

# Автомобиль



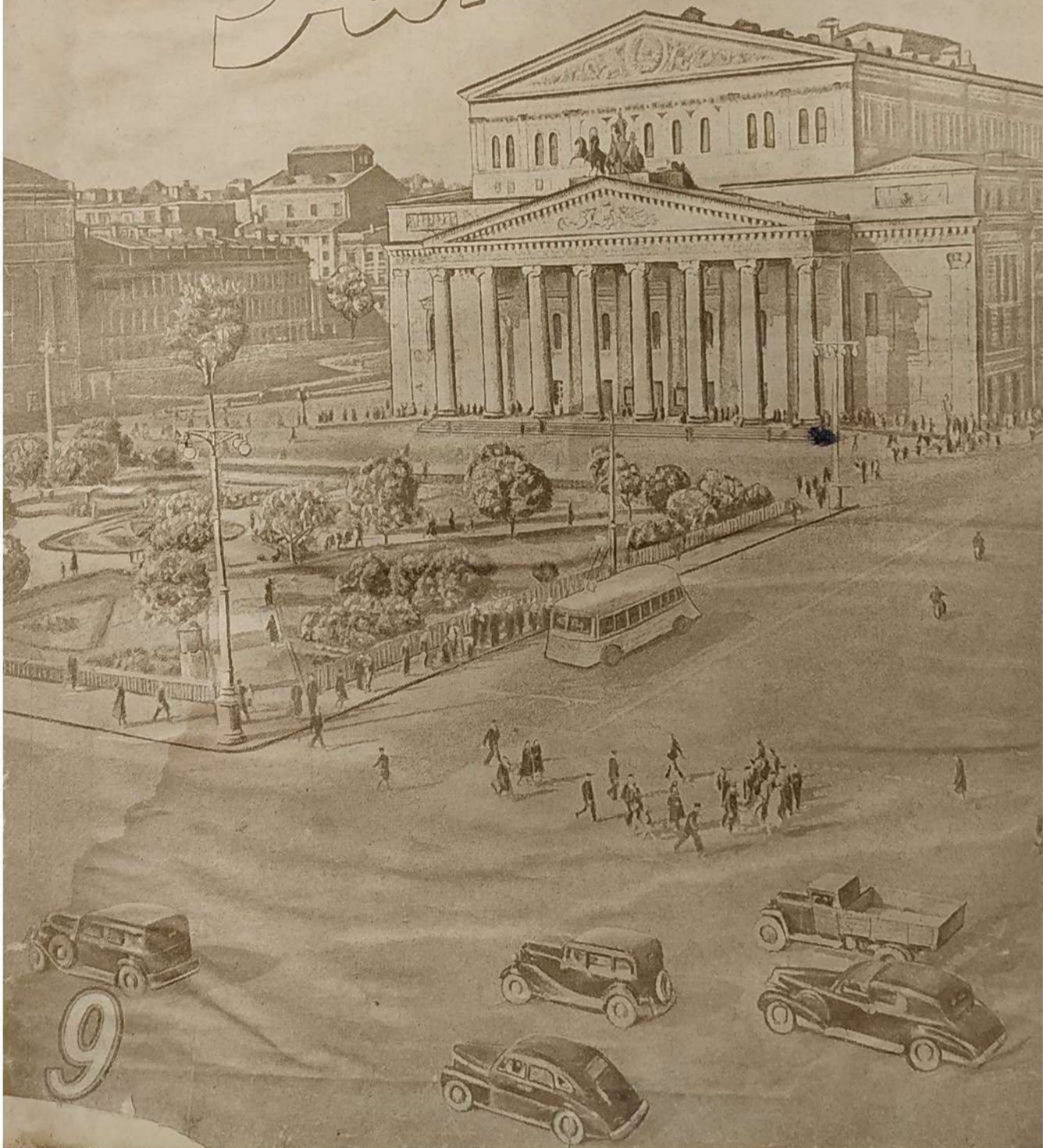
4-5  
1945

# Автомобиль



7-8  
1945

# Автомобиль



9

# Автомобиль



10-11  
1945

# ОГНЕВАЯ РЕЦИРКУЛЯЦИОННАЯ ЧУРКОСУШИЛКА

Инж. Н. ЛЮБИМОВ

Для правильной эксплуатации парка газогенераторных автомобилей большое значение имеет обеспечение их добро-

качественной дешевой древесной чуркой. Плохо и неравномерно просушенная чурка, особенно в зимнее время,

служит причиной частых простоев автомобилей на линии.

Основным производственным агрегатом для получения чурок кондиционной влажности является сушильная установка. Но существующие конструкции чуркосушилок требуют в большинстве значительного расхода топлива на сушку чурок, часто равного количеству высушенных чурок. В связи с этим эксплуатация газогенераторных автомобилей получается дорогой.

Основная причина плохой работы существующих конструкций сушилок — их технологическая непригодность к сушке древесных чурок. Древесные чурки — сыпучий продукт и в насыпанном состоянии представляют большое сопротивление для прохода воздуха (или газов). Поэтому использование технологических схем сушилок, применяемых для сушки леса, недопустимо.

Большое значение имеет применение принципа рециркуляции в схеме движения сушильного агента, что значительно снижает расход топлива на сушку. Существующие конструкции огневых сушилок не имеют рециркуляции и в них для снижения температуры газов, поступающих из топки в сушильную камеру, применяется подмешивание наружного воздуха, что влечет за собой значительный расход топлива.

Искроуловители в существующих конструкциях очень несовершенны и вызывают частые случаи самовозгорания чурок в сушильных камерах.

Все эти недостатки устранены в чуркосушилке новой конструкции (разработанной автором статьи), принятой к внедрению в системе Наркомстроя.

Сушилка состоит из следующих основных элементов:

1. Выносной топки для сжигания влажных дров или древесных отходов.
2. Сушильных барабанов, где производится сушка чурок топочными газами.
3. Рециркуляционного устройства в виде системы каналов с установкой центробежного электрического вентилятора (см. рис. 1 и 2).

В выносной топке готовится тепло, необходимое для процесса сушки. Объемы топочного пространства определены из условия получения полного сгорания топлива в топке и мини-

