

Мотор

11-12

1938

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР
Москва • Ленинград

Газогенераторный автомобиль ЗИС-21

Инж. М. Л. БОРИСОВ и инж. И. А. ДАВЫДОВ

В соответствии с постановлением СНК СССР «О развитии производства газогенераторных автомобилей, тракторов и других видов транспортных машин» коллектив конструкторско-экспериментального отдела автозавода им. Сталина в короткий срок разработал новую модель газогенераторного автомобиля ЗИС-21, построил экспериментальный образец и провел испытания машины в дорожных условиях.

В процессе проектирования был учтен более чем двухлетний опыт эксплуатации газогенераторных автомобилей ЗИС-13, выявивший их слабые места и отдельные существенные недостатки.

Испытания экспериментального образца ЗИС-21 на первом этапе до 6500 км, дальнейшие всесторонние испытания (продолжающиеся в настоящее время), а также испытания 4 автомобилей ЗИС-21 в большом газогенераторном пробеге подтвердили преимущества новой конструкции по сравнению с первой моделью — газогенераторным автомобилем ЗИС-13.

Применение шасси, укороченного по сравнению с ЗИС-13 на 610 мм, повысило проходимость и маневренность автомобиля и облегчило управление им, кроме того дало возможность уменьшить вес автомобиля на 200 кг.

Ниже приводится описание конструкции газогенераторного автомобиля ЗИС-21, выпуск которого начнется в 1939 г.

Испытания, проведенные на заводе и в газогенераторном пробеге, подтвердили надежность крепления газогенераторной установки. Общее расположение агрегатов удобно для монтажа и обслуживания.

Применение модернизированного распределения, при котором двигатель развивает несколько большую мощность, и снижение веса машины — повысили динамические качества автомобиля. Максимальная скорость автомобиля возросла с 48 км/час (для ЗИС-13) до 52 км/час.

Качество очистки газа вполне удовлетворительное.

Расход топлива твердой породы по шоссе и на дороге хорошего качества составляет 85—90 кг/100 км, на грунтовой дороге среднего качества 95—105 кг/100 км.

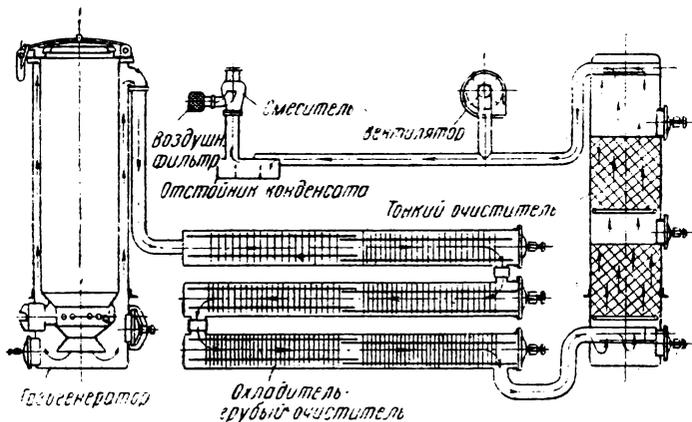


Рис. 1.

Газогенераторная установка ЗИС-21, принципиальная схема которой дана на рис. 1, состоит из следующих частей (агрегатов): 1) газогенератора опрокинутого процесса газификации, работающего на древесных чурках; 2) трех горизонтальных охладителей-очистителей для грубой очистки и охлаждения газа; 3) вертикального очистителя для тонкой очистки газа; 4) центробежного вентилятора для розжига газогенератора; 5) трубопровода и отстойника конденсата; 6) смесителя газа и воздуха.

Газогенератор (рис. 2) состоит из следующих частей: корпуса 1, бункера 2, топливника 10 и фланца загрузочного люка 4 с крышкой 6. Размеры газогенератора: высота — 1900 мм; диаметр — 554 мм.

Корпус газогенератора 1 цилиндрической формы, выполнен сваркой из 2-мм листовой малоуглеродистой стали. В верхней части к корпусу приварен фланец 12 из стального угольника, посредством которого корпус соединяется с бункером и фланцем загрузочного люка. Корпус закрывается штампованным дном 13, которое приваривается внахлестку.

Внизу на боковой поверхности корпуса установлены: люк подачи воздуха 14, люк 15 для очистки нижней части газогенератора от золы и мелкого угля и два люка 16, служащие для дозавки угля в восстановительную зону и для наблюдения за ее состоянием.

Люки 15 и 16 закрываются штампованными крышками 17 из 4-мм стали. В нижней части каждого люка приварен фиксатор 11, а на крышках люков 17 и асбестовых прокладках имеются соответствующие высеки, для того чтобы устанавливать прокладки и крышки в определенном положении и тем самым обеспечить более плотное соединение крышки и фланца, во избежание прососов воздуха. Крышки люков прижимаются болтом 18, который ввертывается в стальную таврового сечения штампованную скобу 19, опирающуюся на фланец люка.

Отбор газа производится через стальной литой патрубок 8. Расположение патрубка в верхней части корпуса обеспечивает полный подогрев бункера теплом, уносимым газом, что понижает температуру последнего.

Корпус газогенератора ЗИС-21, в отличие от ЗИС-13, который устанавливался на двух опорных лапах, охватывается поясом 7 из угольника 50 × 50 × 6, к которому приварены опорные пластины 20 и 21 толщиной 7 мм. В опорном поясе имеются 6 отверстий, из которых два отверстия 22 служат для крепления корпуса к дополнительной кронштейну, установленному на первом лонжероне.

Люк подачи воздуха 14 закрывается штампованной крышкой 23, на которой смонтирован обратный клапан. Назначение обратного клапана — плотно закрывать отверстие входа воздуха при сбрасывании газа и при стоянке автомобиля с горячим газогенератором, для того, чтобы препятствовать выходу газа и отравлению им окружающего воздуха.

