкам ящика для топлива, которые крепят болтами к передней балке крепления газогенератора.

4. Прикрепить платформу к раме автомобиля шестью стрелянками.

#### Установка аккумулятора

Установить на переоборудованный автомобиль новый аккумулятор емкостью 112 ампер-часов (З-СТА-УП), воспользовавшись для этой цели переставленной на новое место второй поперечиной.

Установить новый кронштейн провода от аккумулятора к выключателю стартера (деталь ГАЗ 42-14550 в сборе).

#### 4. ПРОВЕРКА ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Все автомобили обязательно подлежат после переоборудования тщательной проверке (технической приемке), которая заключается в следующем.

1. Тщательно осмотреть и проверить прочность крепления отдельных элементов газогенераторной установки на шасси автомо-

биля: наличие в местах, где это предусмотрено, шайб, контргаек, шплинтов и т. п.

2. Проверить затяжку всех гаек крепления установки и самых деталей крепления.

3. Проверить плотность соединения отдельных сопряженных мест — шланговых, фланцевых, сварных, — для чего убедиться в наличии прокладок во фланцевых соединениях, хомутов на шлангах, осмотреть их и убедиться в исправности хомутов и их достаточной затяжке.

Рекомендуется после окончания сборки автомобиля, особенно в мастерских, оборудованных линией сжатого воздуха, проверить герметичность установки под небольшим избыточным давлением (порядка до 0,25 кг/см<sup>2</sup>), для чего закрыть дроссельную заслонку смесителя и заслонку вентилятора, закрыть деревянными пробками сливные отверстия грубого и тонкого очистителей и впускать воздух через воздушную коробку, наблюдая за повышением давления по манометру. Неплотности легко установить на слух и окончательно проверить мыльной водой.

Все неплотности, прососы и прочие дефекты, установленные проверкой, должны быть немедленно устранены.

Указанное испытание одновременно служит также для проверки прокладок. При отсутствии возможности произвести проверку установки сжатым воздухом, необходимо тщательно осмотреть прокладки всех затворов, особенно в газогенераторе. Дефекты должны быть устранены, а негодные прокладки заменены.

4. Проверить плотность и полноту открытия и закрытия заслонок смесителя, пускового карбюратора, вентилятора.

Валики всех заслонок должны вращаться плавно и легко.

5. Органы управления смесителем, карбюратором, зажиганием должны быть правильно отрегулированы.

6. Проверить длительность розжига газогенератора вентилятором, которая, в зависимости от применяемого топлива (дрова, бурый уголь разных месторождений и т. п.), при пользовании древесным углем для розжига, может составить до 15 мин. при работе на дровах и до 30 мин. при работе на буром угле и многозольном торфе.

Значительное отклонение от указанной нормы в сторону увеличения указывает на неисправность установки или же на некондиционность примененного топлива.

7. Двигатель, приспособленный для работы на газе, должен легко и безотказно заводиться стартером (при исправной аккумуляторной батарее) на газе и устойчиво работать на малых оборотах.

8. После осмотра и выполнения указанных проверочных операций подвергнуть автомобиль краткому опробованию в дорожных условиях для проверки работоспособности и выявления дефектов, которые после этого должны быть немедленно устранены.



#### IV. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМУ АВТОМОБИЛЮ ЗИС С УСТАНОВКОЙ Г69 И ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМУ АВТОМОБИЛЮ ГАЗ С УСТАНОВКОЙ Г59У

Шасси		
	ЗИС	ГАЗ
Марка автомобиля . . . . .	ЗИС-Г69	ГАЗ-Г 59У
Передаточные числа коробки передач:		
первая передача . . . . .	6,6:1	6,4:1
вторая   » . . . . .	3,74:1	3,09:1
третья   » . . . . .	1,84:1	1,69:1
четвертая   » . . . . .	1:1	1:1
задний ход . . . . .	7,63:1	7,82:1
Передаточное число главной передачи . . . . .	6,41:1	6,6:1
База автомобиля (в мм) . . . . .	3 810	3 340
Колея передних колес (в мм) . . . . .	1 525	1 405
Колея задних колес (в мм) . . . . .	1 675	1 420 <sup>1</sup>
Размер шин (в дм) . . . . .	34×7,0	32×6,0
Давление воздуха в шинах (в кг/см <sup>2</sup> ):		
передних колес . . . . .	5,0	2,5
задних   » . . . . .	5,5	2,5
Вес автомобиля без груза и топлива (в кг) . . . . .	3 600	2 010
Грузоподъемность автомобиля (в кг) . . . . .	2 500	1 250
Габаритные размеры автомобиля (в мм):		
длина . . . . .	6 060	5 335
ширина . . . . .	2 250	2 080
высота . . . . .	2 239	1 944
Двигатель		
Марка двигателя . . . . .	ЗИС-21	ГАЗ-42
Число цилиндров . . . . .	6	4
Диаметр цилиндра (в мм) . . . . .	101,6	98,4
Ход поршня (в мм) . . . . .	114,3	107,95
Рабочий объем цилиндров (в л) . . . . .	5,55	3,28
Порядок работы цилиндров . . . . .	1—5—3—6—2—4	1—2—4—3
Максимальная мощность двигателя при работе на газе из чурок твердых пород влажностью 15—20 % абс. (в л. с.) . . . . .	47,0	32,0
Число оборотов коленчатого вала двигателя в минуту, соответствующее максимальной мощности . . . . .	2 300	2 400
Степень сжатия . . . . .	7,0	6,4
Зазор между клапанами и толкателями (в мм):		
всасывающих клапанов . . . . .	0,25	0,25—0,30
выхлопных   » . . . . .	0,38	0,40—0,45
Аккумуляторы:		
количество (шт.) . . . . .	2	1
напряжение одного аккумуля. (вольт) . . . . .	6,0	6,0
соединение . . . . .	послед.	—
напряжение сети (вольт) . . . . .	12,0	6,0
емкость батареи (амп. часов) . . . . .	142	112
Сухой вес двигателя (в кг) . . . . .	434	183

<sup>1</sup> Размер относится к внутренним скатам.

#### Газогенераторная установка

	Г69	Г59У
Марка газогенераторной установки . . . . .	опрокинутый	опрокинутый
Процесс газификации . . . . .	вентил.	вентил.
Способ розжига . . . . .	перифер. че-	перифер. че-
Система подвода воздуха в камеру газификации	рез фурмы	рез фурмы
Число и диаметр фурмы (в мм):		
в газоген. универсальн. типа . . . . .	9 × 11	9 × 8
в газоген. для древесных чурок . . . . .	7 × 11	7 × 8
диаметр загрузочного люка (в мм) . . . . .	333	333
Габаритные размеры газогенератора:		
высота . . . . .	1 804	1 574
наружный диаметр . . . . .	554	454
Система очистки:		
грубая очистка и охлаждение газа . . . . .	в 2 прямо- угольн. секц. с перфор. насадками	с 2 прямо- угольн. секц. с перфор. насадками
тонкая очистка газа . . . . .	барботажем и кольцами Рашига	барботажем и кольцами Рашига
Место, расположения:		
газогенератора . . . . .	справа между кабиной и платформой	слева между кабиной и платформой
грубого очистителя-охлаждителя . . . . .	под платфор- мой вдоль лонжеронов	под платфор- мой вдоль лонжеронов
тонкого очистителя . . . . .	слева между кабиной и платформой	справа между кабиной и платформой
Тип смесителя . . . . .	с параллель- ными пото- ками возду- ха и газа	с параллель- ными пото- ками возду- ха и газа
Диаметр газового патрубка (в мм) . . . . .	60	38
Диаметр воздушного патрубка (в мм) . . . . .	38	34
Количество заслонок (шт.) . . . . .	2	2

#### V. УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ

Уход за газогенераторным автомобилем значительно отличается от ухода за бензиновым, что объясняется наличием газогенераторной установки, требующей специального ухода.

Уход за шасси автомобилей остается таким же, как и для бензиновых автомобилей, и в настоящем руководстве не рассматривается.

В отношении двигателя освещены лишь моменты, отличные от бензинового двигателя, в частности, регулировка вспомогательного карбюратора, регулировка реле и т. п.

#### Заправка и розжиг газогенератора, запуск двигателя

Заправку газогенератора топливом производят следующим образом (для всех видов топлива, рассматриваемых в настоящем руководстве).



1. Камеру газификации заполняют древесным углем на 100—150 мм выше фурменного пояса.

2. Древесный уголь, загружаемый в камеру газификации, заполняет пространство:

а) в газогенераторах для древесных чурок, не имеющих колосниковых решеток, полностью до днища газогенератора;

б) в газогенераторах универсального типа, предназначенных для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа и имеющих колосниковые решетки, только до колосниковой решетки.

При использовании универсальных газогенераторов для древесных чурок наблюдается чрезмерное высыпание древесного угля из восстановительной зоны в зольник. Так как при наличии узкой горловины убыль не компенсируется поступлением в зону вновь подготовленного топлива, то убыль угля из зоны восстановления имеет следствием падение мощности. Так как, кроме того, при работе на чурках колосниковой решеткой пользоваться не следует, то необходимо при переходе на древесное топливо полностью выключать решетку, закрыв ее сплошным листом, что, наряду с устранением указанного дефекта, дает еще экономию древесного угля.

3. Пространство вокруг камеры газификации в универсальных газогенераторах заполняется древесным углем или коксом.

4. В случае отсутствия древесного угля активную зону можно заполнить коксом или полукоксом основного топлива — бурого угля или торфа, причем последний (торфяной кокс) — вполне хороший заменитель древесного угля по реакционной способности и другим качествам.

5. В случае отсутствия также и кокса можно применить способ розжига «самотягой» с использованием основного топлива — древесины, бурого угля или торфа, о чем сказано ниже.

6. После заправки активной зоны древесным углем бункер газогенератора досыпают основным топливом до уровня загрузочного люка, все крышки люков герметически закрывают, газогенератор готов к розжигу.

7. Розжиг газогенератора может быть осуществлен одним из следующих способов:

а) вентилятором,

б) двигателем, работающим на бензине,

в) «самотягой».

Первый способ позволяет разжечь газогенератор и произвести запуск двигателя без применения бензина, в чем состоит преимущество этого способа. Однако процесс розжига и запуска двигателя удлиняется.

При розжиге двигателем вентилятор не используется вовсе. Двигатель заводится и работает на бензине с момента запуска до устойчивой работы на газе, после чего бензобак выключается. Недостатками этого способа являются неизбежный расход бензина и повышенное загрязнение двигателя в период пуска, когда в ци-

линдры поступает плохо подготовленный и недостаточно очищенный газ.

При розжиге «самотягой» также не требуется вентилятор. Просос воздуха достигается тем, что одновременно открываются загрузочный и зольниковый люки. Топливо поджигают снизу путем укладывания на дно газогенератора или на колосниковую решетку легко воспламеняющихся предметов: стружек, мелкой щепы, тряпок, пропитанных маслом, и т. п.

После того как этот материал разгорится, сверху постепенно догружают основное топливо. Когда в газогенераторе образуется мощный слой раскаленного угля (кокса) — на 100—150 мм выше фурменного пояса, закрывают все люки, после чего двигатель заводится на бензине и быстро переводится на газ или же заводится стартером на газе непосредственно.

При розжиге газогенератора вентилятором надо выполнить следующие операции:

1) в случае нахождения в газогенераторе топлива, оставшегося от предыдущей работы, его перед розжигом следует прошуровать;

2) закрыть воздушную и дроссельную заслонки смесителя;

3) открыть заслонку вентилятора;

4) включить электровентилятор;

5) вставить зажженный факел в воздушную коробку газогенератора и удалить его через 1—2 мин. после запала топлива;

6) через 5—6 мин. работы вентилятора поднести к выходной трубе его зажженную спичку или факел. Если газ не горит, продолжать розжиг. Если газ горит, 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 полуминуты на повышенном числе оборотов и затем манеткой ручной регулировки газа или кнопкой установить малое число оборотов.

При запуске двигателя на бензине с последующим переводом на газ выполнить следующие операции:

1) в случае нахождения в газогенераторе топлива, оставшегося от предыдущей работы, его перед розжигом следует прошуровать;

2) утопить посредством утопителя поплавков карбюратора и держать его до тех пор, пока бензин не начнет вытекать через контрольное отверстие поплавковой камеры;

3) плотно закрыть дроссель газовой смеси;

4) открыть дроссельную заслонку карбюратора, одновременно прикрыв воздушную;

5) нажать на кнопку стартера и запустить двигатель, открыв после первых же оборотов воздушную заслонку карбюратора;

6) вставить в воздушную коробку газогенератора зажженный факел;



7) дав двигателю повышенные обороты путем открытия дроссельной заслонки карбюратора, открыть газовую заслонку смесителя и держать ее открытой до тех пор, пока число оборотов двигателя резко не снизится. После этого дроссельную заслонку смесителя закрыть, а дроссельную заслонку карбюратора открыть; при этом число оборотов двигателя снова повысится, и все операции повторяются и продолжаются до устойчивой работы двигателя на газе;

8) когда двигатель будет запущен на газе, дать ему возможность проработать в течение около 1 мин. на повышенном числе оборотов и потом отрегулировать малое число оборотов; после запуска закрыть краник бензобака.

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

При более длительных остановках, например, более 10—15 мин., и при использовании топлив, обладающих низкой реакционной способностью, необходимо предварительно включить вентилятор до получения горючего газа и запустить двигатель на газе.

При нормальном состоянии газогенераторной установки и удовлетворительном качестве топлива продолжительность розжига газогенератора вентилятором и запуска двигателя на газе не должна превышать 15 мин. для древесных чурок и до 30 мин. для бурого угля и торфа.

Розжиг газогенератора двигателем, предварительно запущенным на бензине, и перевод двигателя на газ занимают при древесном топливе 3—5 мин. и при буром угле и торфе до 15 мин., а в неблагоприятных условиях (очень сырое топливо или загрязненное примесями колчедана и др.) занимает еще больше времени.

Наиболее длителен способ розжига газогенератора «самотягой», который продолжается 30—40 мин., а при неблагоприятных обстоятельствах еще дольше.

Преимущество этого способа — возможность розжига газогенератора без применения древесного угля и запуска двигателя без затраты бензина. Основной недостаток — большая продолжительность розжига.

### Уход за газогенераторным автомобилем во время работы

Уход за газогенераторным автомобилем во время нахождения его в эксплуатации рассматривается в настоящем руководстве с точки зрения дополнительных работ, возникающих в связи с наличием на машине газогенератора, что, по сравнению с другими агрегатами установки, составляет наиболее трудоемкий участок работы.

### Догрузка топлива во время работы

В процессе эксплуатации газогенераторного автомобиля нельзя допускать, чтобы топливо в газогенераторе опускалось слишком низко, например более  $\frac{2}{3}$  по высоте бункера сверху. Во всяком

случае, уровень топлива в бункере не должен быть ниже, чем 200 мм над средней плоскостью фурменного пояса.

Это необходимо для того, чтобы каждый раз не догружать камеру газификации древесным углем, а использовать уголь и кокс, которые к моменту догрузки должны сохраниться в камере газификации и в восстановительной зоне.

Чрезмерное опускание топлива может при открытии загрузочного люка вызвать взрыв, а оголение фурменных отверстий влечет за собой попадание в зону газификации неподготовленного топлива и вытекающее отсюда засмоление двигателя. Кроме того, имеет место сильный перегрев стенок бункера и корпуса газогенератора.

Периодичность догрузки топлива в бункер зависит от вместимости бункера, удельного веса и удельного расхода топлива, а также от зольности, влажности и др.

### Догрузка топлива в зону вокруг камеры газификации

(дополнительная зона восстановления)

Дополнительную восстановительную зону, которая в универсальных газогенераторах загружается вокруг камеры газификации древесным углем, необходимо периодически очищать от накапливающейся в ней пыли и мелочи и пополнять для компенсации расхода (уноса).