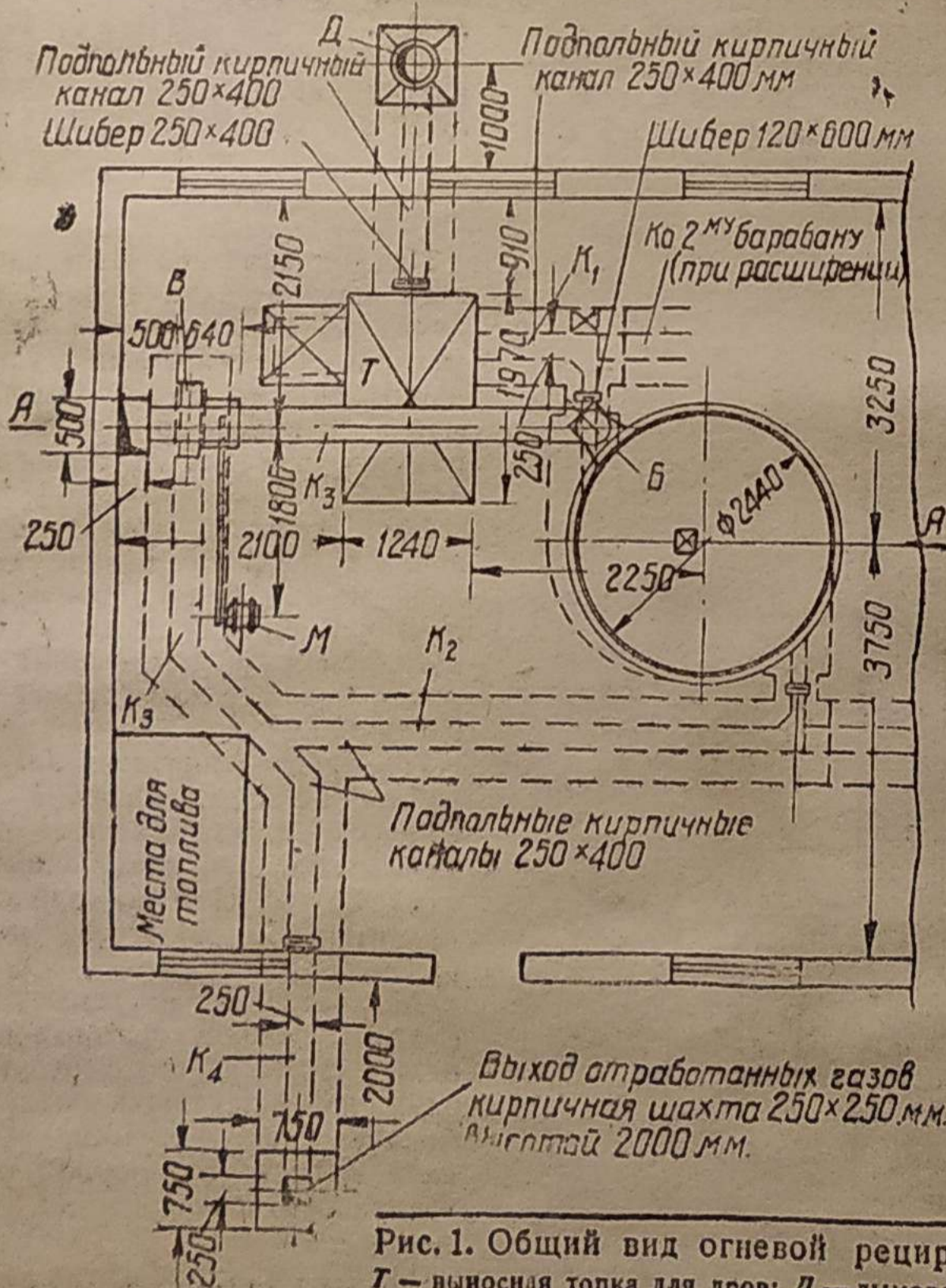
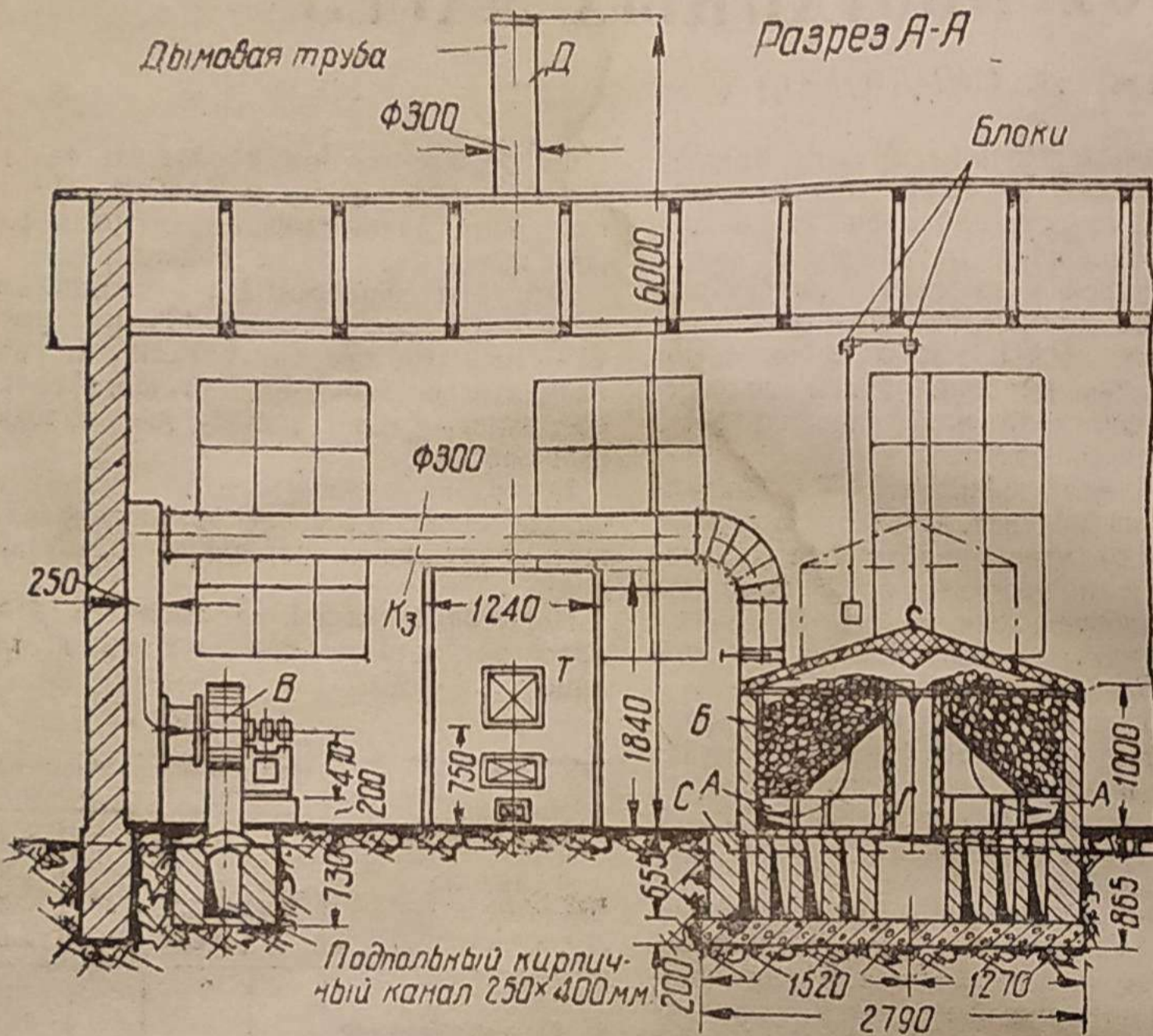


Рис. 1. Общий вид огневой рециркуляционной сушилки для газогенераторного топлива. Т — выносная топка для дров; Д — дымовая труба (железная); Б — сушильный барабан; В — вентилятор «Сирокко» низкого давления; М — электромотор; К<sub>1</sub>, К<sub>2</sub>, К<sub>3</sub>, К<sub>4</sub>, К<sub>5</sub> — подпольные кирпичные каналы; К<sub>6</sub> — железный воздуховод.

мального попадания искр в дымоходы. Для сжигания влажных дров служат горизонтальные колосники, а для сжигания отходов и древесных опилок — ступенчатые колосники. Проверка работы такой топки показала, что продукты сгорания выходят из топки бесцветными и чурка получается совершенно белой, незакопченная дымовыми газами.

Топка может обслуживать одновременно один или несколько сушильных барабанов. Габаритные размеры топки на 1 барабан следующие: высота 1840 мм, ширина 1240 мм, глубина 1970 мм. При обслуживании 2—3-х барабанов увеличивается лишь глубина топки до 2320 мм. В случае установки большего количества сушильных барабанов размеры топки определяются расчетом.

Сушильный барабан (рис. 2) представляет собой цилиндр высотой от 0,8 до 1 м, диаметром от 2 до 2,5 м, полезной емкостью для чурок от 1,8 до 3,0 м<sup>3</sup>. Он состоит из двух частей: нижней подземной, где производится приготовление сушильного агента для сушки чурок путем смешения дымовых газов из топки с отработанными газами из сушилки, и верхней части, где производится собственно сушка чурок.

Подземная часть сушильного барабана (смеситель) является одновременно искрогасителем. Искры, случайно попавшие из топки в дымоход, догорают, пройдя 12-метровый путь по лабирин-

товому смесителю. Ни одного случая загорания чурок от искр в эксплуатации не было.

Особое внимание обращено на удобство загрузки и выгрузки чурок. Для загрузки чурок наверху барабана имеется съемная (на тросах с противовесами) крышка (рис. 1 и 2). Чурки загружают в барабан на наклонные колосники (под углом 45° к горизонту) для ускорения процесса выгрузки. По тем же соображениям для выгрузки устроены четыре дверки.

Движение воздуха в сушилке осуществляется с помощью центробежного вентилятора, — важнейшей части сушилки. Вентилятор обеспечивает рециркуляционный цикл работы сушилки и проход сушильного агента равномерно через слой чурок, сопротивление которого оценивается в 8—10 мм водяного столба.

Расход электроэнергии составляет 0,5 квт на один сушильный барабан и полностью окупается большой экономией топлива в виду наличия рециркуляции.

Основной материал для устройства сушилки — кирпич. Из кирпича сделаны: выносная топка, сушильный барабан, подземный смеситель и дымоходы. Лишь незначительное количество металла идет на изготовление топочной гарнитуры, дверок колосников и каркаса сушильного барабана.

При влажности сырых чурок 50—60% абс. процесс сушки до влажности 18—20% абс. продолжается 7 часов, и, таким образом, каждый барабан, принимая во внимание, что на загрузку и выгрузку чурок требуется один час, может дать три цикла за сутки. Производительность одного сушильного барабана при трехсменной работе составляет от 5,5 до 9 м<sup>3</sup>.

Расход топлива на сушку чурок не превышает по данным испытаний сушилки в эксплуатационных условиях 18% от веса загруженной чурки.

В системе Наркомстроя (ОСМЧ Моспромстроя) в 1943 г. была построена опытная установка, состоящая из одной выносной топки и трех сушильных барабанов емкостью по 1,8 м<sup>3</sup> чурки каждый.

При пользовании этой установкой расход топлива сократился в шесть раз по сравнению с расходом на сушилке, применявшейся ранее. Качество сухой чурки значительно улучшилось, что сократило простой автомобилей. Новая сушилка работает одну смену в сутки и обеспечивает топливом 18 трехтонных автомобилей.

Высокая экономичность и рациональность устройства сушилки указанной конструкции дает возможность применять ее для автохозяйств любого размера и получать чурки требуемого качества.