Бункер 2 газогенератора цилиндрической формы изготовлен сваркой из 2-мм листовой малоуглеродистой стали. Высота бункера — 1352 мм, диаметр — 498 мм, объем — 0,265 м³. Бункер вмещает 85 кг древесных чурок. В верхней части к бункеру приваривается фланец 24 для соединения с корпусом газогенератора. Внутри, для защиты металла бункера от разъедания продуктами

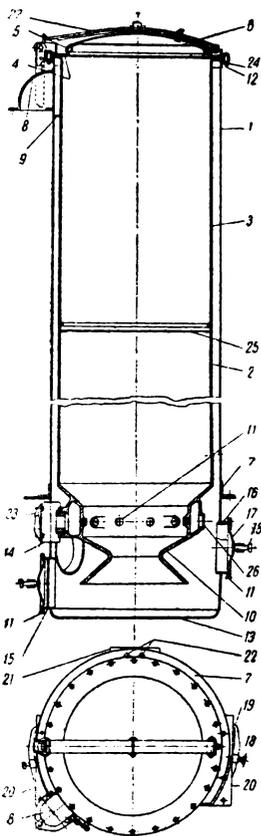


Рис. 2.

имеет большое проходное сечение (диаметр — 455 мм), Благодаря этому загрузка топлива в бункер производится легко. Крышка 6 загрузочного люка не имеет острых углов и канавок, в которых мог бы скапливаться конденсат. Уплотняющий асбестовый шнур 5 хорошо держится в глубокой конусной канавке. Крышка прижимается 2-листовой пружиной 27 из рессорной стали.

Горизонтальные очистители-охладители. На рис. 3 показан один из очистителей-охладителей. Газ, выходящий из газогенератора, имеет высокую температуру, содержит пар и взвешенные частицы угля и золы. Для охлаждения и грубой очистки, газ направляют в горизонтальные очистители-охладители, которые состоят из трех одинакового размера цилиндров, выполненных из 1,5-мм малоуглеродистой листовой стали. Диаметр цилиндра 201 мм, длина — 1905 мм.

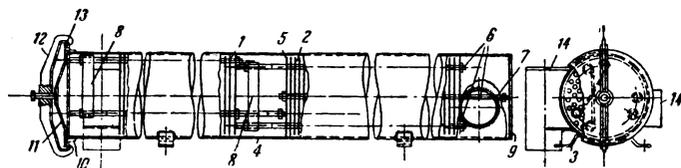


Рис. 3.

Горизонтальные очистители-охладители заполнены перфорированными дисками 5, расположенными на определенном расстоянии друг от друга. Диски установлены таким образом, что отверстия всех четных приходятся против стенок нечетных. Газ проходит через отверстия дисков с большой скоростью. В пространстве между ними — скорость газа падает. Частицы угля и золы, обладая большей инерцией, пролетают до следующего диска и прилипают к смоченной поверхности его или падают вниз, а струйки газа делают поворот и входят в отверстия следующего диска. В каждом цилиндре диски разделены на две секции 1, 2. Диски собираются на трех стальных стержнях 6 и затягиваются гайками. На стержни между дисками надеваются распорные трубки.

Чтобы не закрыть дисками входных и выходных отверстий цилиндров один из стержней 7 в каждой секции смещается относительно двух остальных и служит упором при установке секции в цилиндр. С противоположной стороны на двух стержнях крепится скоба 8, за которую диски вытягиваются из цилиндров при очистке последних от уноса.

По мере движения из первого цилиндра во второй и дальше газ встречает на своем пути секции с возрастающим количеством

сухой перегонки дерева (уксусной кислотой и др.), устанавливается рубашка 3 из красной меди толщиной 0,8 мм. Простая форма бункера дает возможность плотно подогнать к нему медную рубашку. Отсутствие воздушных полостей между бункером и медной рубашкой (как это имело место на ЗИС-13) уменьшает возможность пробивания рубашки во время неосторожной шуровки топлива. Все швы медной рубашки, перед установкой ее в бункер, пропаиваются латунным припоем. Внизу рубашка оканчивается стальным пояском 25, с которым она соединена в замок. Поясок приваривается к спинке бункера.

Топливник 10 — высокой напряженности горения, цельнолитой, углеродистый, алитированный, диаметр по фурменному поясу 340 мм, диаметр горловины 150 мм. Подача воздуха производится девятью фурмами диаметром 9,2 мм, изготовляемыми из хромоникелевой стали ЭЯ-1. Обработка отверстий для фурм производится через вспомогательные отверстия, расположенные на наружной стенке воздушной камеры, которые по окончании обработки закрываются заглушками и завариваются.

Фланец загрузочного люка 4 штампуется из 4-мм малоуглеродистой стали. Соединение фланцев корпуса бункера и загрузочного люка производится при помощи 24 болтов. Между фланцами помещаются асбестовые прокладки. Загрузочный люк

дисков, в которых соответственно изменяется величина отверстий (табл. 1).

Таблица 1

		Количество дисков	Расстояние между дисками в мм	Число отверстий в дисках	Диаметр отверстий в дисках в мм
1-й цилиндр	1 секция	23	30	53	15
	2 »	41	18	120	10
2-й цилиндр	3 »	41	18	120	10
	4 »	41	18	120	10
3-й цилиндр	5 »	71	10	201	8
	6 »	71	10	201	8

Чтобы обеспечить извилистый путь газу отверстия в соседних дисках смещены. Для этого все четные диски во время сборки поворачиваются на 180° относительно оси, лежащей в плоскости диска и проходящей через специальный фиксирующий вырез.

С одной стороны к цилиндру приваривается доньшко 9, с другой — фланец люка 10, фланец закрывается штампованной крышкой 11 и прижимается стальной скобой 12 таврового сечения. Для надежного уплотнения между крышкой и фланцем люка устанавливаются в первом цилиндре асбестовая прокладка 13, во втором и третьем цилиндрах — резиновые прокладки.

Для защиты дисков от разъедающего действия конденсата применяется антикоррозийное покрытие.

Цилиндры горизонтальных очистителей соединяются между собой резиновыми шлангами, которые надеваются на патрубки 14, приваренные к цилиндрам.

Отверстия патрубков относительно горизонтальной оси цилиндра расположены так, что в цилиндрах может устанавливаться определенный уровень конденсата, а излишек конденсата стекает в вертикальный очиститель.

Цилиндры устанавливаются на двух кронштейнах 3, сделанных из полосовой стали. В целях облегчения сборки, кронштейны имеют удлиненные отверстия.

Вертикальный очиститель (рис. 4) служит для окончательной (тонкой) очистки и охлаждения газа. В то же время вертикальный очиститель вместе с горизонтальными очистителями, обладая значительной емкостью, является газольдером, сохраняющим некоторый запас газа, который используется при резком увеличении отбора газа и для запуска двигателя после кратковременных остановок.