Для этого уголь следует выгружать через соответствующий боковой люк газогенератора и просеивать через сито. После просеивания уголь можно загружать обратно и досыпать лишь недостающую часть до требуемого уровня.

Периодичность очистки и догрузки дополнительной зоны зависит от качества применяемого для этой цели древесного угля (породы древесины, температуры выжигания и т. п.) и от основного топлива, применяемого в данном газогенераторе.

Величина эта в километрах пробега колеблется в довольно широких пределах, примерно от 600 до 1 000—1 200 км, и в каждом отдельном случае, в зависимости от указанных причин и типа газогенератора, устанавливается опытным путем.

### Чистка зольника газогенератора

Чистка зольника газогенератора находится в полной зависимости от того, имеет ли данный газогенератор колосниковую решетку или нет, а также от качества топлива в смысле зольности, шлакообразования, прочности основного топлива и продуктов сухой перегонки (древесного угля, кокса, полукокса).

При наличии колосниковой решетки очистку зольника следует производить не реже одного раза в день, перед началом работы, если только качество применяемого топлива не требует более частой очистки.

В случае отсутствия колосниковой решетки, как в газогенераторах, предназначенных для газификации только древесных



чурок, очистка зольника должна производиться через каждые 800—1 000 км пробега, причем выгребание золы через зольниковый люк следует производить осторожно, чтобы вместе с золой не выгрести много угля, так как это может привести к так называемому «опусканию зоны». Объем удаленного угля займут опускающиеся из бункера чурки, и при этом смолы не будут ни разлагаться, ни сгорать, а в значительной мере загрязнять генераторный газ.

Если по каким-либо причинам зона все же «опустится», необходимо ее «поднять», т. е. осуществить образование угля, наподобие того, как это делается при розжиге самотягой.

*Ни в коем случае не допускать работу двигателя, если в зоне газификации находится неподготовленное топливо.*

При правильной очистке зольникового пространства в газогенераторах, не имеющих колосниковых решеток и работающих только на древесных чурках, периодичность перезарядки может быть доведена до 2 000—3 000 км пробега. Однако, учитывая возможность засмоления при таком порядке перезарядки двигателя, можно рекомендовать к моменту, когда требуется очистка зольникового пространства (800—1 000 км), опустить уровень топлива возможно ниже и произвести перезарядку газогенератора, что не составляет чрезмерно трудоемкой операции и в то же время гарантирует от возможности загрязнения газа и засмоления двигателя.

### Периодичность шуровки газогенератора

При загрузке газогенератора топливом следует производить через загрузочный люк шуровку: первый раз — когда газогенератор заполнится топливом примерно наполовину, второй раз — когда газогенератор будет заполнен доверху. Указанные шуровки необходимы для равномерного укладывания слоя топлива во избежание внутренних пустот, которые могут образоваться в массе топлива и быть причиной последующих неполадок в работе — засмоления, перегрева.

Образующийся при газификации шлак накапливается в камере газификации и подлежит периодическому удалению во избежание ряда вредных последствий: 1) очень часто образующийся шлак стекает в одну сторону, закрывая в этом месте проход для газа, что имеет следствием концентрированный односторонний отбор газа и местный перегрев газогенератора, приводящий во многих случаях к прогару камеры газификации и наружной стенки газогенератора; 2) обильное шлаконакопление, резко увеличивая сопротивление газогенератора и ухудшая процесс газификации, неизбежно приводит к падению мощности двигателя.

Удаление шлака обычно производится качанием колосниковой решетки.

Однако в тех случаях, когда шлак образуется в виде монолитной массы или когда качание решетки производится слишком редко, необходимо произвести шуровку сверху с целью раздробления шлака и опускания его вниз.

При качании решетки просыпание мелочи происходит очень интенсивно. Поэтому при каждой шуровке следует решетку покачивать в пределах ограничителя и не более 4—6 раз, считая за один раз качание в обе стороны.

Шуровку сверху следует производить очень осторожно, не ударяя по воздушной трубе, колосниковой решетке и бункеру во избежание их повреждения. Кроме того, следует иметь в виду, что при всякой шуровке увеличивается смолосодержание в газе и имеет место дробление топлива с образованием мелочи и вытекающими отсюда вредными последствиями. По этим причинам шуровку сверху следует производить, по возможности, реже, в случаях крайней необходимости.

Применение шуровки решеткой и сверху значительно удлиняет периоды перезарядки, восстанавливая нормальную работу. Однако даже и при применении шуровок камера газификации постепенно засоряется, что влечет за собой необходимость время от времени производить полную перезарядку газогенератора.

### Периодичность очистки агрегатов газогенераторной установки

Уносы из газогенератора в виде мелочи, золы и кусочков топлива осаждаются в агрегатах очистки и охлаждения и периодически должны удаляться оттуда.

При очистке грубых очистителей-охладителей необходимо открыть крышки и вытащить насадки. Затем, при помощи скребков, прилагаемых к автомобилю с комплектом инструмента, надо выгрести из корпусов отложения и промыть корпуса струей воды.

Насадки после удаления с них грязи и промывки вставляются обратно в соответствующие корпуса, после чего последние плотно закрываются крышками.

Для очистки фильтрующего материала (колец Рашига) тонких очистителей необходимо открыть верхний и нижний боковые люки очистителя и промыть кольца струей воды, которая подводится через верхний люк и сливается через нижний люк и спускные трубки.

Остающуюся в нижней части очистителя ниже уровня спускных трубок воду сливать не следует, так как в дальнейшем эта вода участвует в очистке газа.

В случае особо сильного загрязнения колец Рашига, их следует удалить из очистителя и промыть горячей водой в каком-либо сосуде, после чего загрузить обратно в корпус очистителя.

При длительных стоянках кольца Рашига подвергаются значительной коррозии вплоть до полного разрушения. Поэтому при стоянках свыше 2—3 суток (для ремонта или иных целей) необходимо кольца Рашига выгружать и хранить в отработанном масле.

Очистку трубопроводов, газовой рубашки газогенератора, смесителя и камеры сгорания двигателя производят сравнительно редко, в зависимости от применяемого топлива. Очистка этих эле-



Периодичность основных операций по обслуживанию газогенераторных установок для разных видов топлив  
в километрах пробега автомобилей

№ п/п	Название операций	Марка автомобиля и газогенера- торной установки	Тип газогене- ратора	Виды топлива						
				Древесные чурки			много- зольный торф 12%	Бурый уголь		
				твердых пород	мягких пород	75	40	подмос- ковный	караган- динский	сулюк- тинский
1	Догрузка топлива в газо- генератор во время работы	ЗИС-Г69	универс.	75	50	75	40	75	100—110	110—120
		ГАЗ-Г59У	древесн.	75	50	75	—	—	—	—
2	Шуровка колосниковой решетки	ЗИС-Г69	универс.	не треб.	—	не треб.	40—60	40	60	100
		ГАЗ-Г59У	древесн.	—	—	—	—	—	—	—
3	Очистка зольника	ЗИС-Г69	универс.	800	600	800	200—300	200	300	500
		ГАЗ-Г59У	древесн.	1 000	800	1 000	—	—	—	—
4	Перезарядка газогене- ратора	ЗИС-Г69	универс.	800	600	800	300—400	200	400	600
		ГАЗ-Г59У	древесн.	1 000	800	1 000	—	—	—	—
5	Перезарядка газогене- ратора	ЗИС-Г69	универс.	2 000	1 500	2 000	500—600	300	1 500	1 500
		ГАЗ-Г59У	древесн.	1 000	800	1 000	—	—	—	—
6	Очистка тонких очисти- телей с промывкой ко- лец Рашига	ЗИС-Г69	универс.	800—1 000	600—800	800—1 000	600—800	600—800	600—800	600—800
		ГАЗ-Г59У	древесн.	800—1 000	600—800	800—1 000	—	—	—	—
7	Очистка трубопроводов и газовой рубашки газогенератора	ЗИС-Г69	универс.	8 000	6 000	8 000	5 000	5 000	5 000	5 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	8 000	6 000	8 000	—	—	—	—
8	Очистка смесителя	ЗИС-Г69	универс.	8 000	6 000	8 000	2 000	2 000	3 000	3 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	8 000	6 000	8 000	—	—	—	—
9	Очистка головки ци- линдров, притирка клапанов	ЗИС-Г69	универс.	10 000	8 000	10 000	5 000	5 000	6 000	6 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	10 000	8 000	10 000	—	—	—	—

5	Очистка грубых очисти- телей	ЗИС-Г69	универс.	800—1 000	600—800	800—1 000	600—800	600—800	600—800	600—800
		ГАЗ-Г59У	древесн.	800—1 000	600—800	800—1 000	—	—	—	—
6	Очистка тонких очисти- телей с промывкой ко- лец Рашига	ЗИС-Г69	универс.	800—1 000	600—800	800—1 000	600—800	600—800	600—800	600—800
		ГАЗ-Г59У	древесн.	800—1 000	600—800	800—1 000	—	—	—	—
7	Очистка трубопроводов и газовой рубашки газогенератора	ЗИС-Г69	универс.	8 000	6 000	8 000	5 000	5 000	5 000	5 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	8 000	6 000	8 000	—	—	—	—
8	Очистка смесителя	ЗИС-Г69	универс.	8 000	6 000	8 000	2 000	2 000	3 000	3 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	8 000	6 000	8 000	—	—	—	—
9	Очистка головки ци- линдров, притирка клапанов	ЗИС-Г69	универс.	10 000	8 000	10 000	5 000	5 000	6 000	6 000
		ГАЗ-Г59У	древесн.	10 000	8 000	10 000	—	—	—	—

1 Все цифры, приведенные в графе 6, указывают периодичность для очистки нижнего яруса колец Рашига. Кольца Рашига верхнего яруса следует чистить вдвое реже.



ментов связана с разборкой газогенераторной установки, разборкой газогенератора и частичной разборкой двигателя, что вызывается необходимостью удаления отложений, обычно довольно плотных, накапливающихся в результате продолжительной работы. Все снятые агрегаты подлежат тщательной очистке и промывке, после чего монтируются обратно с соблюдением правил первоначальной сборки, с проверкой прокладок, смазкой их графитовой пастой и т. п.

Периодичность основных операций по уходу за газогенераторными установками приведена в таблице 4.

Указанная в таблице 4 периодичность очистки газогенератора и других элементов установки основана на экспериментальных работах, проводившихся с перечисленными видами топлива. При испытаниях были использованы: подмосковный бурый уголь Побединского района, шахта № 43 (ст. Топилы), карагандинский бурый уголь из федоровского пласта и бурый уголь сулюктинского месторождения (Узбекская ССР).

Наихудшие результаты, полученные при испытании подмосковного угля, объясняются его сравнительно высокой зольностью, доходившей до 15% и выше, невысокой механической прочностью и большой примесью серного колчедана, а также высоким содержанием летучих, превосходившим 40%. Все эти особенности имели следствием высокое шлакообразование, большое содержание смолы в газе, забиваемость колосниковой решетки, агрегатов очистки, трубопроводов и др.

В противоположность этому топливу сулюктинский бурый уголь, отличавшийся малой зольностью (5—6%), малым содержанием смол в летучих, низким содержанием серы, отсутствием посторонних включений и сравнительно высокой механической прочностью, показал очень хорошие результаты, близкие как по газификационным качествам, так и по периодичности очистки к хорошему древесному топливу.

Недостаток этого топлива — его низкая влажность порядка 5—10%, что имеет следствием образование высоких температур в зоне горения и возможный перегрев газогенератора. Подобный уголь, во избежание указанных недостатков, рекомендуется искусственно увлажнять с доведением влажности до нормы, указанной в технических условиях на топливо.

Карагандинский уголь федоровского пласта, несмотря на более высокую зольность, достигающую до 11—12%, также относится к классу хорошо газифицирующихся бурых углей и дающих хорошие эксплуатационные показатели.

#### Периодические осмотры газогенераторной установки

В дополнение к общему осмотру, которому подвергается бензиновый автомобиль, необходимо:

1. Ежедневно: а) производить проверку крепления газогенератора и других элементов газогенераторной установки;

б) проверять отверстия в очистителях для стока конденсата и, в случае их засорения, прочищать; в) производить наружный осмотр люков и сочленений трубопроводов, обратив особое внимание на те места, где подсос воздуха может вызвать горение газа (футорка, зольниковый люк и т. п.).

2. Ежедневно, примерно через пробег 1 000 км: а) производить подтяжку футорки доотказа; б) проверять затяжку хому-

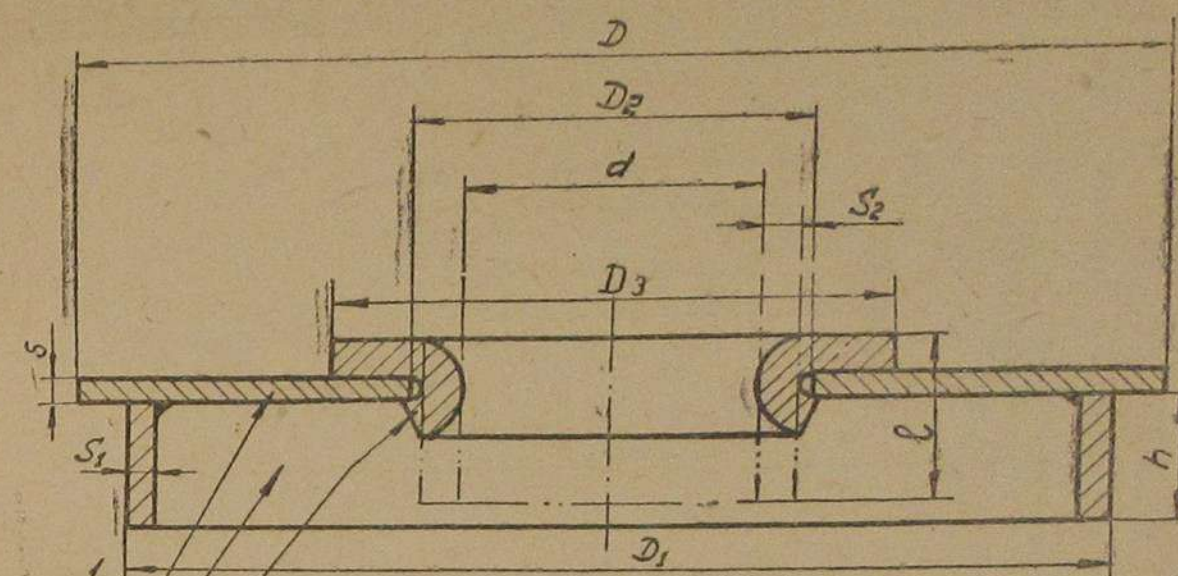


Таблица размеров

Обозначение	Значение размеров		S	8	8
	Г59У-01	Г69-01			
D	238 ± 1.5	328 ± 2	S <sub>1</sub>	10	10
D <sub>1</sub>	208 ± 1.5	298 ± 2	S <sub>2</sub>	8	10
D <sub>2</sub>	118 ± 2	172 ± 2	l	25	25
d	100	150	h	40	40
			D <sub>3</sub>	150	200

Материал

Ил. дет.	Номенклатура материала
1	Сталь 3 листовая
2	Сталь полосовая горячекатаная
3	Труба стальная бесшовная

Рис. 39. Диск камеры газификации газогенераторов Г59У-01 и Г69-01, предназначенных для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа.

тов, крепящих шланги: слабые места подтянуть, тщательно осматривать прокладки всех люков, сухие смазать графитовой пастой, а поврежденные заменить.

Дополнительные работы по газогенераторам, имеющим качающиеся колосниковые решетки.

1. Через каждые 500 км пробега подтягивать сальник качающейся колосниковой решетки.

2. Через 1 500—2 000 км пробега, в зависимости от состояния сальника, менять его набивку, смазывая шнур и резьбу графитовой пастой.