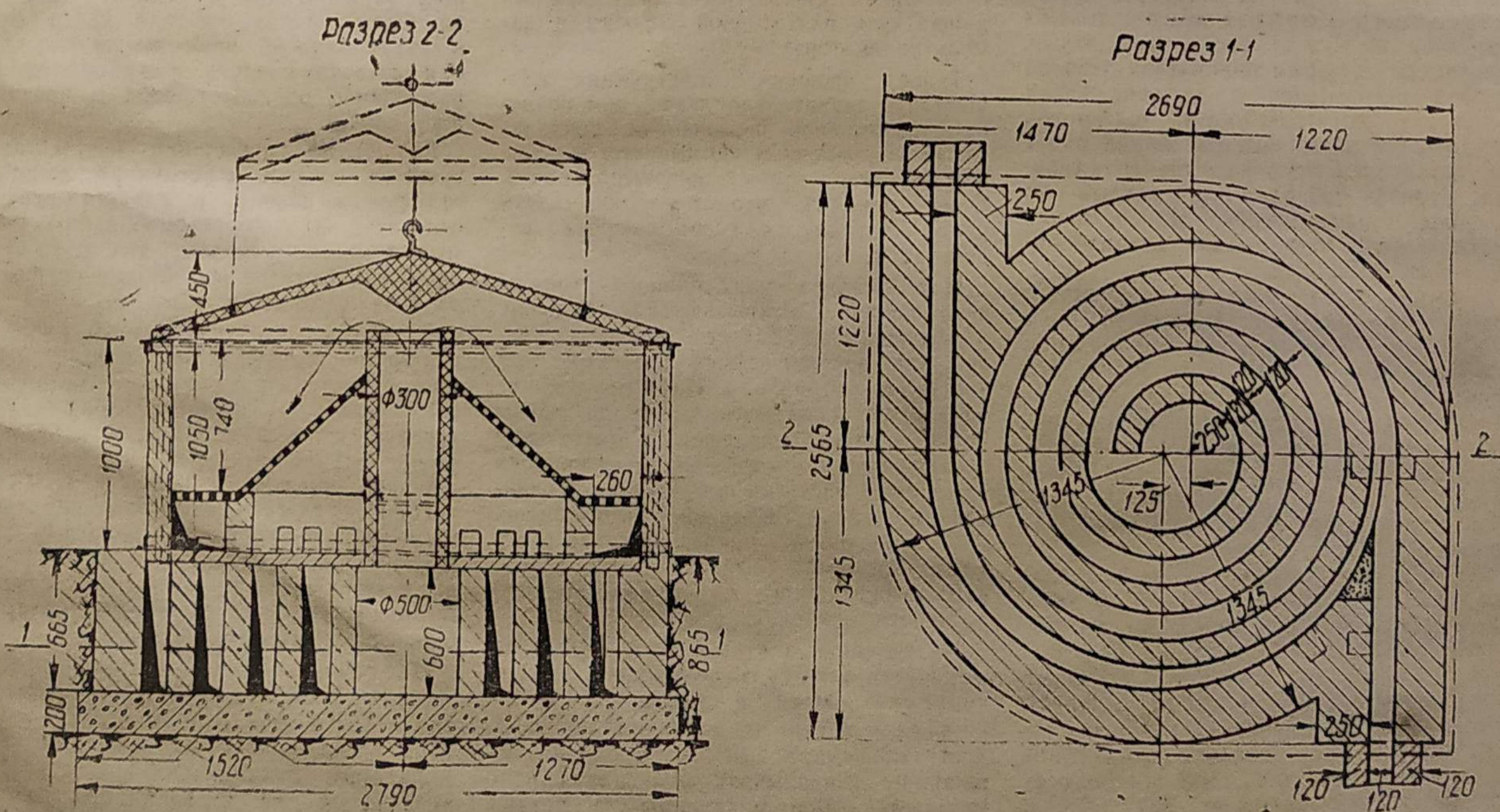


Рис. 2. Сушильный барабан.

Для определения сроков службы других деталей пробег в 20 тыс. км недостаточен.

### ИЗНОСЫ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

С целью выявления величины износов деталей двигателя ГАЗ-67-Б, был промикрометрирован один двигатель, прошедший 20 000 км.

Согласно данным микрометража, износы деталей двигателя ГАЗ-67-Б происходили более интенсивно, чем у стандартного двигателя ГАЗ-А, несмотря на то, что последний работал в тяжелых дорожных условиях (дороги более пыльные, выбитые). Это можно объяснить более низким качеством горючесмазочных материалов, на котором работал двигатель ГАЗ-67-Б.

Особенно заметно изменяется характер износов в верхней части цилиндров. Пояс максимального износа находится в месте работы первого компрессионного кольца в ВМТ; износ в этом поясе значительно больше, чем у двигателя ГАЗ-А. Это вызывается ухудшением условий работы верхней части цилиндров и компрессионных колец, вследствие смывания и разжижения смазки тяжелыми фракциями неспарившегося топлива. Так, например, средний износ цилиндров двигателя ГАЗ-67-Б по II поясу равен 123—131 микрон, а двигателя ГАЗ-А — 107—123 микрона. Первые компрессион-

ные кольца у двигателя ГАЗ-67-Б имеют зазор в стыке в среднем 2,1 мм. у двигателя ГАЗ-А — 1,93 мм после пробега 20 тыс. км.

### РАЗЖИЖЕНИЕ СМАЗКИ В КАРТЕРЕ ДВИГАТЕЛЯ ГАЗ-67-Б

Анализ проб, взятых из картера двигателя, показал, что смазка в двигателе значительно разжижается бензином. Процент содержания бензина в масле после пробега 1 200 км доходит до 25. Этого не следует допускать в эксплуатации, чтобы избежать интенсивного износа двигателя и быстрого выхода его из строя.

В целях уменьшения разжижения смазки следует:

1. Применять более легкое моторное топливо с большим содержанием пусковых фракций и более низким концом кипения.

2. В зимних условиях лучше утеплять двигатель и установить термометр в систему охлаждения для возможности контроля теплового режима.

3. Не злоупотреблять ускорительным насосом.

### ВЫВОДЫ

На основании данных, полученных при испытании автомобиля ГАЗ-67-Б, можно сделать следующие выводы:

1. Автомобиль ГАЗ-67-Б, предназна-

ченный для работы на плохих дорогах и бездорожья, а также для буксировки легких прицепов весом до 1,25 т, в основном, отвечает своему назначению.

2. Динамические и тяговые качества вполне достаточны для такого автомобиля.

3. Экономика по расходу топлива низкая. Средний расход горючего в зимнее время при работе без прицепа составляет 20 л на 100 км пробега.

4. Использование многих деталей и агрегатов автомобилей массового выпуска (М-1 и ГАЗ-АА) является положительным качеством, так как облегчает эксплуатацию и ремонт автомобиля.

5. Наряду с этим, автомобиль ГАЗ-67-Б имеет ряд существенных конструктивных и производственных дефектов, подлежащих устранению.

6. Износы деталей двигателя повышенные, что объясняется, в основном, низким качеством ГСМ. Наиболее слабым местом в автомобиле являются подшипники двигателя и шариковые подшипники поворотных цапф.

7. Подвеска достаточно мягкая для данного типа автомобиля.

8. Обслуживание автомобиля не трудоемкое, доступность обслуживания агрегатов и деталей — удовлетворительная; контроль смазки в раздаточной коробке и демонтаж передних рессор затруднителен.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ПАРОВЫХ

Инж. А. КОРОСТЕЛИН

Война вызвала значительную дефицитность бензина во всех странах мира. Естественно поэтому стремление кон-

структоров перевести питание автомобильных двигателей на другие виды топлива — твердое и газообразное.

В настоящее время получают все более широкое распространение газогенераторные и газобаллонные автомобили и рентабельность их применения во многих случаях не вызывает никаких сомнений. Дальнейшее развитие техники в этом направлении выражается в стремлении использовать бензиновые двига-

тели в качестве паровых, т. е. переводить бензиновые автомобильные двигатели на питание паром, вырабатываемым специальной компактной котельной установкой на шасси автомобиля.

Использование бензинового двигателя в качестве парового дает возможность значительно увеличить диапазон регулирования мощности двигателя и обеспечивает бесшумность его работы. Кроме этого, для парового двигателя не требуется коробка передач, электрозажигание, вентиляционное устройство и динамо.

Указанные преимущества достигаются, однако, за счет понижения коэффициента полезного действия двигателя, т. е. за счет увеличения расхода топлива на 1 л. с. в час. Но так как топливом для паровых двигателей являются антрацит, кокс и т. д., т. е. менее дефицитные продукты, чем бензин, то это сглаживает указанный недостаток.

Система превращения бензиновых автомобильных двигателей в паровые наиболее удачно разработана в Англии фирмой Болзовер-Роджерс и уже получила некоторое применение на грузовых и специальных автомобилях.

При переводе бензинового четырехцилиндрового двигателя на питание паром по системе Болзовер-Роджерс два цилиндра двигателя выключают, т. е. снимают поршни и шатуны, а сверху

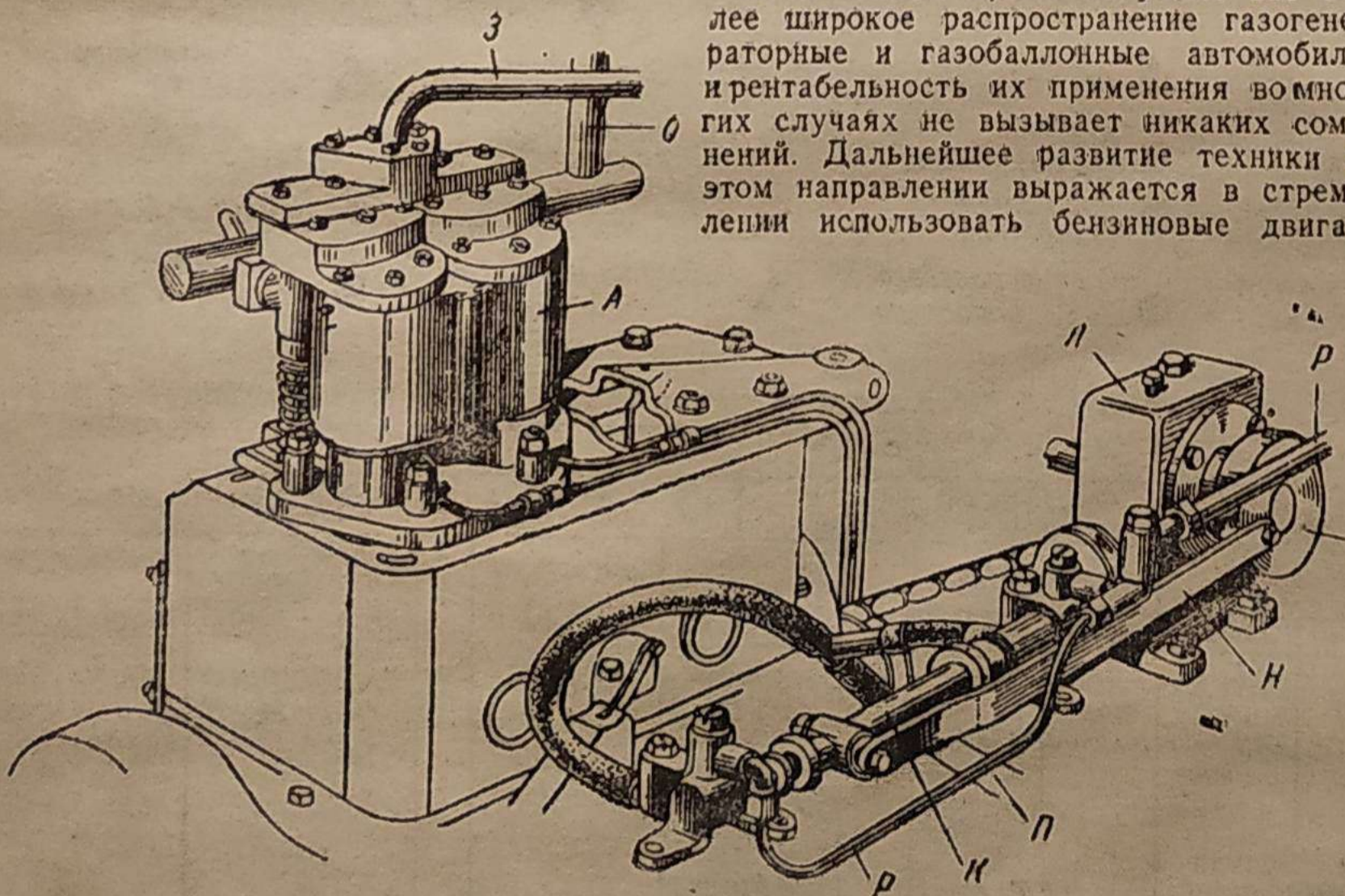


Рис. 1. Установка паровых цилиндров и насоса на бензиновом автомобильном двигателе.