Очистка газа происходит следующим образом. Влага, имеющаяся в топливе, выходит из газогенератора в виде пара вместе с газом. По мере охлаждения газа при его движении через очиститель пары воды начинают конденсироваться и в зависимости от степени охлаждения в вертикальном очистителе получается большее или меньшее количество влаги. Свободно насыпанные в очиститель два слоя так называемых колец Рашига (служащих для очистки газа) образуют лабиринтовые проходы для газа. Благодаря выделению конденсата поверхность всех колец влажная. Поднимающийся снизу газ вместе с находящимися в нем мелкими частицами угля и золы проходит по извилистому пути и соприкасается с влажной поверхностью колец. При этом мелкие частицы уноса (угля и золы) прилипают к стенкам колец, с которых постепенно смываются вниз непрерывно образующимся в очистителе конденсатом и осаждаются на дно. Спуск конденсата (с некоторым количеством уноса) происходит автоматически через специальную трубку после прекращения работы двигателя или иногда при работе его на

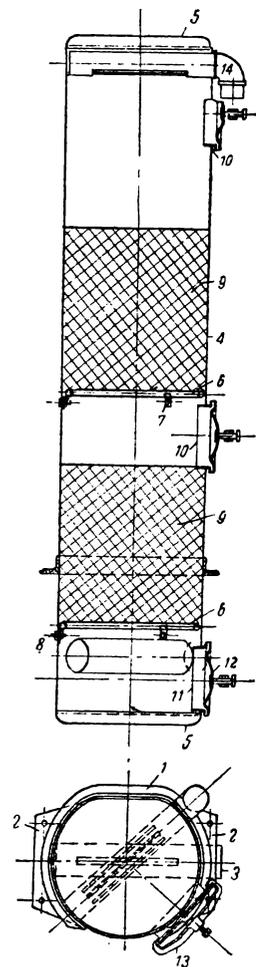


Рис. 4.

малых оборотах. Спускная трубка, приваренная к корпусу очистителя, расположена немного ниже входной трубы. Таким образом в очистителе поддерживается определенный уровень конденсата.

Газ, пройдя горизонтальные очистители-охлаждители, поступает в вертикальный очиститель по трубе 3, имеющей внутренний диаметр 87 мм, через прорез, направленный вниз. При этом газ соприкасается с поверхностью конденсата и оставляет в нем более крупные частицы уноса. Корпус 4 вертикального очистителя выполнен сварным из 2-мм малоуглеродистой стали и закрыт с обоих концов штампованными днищами 5.

Очиститель имеет высоту 1810 мм и диаметр 384 мм. Корпус очистителя в нижней части охватывается поясом 1, к которому приварены две опорные пластины 2. В пластинах сделаны 4 отверстия для крепления очистителя болтами к кронштейнам шасси. Внутри очистителя укреплены на разной высоте две решетки 6, каждая из которых крепится тремя прижимными скобами 7. Скобы одеваются на болты 8, головки последних наглухо привариваются к корпусу. На эти решетки насыпаны металлические кольца Рашига 9, изготовленные из тонкого листового металла. Кольца имеют следующие размеры: высоту и диаметр 15 мм и толщину стенки 0,4 мм. Для защиты колец от разъедающего действия газа и конденсата применяется антикоррозийное покрытие. Кольца расположены в двух секциях. Общее количество их равно 23 000 шт. Для засыпки и промывки колец имеются два люка 10, а для очистки очистителя от уноса имеется третий такой же люк 11 в нижней части корпуса. Все люки герметически закрываются крышками 12 и скобами 13. Уплотнением служит резиновая прокладка. Крышки и скобы вертикального очистителя и газогенератора одинаковые.

Очищенный газ выходит из очистителя через трубу 14, имеющую три узких прореза. Наружный диаметр выходной трубы равен 63,5 мм.

Вентилятор для розжига газогенератора центробежного типа приводится в движение электромотором мощностью в 200 ватт при напряжении тока в 12 вольт.

В отличие от вентилятора автомобиля ЗИС-13, крепящегося под правым брызговиком подножки в труднодоступном месте, вентилятор автомобиля ЗИС-21 расположен на левой подножке, где уход и осмотр его никаких затруднений не вызывает.

Путем повышения жесткости ротора и увеличения зазора около языка, а также введением резиновых амортизирующих прокладок между мотором, кронштейном и подножкой уменьшен шум, производимый работой вентилятора.

Наблюдавшийся в зимнее время на автомобиле ЗИС-13 отказ в работе вентилятора из-за замерзания конденсата в кожухе, в новой конструкции полностью устранен, так как конденсат может свободно вытекать из горизонтально-расположенного выходного патрубка.

Необходимость установки воздушного фильтра для уменьшения износа деталей двигателя и новое расположение вентилятора потребовали устройства на входном патрубке отдельной воздушной заслонки для включения вентилятора только на время роз-

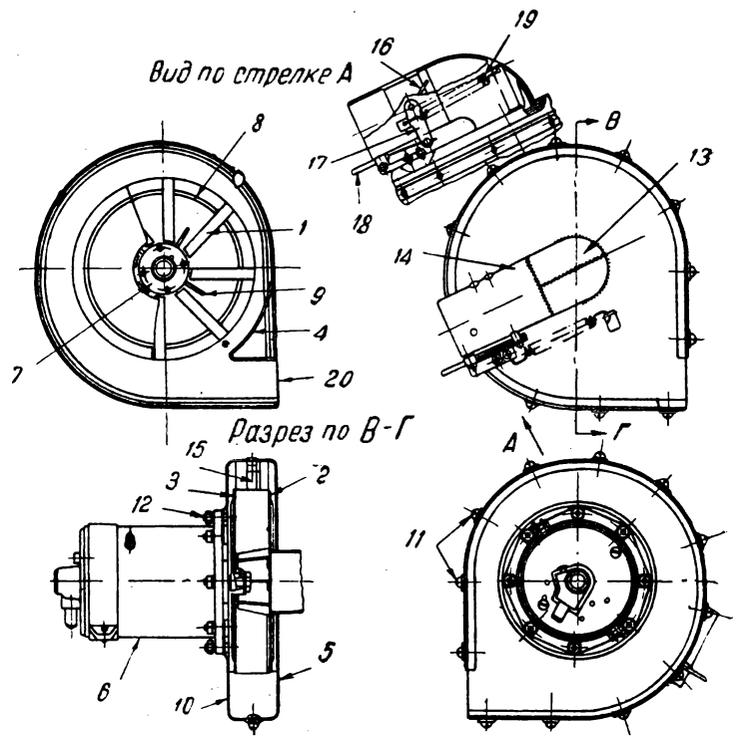


Рис. 5.