## Ремонт камер газификации

1. Смена дисков. В процессе длительной работы газогенератора горловины в дисках подвергаются прогару. Допустимый предел увеличения диаметра центрального отверстия диска: для древесных газогенераторов ЗИС (Г69-01А) — 110 мм и для универсальных газогенераторов ЗИС (Г69-01) — 170 мм; для древесных газогенераторов ГАЗ (Г59У-01А) — 100 мм и для универсальных газогенераторов ГАЗ (Г59У-01) — 120 мм, после чего диск заменить запасным. Небольшое коробление кромок центрального

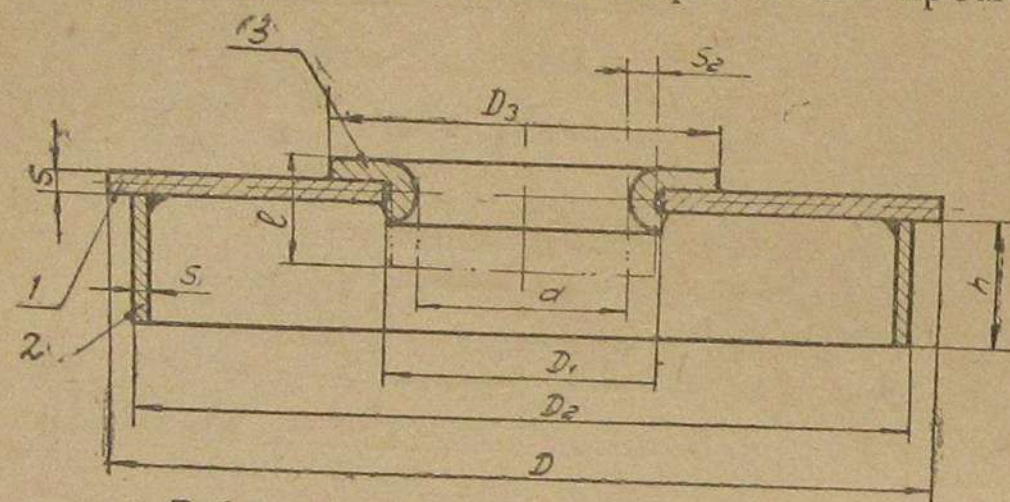


Таблица размеров

Обозначение	Значение размеров		a	82	90
	Г59У-01А	Г69-01А			
D	320	398	S	8	8
D1	100 <sup>+2,0</sup>	112 <sup>+2,0</sup>	S1	6	10
D2	302 <sup>-2,0</sup>	381 <sup>-2,0</sup>	S2	8	10
			h	50	40
			D3	130	140

Материал

№дет	Номенклатура материала
1	Сталь 3 листовая
2	Сталь полосовая горячекатаная
3	Труба стальная бесшовная

Рис. 40. Диск камеры газификации газогенераторов Г59У-01А и Г69-01А, предназначенных для газификации только древесных чурок.

ного отверстия диска допустимо и на процесс газификации не влияет. В случае отсутствия запасных дисков можно изготовить таковые на местах, пользуясь для этого чертежами: для универсальных газогенераторов Г59У и Г69 — рис. 39, и для тех же газогенераторов, предназначенных только для древесины, — рис. 40.

2. Смена воздушных труб. В случае прогара воздушных труб их также можно заменить запасными или изготовить вновь, воспользовавшись для универсальных газогенераторов рис. 41, а для древесных — рис. 42, где трубы представлены в сборе и даны отдельные детали, необходимые для их изготовления.

3. В случае обгорания нижней кромки корпуса камеры и укорочения его более чем на 30 мм восстановить корпус приваркой кольца из листовой стали (рис. 43 и рис. 44).

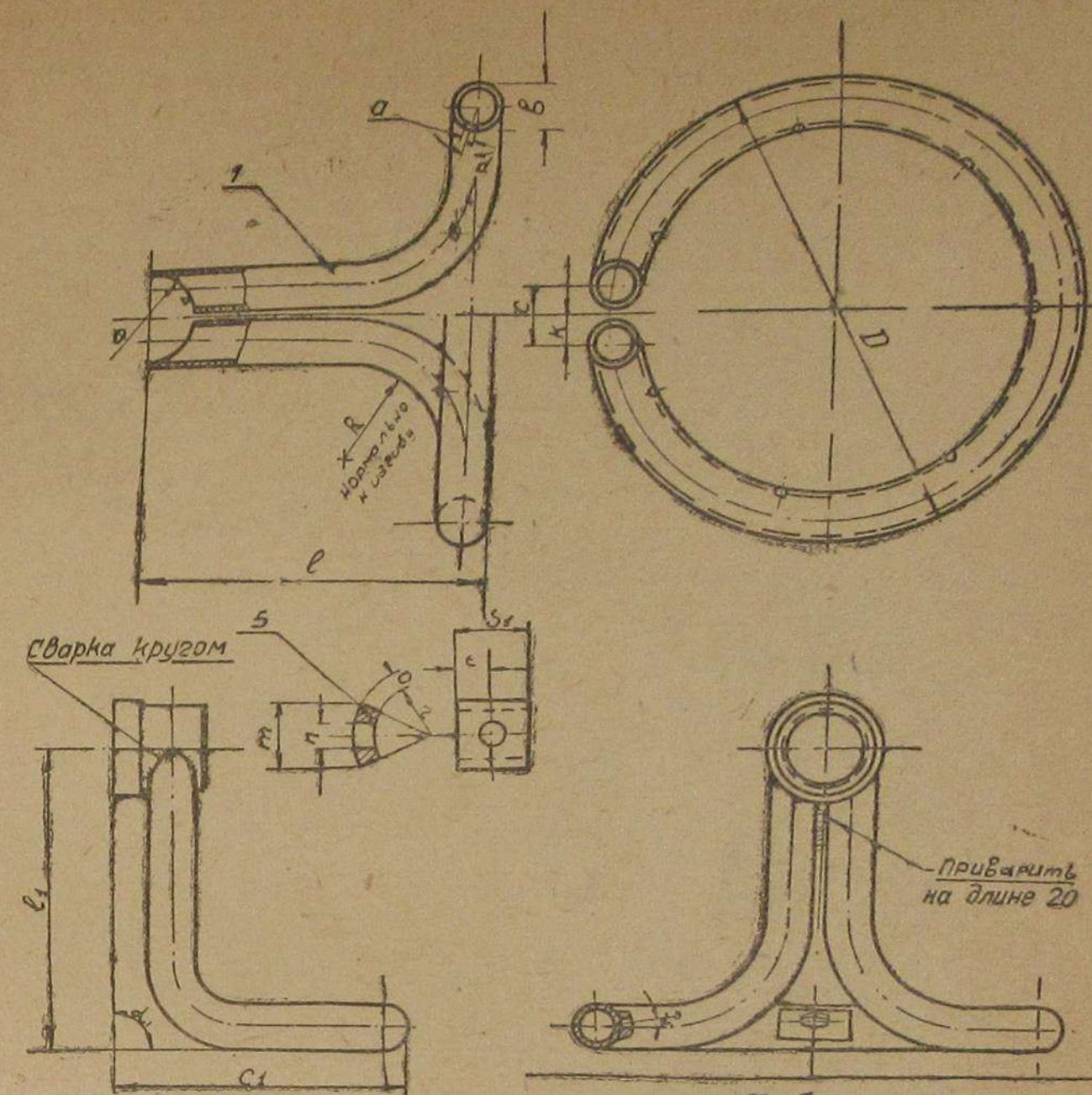


Таблица размеров

Обозначение	Значение размеров	
	Г59У-01	Г69-01
e	210 <sup>+1</sup>	240 <sup>+1</sup>
h	70	70
φ	48 <sup>+0,5</sup>	68 <sup>+0,5</sup>
α	10°	10°
a	φ10-90гб	φ13-90гб
b	φ38×4	φ38×4
c	40	40
h	20	20
h1	320	376
h2	90°	90°
h3	229 <sup>+1</sup>	259 <sup>+1</sup>
D1	76	76
h	3460×2	3460×2
h1	25	25
h2	20	20
h3	60 <sup>+0,5</sup>	80 <sup>+0,5</sup>
h4	2×45°	2×45°
h5	82	100
S	3	3
a	60	60
D2	φ68×6	φ68×6
α	45°	45°
h	25	25
h1	φ8	φ11
h2	8	8
h3	125	125
h4	25	25
h5	125	125
h6	337	333
h7	10°	10°
h8	φ35-20гб	φ35-20гб

Материал

№дет	Номенклатура материала
1	Труба стальная бесшовная
2	Труба стальная бесшовная
3	Сталь 3 листовая
4	Сталь 1 листовая
5	Сталь 10 листовая

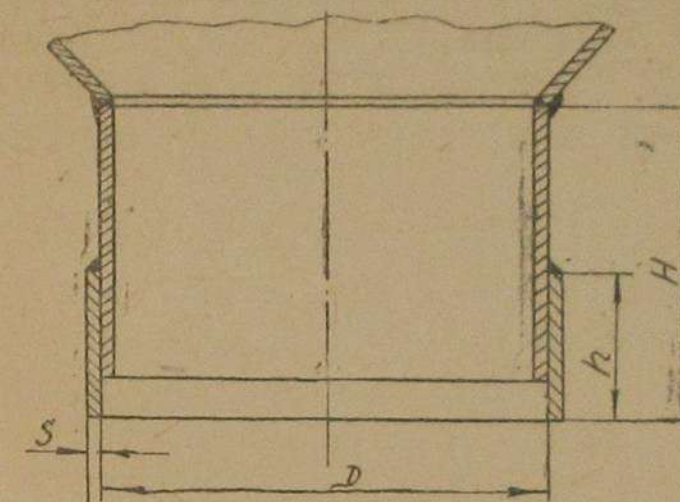
Рис. 41. Воздушная труба камеры газификации газогенераторов Г59У-01 и Г69-01, предназначенных для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа.



## Особенности ухода за газогенераторной установкой в зимнее время

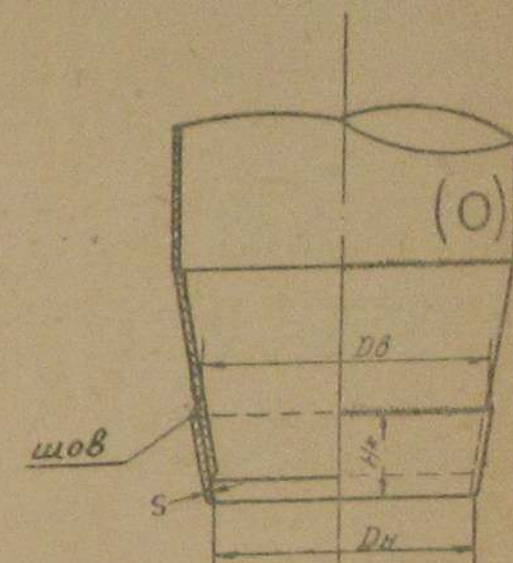
Особенности ухода в зимнее время обуславливаются возможностью замерзания воды в элементах газогенераторной установки. Поэтому необходимо в зимнее время тщательно следить за чистотой отверстий, через которые вытекает конденсат. Это особенно важно еще и потому, что конденсат по причине низкой температуры выделяется в значительно большем количестве, чем летом.

При хранении автомобиля в неотапливаемом помещении, когда температура воздуха ниже  $0^{\circ}$ , вода в нижней части очистителя замерзнет. Так как все очистители имеют барботажное устройство,



Обознач.	Значение размер	
	Г59У-01	Г69-01
D	266 <sup>+20</sup>	356 <sup>+30</sup>
H	158	210
S	6	8
h	120	100

Рис. 43. Эскиз для восстановления изношенных корпусов камер газификации газогенераторов Г59У-01 и Г69-01, предназначенных для газификации древесных чурок, бурого угля и торфа.



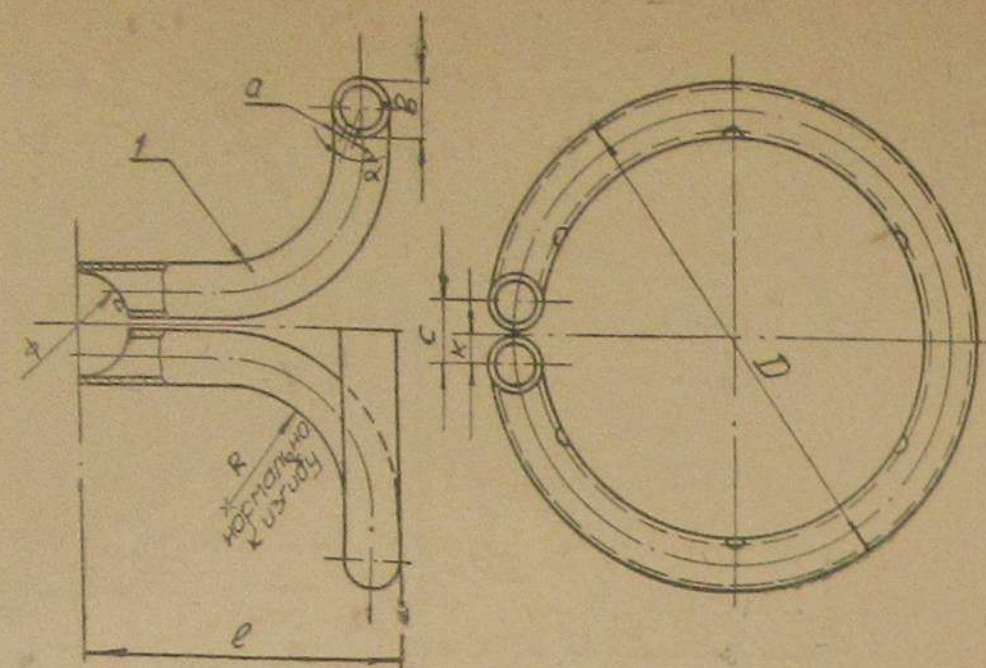
Тип установ.	Разм.	D0	Dn	Hn	S
Г69		418 <sup>+40</sup>	378 <sup>+40</sup>	120	8
Г59У		342 <sup>+40</sup>	300 <sup>+40</sup>	120	6

Рис. 44. Эскиз для восстановления изношенных корпусов камер газификации газогенераторов Г59У-01А и Г69-01А, предназначенных для газификации только древесных чурок.

то при замерзании воды закрывается проход для газа. Поэтому непосредственно после остановки автомобиля для длительной стоянки необходимо открывать пробки в днище и спускать весь конденсат, а перед следующим пуском пробки закрыть и залить через верхний люк чистую воду до нужного уровня.

При работе автомобиля в условиях низких температур порядка ниже минус  $20^{\circ}$ , во избежание чрезмерного охлаждения газа и замерзания воды в очистителе на ходу автомобиля, необходимо:

- 1) грубые очистители-охладители и тонкие очистители утеплять капотами;
- 2) газопровод от тонкого очистителя к смесителю обертывать мешковиной или другим теплоизолирующим материалом;



Приварить на длине 20

Обозначение	Значение размеров	
	Г59-01А	Г69-01А
E	229 <sup>±1</sup>	240 <sup>±1</sup>
R	70	70
Ф	68	68
α	10°	10°
α	Φ10-70г8	Φ12-70г8
B	38 <sup>±4</sup>	38 <sup>±4</sup>
C	40	40
K	20	20
D	345	443
α1	90°	90°
E1	229 <sup>±1</sup>	240 <sup>±1</sup>
D1	76	76
M	3М60×2	3М60×2
h	25	25
h1	20	20
h2	44	44
h3	2×45°	2×45°
E2	64	64
g	3	3
α	60	60
D2	68×6	68×6
α2	45°	45°
m	25	25
п	Φ8	Φ11
o	8	8
z	19,5	19,5
s1	25	25
e	12,5	12,5
c1	370	474,5
α3	10°	10°
α1	Φ15-20г8	Φ25-20г8

Индет.	Наименование материала
1	Труба стальная бесшовная
2	Труба стальная бесшовная
3	Сталь 3 полосовая
4	Сталь 1 листовая
Б	Сталь 10 полосовая

Рис. 42. Воздушная труба камеры газификации газогенераторов Г59У-01А и Г69-01А, предназначенных для газификации только древесных чурок.