остающихся двух цилиндров укрепляют два паровых цилиндра А (рис. 1 и 2) с поршнями Б и штоками В, соединенными с днищами бензиновых поршней Г. Кулачковый вал бензинового двигателя

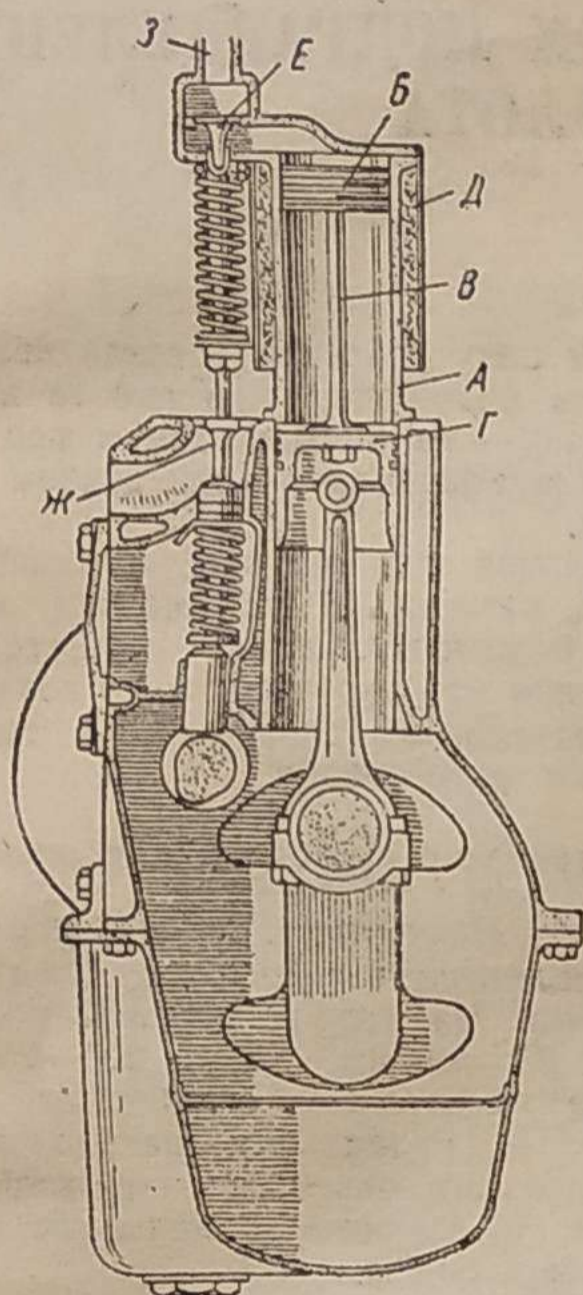


Рис. 2. Поперечный разрез бензинового автомобильного двигателя, превращенного в паровой.

используется для распределения (отсечки) пара в цилиндры и должен делать одинаковое с коленчатым валом число оборотов. Профиль кулачков изменен.

Цилиндры утеплены рубашками с асбестовой набивкой Д. Сбоку паровых цилиндров расположены тарельчатые впускные клапаны Е, штоки которых упираются в головки оставшихся бензиновых клапанов Ж, используемых в качестве толкателей. Сверху впускных клапанов укреплены патрубки З паропроводной трубы, связанной с котлом. Выхлопные клапаны И (рис. 3), тоже

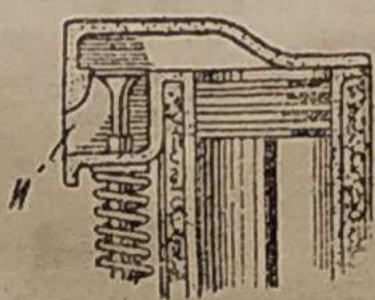


Рис. 3. Головка парового цилиндра с выхлопным клапаном.

тарельчатые, расположены в камере сжатия пара, имеющей форму камеры горения типа Рикардо.

Котел (рис. 4 и 5)—трубчатый с форсированной циркуляцией воды. Нагнетаемая в котел вода проходит сначала по верхним спиральным трубам А, расположенным горизонтально в три ряда (пояс I), затем по мере нагрева поступает в винтообразные трубы Б, окружающие зону горения топлива (пояс II) и отсюда идет снова вверх в пояс III,

состоящий из двух рядов спиральных труб В, где происходит перегрев пара. Такое движение воды (и пара) повышает интенсивность парообразования и перегрев пара. Все трубы—стальные цельнотянутые, испытаны под давлением в 210 атм.

Топливо загружается через широкую вертикальную трубу Г и поддерживается чугунными колосниками Д. Для регулирования температуры и давления пара применено специальное автоматически действующее устройство в виде термостата, гидравлического цилиндра, сервоприбора и шиберной заслонки.

Термостат Е предназначен для поддержания оптимальной температуры пара в 420° С. Пар к термостату подается из пояса III котла, т. е. зоны перегрева пара, по штуцеру Ж и трубке З. Если температура пара превышает 420° С, то в термостате происходит выпучивание мембраны и открытие связанного с последней крана к водяному бачку И. Под действием гидростатического давления, вода по трубке К поступает к сервоприбору Л со штоком. Шток сервоприбора опускается и перемещает вниз тягу М, вследствие чего происходит закрытие шиберной заслонки Н и прекращение подачи воздуха к топливу. В связи с этим интенсивность горения топлива уменьшается и давление пара в трубках котла быстро падает. Благодаря уменьшению давления пара термостат и сервоприбор начинают срабатывать в обратном направлении, тяга М перемещается снова вверх и шиберная заслонка открывается под действием пружины О.

Отсос дыма из котла производится через трубу П, где расположен эжектор Р, питаемый отработанным паром, поступающим по отдельной трубке от цилиндров двигателя.

Система регулирования температуры пара отличается большой чувствительностью. В зависимости от времени года и условий эксплуатации автомобиля можно установить наиболее целесообразную и желательную температуру пара в трубках котла от 280 до 450° С. В термостате и сервоприборе предусмотрены соответствующие указатели регулировки.

Для питания котла водой используется отработанный в цилиндрах двигателя мятый пар, конденсирующийся после охлаждения в радиаторе. Конденсат подается в верхние трубки котла при помощи поршневой помпы К (рис. 1) двойного действия, расположенной рядом с двигателем и приводимой ремнем от шкива на переднем конце двигателя. Для уменьшения числа ходов скалки-помпы применен редуктор Л, несущий диск М, с которым эксцентрично связан шатун Н.

Отработанный в цилиндрах двигателя пар по трубе О поступает в радиатор, где конденсируется и превращается в воду. Из радиатора вода засасывается насосом по гибкой трубе П и перегоняется в котел по жестким тонкой и толстой трубкам Р. Чтобы предупредить разрыв трубки в радиаторе, крышка его должна быть все время открыта для свободного выхода пара. Поэтому часть пара при движении автомобиля непрерывно улетучивается и в котел приходится периодически доливать свежую воду. Свежая вода доливается из ре-

зервного бачка не непосредственно в котел, а в нижнюю коробку радиатора, откуда она забирается насосом.

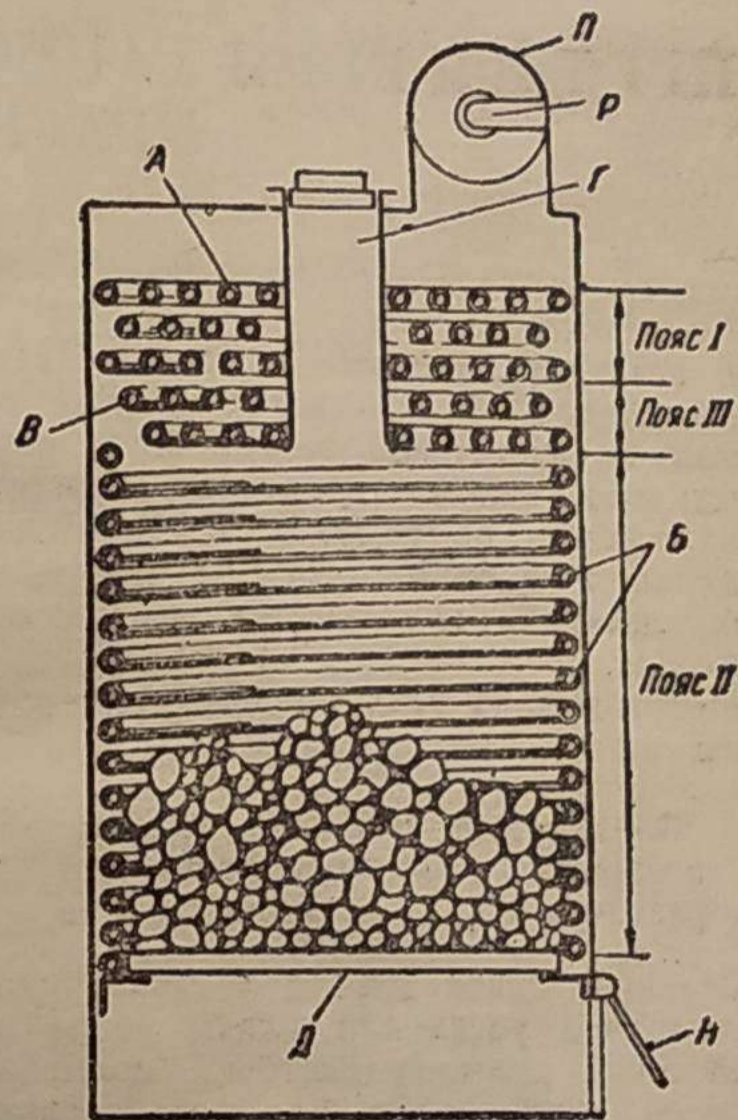


Рис. 4. Схема устройства парового котла.