жига газогенератора. Дроссельные заслонки газовой смеси и воздуха смесителя при этом должны быть закрыты.

На рис. 5 показан вентилятор в сборе с электромотором 6. Ступица 7 с прикрепленным к ней ротором насажена на конусный конец вала электромотора и затянута болтом. Ротор состоит из двух дисков 2 и 3, связанных восемью прямыми лопатками 1 помощью точечной электросварки. Для уменьшения нагрузки на подшипники электромотора от сил инерции ротора (вращающегося с числом оборотов 4300—4800 в минуту), последний статически балансируется.

Соединение двух дисков в одно целое, введение в них кольцевой канавки 8 и придание радиальных ребер 9 основному диску 3 позволили получить ротор значительной жесткости и вместе с тем выполнить его из тонкого листового материала. Благодаря этому вес ротора получился небольшим.

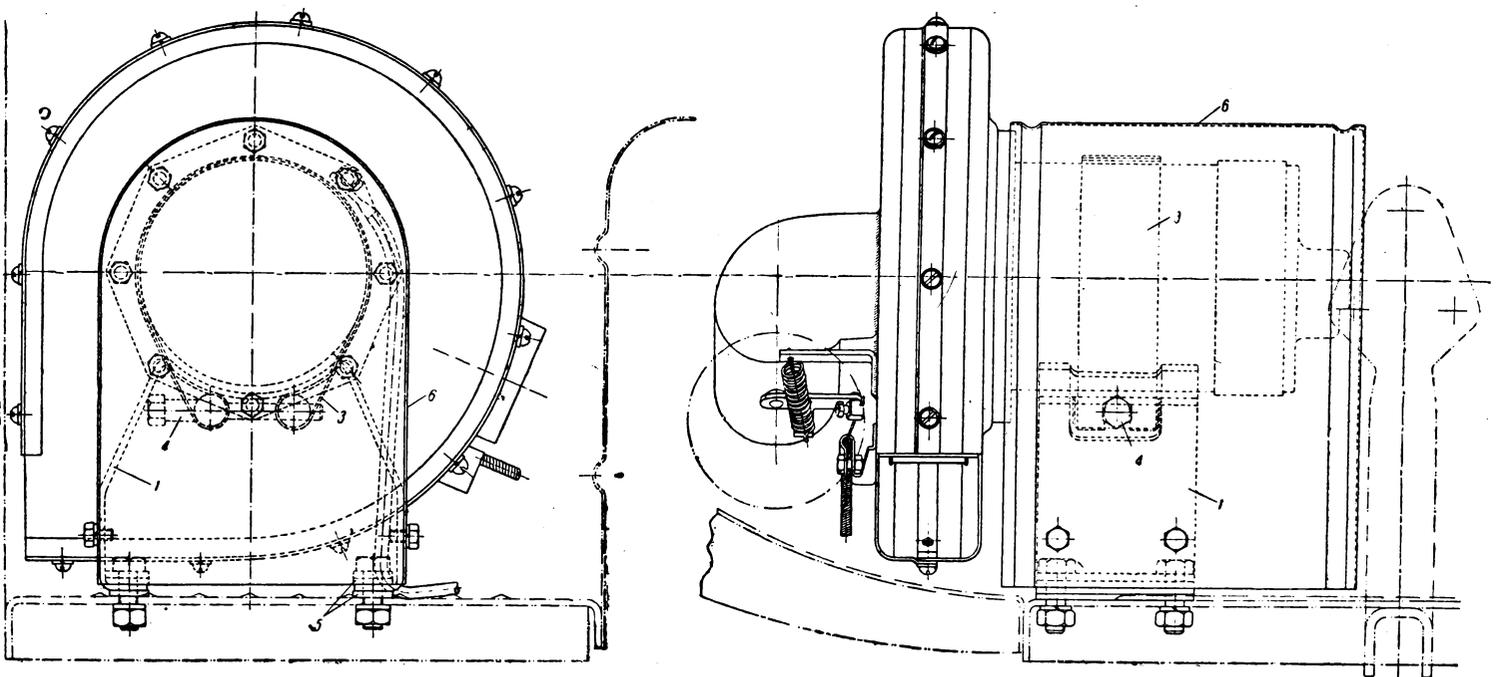


Рис. 6.

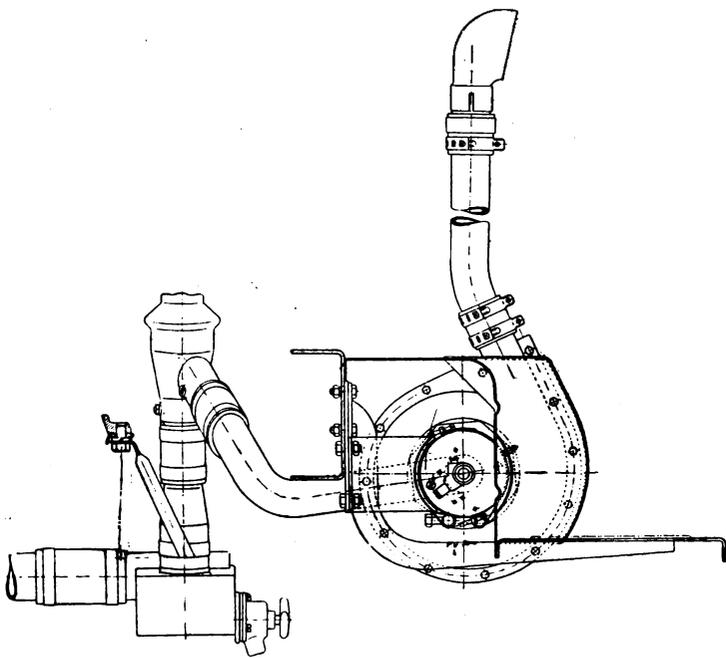


Рис 7.