3) рекомендуется в холодную погоду не вставлять во вторую секцию грубого очистителя-охладителя насадки с отверстиями, так как в зимних условиях здесь уже выделяется конденсат, который смешивается с пылью, образуя при этом густую массу. Последняя постепенно затягивает отверстия и легко замерзает, прекращая свободный проход газа.

Не допускается загрузка в газогенератор топлива со льдом и снегом.

### Предосторожность при перевозке легковоспламеняющихся грузов газогенераторным автомобилем

Наличие на автомобиле газогенераторной установки обуславливает пожарную опасность от очагов воспламенения (нагретые стенки газогенератора, выбрасывание пламени из футорки, взрыв газа при открытии загрузочного люка). Некоторые из этих моментов могут еще резко усиливаться при неисправностях и неправильном уходе.

Например, в случае прососа воздуха через зольниковый или другой люк нижней части, через сальник и т. п. имеет место горение газа и резкое повышение температуры стенки. Зависание топлива или чрезмерный выжиг топлива ниже положенного уровня также имеет следствием повышение температуры стенки. Кроме того, чрезмерный выжиг топлива облегчает появление взрывов при открытии загрузочного люка.

По всем этим соображениям автомобили, предназначенные для перевозки легко воспламеняющихся грузов (сена, соломы, стружки и т. п.) или же работающие в среде, благоприятной для воспламенения (на лесопильных заводах, на торфоразработках, на хлебоуборке и т. п.), должны быть оборудованы специальными противопожарными приспособлениями.

Достаточно хорошей защитой от загорания легковоспламеняющихся предметов является экранирование нижней части газогенератора, которое достигается кожухом, изготовленным из продырявленной жести с отверстиями диаметром 8—10 мм и шагом между ними 12—15 мм. Такой кожух с вырезами для прохода люков надевают на газогенератор с зазором 10—15 мм и крепят к какой-либо выступающей части, например, к лапам крепления газогенератора.

Без наличия противопожарных приспособлений перевозка на газогенераторных автомобилях легковоспламеняющихся грузов не допускается.

### Особенности ухода за газовым двигателем

#### Регулировка пускового карбюратора

Регулировку пускового карбюратора газового двигателя следует производить в следующем порядке.

1. Осмотреть правильность сборки карбюратора; убедиться, полностью ли открываются и закрываются дроссельная и воздушная заслонки.

2. Запустить и прогреть двигатель.
3. Завернуть регулировочный винт 11 (рис. 45) доотказа.
4. Прикрыть дроссельную заслонку.
5. Постепенно отвертывать регулировочный винт 11 до поло-

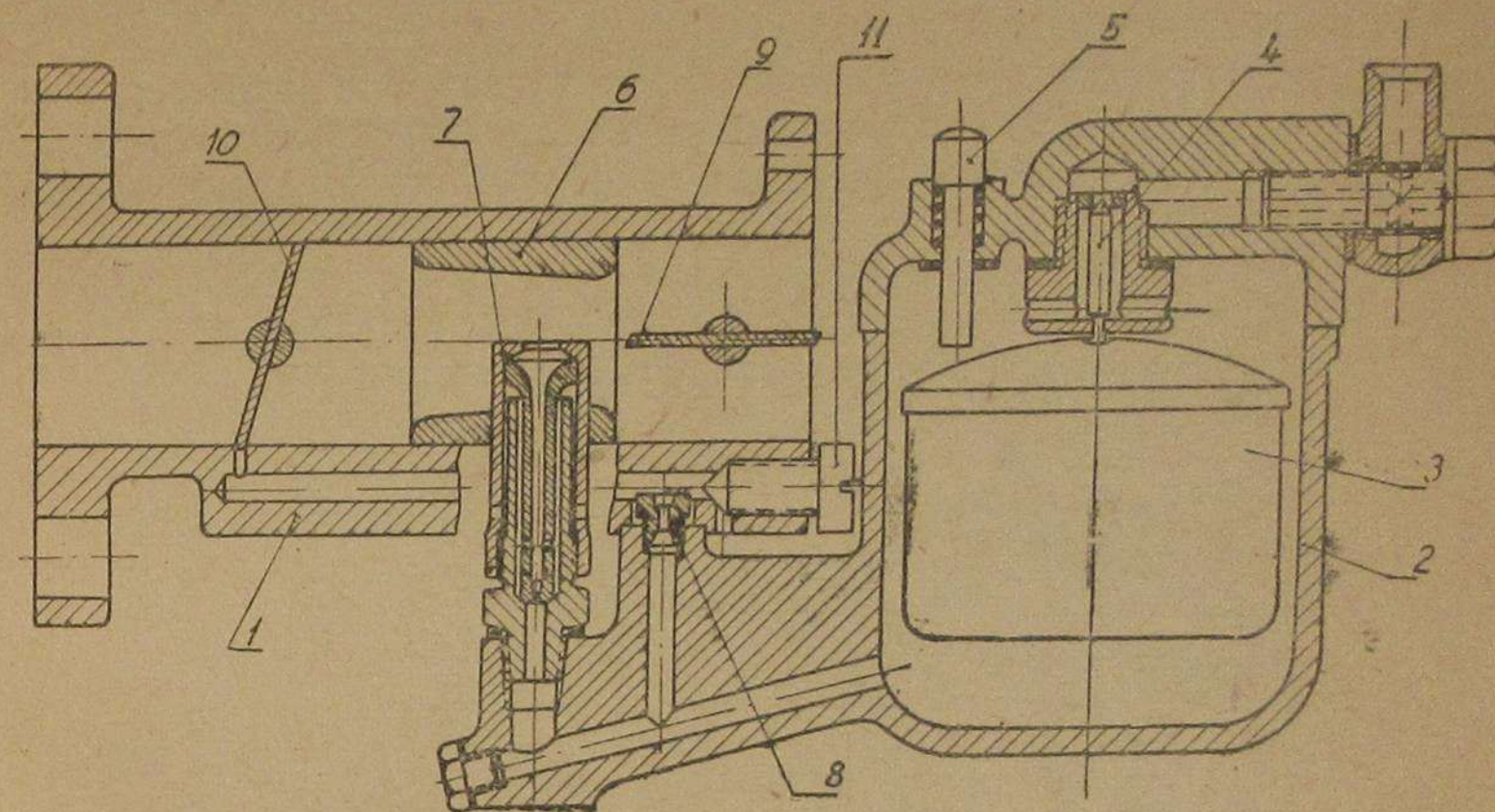


Рис. 45. Схема карбюратора Солекс-2:

1—корпус карбюратора, 2—поплавковая камера, 3—поплавок, 4—запорная игла, 5—утопитель, 6—диффузор, 7—главный жиклер, 8—жиклер холостого хода, 9—воздушная заслонка, 10—дроссельная заслонка, 11—регулирующий винт.

жения, когда двигатель будет устойчиво и бесперебойно работать на минимальных оборотах.

Проверку калибровки отверстий жиклеров производят пропусканьем воды через жиклеры при напоре 1 м вод. ст. и температуре 20° С. При нормальном отверстии жиклера расход воды должен соответствовать следующим данным:

Наименование	Истечение воды (см³/мин.)		Клеймо	
	Для ЗИС	Для ГАЗ	Для ЗИС	Для ГАЗ
Главный жиклер . . . . .	195—205	85—95	200	90
Жиклер холостого хода . . . . .	27—29	43—46	28	44

#### Регулировка реле

Реле регулируется на напряжение включения, т. е. напряжение, при котором должно происходить замыкание его контактов, а также на ток размыкания, т. е. на обратный ток, при котором происходит размыкание его контактов.



Включение реле должно происходить при напряжениях от 12,5 до 13,5 вольт, а выключение тогда, когда из батареи на генератор пойдет обратный разрядный ток силой от 2 до 5 ампер.

Напряжение, при котором происходит замыкание контактов реле, зависит от расстояния между якорем и сердечником реле и от натяжения пружины 1 (рис. 46).

Для регулировки реле генератор соединяется с реле-регулятором и с двумя заряженными аккумуляторными батареями типа З-СТ-142, соединенными последовательно, а затем приводится во вращение от какого-либо электромотора или механического привода с переменным числом оборотов.

Амперметр и вольтметр, включаемые при регулировке реле, должны быть второго класса точности, с равномерной шкалой,

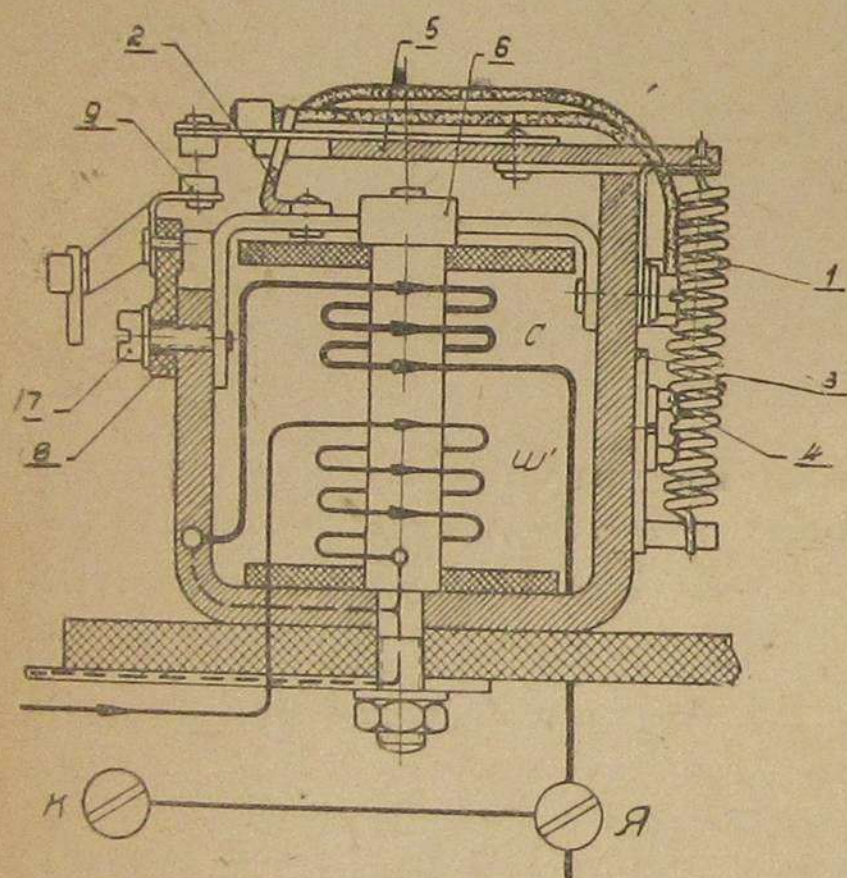


Рис. 46. Конструктивная схема реле для автомобиля ЗИС.

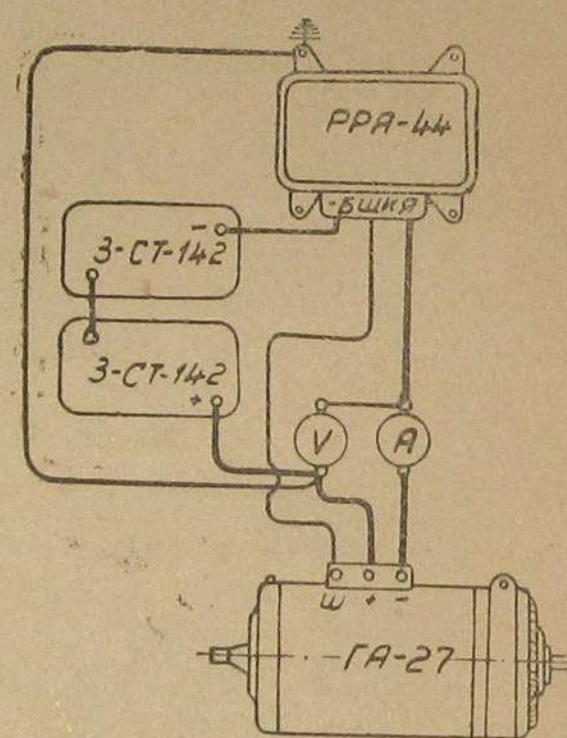


Рис. 47. Схема соединений реле-регулятора с генератором и аккумуляторной батареей для регулировки реле автомобиля ЗИС-Г69.

причем амперметр должен иметь шкалу с нулем посередине (ввиду использования его также при регулировке регулятора напряжения) с пределами измерения в обе стороны по 20—30 ампер, а вольтметр — со шкалой до 20—30 вольт.

Для ослабления стопорного винта целесообразнее всего применять специальный ключ с изолированной рукояткой, а для поворота эксцентрика — изолированную отвертку.

При регулировке реле рекомендуется такая последовательность операций.

1. Установить генератор и соединить его с каким-либо приводом, позволяющим сообщать генератору переменное число оборотов в пределах от 500 до 3 000 в минуту.

2. Укрепить реле-регулятор, придав ему такое положение, какое он занимает на машине (вывод проводов вниз).

3. Произвести все подключения проводов и измерительных приборов к генератору, реле-регулятору и к аккумуляторным батареям согласно схеме, приведенной на рисунке 47, обратив особое внимание на надежность соединения положительного зажима генератора с корпусом реле-регулятора.

4. Отвинтить две круглые гайки и снять крышку реле-регулятора.

5. Измерить щупом зазор между якорем 5 и сердечником реле 6 при разомкнутых контактах и соответствующим подгибанием упорной рамки 2 довести его до 1,8—2,4 мм.

6. Специальным ключом или тщательно изолированной отверткой слегка отпустить стопорный винт 4 для освобождения регулировочной планки 3.

7. Запустить электромотор или включить механический привод, вращающий генератор, и, медленно повышая число оборотов последнего, следить за показаниями вольтметра; замыкание контактов реле и обусловленное этим легкое скачкообразное отклонение стрелки вольтметра в сторону понижения должны произойти только после того, как напряжение генератора дойдет до значительных, лежащих в пределах 12,5—13,5 вольт. Одновременно с этим стрелка амперметра должна показать силу зарядного тока, идущего на батареи.

8. Если включения реле не произойдет или оно будет происходить при напряжении, большем 13,5 вольт, следует ослабить пружину реле 1, повернув для этой цели по часовой стрелке головку эксцентрика, после чего вновь проверить напряжение включения реле, повторяя обе последние операции до тех пор, пока включение реле не будет происходить нормально, т. е. при напряжении 12,5—13,5 вольт.

9. Если включение реле будет происходить при напряжении, меньшем 12,5 вольт, то пружину реле, наоборот, следует подтянуть, поворачивая эксцентрик против часовой стрелки, а затем проверить напряжение включения, как это указано в предшествующих пунктах.

10. По окончании регулировки натяжения пружины реле закрепить положение регулировочной планки, завернув доотказа стопорный винт.

11. Медленно понижая число оборотов генератора, следить по амперметру, при какой силе разрядного тока будет происходить размыкание контактов реле. Момент размыкания контактов реле будет сопровождаться резким падением стрелки амперметра на нуль, после того как сила разрядного тока достигает определенного предела. При правильной регулировке реле размыкание контактов должно происходить при силе разрядного тока от 2 до 5 ампер.

12. Если размыкание контактов происходит при слишком больших разрядных токах, превосходящих 5 ампер, следует ослабить винты 7 и сдвинуть планку 8 с двумя находящимися на ней контактами 9 вверх, после чего вновь закрепить винты 7 и проверить регулировку реле на обратный ток (ток выключения).



13. Если после сдвигания планки 8 зазор между контактами реле окажется меньше 0,7, целесообразно его довести до нормального значения (т. е. до 0,7—0,9 мм), отогнув немного вверх упорную рамку 2 и соответственно отрегулировав вновь натяжение пружины, как это описано выше.