Для обеспечения нормальной работы грузового трехтонного автомобиля его четырех- или шестицилиндровый двигатель переделывают в двух- или трехцилиндровый паровой двигатель. Средний расход антрацита таким двигателем составляет 1,35 кг на 1 л. с. в час. Огневая коробка парового котла вмещает

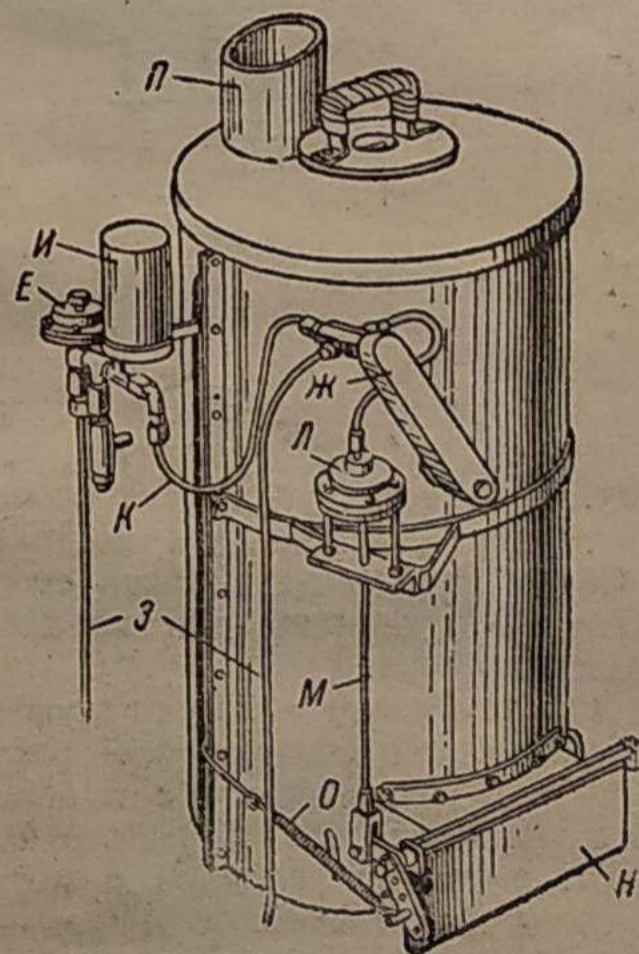


Рис. 5. Наружный вид парового котла

50 кг топлива. Расход воды при нормальном режиме работы парового двигателя выражается в 6,3 л на 1 л с. в час. Из этого количества примерно половина используется вновь, т. е. нагнетается насосом обратно в котел. Котел с топливом и водой весит 180 кг.

По материалам журнала „The Commercial Motor“, September 1941.

Опыт эксплуатации автомобилей ЗИС-5 показал, что даже при отсутствии серы в составе смазки работа шестерен коробки передач, главной передачи и дифференциала протекает совершенно нормально без каких-либо повреждений. Моугей и Оллман показывают, что роль серы может быть выполнена другими веществами, в частности, эфирами жирных кислот. Поэтому проведенный опыт позволяет предположить о наличии таких веществ в окисленном петролатуме. Однако это предположение должно быть дополнительно проверено соответствующими исследованиями.

Новые смазки — летняя и зимняя (АШ-28 и 29) обладают свойствами, указанными в табл. 1. В той же таблице для сравнения приведены свойства некоторых иностранных и отечественных смазок.

Работоспособность новых смазок проверялась в эксплуатационных условиях. Смазкой АШ-28 были заправлены коробки передач и задние мосты новых автомобилей ЗИС-5. Одновременно, такие же автомобили (в качестве контрольных) были заправлены смесью жидкого солидола с автолом. Наблюдение за состоянием смазки производилось периодически во время пробега.

В результате анализа отработанных смазок получены данные, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические свойства	Смазка АШ-28			Солидол + автол		
	2000 км	5000 км	10 000 км	2000 км	5000 км	10 000 км
Внешний вид	однородное, гладкое подвижное масло			мутная вспененная жидкость грязно-зеленого цвета		
Вязкость $E_{100}$ . . . . .	5,04	4,34	4,0	—	—	—
Содержание золы в % . . . . .	1,37	1,37	1,4	0,82	0,94	1,3
Содержание влаги в % . . . . .	1,0	0,1	0,0	0,9	0,0	0,10
Содержание механических примесей в % . . . . .	0,023	0,026	0,04	0,04	0,12	0,35
Содержание серы в % . . . . .	0,6	0,52	0,41	—	—	—
Кислотность в мг КОН/г . . . . .	0,22	0,22	0,22	0,6	0,87	1,04
Присутствие железа в отработанной смазке . . . . .	отсутствует	следы	следы	следы	0,06	0,13

По сравнению со смесью солидола с автолом, которая уже при пробеге в 2000 км превратилась в мутную сильно вспененную жидкость, новая опытная смазка АШ-28 показала высокую стабильность и небольшое изменение вязкости (см. табл. 3).

Таблица 3

Температура в °С	Вязкость в °Е после пробега		
	2000 км	5000 км	10 000 км
60	33,6	21,72	18,95
70	17,42	13,33	12,2
80	11,0	8,78	7,51
90	6,5	6,13	5,82
100	5,04	4,34	4,0

Небольшое изменение вязкости смазки АШ-28 можно объяснить испарением воды во время работы. Однако и полное удаление воды не изменило структуру смазки в противоположность смеси солидола с автолом, структура которой в этих условиях сильно изменяется.

Опытная эксплуатация автомобиля ЗИС-5 на смазке АШ-28 показала отсутствие изменений в состоянии тру-

щихся частей и, кроме того, выявила следующее:

1. Смазка АШ обладает минимальной вспениваемостью (10—12 мм) и повышенной липкостью. Благодаря липкости смазка удерживается на поверхностях трения в состоянии покоя в течение весьма длительного времени (15—20 часов) и покрывает эти поверхности ровным сплошным слоем.

2. Смена смазки не потребовалась в течение всего пробега (10 000 км) ввиду ее работоспособности и незагрязненности.

3. Переключение передач было бесшумным и значительно более плавным, чем при смеси солидола с автолом.

У контрольных автомобилей ЗИС-5, заправленных смесью солидола с автолом, после пробега 5000 км были обнаружены явные дефекты в виде питтинга и частичного выщербления зубьев шестерен. Высота же вспененного слоя достигала 120—130 мм.

Эти наблюдения, полученные в эксплуатационных условиях, свидетельствуют о благоприятных возможностях, открывающихся при использовании окисленных нефтепродуктов. Дальнейшая опытная работа по изучению новых типов смазки для шестерен будет сводиться к более широким эксплуатационным испытаниям (в масштабе 1—2 парков) и главным образом на автомо-

## ЗАМЕНА ФУТОРКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

Г. Клевшин

Футорка газогенераторов ГАЗ и ЗИС часто пригорает в резьбе камеры газификации настолько сильно, что при необходимости разборки резьба срывается и дефицитные камеры газификации приходят в негодность.

Учитывая эти затруднения, мною вместо футорки применены два болта-угольника размером 1/2". Болты вставляются в гнездо футорки с сорванной резьбой (рис. 1). На концы болтов че-

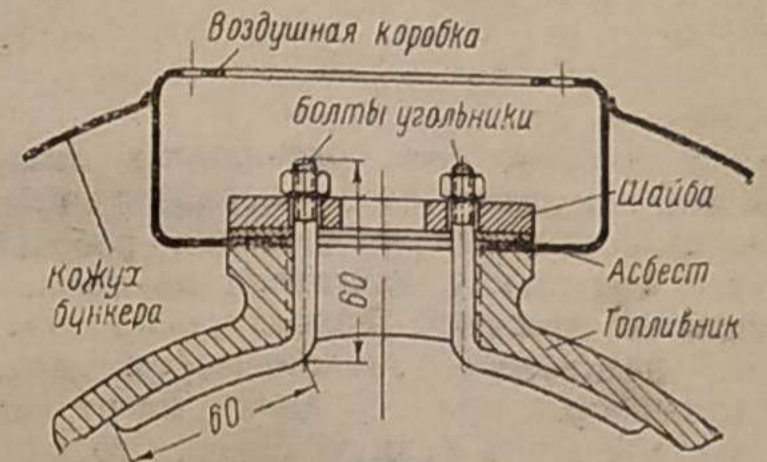


Рис. 1.

рез коробку воздушного клапана одевают шайбу из котельного железа толщиной 10—12 мм с прокладкой из листового асбеста и прижимают гайками.

Для прохода воздуха в шайбе (рис. 2) сверлят два отверстия сверлом 25 мм и соединяют их между собой с помощью зубила.