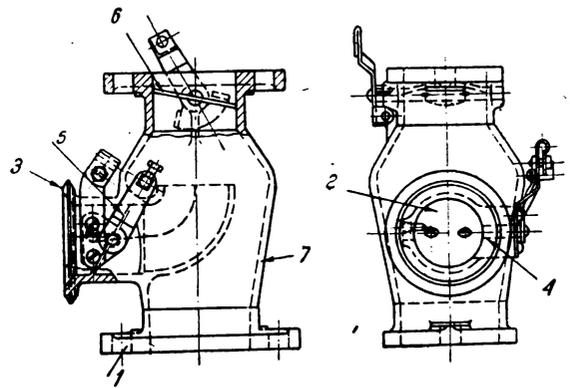


Рис 8.

Кожух вентилятора сделан разъемным из двух половин 10 и 5, одна из которых крепится к фланцу электромотора помощью кольца и шпилек 12.

К основной половине кожуха приварен язык 4 и усилительная полоса 15 для крепления второй части кожуха, которая надевается на первую и крепится винтами 11, равномерно расположенными по периметру кожуха. Ко второй половине кожуха вентилятора приваривается входной патрубок, состоящий из штампованного сварного угольника 13 и трубы 14. В трубе размещена заслонка 16, укрепленная винтами на валике. Снаружи на валике закреп-

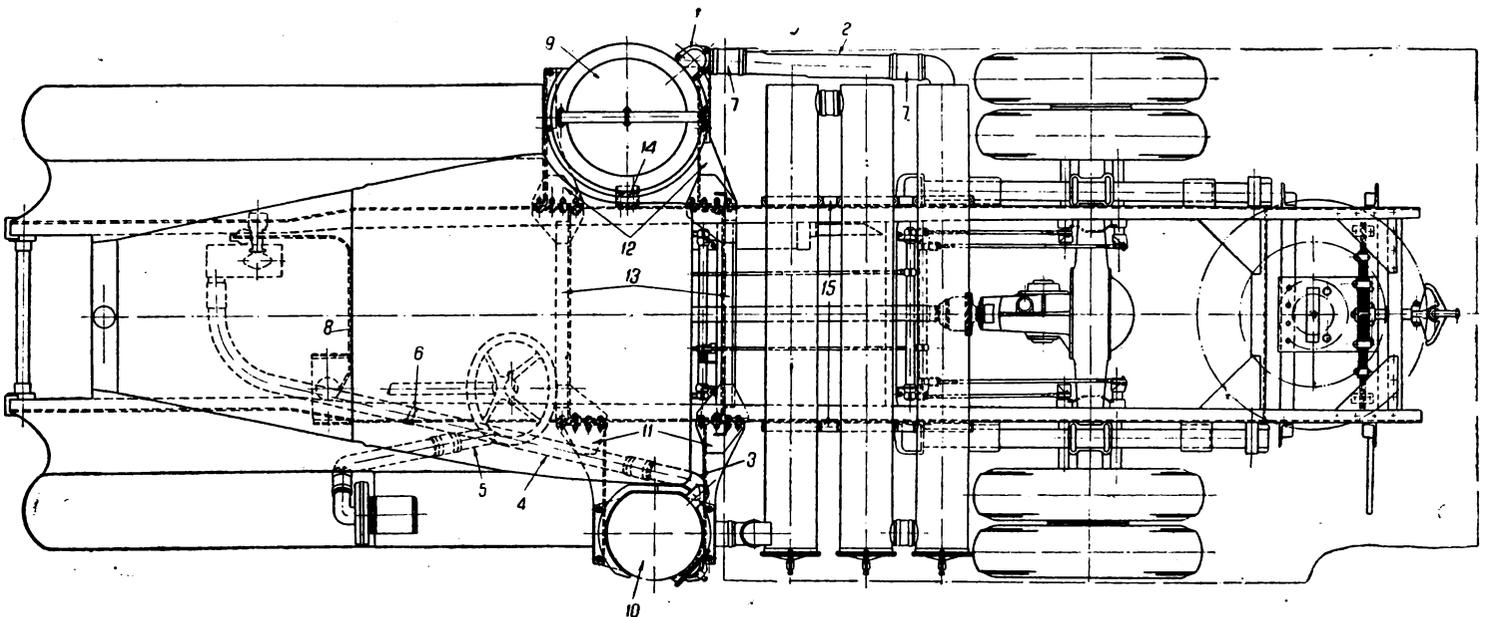
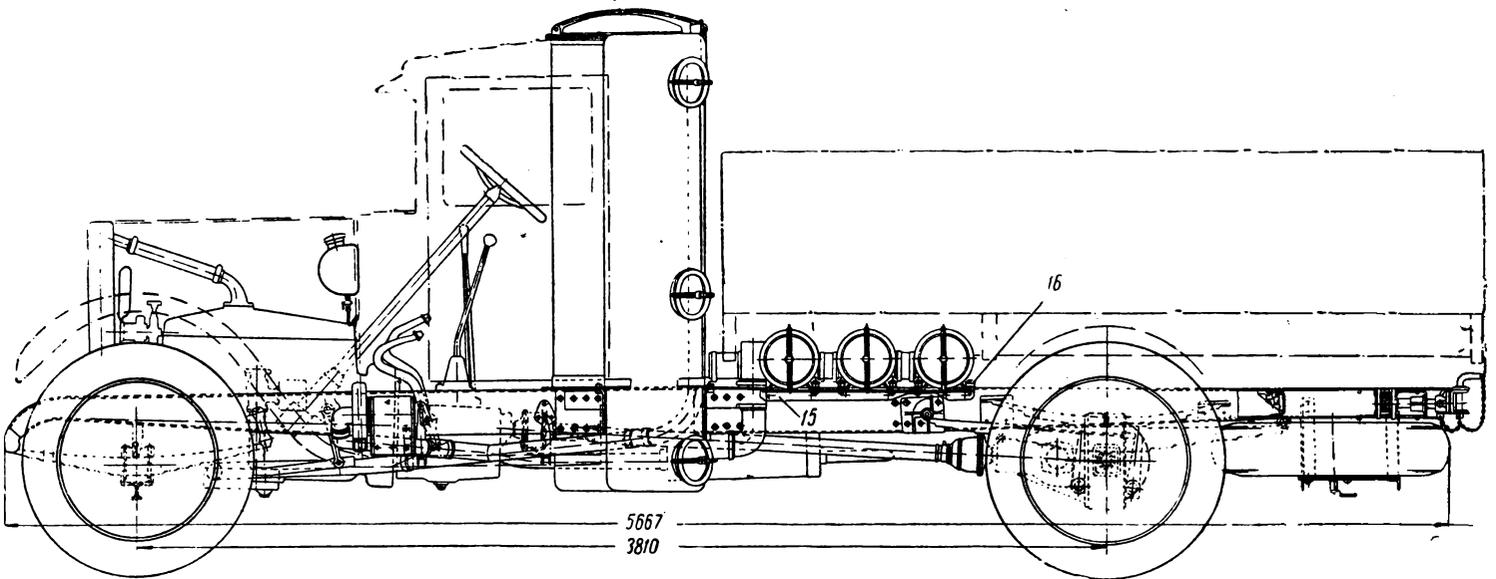


Рис 9.