### Регулировка регулятора напряжения

Регулятор напряжения регулируется на предельное значение напряжения, автоматически поддерживаемое им при работе с генератором.

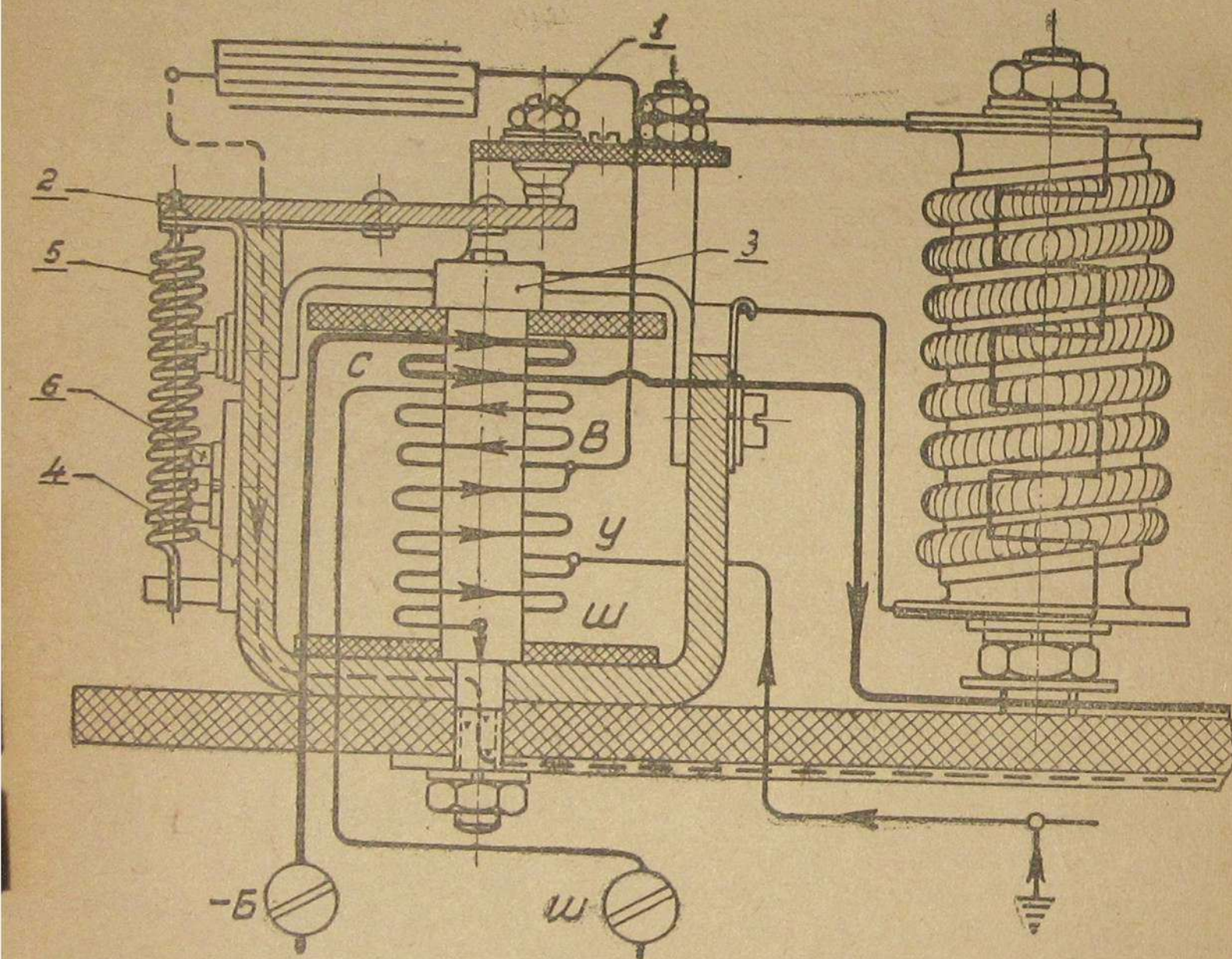


Рис. 48. Конструктивная схема регулятора напряжения автомобиля ЗИС.

Напряжение, поддерживаемое регулятором, зависит прежде всего от расстояния (зазора) между якорем и сердечником и от натяжения его пружины.

Зазор между якорем и сердечником регулятора устанавливается обычно заранее посредством соответствующего подвинчивания винта 1 (рис. 48) и нормально должен быть в пределах 1,8—2 мм.

Натяжение пружины производится при работающем генераторе, сообразно с устанавливаемым напряжением.

Так как магнитное притяжение сердечника регулятора зависит от токов, проходящих по его обмоткам, а наличие и величина токов в различных обмотках зависят от режима работы генератора,

то регулировка регулятора может производиться двояко: или при полной нагрузке генератора, когда действуют все обмотки регулятора, или при холостом ходе генератора при бездействующей серийной обмотке регулятора. Последний способ регулировки менее точен, поэтому применять его следует в крайних случаях, когда для регулировки нет ни амперметра, ни соответствующего нагрузочного реостата, а имеется только вольтметр.

Для регулировки натяжения пружины регулятора при полной нагрузке генератора все соединения генератора с реле-регулятором и измерительными приборами, а также и подключение нагрузочного реостата производят по схеме, указанной на рисунке 49.

Включение в качестве нагрузки аккумуляторной батареи ни в коем случае не допускается.

Вольтметр и амперметр, включаемые при регулировке регулятора, должны быть второго класса точности и отвечать тем же требованиям, что и для регулировки реле. Нагрузочный реостат должен быть рассчитан на силу тока до 20—25 ампер и обладать общим сопротивлением не ниже 0,8 ома.

Для регулировки регулятора напряжения число оборотов генератора доводят до 2 100 в минуту, после чего нагрузочным реостатом устанавливается сила тока в 20 ампер.

При этом режиме устанавливается такое натяжение пружины, чтобы регулятор держал напряжение в пределах 12,5—12,8 вольт.

Если пружина регулируется при работе генератора вхолостую (т. е. при отсутствии нагрузки), то натяжение ее производится с таким расчетом, чтобы с 900 об/мин. при холодном состоянии генератора регулятор поддерживал напряжение в пределах 15,2—15,8 вольт. Соединение генератора с реле-регулятором и включение вольтметра необходимо делать при этом по схеме, приведенной на рисунке 49, но с разомкнутой цепью нагрузочного реостата; амперметра в этом случае также не требуется.

По окончании регулировки и после закрепления регулировочной планки работа регулятора проверяется при переменном числе оборотов генератора в пределах от 1 600 до 3 000 в минуту сначала с открытой, а затем с закрытой крышкой, и только после этого реле-регулятор опломбировывается.

При регулировке регулятора напряжения рекомендуется такая последовательность операций.

1. Установить генератор и соединить его с каким-либо приводом, позволяющим сообщать генератору переменное число оборотов в пределах 800—3 000 в минуту.

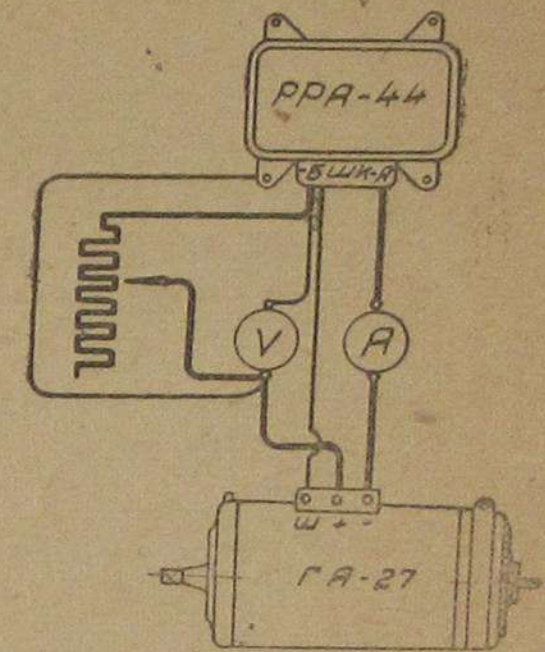


Рис. 49. Схема соединений реле-регулятора с измерительными приборами, генератором и нагрузочным реостатом при регулировке регулятора напряжения автомобиля ЗИС.



2. Укрепить реле-регулятор в таком положении, какое он занимает на машине (вывод проводов вниз).

3. Произвести все подвключения проводов и измерительных приборов к генератору, реле-регулятору и к нагрузочному реостату, согласно схеме, обратив внимание на надежность соединения положительного зажима генератора с корпусом реле-регулятора.

4. Отвинтить две круглые гайки и снять крышку реле-регулятора.

5. Измерить щупом зазор между якорем 2 (рис. 48) и сердечником 3 регулятора напряжения и, отпустив контргайку регулировочного винта 1, подвернуть этот винт так, чтобы расстояние между железом и сердечником было в пределах 1,8—2 мм (включая сюда и высоту диамагнитного упора на сердечнике регулятора); после установки зазора закрепить винт 1 контргайкой.

6. Специальным ключом или тщательно изолированной от корпуса регулятора отверткой слегка отпустить стопорный винт регулировочной планки 4.

7. Запустить электромотор или включить механический привод, вращающий генератор, и довести число оборотов последнего до 2 100 в минуту.

8. Установить нагрузочным реостатом силу тока генератора в 20 ампер и проверить напряжение последнего под этой нагрузкой. При правильном натяжении пружины регулятора напряжение генератора при силе тока в 20 ампер должно быть в пределах 12,5—12,8 вольт.

9. Если напряжение генератора будет ниже, следует несколько подтянуть пружину 5 регулятора, повернув против часовой стрелки головку эксцентрика 6, после чего вновь проверить регулируемое напряжение, повторяя эти операции до тех пор, пока регулятор не будет устойчиво поддерживать напряжение в пределах 12,5—12,8 вольт.

10. Если напряжение генератора будет превосходить заданные нормальные пределы, то пружину регулятора следует соответственно ослабить, проворачивая эксцентрик 6 по часовой стрелке, и затем вновь проверить регулируемое напряжение, как это указано в п. 8.

11. По окончании регулировки при 2 100 об/мин. генератора необходимо проверить пределы регулируемого напряжения, изменяя число оборотов генератора от 1 600 до 3 000 в минуту. В этом диапазоне изменения числа оборотов генератора напряжение не должно изменяться более чем на 0,5 вольт при работе генератора под нагрузкой и на 0,8 вольт при работе вхолостую.

12. По окончании проверки действия регулятора следует закрепить положение регулировочной планки 4, завернув доотказа стопорный винт.

13. Окончив регулировку реле и регулятора напряжения и проверив их действие после закрепления регулировочных планок, закрыть реле-регулятор крышкой, закрутив гайки, и вновь проверить работу реле и регулятора напряжения.

14. Убедившись в нормальной работе реле-регулятора напряжения при закрытом кожухе, закрутить доотказа гайки и опломбировать реле-регулятор.

Примечания. 1. При регулировке натяжения пружин реле и регулятора напряжения следует помнить, что во избежание порчи головок эксцентриков предварительно необходимо ослабить стопорные винты.

2. Для предотвращения коротких замыканий (между регулировочной планкой, соединенной с минусом генератора, и коробкой реле-регулятора, соединенной с плюсом генератора) отвертку, которой производят поворачивание эксцентриков, надо тщательно изолировать от коробки реле-регулятора плотной бумагой или картоном или же надеть на нее резиновую трубку.

## Работа двигателя на холостом ходу

Двигатель не может работать на газе на холостом ходу так же долго и устойчиво, как на бензине.

При малом отборе газа из газогенераторной установки процесс газификации нарушается, и двигатель глохнет. Для того чтобы двигатель мог работать на холостом ходу возможно дольше, необходимо периодически, по мере падения оборотов, прикрывать воздушную заслонку смесителя, обогащая этим смесь. Но и при этих условиях двигатель может проработать не более 1—1½ часов, в зависимости от применяемого топлива, да и то при несколько повышенных оборотах.

Это обстоятельство необходимо иметь в виду при длительных стоянках автомобиля.

Кроме того, при малых отборах газа имеет место повышенное смоловыделение, особенно при работе на буром угле и торфе. Поэтому не следует допускать длительной работы газового двигателя на холостом ходу.

## Правила езды на газогенераторном автомобиле при употреблении бензина

Все газогенераторные автомобили ЗИС и ГАЗ оборудуются карбюраторами Солекс-2.

Специальное назначение этих карбюраторов — производить запуск двигателя на бензине.

Работа газового двигателя на бензине в течение длительного времени не допускается. В исключительных случаях, например, при переездах на небольшие расстояния в случае аварии газогенераторной установки, а также при внутригаражном маневрировании, кратковременная работа на бензине возможна на небольших нагрузках и скоростях.

## Смена масла в картере двигателя

Смена масла в картере двигателя в значительной мере зависит от рода применяемого топлива. Периодичность устанавливается с таким расчетом, чтобы не работать на чрезмерно загрязненном масле и не увеличивать тем самым износ двигателя.

При работе на древесных чурках и при соблюдении периодич-



ности смены масла такой же, как в бензиновых двигателях, износы трущихся деталей двигателя практически получаются такими же, как при работе на бензине. При работе на буром угле и торфе имеют место повышенные износы.

Исходя из этого, при работе на древесных чурках смену масла в картере двигателя следует производить через 800—1 000 км, а при работе на буром угле и торфе — через 600—750 км.

Для смазки газового двигателя применяют масло тех же марок, что и для бензинового двигателя.

## VI. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ И ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Для того чтобы обеспечить нормальную и бесперебойную работу автомобиля, нужно знать возможные причины неисправностей и способы их устранения. Ниже указаны наиболее часто встречающиеся неполадки газогенераторной установки и те неполадки двигателя, которые характерны лишь для газовых двигателей. Неполадки, которые являются общими для всех двигателей внутреннего сгорания, в настоящем руководстве не рассматриваются.

Один из очень часто встречающихся дефектов, вызывающих целый ряд неполадок в работе двигателя и часто выводящих из строя газогенератор и другие части установки, — перегрев газогенератора.

Основная причина перегрева газогенератора — горение в нем газа по причине попадания воздуха в местах протекания горячего газа.

Места подсоса воздуха в газогенератор:

- 1) зольниковый люк,
- 2) место соединения футоркой головки воздушной трубы с воздушной коробкой вследствие дефектности прокладок или недостаточной затяжки футорки,
- 3) фланцевое соединение бункера с корпусом газогенератора и фланцем загрузочного люка,
- 4) фланцевое соединение в патрубке отбора газа из газогенератора,
- 5) сварочные швы корпуса, днища и др.

Перечисленные дефекты могут быть обнаружены по струйкам дыма, выходящим из газогенератора после мгновенной остановки двигателя и закрытия дроссельной заслонки смесителя и воздушного клапана газогенератора.

Если газогенератор в холодном состоянии, то проверку целесообразно производить сжатым воздухом, которым наполняется вся установка под избыточным давлением до 0,25 атм. Характерное шипение воздуха, выходящего через всякого рода неплотности, указывает на наличие дефектного места.

Тщательным осмотром дефектного места легко установить причину его возникновения. Обычные причины этого — повре-

жденная прокладка, трещина по сварочному шву, недостаточная затяжка крепежных деталей и т. п.

В соответствии с установленной причиной производится устранение дефекта.

Из всего сказанного о ненормальностях двигателя при работе на генераторном газе нетрудно установить, что причины неполадок — либо газогенераторная установка, либо сам двигатель. Так как автомобиль не снабжен никакими контрольными приборами, которые позволили бы обнаружить дефектное место, а последовательный осмотр всех мест, агрегатов и деталей, неисправное состояние которых может быть причиной неполадки, представляет большие трудности, то рекомендуется иметь в виду, что хорошую помощь в этом деле оказывает наблюдение за смесителем.

При нормальной работе двигателя рычажок воздушной заслонки смесителя занимает какое-то определенное положение.