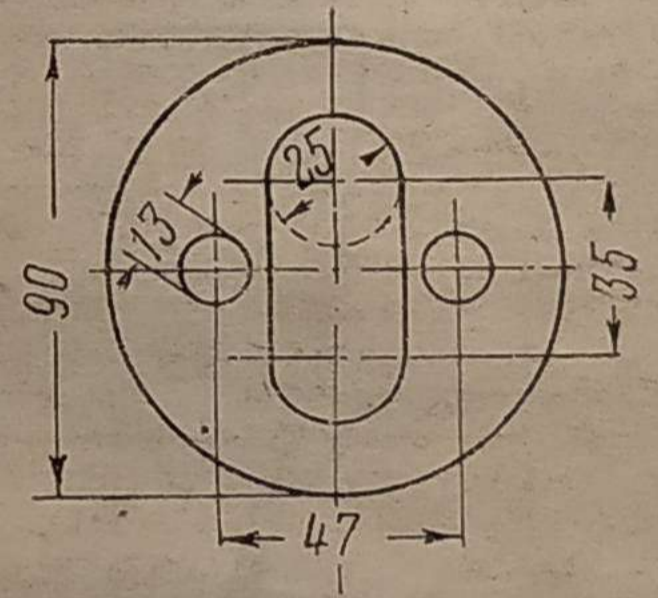


Рис. 2.

Собранные таким образом газогенераторы трех автомобилей работают вполне удовлетворительно 4—6 месяцев.

блках с типсидными передачами, которые позволяют окончательно выявить все положительные и отрицательные ее свойства.

От редакции:

Работа, проводимая Центральной лабораторией Ленинградского областного управления Главнефтеснаба, является весьма ценной и актуальной. Однако редакция считает необходимым отметить, что испытания новых типов автомобильных трансмиссионных смазок следует проводить, принимая за эталон для сравнения отнюдь не смесь автола с солидолом, а масла типа SAE — 80, SAE — 90 и т. п. из зарубежных, и типа нигрола автотракторного и брайтстоков — из отечественных.

Необходимо также проверять крепление и исправность вакуумных соединений, трубопроводов и шлангов тормозной системы. Воздухоочистители клапанов управления тягача, полуприцепа и ручного крана должны очищаться от пыли и грязи не реже чем через каждые 1000 км пробега. Периодически следует проверять состояние защитных чехлов тормозных камер полуприцепа. Отверстия для сообщения камер с атмосферой на наружной стороне корпуса не должны быть забиты грязью.

Смазка агрегатов и деталей тягача производится в соответствии с картой смазки для обычного автомобиля Студебекер US 6 × 4. Указания по смазке опорно-сцепного приспособления тягача и ходовой части полуприцепа даны в табл. 2.

Имеющийся в настоящее время опыт эксплуатации тягача Студебекер с полуприцепом еще недостаточен для всесторонней оценки надежности работы отдельных узлов и механизмов. Следует отметить лишь несколько случаев

поломки вала рулевого механизма в сечении, непосредственно прилегающем к месту стыковой сварки вала с червяком. Причина поломки — неправильное положение рулевой колонки, повидимому, вследствие перекосов рамы или смещения кабины. В связи с этим необходимо систематически проверять правильность установки рулевой колонки, во избежание тяжелых последствий, к которым обычно приводит поломка вала руля на ходу автомобиля.

## НОВЫЙ ГАЗОГЕНЕРАТОР ГОРЬКОВСКОГО АВТОЗАВОДА

Инж.-конструктор Н. ТУРБИН

На Автозаводе им. Молотова на протяжении последних лет велись конструкторские и экспериментальные работы по созданию такой газогенераторной установки, которая имела бы большую надежность в работе, была компактной, легкой, удобной в обслуживании и простой в ремонте.

В результате этих работ была создана газогенераторная установка ГАЗ-42 мод. 1944 г., схема которой изображена на рис. 1.

Эта газогенераторная установка состоит из двух основных агрегатов: газогенератора и очистителя-охлаждителя радиаторного типа.

Отличительной особенностью нового газогенератора является конструкция камеры газификации (см. рис. 2).

Корпус камеры газификации состоит из двух основных деталей: собственно корпуса и переходного конуса, соединяющего корпус с бункером. В корпус камеры газификации вварено пять

фурм, имеющих индивидуальный подвод воздуха из одной коробки.

Коробка подвода воздуха соединена с корпусом газогенератора при помощи фланца и четырех болтов. Такое соединение, наряду с полной герметичностью, облегчает монтаж и демонтаж газогенератора.

В нижнюю часть корпуса камеры газификации вставлена горловина, которая свободно висит в корпусе и удерживается от выпадения имеющимся на ней буртиком. Только такое соединение горловины с корпусом камеры газификации позволило получить конструкцию, в которой основные детали при нагревании имеют возможность свободно расширяться, не вызывая тепловых напряжений.

Горловины камеры газификации были разработаны различных конструкций. Лучшие результаты в процессе длительной эксплуатации получены при наличии горловины, изображенной на рис. 3.

Корпус 1 горловины представляет собой стальную трубу с внутренним диаметром 110 мм, толщиной стенки 10—12 мм, высотой — 110 мм с тремя

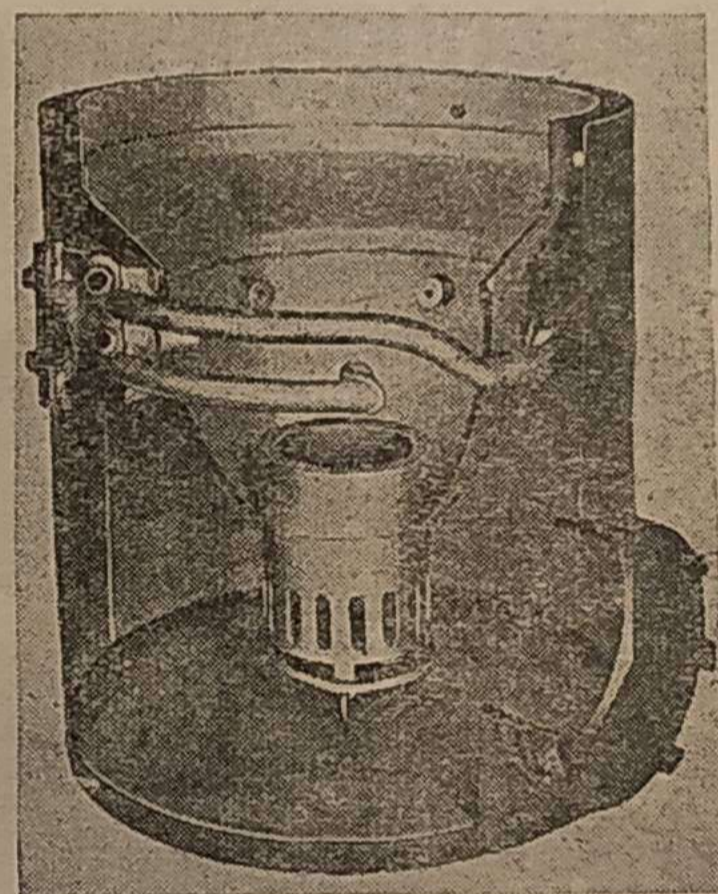


Рис. 2. Камера газификации газогенератора ГАЗ-42.

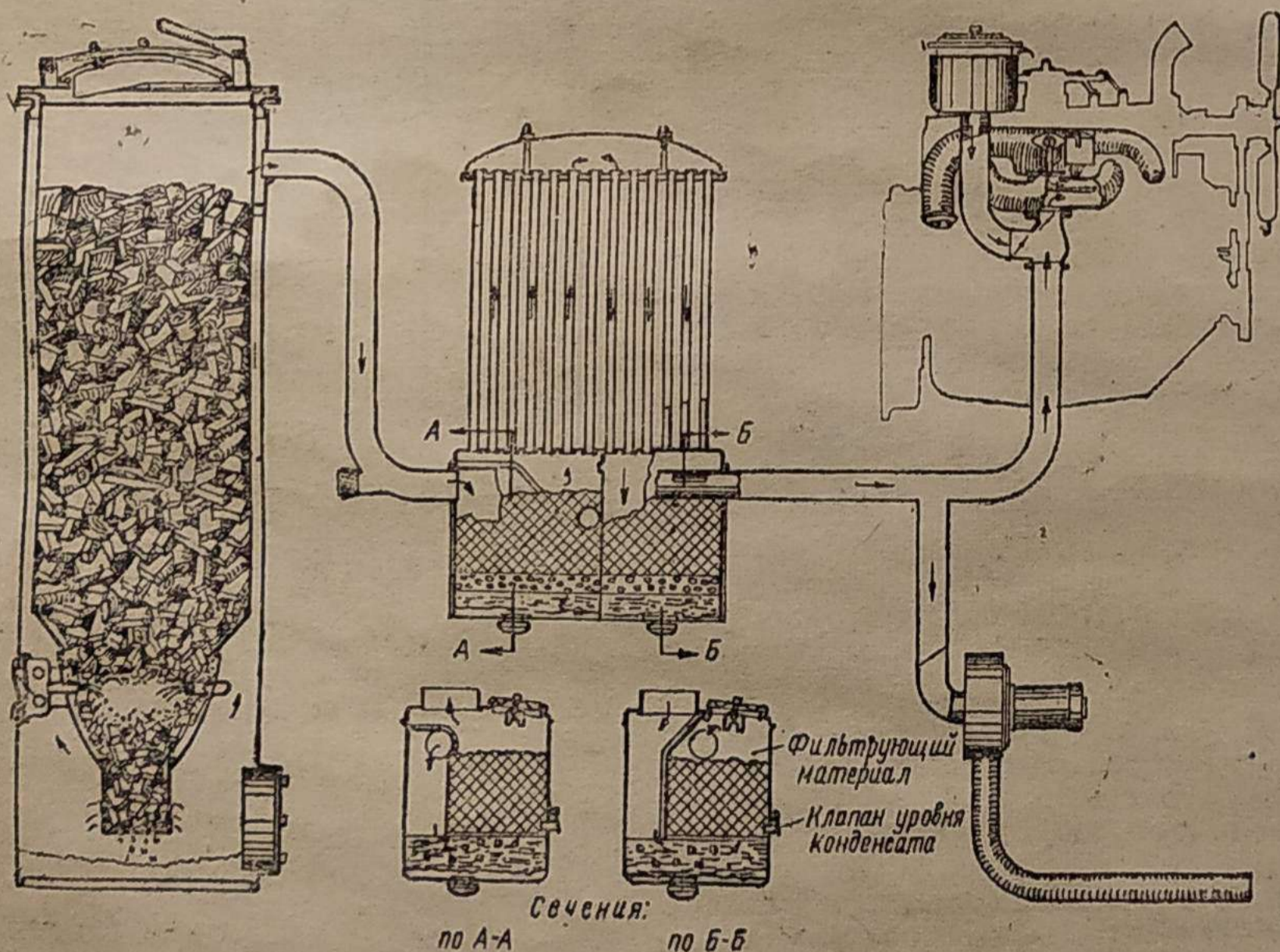


Рис. 1. Схема газогенераторной установки ГАЗ-42 модели 1944 г.