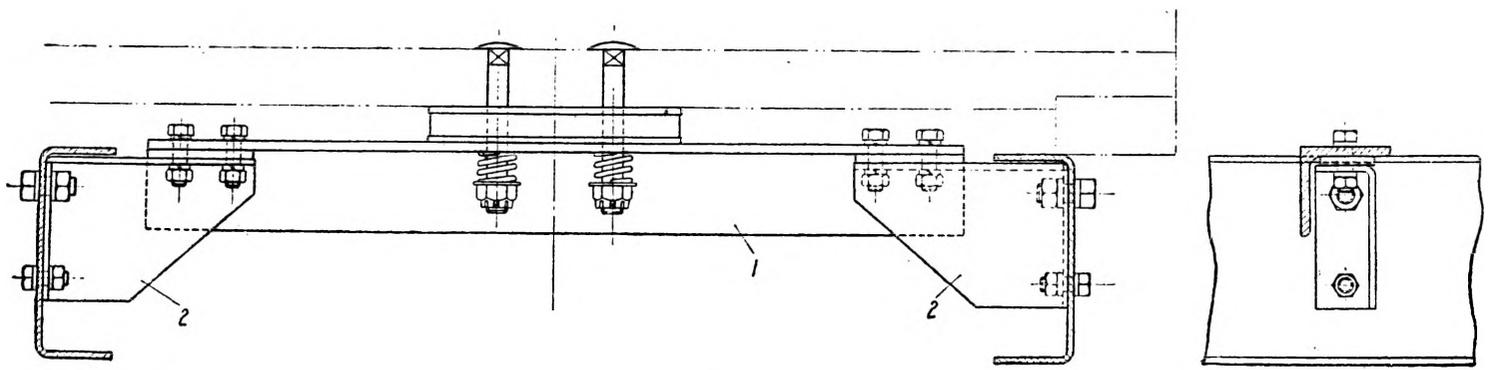


Рис. 10.

лен рычаг 17, приводимый в действие гибким бoudenским тросом 18. Для более надежного закрытия заслонки на этом же рычаге укреплен пружина 19, прикрывающая заслонку во время нормальной работы установки. Кнопка привода троса расположена на аппаратном щитке.

Все основные детали вентилятора, за исключением трубы, патрубков и ступицы, изготовлены штамповкой из листовой стали.

Вентилятор соединяется при помощи гибкого шланга с патрубком, приваренным к основному трубопроводу.

При розжиге газогенератора газ просасывается через всю систему (газогенератор, горизонтальный и вертикальный очистители и часть трубопровода) и поступает затем в вентилятор, откуда выбрасывается наружу через выходное отверстие 20, образуемое обеими половинами кожуха.

Общий вид установки вентилятора на левой подножке показан на рис. 6.

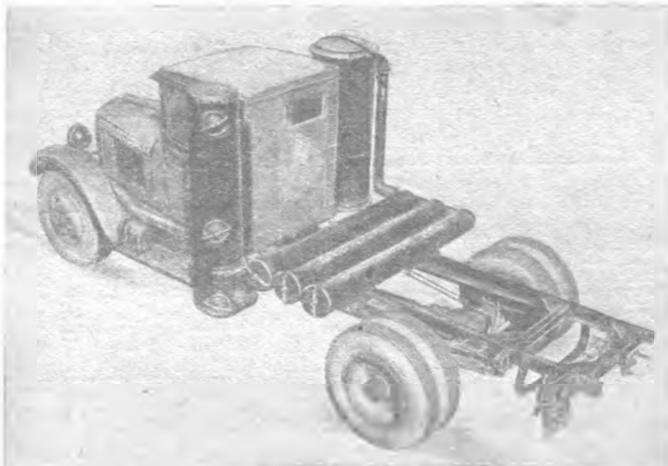


Рис. 11

Вентилятор, соединенный болтами с мотором в одно целое, устанавливается на штампованном кронштейне 1 на резиновой прокладке и крепится на нем с помощью стальной ленты 3, стягиваемой болтом 4.

Кронштейн для уменьшения шума монтируется на подножке между резиновыми прокладками 5. Сверху мотор вентилятора закрывается кожухом 6.

Выключатель мотора вентилятора расположен слева на переднем щитке.

На первой партии газогенераторных автомобилей ЗИС-21 будут устанавливаться вентиляторы и смесители ЗИС-13. Расположение и способ крепления оставлены старыми и показаны на рис. 7.

Смеситель автомобиля ЗИС-21 (рис. 8) — эжекционного типа с параллельными потоками газа и воздуха. Газ поступает в смеситель снизу, а воздух, засасываемый через фильтр, — сбоку. Воздушный патрубок 3, расположенный перпендикулярно к направлению газового потока, внутри смесителя поворачивается и заставляет воздух, выходящий из патрубка, двигаться параллельно направлению газа.

Количество воздуха, поступающего в смеситель (качественная регулировка смеси) определяется положением заслонки 2, закрепленной двумя винтами на валике 4, который проходит через отверстия, сделанные в бобышках корпуса смесителя. На валик снаружи насажен рычаг 5, приводимый в движение гибким боу-

денским тросом. Количество смеси, поступающей в двигатель, дозируется второй заслонкой 6 (количественная регулировка смеси).

На конце валика, снаружи имеется рычаг 1, приводимый в движение ножной педалью акселератора или манеткой, расположенной на рулевой колонке. Корпус смесителя 7 изготовлен из серого чугуна. Все детали смесителя имеют антикоррозийное покрытие.

Смеситель верхним фланцем крепится помощью двух шпилек непосредственно к всасывающему коллектору (взамен карбюратора).