При всякой неполадке в газогенераторной установке, вызывающей изменение количества или качества газа (засорение газогенератора, подсос воздуха по любой причине, трещина в газогенераторе и т. п.), требуется перестановка рычажка регулировки воздуха в сторону закрытия заслонки. Если же произойдет неполадка в самом двигателе (перебои в зажигании, выход из строя свечей, зависание клапанов, потеря компрессии, прекращение работы отдельных цилиндров и т. д.), воздушная заслонка не требует перестановки.

Таким образом, если автомобиль показывает неудовлетворительные тяговые качества и воздушная заслонка находится при этом в нормальном положении, то обычная причина неполадки — двигатель. Если же при неудовлетворительных тяговых качествах автомобиля воздушная заслонка находится в прикрытом, против нормального, положении, то обычно причина неполадки — газогенераторная установка.

№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
1	Факел плохо горит	Наличие воды в смеси, пропитывающей факел; неправильный состав этой смеси; факел плохо пропитан	Обильно смочить факел керосином или смесью отработанного масла с бензином
2	Топливо в газогенераторе плохо загорается	Мало древесного угля или же применен древесный уголь слишком высокой влажности	Загрузить камеру древесным углем в количестве, предусмотренном в настоящем руководстве
3	Розжиг продолжается слишком долго	а) газогенератор загрязнен золой или угольной мелочью	а) произвести шуровку, очистить газогенератор и прочие элементы установки



№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
4	Вентилятор не работает	б) неплотности в трубопроводах а) замерзла крыльчатка б) крыльчатка проворачивается на валу в) засмоление крыльчатки и кожуха вентилятора г) обрыв провода или отсутствие контакта д) обрыв или короткое замыкание в обмотках мотора	б) проверить и подтянуть все хомуты и фланцевые соединения; в случае необходимости заменить шланги и прокладки а) отогреть горячей водой б) проверить целостность штифта в ступице; затянуть болт в) очистить от смолы г) проверить на лампочку наличие контакта на клеммах мотора; проверить проводку и устранить повреждение д) сменить мотор
5	Газ из патрубка вентилятора выбрасывается толчками	а) в кожух вентилятора попала вода б) крыльчатка проворачивается на валу электромотора	а) осушить кожух б) укрепить
6	Воздух не засасывается в газогенератор	а) присмолилась заслонка воздушного клапана или заедает б) вентилятор засасывает посторонний воздух помимо воздушного клапана в) не открыта полностью заслонка вентилятора	а) очистить; проверить и устранить заедание б) проверить, хорошо ли закрыта крышка загрузочного люка и другие; проверить всю установку и устранить подсосы воздуха в) отрегулировать положение заслонки; устранить заедание
7	Вентилятор работает хорошо, но газ отсасывается слабо	а) засорена установка	а) проверить все агрегаты установки и произвести их очистку. Для быстрого выявления засорения открыть поочередно все люки, начиная от газогенератора, при работающем вентиляторе. Если после открытия какого-либо отверстия отсос газа заметно улучшится, то это указывает на то, что забитое место

№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
8	При пробе газ не горит	б) не открыта полностью заслонка на выходном патрубке вентилятора в) забита камера газификации шлаком или другими посторонними предметами а) подсосы воздуха в газогенератор б) в газогенераторе образовался свод из-за выгорания топлива во время длительной стоянки или применения кусков топлива слишком крупного размера	находится между открытым и предыдущим отверстием б) проверить и открыть в) очистить камеру и заполнить ее свежим древесным углем а) затянуть футорку и устранить прочие подсосы воздуха б) прошуровать топливо и разрушить свод; применять топливо рекомендуемого размера
9	Газ долго не загорается или горит бледно-голубым пламенем. Пламя неустойчиво и легко гаснет	а) отсырел древесный уголь б) слишком сырое топливо в) в газогенераторе образовался свод из-за применения слишком крупных кусков топлива г) в камере газификации имеются посторонние предметы	а) не загружать топливо в горячий газогенератор перед продолжительной стоянкой б) применять топливо в соответствии с техническими условиями. Для просушки сырого топлива открыть на несколько минут крышки загрузочного и зольникового люков газогенератора в) прошуровать топливо в бункере, разрушить свод г) очистить и загрузить свежим углем
10	Двигатель не запускается, несмотря на хорошее качество газа	а) газ сильно разбавляется воздухом б) неправильно отрегулирован состав рабочей смеси в) стартер провертывает двигатель со слишком низким числом оборотов	а) проверить, нет ли прососов воздуха в соединениях установки, закрыты ли заслонки карбюратора б) отрегулировать положение воздушной заслонки смесителя в) проверить аккумулятор и в случае необходимости поставить на зарядку



№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
11	Двигатель запускается на газе, но сразу глохнет или плохо тянет	<p>г) неправильно установлено зажигание</p> <p>д) перепутаны провода к свечам</p> <p>е) короткое замыкание в свече из-за загрязнения электродов или внутренней части изолятора</p> <p>ж) пробит изолятор свечи</p> <p>з) пробит провод высокого напряжения</p> <p>а) неправильная регулировка состава рабочей смеси</p> <p>б) плохое качество газа</p> <p>в) в газогенераторе образовался свод вследствие загорания топлива</p> <p>г) недостаточное поступление газа вследствие засорения газогенератора (шлаком, золой или мелочью) или других элементов установки</p> <p>д) подсосы воздуха через неплотности или люки газогенераторной установки или через прокладку всасывающего коллектора</p> <p>е) сырые свечи</p> <p>ж) перебои зажигания вследствие:</p> <p>больших зазоров между электродами свечей</p> <p>загрязнения свечей</p> <p>загрязнения контактов прерывателя</p> <p>пробоя изоляции провода или свечи</p> <p>з) неправильно установлено зажигание</p>	<p>г) проверить опережение зажигания и установить правильно</p> <p>д) правильно присоединить провода</p> <p>е) промыть свечу</p> <p>ж) сменить свечу</p> <p>з) сменить провод или изолировать пробитое место</p> <p>а) отрегулировать положение воздушной заслонки смесителя</p> <p>б) продолжать розжиг вентилятором</p> <p>в) прошуровать топливо, разрушить свод</p> <p>г) просмотреть и в случае необходимости очистить установку</p> <p>д) устранить неплотности, закрыть дроссельную заслонку карбюратора; подтянуть болты коллектора или поставить новую прокладку</p> <p>е) вывернуть и просушить свечи, повернуть несколько раз двигатель при снятых свечах</p> <p>ж) устранить дефекты, как указано:</p> <p>отрегулировать зазоры</p> <p>промыть и осушить свечи</p> <p>очистить контакты</p> <p>сменить провод или свечу</p> <p>з) проверить и отрегулировать установку зажигания</p>

№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
12	Двигатель при работе на газе не развивает достаточной мощности	<p>а) топливо имеет слишком большую влажность</p> <p>б) низко опустился уровень топлива в газогенераторе, достигнув фурменных отверстий</p> <p>в) образование сводов в газогенераторе</p> <p>г) забит золой и другими отходами газогенератор или прочие элементы установки</p> <p>д) просос воздуха в газогенератор или другие места по горячей линии, что имеет следствием сгорание значительной части газа в самой установке</p> <p>е) просос воздуха через прочие элементы установки (очиститель, охладитель и т. п.), что имеет следствием чрезмерное обеднение смеси</p> <p>ж) подсос воздуха через крышку загрузочного люка газогенератора</p> <p>з) неправильный состав рабочей смеси</p> <p>и) работают не все цилиндры по причине выхода из строя части свечей, загорания всасывающих клапанов из-за их засмоления или повреждения прокладки головки цилиндров и попадания воды в цилиндры</p>	<p>а) применять топливо в соответствии с техническими условиями</p> <p>б) догрузить древесный уголь и основное топливо в соответствии с руководством</p> <p>в) открыть загрузочный люк; слегка прошуровать топливо, опустив его вниз</p> <p>г) проверить газогенератор, системы охлаждения и очистки; в случае необходимости промыть или удалить отходы</p> <p>д) проверить газогенератор, в особенности камеру газификации и плотность закрытия всех люков; заварить все трещины, плотно закрыть люки; в случае необходимости заменить прокладки</p> <p>е) проверить всю установку; неплотности устранить</p> <p>ж) проверить и в случае необходимости заменить уплотнительную прокладку, тщательно смазать ее графитовой пастой и проверить по отпечатку плотность прилегания</p> <p>з) плавно переставлять рычаг воздушной заслонки до получения нормальной мощности</p> <p>и) проверить свечи, устранить дефекты или заменить; проверить всасывающие клапаны и в случае их засмоления промыть ацетоном или горячей водой и при необходимости притереть; поврежденную прокладку головки цилиндров заменить</p>



№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
13	Двигатель не запускается на бензине	<p>к) имеют место пропуски зажигания или слабая искра</p> <p>а) неплотно закрыта дроссельная заслонка смесителя; в двигатель поступает очень бедная бензовоздушная смесь</p> <p>б) обеднение смеси через неплотности всасывающего коллектора</p> <p>в) холодная погода</p> <p>г) неисправность зажигания, засорение бензопровода, низкое качество бензина, вода в цилиндрах и прочие дефекты, свойственные двигателям вообще</p>	<p>к) проверить состояние свечей, проводов и контактов зажигания</p> <p>а) закрыть заслонку, проверив при этом, плотно ли она закрывается только одним движением рычажка; в противном случае проверить всю линию между рычажком и заслонкой: не разъединились ли тяги, на местах и не срезаны ли штифты и т. п.; замеченные дефекты устранить</p> <p>б) проверить затяжку гаек крепления всасывающего коллектора в головке цилиндров и карбюратора к всасывающему коллектору; дефектные прокладки заменить</p> <p>в) залить в радиатор горячую воду и в картер горячее масло; повторить запуск</p> <p>г) устранить такими же мероприятиями, как в бензиновом двигателе</p>
14	Двигатель устойчиво работает на бензине, но на газ не переводится или работает неустойчиво	<p>а) отсутствие или недостаток газа; газогенератор разожжен недостаточно</p> <p>б) низко опустился уровень топлива в газогенераторе, достигнув фурменных отверстий</p> <p>в) образование сводов в газогенераторе</p> <p>г) забит золой и другими отходами газогенератор или прочие элементы газогенераторной установки</p>	<p>а) продолжать розжиг и перевод на газ</p> <p>б) догрузить древесный уголь и основное топливо</p> <p>в) открыть загрузочный люк, слегка прошепуровать топливо, опустив его вниз</p> <p>г) очистить зольник, проверить элементы охлаждения и очистки и в случае их загрязнения произвести их очистку или промывку</p>

№ п/п	Замеченный дефект	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3	4
15	Стрельба во всасывающем трубопроводе	<p>д) закрыта дроссельная заслонка смесителя</p> <p>е) неправильный состав рабочей смеси</p> <p>ж) просос воздуха в газогенератор, вследствие чего значительная часть газа сгорает в самом газогенераторе</p> <p>з) просос воздуха через прочие элементы установки (очиститель-охладитель, соединения труб); газ слишком бедный</p> <p>и) загрязнение свечей</p> <p>к) чрезмерное накопление конденсата в грубом очистителе-охладителе или тонком очистителе вследствие загрязнения спускных отверстий или замерзание конденсата зимой</p>	<p>д) открыть заслонку, поставив ее в положение, соответствующее пуску</p> <p>е) установить воздушную заслонку в положение, соответствующее нормальной работе на газе в период пуска</p> <p>ж) проверить газогенератор, в особенности камеру газификации и плотность закрытия всех люков; заварить все трещины, устранить прочие дефекты, плотно закрыть все люки; в случае необходимости заменить прокладки</p> <p>з) проверить всю установку; неплотности устранить</p> <p>и) промыть и просушить свечи или заменить их</p> <p>к) прочистить спускные отверстия, спустить конденсат до нормального уровня; в случае замерзания конденсата отвернуть спускные пробки и отогреть паяльной лампой или горячей водой</p>
		<p>а) бедная смесь вследствие неправильной установки воздушной заслонки</p> <p>б) впускные клапаны закрываются неплотно</p> <p>в) перегрев запальных свечей</p> <p>г) несвоевременная вспышка по линии всасывания под действием индукционных токов, наводимых одним проводом на другой, что может иметь место при параллельном пучке проводов к свечам</p>	<p>а) отрегулировать положение воздушной заслонки</p> <p>б) прочистить клапаны и седла; в случае необходимости притереть</p> <p>в) охладить свечи или заменить их</p> <p>г) распустить провода, дав им возможность занять произвольное положение</p>



## VII. ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМ АВТОМОБИЛЕ

При работе на газогенераторном автомобиле необходимо соблюдать указанные ниже правила, так как нарушение этих правил может привести к несчастным случаям с обслуживающим персоналом (отравление и ожоги) и к пожарам.

Газ, получаемый в газогенераторе, содержащий в своем составе окись углерода, отравляюще действует на организм человека. Во время работы двигателя водитель не подвергается опасности отравления, так как газ поступает только в цилиндры двигателя.

Отравление организма при несоблюдении правил по технике безопасности может иметь место при заправке или шуровке топлива в бункере газогенератора, во время осмотра установки при горячем газогенераторе с открытыми люками, при стоянке горячего газогенератора в закрытом помещении, если при этом крышки, люки, клапан и другие элементы закрыты недостаточно плотно, так что газ просачивается в помещение из системы установки, и в других, аналогичных случаях.

Во время работы автомобиля происходит нагревание газогенератора, трубопроводов и других элементов установки. Нагрев этих частей резко увеличивается, если в них возникают подсосы воздуха, вызывающие местное горение газа.

Прикосновение к указанным частям установки, когда они находятся в работе, ведет к ожогам. Кроме этого, ожоги возможны в случае несоблюдения правил при открытии загрузочного и зольникового люков газогенератора, при проверке соединений трубопроводов на горячей линии и в других, аналогичных случаях. Эти же причины при наличии вблизи автомобиля легковоспламеняющихся предметов могут вызвать пожар.

Кроме того, пожарная опасность газогенераторного автомобиля вытекает из наличия в газогенераторе пламени, которое часто может выйти наружу и воспламенить окружающие предметы.

Выбрасывание пламени из газогенератора может происходить в следующих случаях:

1) при открытии загрузочного люка, когда уровень топлива в бункере газогенератора опускается слишком низко и приближается к фурменному поясу;

2) при открытии зольникового люка горячего газогенератора, если предварительно не был открыт загрузочный люк;

3) через отверстие футорки газогенератора при неисправном воздушном клапане;

4) при чистке горячего зольника, особенно в ветреную погоду, что может иметь следствием выбрасывание горящих углей;

5) при поднесении огня к газу, который может выходить наружу через соединения трубопроводов и агрегатов газогенераторной установки в случае недостаточной плотности этих соединений;

6) при пользовании открытым пламенем для розжига газогенератора;

7) при наличии искрения из выхлопной трубы.

В целях предотвращения несчастных случаев и пожаров при работе газогенераторного автомобиля необходимо, наряду с правилами по обслуживанию обычного бензинового автомобиля, которые остаются в силе также и для газогенераторного, соблюдать нижеследующие дополнительные правила, вытекающие из наличия на автомобиле газогенераторной установки.

1. Запрещается производить розжиг газогенератора в закрытом помещении.

2. Перед розжигом газогенератора, а также перед очисткой зольника поставить автомобиль так, чтобы на расстоянии 50 метров не было легковоспламеняющихся материалов: складов топлива, созревшего хлеба, соломы и т. п.

3. Во избежание выбрасывания пламени через отверстие воздушного клапана следить за плотностью его прилегания к седлу и проверять этот узел перед каждым розжигом.

4. Соблюдать осторожность при применении открытого пламени во время розжига: не бросать горящих спичек, тщательно тушить факел после розжига и т. п.

5. Не допускать розжига газогенератора без применения факела (концами, паклей и т. п.).