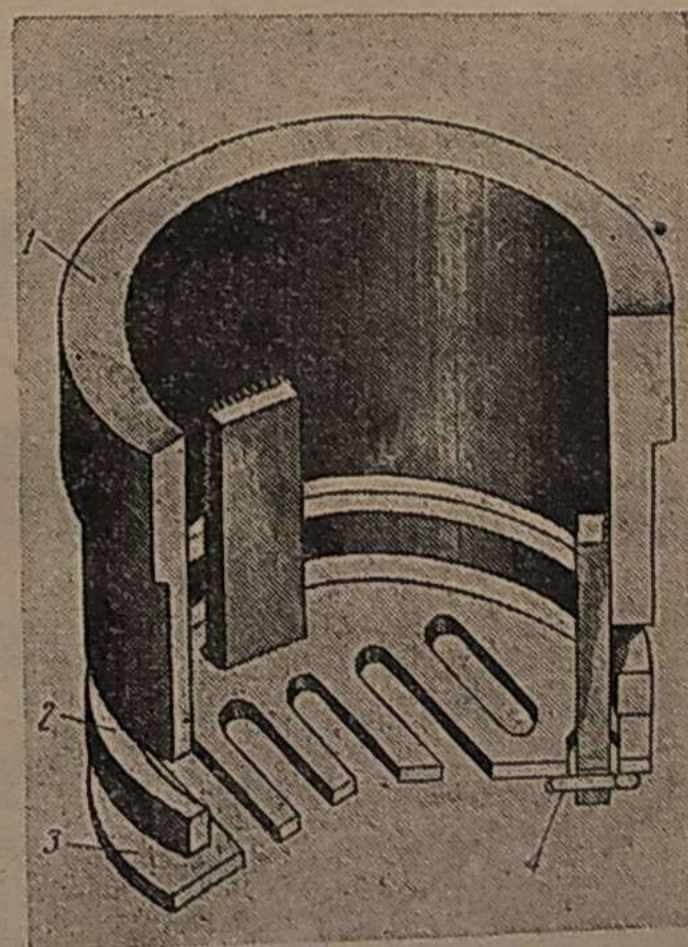


Рис. 3. Горловина камеры газификации.

стойками, приваренными электросваркой. На стойки свободно одевается стальное кольцо 2 квадратного сечения  $12 \times 12$  мм и решетка 3; затем, в каждую стойку вставляется шплинт 4, удерживающий решетку и кольцо от спадания.

Получение заданной кольцевой щели в 15—18 мм между нижним срезом корпуса горловины и кольцом обеспечивается шплинтами, вставленными в стойки. Кольцевая щель в 15 мм между кольцом и решеткой обеспечивается тремя упорами, приваренными к решетке.

Корпус газогенератора имеет зольниковый люк с конической резьбой, весьма надежный в эксплуатации и не требующий прокладок. Внутренний диаметр люка принят равным 174 мм из условий удобства очистки зольника.

Работоспособность новых камер газификации была проверена в длительной эксплуатации. Установлено, что после пробега автомобиля ГАЗ-42, равного 18 000—20 000 км, они находились в хорошем состоянии и были вполне пригодны для дальнейшей работы.

Изнашиваемой деталью камеры газификации является ее горловина, которую необходимо заменять через 7 000—10 000 км пробега автомобиля, для чего через загрузочный люк газогенератора вынимают изношенную горловину и на ее место устанавливают новую.

При эксплуатации газогенератора с новой камерой газификации сильно сокращается потребность в древесном угле, так как газогенератор не имеет дополнительной восстановительной зоны.

Уход за газогенератором сведен к одной операции — очистке зольника,

выполняющего в данной конструкции так же функции инерционного очистителя, от золы и угольной мелочи через 200—400 км пробега. Перезарядку газогенератора производить не нужно.

Наличие легко снимаемого резьбового зольникового люка большого диаметра облегчает очистку зольника и позволяет производить периодический осмотр камеры газификации.

В очистителе-охладителе радиаторного типа газ охлаждается в трубках радиатора, а очищается от механических примесей при двукратном прохождении через конденсат и фильтрующий материал в нижних бачках<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Очиститель-охладитель подробно описан автором в статье „Модернизированный газогенераторный автомобиль ГАЗ-42“, в № 5—6 журнала „Автомобиль“ за 1944 г.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ ДЛЯ АВТОБУСОВ

Кандидат технических наук А. МИНИН

В Научном автотракторном институте (НАТИ) в настоящее время изучается вопрос о выборе трансмиссии для автобусов внутригородского и при-

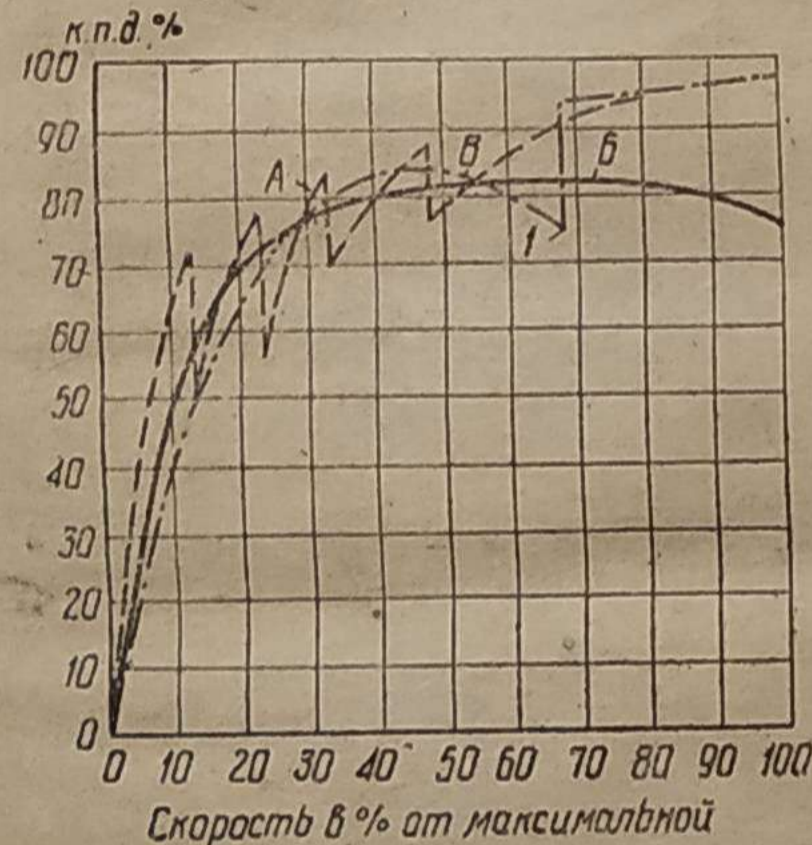


Рис. 1. Коэффициенты полезного действия различных трансмиссий:

А — механическая (5-скоростная); Б — электрическая; В — гидравлическая (с переключением в точке 1 на прямую механическую передачу).

городного транспорта. К наиболее совершенным типам трансмиссии для работы в этих условиях относятся электрическая и гидравлическая. Выбор будет осуществлен на базе сравнения тяговых, регулировочных и экономических характеристик этих трансмиссий с характеристиками современных механических трансмиссий, применительно к условиям их работы при максимальной нагрузке в городах с интенсивным движением и частыми остановками.

Коэффициент полезного действия и удельный расход топлива для различных трансмиссий, в зависимости от

скорости автобуса, представлены на рис. 1 и 2.

По кривым видно, что экономичность работы электрической трансмиссии выше, чем механической приблизительно на 30%, несмотря на несколько меньший коэффициент полезного действия. Аналогичное преимущество, но в меньшей степени, сохраняется и по отношению к гидравлической трансмиссии.

В обоих случаях это преимущество объясняется лучшими разгонными характеристиками электрической трансмиссии, что обуславливает более высокие средние скорости движения автобуса в городских условиях.

Однако меньший вес гидравлической трансмиссии, по сравнению с электрической при наличии почти такой же простоты управления, оставляют за гидро-передачей больший диапазон применимости для различных типов автомобилей.

Эффективность применения электропередач тем выше, чем выше тоннаж автомобиля (автобуса) и чем большее число торможений и разгонов приходится на 1 км пути.

Задача проводимой в НАТИ работы — определить границы рационального применения электропередач (по тоннажу и типу) для транспортных автомобилей, и выявить оптимальные характеристики дизель-генераторных установок, применяемых для электрических трансмиссий.

К настоящему времени проведены предварительные пробеговые испытания дизельного автобуса с гидродинамическим приводом, снабженным электропневматической автоматикой переключения с гидравлической на прямую передачу. Подготавливаются также испытания дизель-электрического автобуса, которые, наряду с произведенными до

настоящего времени опытами и исследованиями, помогут определить экономичку, динамику и конструктивные черты дизель-электрических автобусов применительно к условиям их работы в городах СССР.