Трубопроводы. Все сечения трубопроводов (рис. 9) в газогенераторной установке ЗИС-21, для уменьшения сопротивления прохождению газа, значительно увеличены по сравнению с ЗИС-13. Трубопровод и соединительные патрубки на линии газогенератор — вертикальный очиститель запроектированы из труб с внутренним диаметром 87 мм (вместо 60 мм на ЗИС-13), а остальной участок трубопровода от вертикального очистителя к отстойнику и вентилятору имеет внутренний диаметр 60 мм (вместо 48 мм на ЗИС-13). Трубопровод, соединяющий газогенератор с первым цилиндром горизонтального очистителя, состоит из двух труб: вертикальной 1, соединяющейся с патрубком выхода газа из газогенератора и горизонтальной 2, идущей к патрубку входа в первый горизонтальный очиститель.

Вертикальная труба имеет на конце отбортовку и прижимается фланцем через асбестовую прокладку к патрубку выхода газа из газогенератора.

Трубопровод, соединяющий вертикальный очиститель с отстойником, составлен из двух труб: вертикальной 3, выходящей из очистителя, и горизонтальной 4, огибающей двигатель с левой стороны. Последняя труба имеет патрубок 5 для присоединения вентилятора и крепится хомутом к левому лонжерону.

Шланги. Соединение вертикальной трубы газогенератора с горизонтальной, а последней с патрубком входа газа в грубый очиститель сделано с помощью двух гибких резино-асбестовых шлангов.

Оба резино-асбестовых шланга 7 значительно удалены от выходного патрубка газогенератора, поэтому они работают в более благоприятных температурных условиях, чем аналогичные шланги

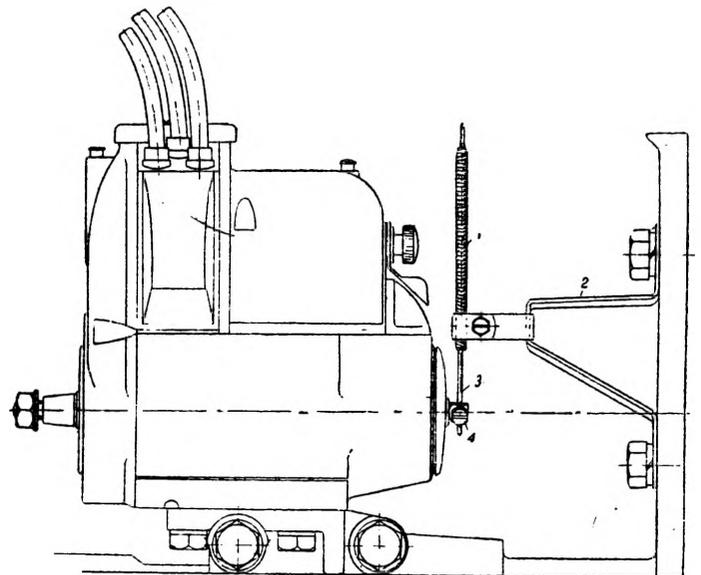


Рис. 12.

на автомобиле ЗИС-13. Кроме того, концы соединительной трубы сравнительно мало перемещаются, что предохраняет шланг от возможности быстрого перетирания.

Резино-асбестовый шланг состоит из трех слоев: наружного и внутреннего слоя из асбестовой ткани с латунной основой и внутреннего слоя — из резины.

Для соединения труб на всех остальных участках трубопроводов, имеющих сравнительно низкие температуры, применяются соединительные шланги, изготовленные из резины и холста.

Все шланги затягиваются хомутами, сделанными из полосовой стали.

Отстойник (см. рис. 13) крепится к нижнему фланцу смесителя. Отстойник служит для сбора конденсата, образующегося в трубопроводе.

Корпус отстойника 2, сварной, выполнен из листовой стали, имеет форму коробки прямоугольного сечения, в которую вварен горизонтально расположенный патрубок входа газа 3. По этому патрубку поступают в отстойник газ и выделившийся в трубопроводе конденсат.

Сверху к корпусу приварен вертикальный патрубок выхода газа 4, оканчивающийся фланцем. Внутри корпуса для уменьшения колебания уровня конденсата при толчках автомобиля во время езды сделаны две перегородки. Для удаления конденсата устроен спускной кран 5.

Монтаж установки

Газогенераторная установка ЗИС-21 (рис. 9) монтируется на шасси ЗИС-5. Газогенератор 9 и вертикальный очиститель 10, уравновешивающие друг друга, установлены на четырех специальных кронштейнах 11 и 12, связанных между собой двумя усиленными поперечинами 13.

Кронштейны и поперечины — сварной конструкции и изготовлены из штампованных деталей. Каждый кронштейн соединяется с лонжероном и поперечиной при помощи восьми болтов. Для усиления крепления газогенератора к лонжерону приклепан дополнительный кронштейн 14.

Газогенератор монтируется с правой стороны по ходу автомобиля, сбоку около кабины.

С левой стороны кабины монтируется вертикальный очиститель.

Сзади кабины, под платформой, крепятся горизонтальные очистители к двум угольникам 15, приклепанным к лонжеронам. Соединение левых опорных кронштейнов очистителей с левым угольником жесткое, а правых — с помощью резиновых амортизаторов 16, положенных сверху на каждый кронштейн под головку стяжного болта. Амортизаторы предохраняют лапы кронштейнов от поломок при больших перекосах рамы.

Обрезанные продольные бруссы позволяют снять платформу без какой-либо разборки очистителей. Кабина в целях размеще-