6. Открывать крышку загрузочного люка при горячем газогенераторе, выждав после поворота рукоятки запора около одной минуты, в течение которой возможно появление пламени. При открывании крышки отвернуть голову в сторону с тем, чтобы лицо не находилось в потоке выходящего газа.

7. При догрузке бункера, а также при шуровке ставить автомобиль в такое положение, чтобы ветер не относил газ из бункера в лицо водителя.

8. Открытие зольникового люка при горячем газогенераторе производить после открытия загрузочного люка через 10—20 минут после остановки двигателя. Зольниковый люк следует при этом открывать, не становясь против отверстия люка.

9. При работе газогенератора не допускать выжигания топлива более  $\frac{2}{3}$  объема бункера.

10. Воспрещается во время движения автомобиля производить догрузку топлива в бункер газогенератора.

11. Перед очисткой зольника подставить под горловину люка металлическую коробку с водой. Все отходы после очистки высыпать в специальную яму, расположенную в безопасном месте.

12. При горячем газогенераторе не касаться руками корпуса газогенератора и трубопровода во избежание ожога.

13. Не допускать работы автомобиля с ненормальным перегревом газогенератора и других элементов установки.

14. Не пользоваться открытым пламенем при обнаруживании неплотностей в соединениях газогенераторной установки.



15. При продолжительной остановке после окончания работы необходимо ставить автомобиль вдали от построек, соломы, со- зревшего хлеба, складов топлива и т. п.

16. Въезд автомобиля в помещение производить буксиром или на бензине при охлажденном газогенераторе.

### Приложение

#### ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ СТАРТЕРА МАФ 4007 С 6 ВОЛЬТ НА 12 ВОЛЬТ

Автомобиль ЗИС-5 имеет стартер завода АТЭ типа МАФ-4007. Номинальное напряжение этого стартера составляет 6 вольт, максимальная мощность 0,9—1 л. с. (в зависимости от емкости батареи).

Запуск газогенераторного двигателя с повышенной до 7,0 степенью сжатия требует применения стартера большей мощности. Завод АТЭ выпускает стартер типа МАФ-31 для газогенераторных машин ЗИС-21 и автобусов ЗИС-8 с 12-вольтным оборудованием. Максимальная мощность его 2 л. с.

Стартер типа МАФ-31 отличается от стартера МАФ-4007 лишь тем, что катушки обмотки возбуждения его соединены не в две параллельные ветви, а последовательно, как показано на схемах А и Б (рис. 50).

Переоборудование стартера с 6 вольт на 12 вольт по методу завода АТЭ вызывает необходимость отвертывания двух правых полюсных башмаков и перевертывания катушек возбуждения на 180° с изменением их кривизны, что может вызвать порчу изоляции катушек или трение полюсов о якорь.

Поэтому переключение обмоток возбуждения стартера МАФ-4007 с 6 на 12 вольт рекомендуется производить по схеме В (рис. 50) (этот вариант разработан инж. Д. И. Высотским). Порядок переключения следующий.

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 скобку 1 (рис. 50), соединяющую наружные концы верхних катушек с клеммой, стальную пластинку толщиной в 3—4 мм и на ней отрубить левую ножку скобки с зажатым и припаянным концом левой верхней катушки.
4. Отпаять две изолированные щетки от выводных концов нижних катушек.
5. Соединить гибкие проводнички 2 этих щеток вместе, зажать в выводной конец 3 нижней левой катушки и запаять, хорошо прогрев паяльником до полного «впитывания» олова за счет капиллярности.
6. Соединить наружный вывод 4 (нижней правой катушки) с выводом 5 левой верхней катушки.

Обратить внимание на тщательность заделки концов изоляции гибких проводничков 2.

6. Соединить наружный вывод 4 (нижней правой катушки) с выводом 5 левой верхней катушки.

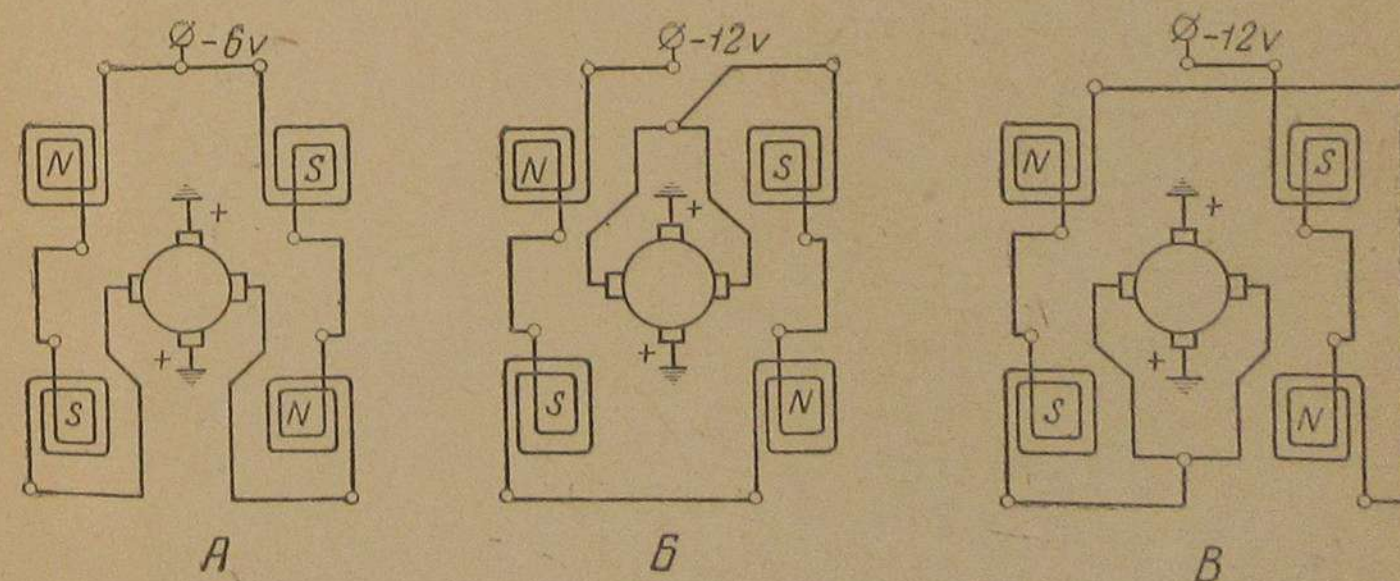
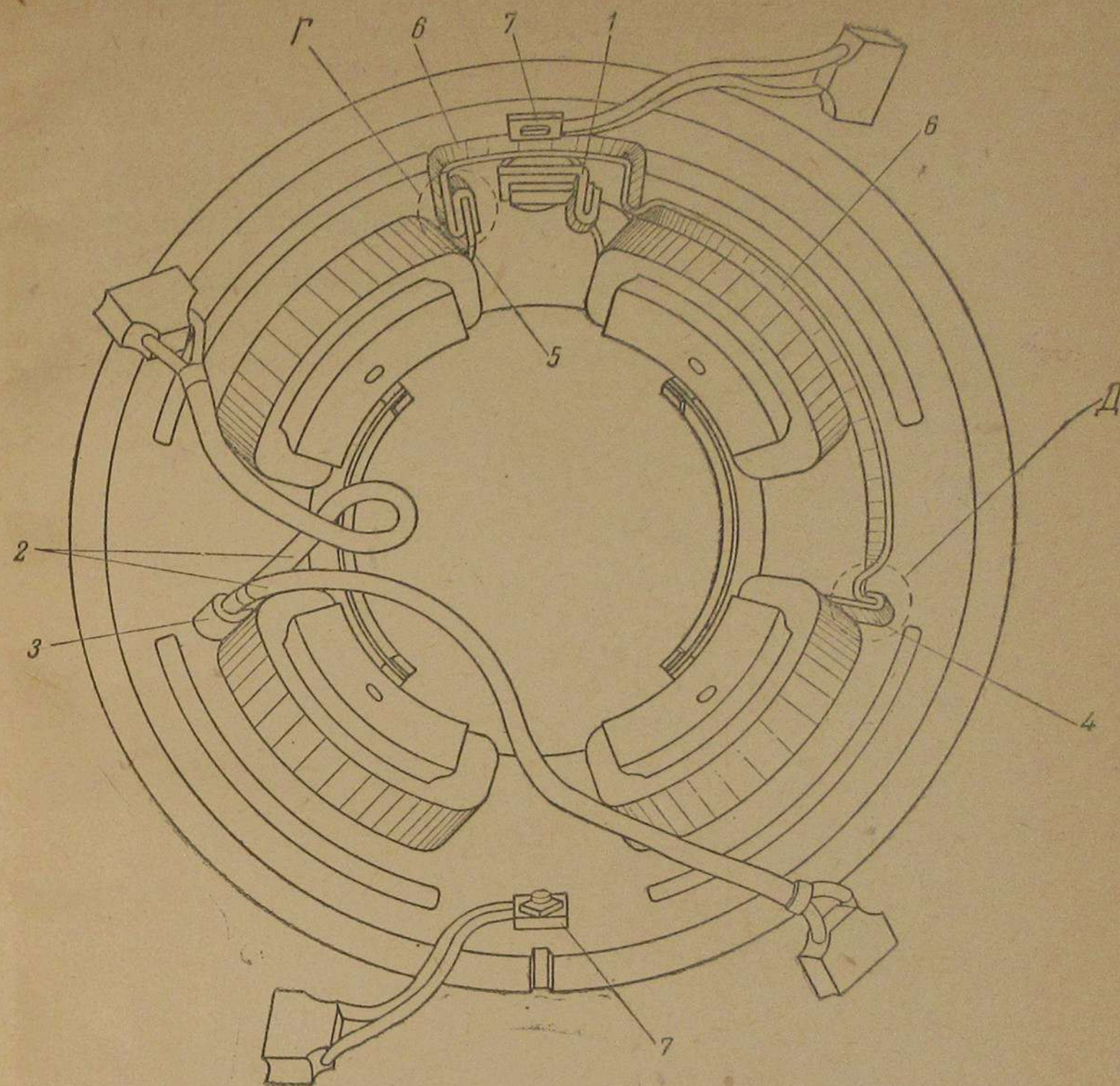


Рис. 50.



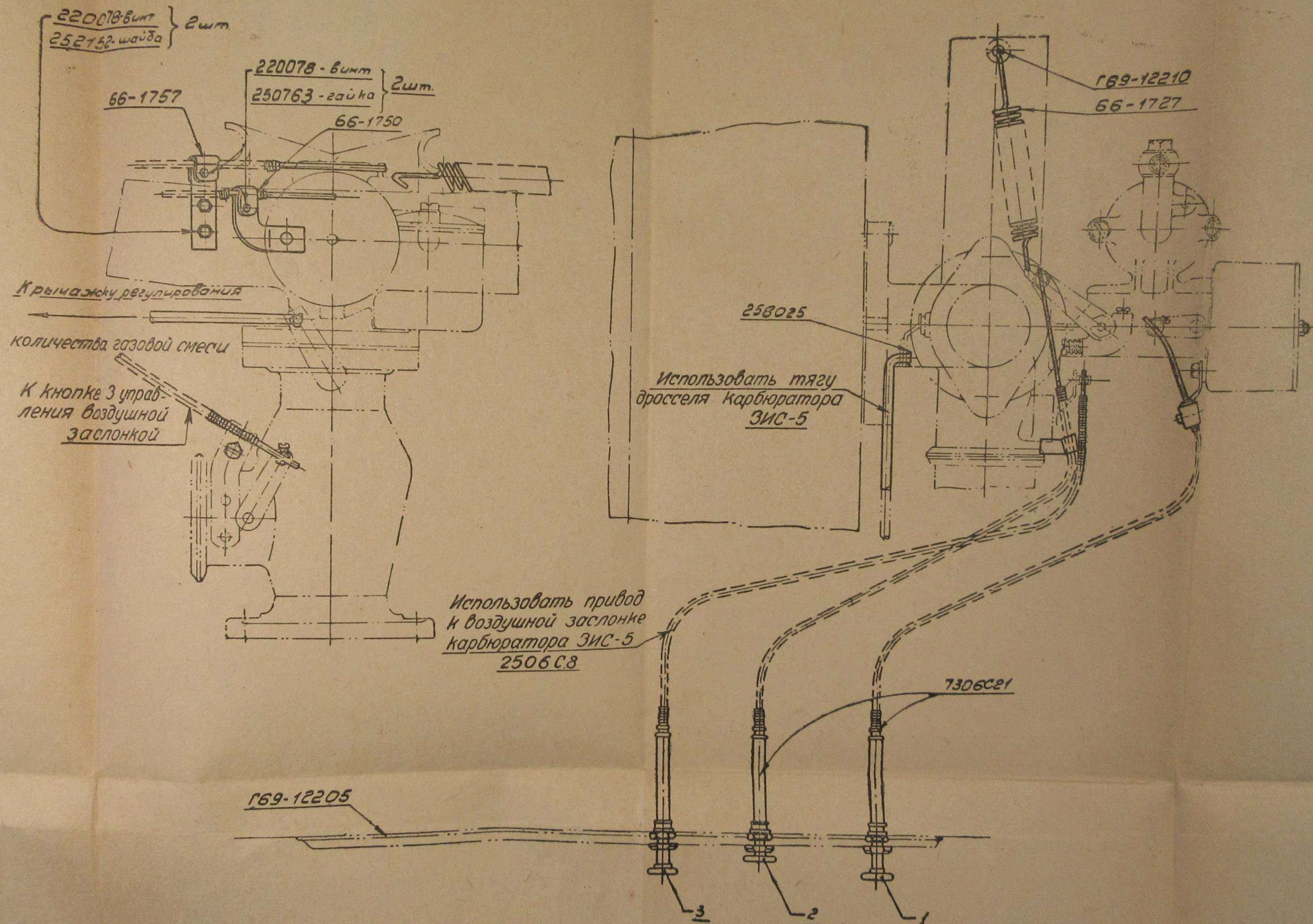


Рис. 16. Управление смесителем и карбюратором двигателя ЗИС-21.