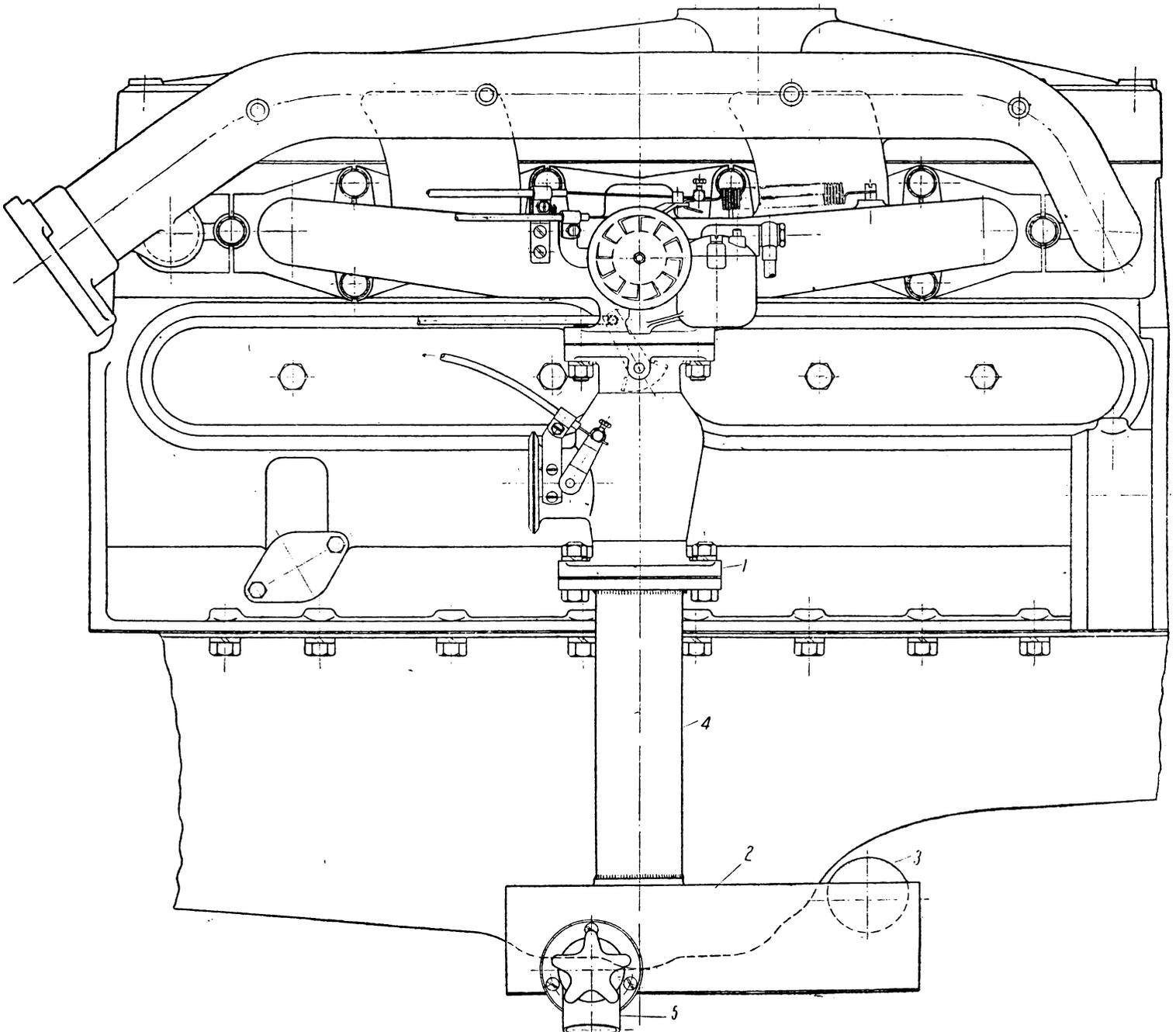


Рис. 13.

ния газогенератора имеет специальный вырез в правой задней части. Между кабиной и корпусом газогенератора сделан достаточный зазор, позволяющий иметь хороший обдув воздухом стенок кабины и газогенератора во время движения автомобиля и тем предохранять внутреннее помещение кабины от заметного нагрета.

Для этой же цели в кабине между облицовкой и стенкой положен асбестовый лист, а в нижней части, около сиденья, сделана дополнительная облицовка стенки фанерой с воздушной прослойкой. Кабина, в целях размещения новых удлиненных аккумуляторов, монтируется на специальной поперечине 1 (рис. 10), которая устанавливается на двух кронштейнах 2.

Общий вид автомобиля ЗИС-21 со снятой платформой показан на рис. 11.

П л а т ф о р м а. Для размещения горизонтальных очистителей под платформой, в ней сделан ряд изменений по сравнению со стандартной (ЗИС-5): 1) в передней части обрезаны продольные брусья, 2) взамен отрезанной части продольных брусьев, служивших опорой переднего поперечного бруса, введены штампованные металлические подставки швеллерообразного сечения, 3) инструментальный ящик перенесен в заднюю часть платформы, 4) изменены кронштейны крепления к шасси передней части платформы, 5) средний поперечный брус платформы связан металлическим угольником с продольным брусом.

Размеры платформы оставлены стандартными (как у ЗИС-5).

Для предохранения газогенератора и вертикального очистителя от забрызгивания грязью на платформе укреплены перед задними колесами специальные брызговики.

О р г а н ы у п р а в л е н и я. Для управления опережением зажигания магнето на ЗИС-13 применялось сложное устройство из нескольких тяг с шаровыми шарнирами. Наличие нескольких сочленений вызывало появление люфтов и требовало сложной ре-

гулировки. Вследствие этого угол опережения зажигания полностью не использовался.

На автомобиле ЗИС-21 изменение опережения зажигания осуществляется помощью боуденского троса, установка которого на магнето показана на рис. 12.

Броня троса 1 крепится на кронштейне 2, монтированном на фланце блоке двигателя, для крепления картера маховика. Проволока троса 3 зажимается в шарнирной головке 4, расклепанной на рычаге опережения зажигания магнето.

Кнопка управления крепится на аппаратном щитке. Вытягивание кнопки на себя доотказа соответствует положению самого раннего зажигания.

Управление заслонками воздуха и смеси карбюратора, заслонками вентилятора и воздуха смесителя производится также помощью боуденских тросов.

Манетка опережения зажигания на рулевой колонке использована для управления дроссельной заслонкой воздуха смесителя. Для этого на трубе манетки опережения установлен рычаг с шарнирной головкой для зажима жилы троса, посредством которого движение передается рычагу заслонки воздуха смесителя.

Вторая манетка и педаль акселератора соединены жесткими тягами с дроссельной заслонкой смеси газа и воздуха.

Все кнопки привода боуденских тросов расположены на аппаратном щитке.

Для маневрирования в гаражных условиях служит карбюратор «Солекс-2». Питание его производится самотеком из бензобака 8 (рис. 9) емкостью 7,5 л, расположенного под капотом.

Общий вид всасывающего коллектора в сборе со смесителем, карбюратором и отстойником, а также управление питанием двигателя показано на рис. 13.

В целом все управление сделано проще и удобнее для работы водителя, чем это было на автомобиле ЗИС-13.