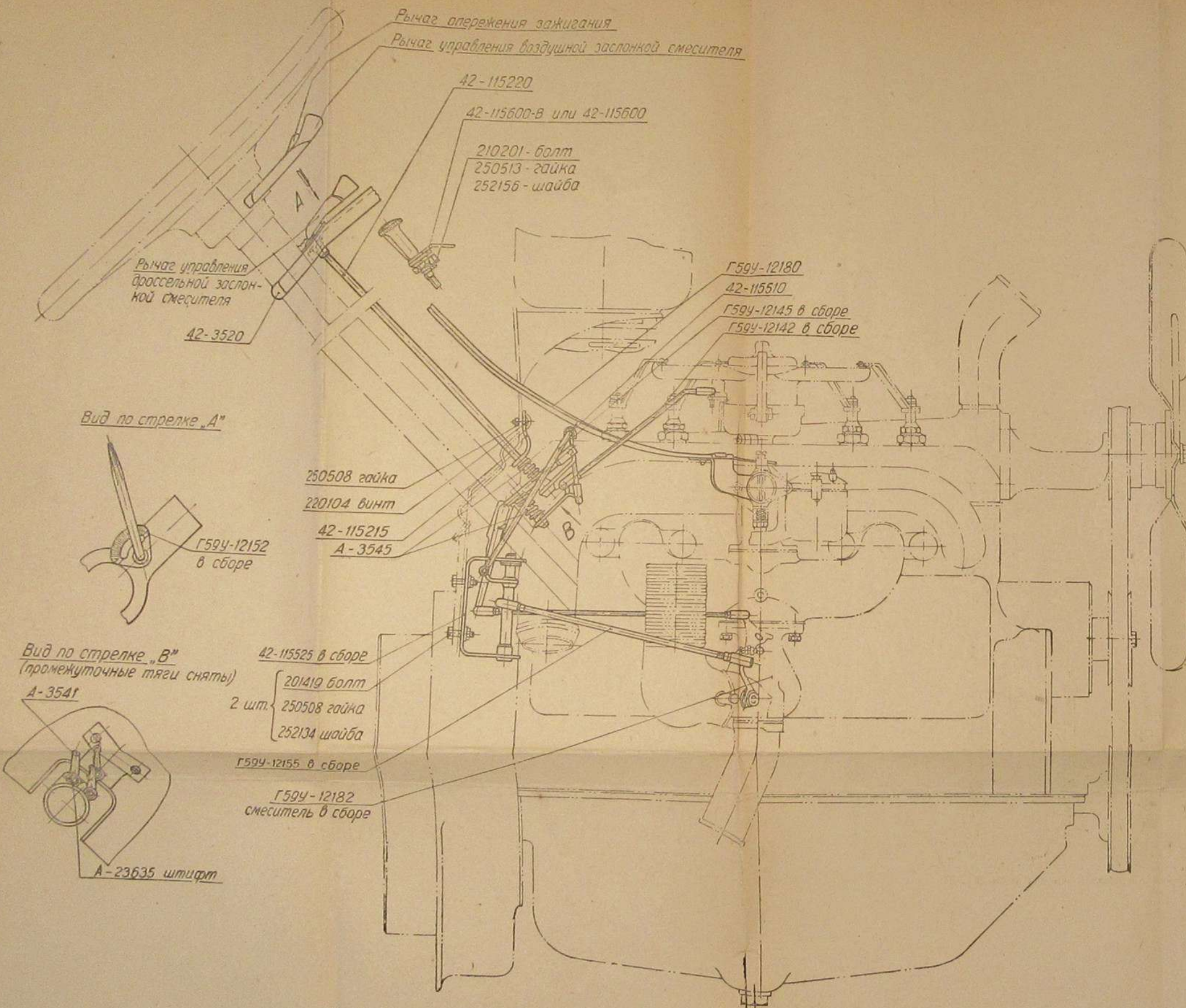


Рис. 17. Управление смесителем и карбюратором двигателя ГАЗ-42 (вид сбоку).

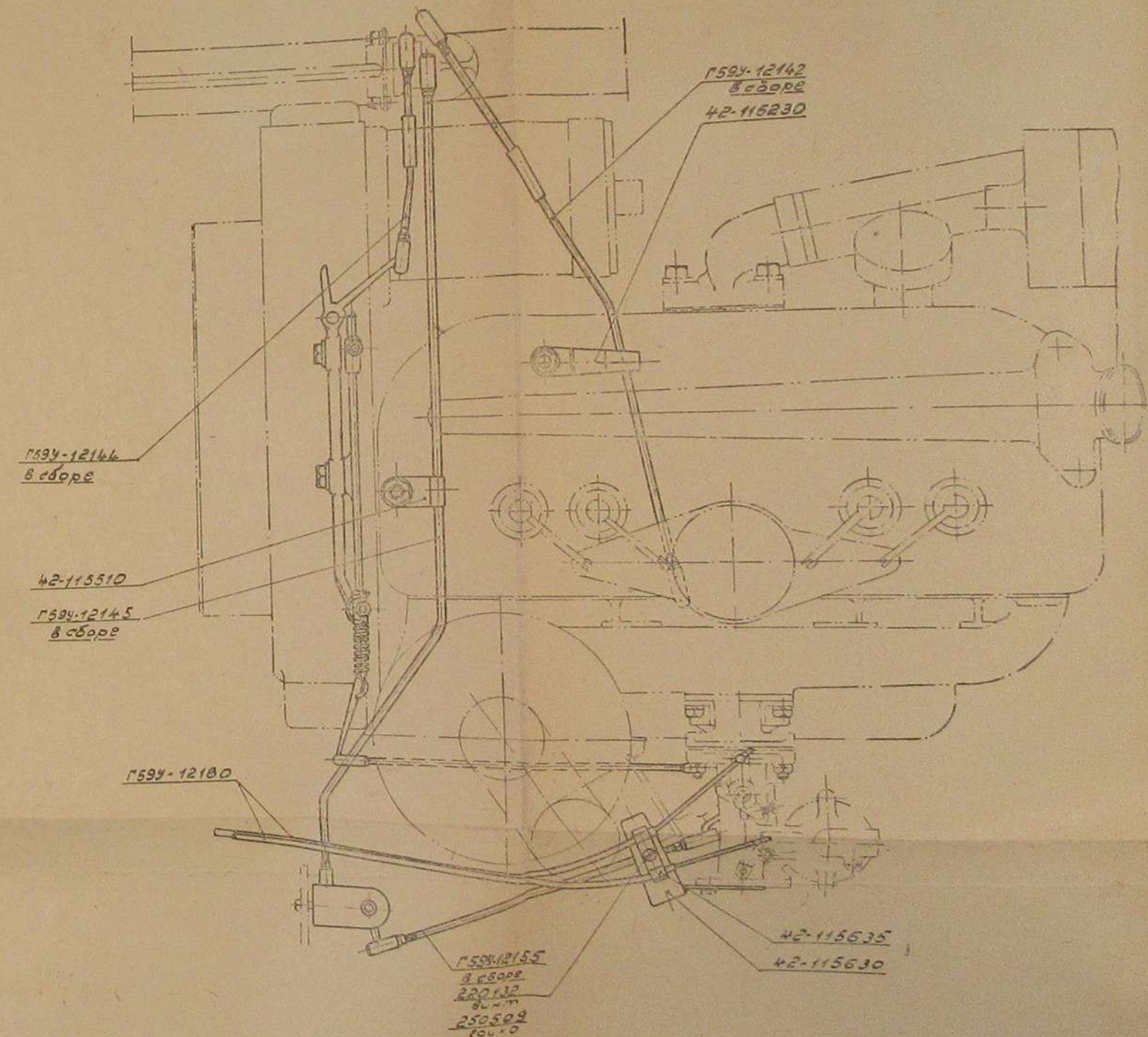


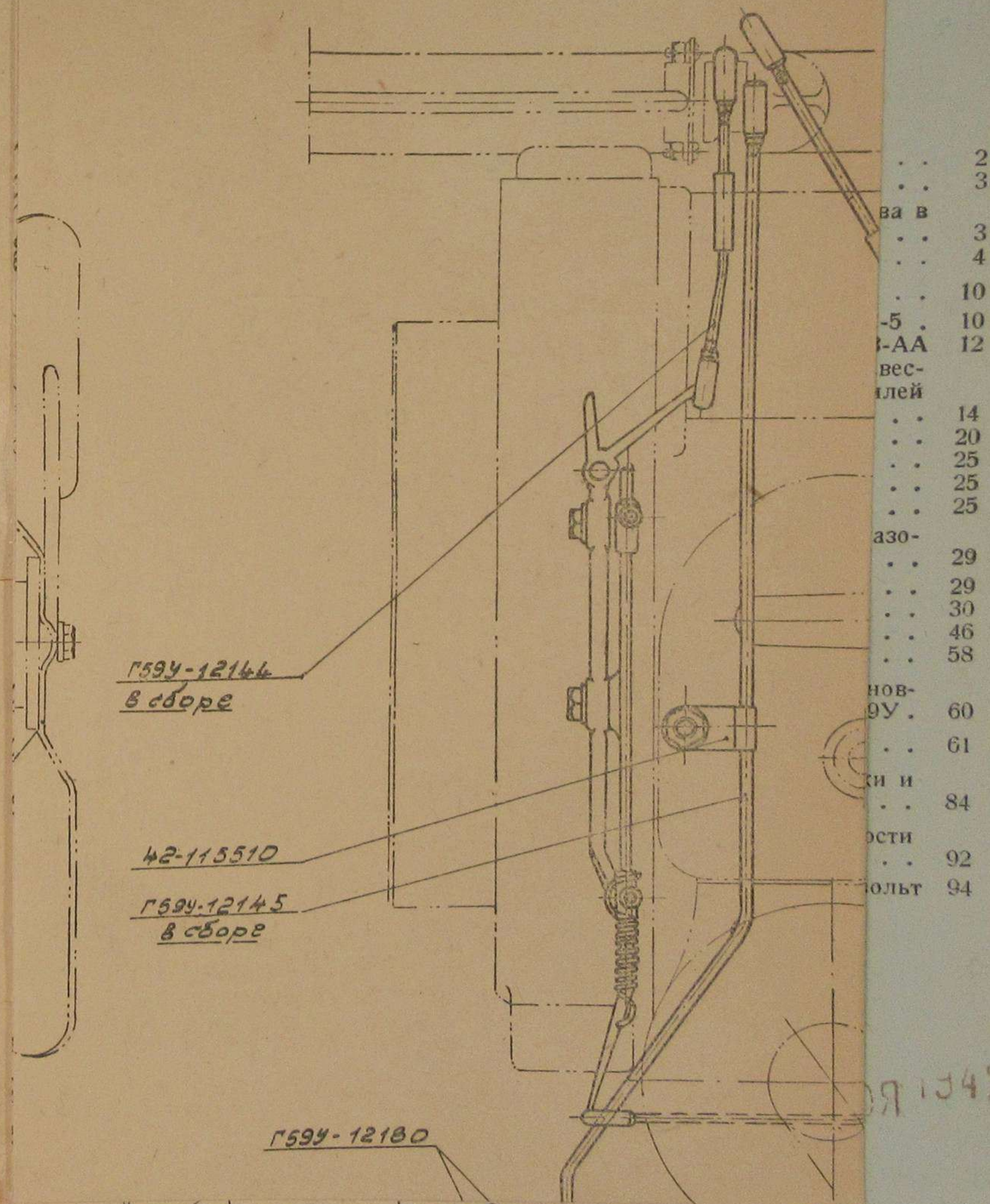
Рис. 18. Управление смесителем и карбюратором двигателя ГАЗ-42 (вид сверху).



Для этого используется отрезок плоской медной шины 6 (от обмотки возбуждения негодного стартера) или полоска меди сечением  $7 \times 1,8$  мм. Полоска обжимает своими концами концы катушек (как показано в местах Г и Д, рис. 50) и хорошо припаявается к ним.

Для предупреждения замыкания, между перемычкой 6, корпусом стартера и клеммой 1 закладывается фибровая или картонная полоска.

7. Поставить клемму 1 и щетки 7 и собрать стартер, проверив отсутствие замыканий между проводничками изолированных щеток и корпусом, а также между одним из стяжных болтов стартера и вновь сделанной перемычкой 6.

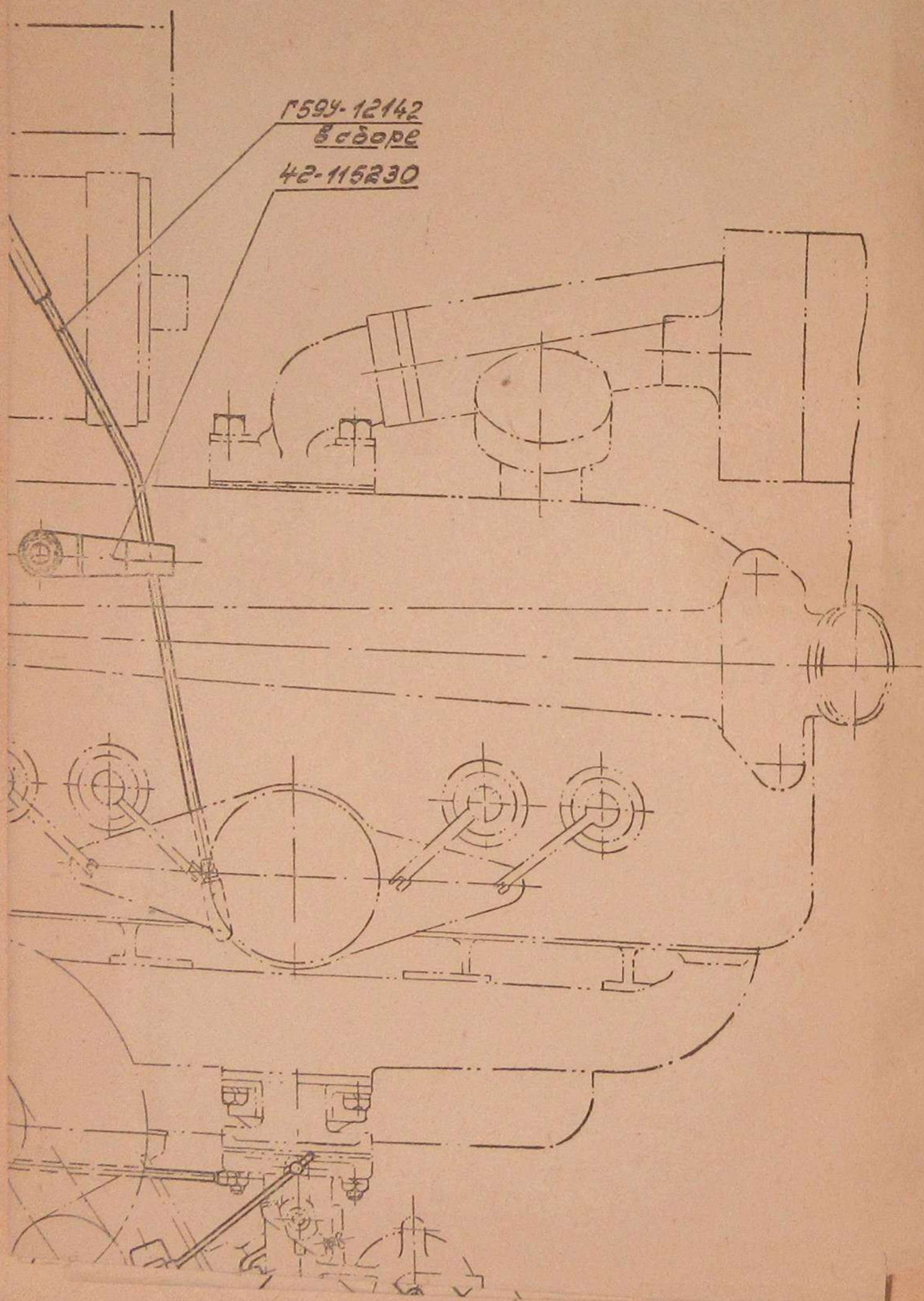




Г59У-12142

в сборе

42-115230



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	2
I. Общая часть . . . . .	3
1. Процесс получения генераторного газа из твердого топлива в транспортных газогенераторах . . . . .	3
2. Топливо . . . . .	4
II. Газогенераторные автомобили ЗИС и ГАЗ . . . . .	10
1. Схема газогенераторной установки Г69 для автомобиля ЗИС-5 . . . . .	10
2. Схема газогенераторной установки Г59У для автомобиля ГАЗ-АА . . . . .	12
3. Типы газогенераторов, предназначенных для работы на древесных чурках, буром угле и многозольном торфе для автомобилей ЗИС и ГАЗ . . . . .	14
4. Очистка и охлаждение газа . . . . .	20
5. Отстойник конденсата . . . . .	25
6. Вентиляторы для розжига газогенераторов . . . . .	25
7. Двигатели . . . . .	25
III. Переоборудование бензиновых автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА в газогенераторные . . . . .	29
1. Общие положения . . . . .	29
2. Переоборудование автомобилей ЗИС-5 . . . . .	30
3. Переоборудование автомобилей ГАЗ-АА . . . . .	46
4. Проверка переоборудованных автомобилей . . . . .	58
IV. Основные данные по газогенераторному автомобилю ЗИС с установкой Г69 и газогенераторному автомобилю ГАЗ с установкой Г59У . . . . .	60
V. Уход за газогенераторными автомобилями . . . . .	61
VI. Неисправности в работе двигателя и газогенераторной установки и их устранение . . . . .	84
II. Правила по технике безопасности и мерам пожарной безопасности при работе на газогенераторном автомобиле . . . . .	92
Приложение. Переоборудование стартера МАФ 4007 с 6 вольт на 12 вольт . . . . .	94

2 НОЯ 1942