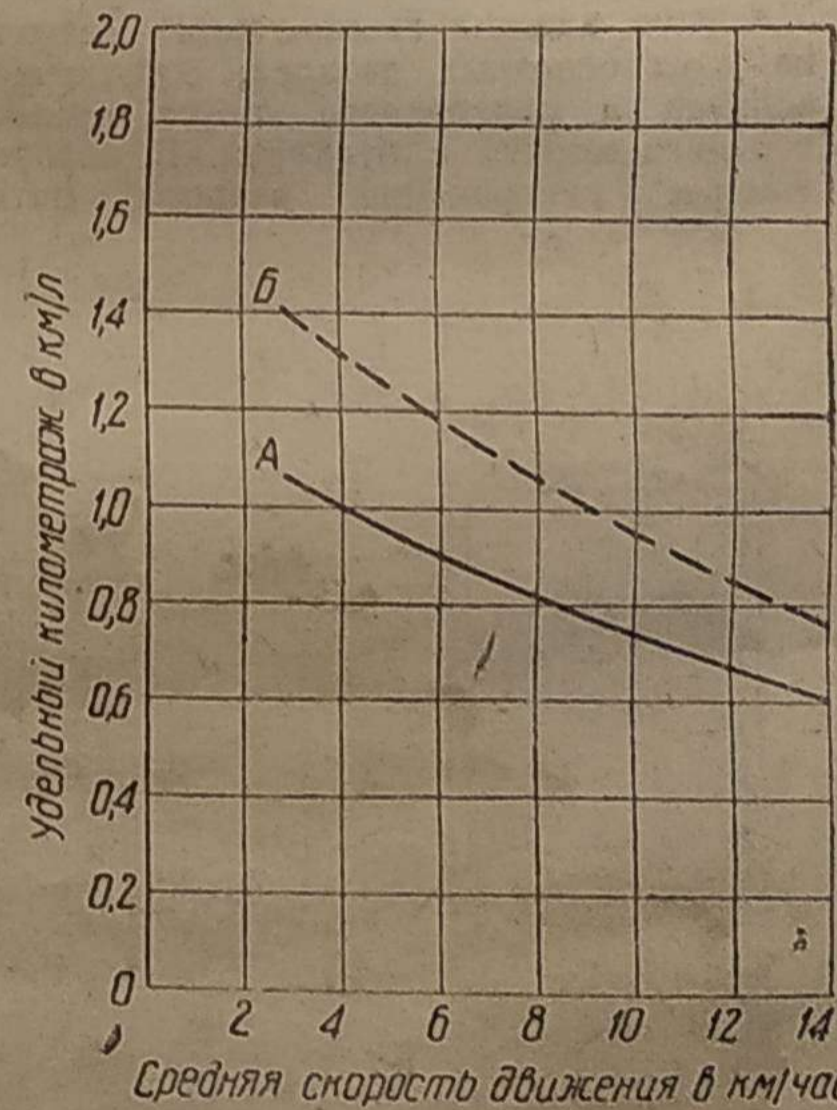


Рис. 2. Потребление топлива автобусами в зависимости от типа привода и средней скорости движения автобуса: А — механическая трансмиссия; Б — электрическая трансмиссия.

Предварительные данные дают основание полагать, что дизель-электрические автобусы, наряду с проллейбусами, станут основным средством внутригородского транспорта.



# ОПЫТ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ-АА ДЛЯ РАБОТЫ НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ

Инженер-капитан С. ПЕВЗНЕР

За годы Отечественной войны на 3-м Белорусском фронте была успешно разрешена задача массового переоборудования бензиновых автомобилей для работы на твердом топливе, чему способствовало создание собственной базы по обеспечению войсковых частей газогенераторными установками.

В составе одного из фронтовых авторемонтных батальонов была организована специализированная мастерская, изготовившая большое количество газогенераторных установок.

На производство были приняты газогенераторные установки ГАЗ-59У и ЗИС-69У, но более широкое распространение получила установка ГАЗ-59У.

По предложению рационализаторов и изобретателей, в установку ГАЗ-59У внесены следующие изменения (рис. 1):

1. Вместо колец Рашига использованы круглые деревянные цилиндрики (диаметр 20 мм, высота 50 мм)<sup>1</sup>. Двухслойное расположение колец заменено однослойным расположением цилиндриков, что позволило уменьшить тонкий очиститель по высоте с 1400 мм до 1085 мм. Уровень загрузки деревянных цилиндриков показан на рис. 2.

2. Металлическая секция в первом (по ходу газа) грубом очистителе не ставится, а во втором грубом очистителе эта секция заменена набором деревянных пластин (рис. 3).

3. Стандартный литой смеситель заменен сварным из труб (рис. 4). Ис-

пользованы всасывающий коллектор и карбюратор бензинового автомобиля.

4. Металлические балки (швеллеры) крепления газогенератора и очистителя

на раме автомобиля заменены брусками из дуба размером 60 × 120 × 2200 мм.

5. В целях более удобного обслуживания установки изменено расположение люков.

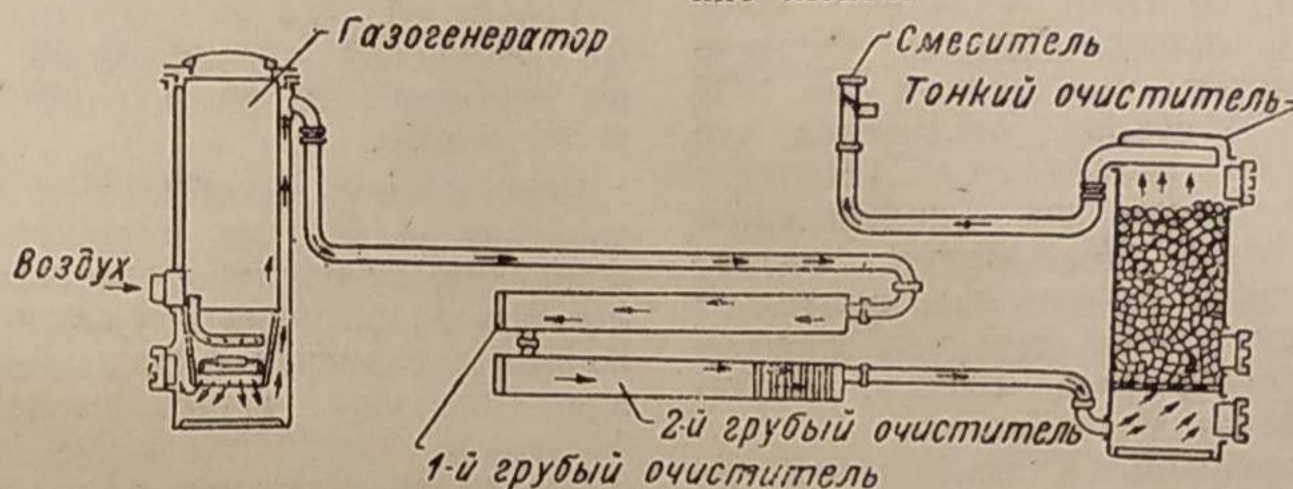


Рис. 2. Схема газогенераторной установки.

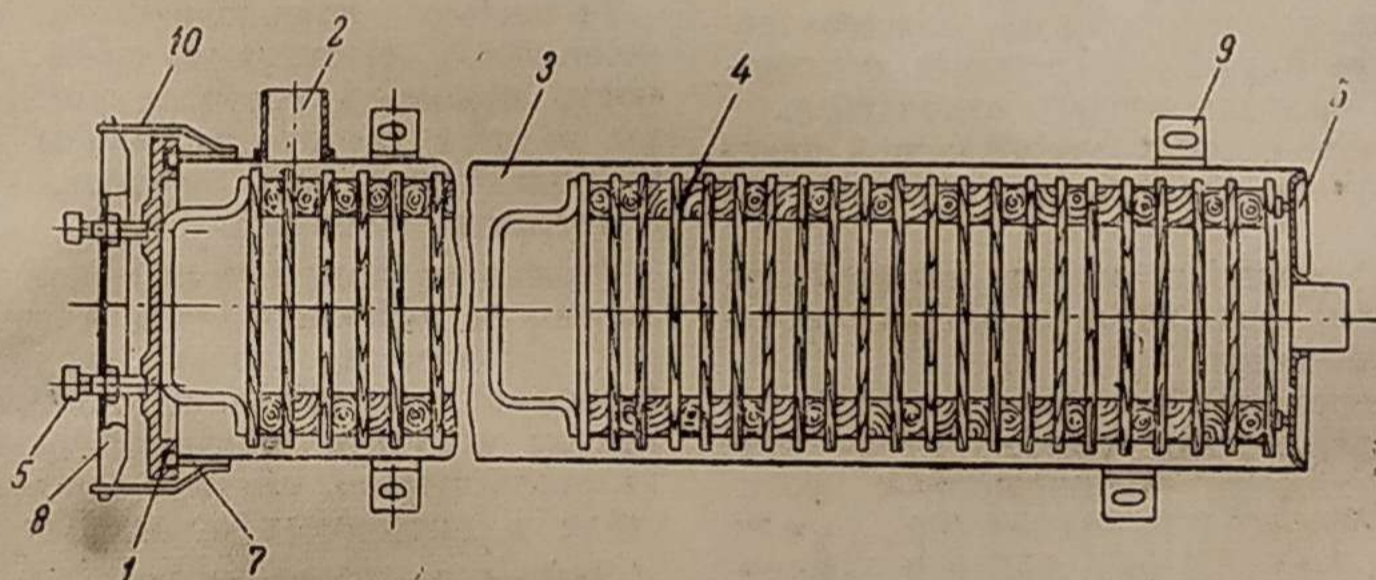


Рис. 3. Второй (по ходу газа) грубый очиститель:

1 — крышка корпуса; 2 — патрубок; 3 — корпус очистителя; 4 — секции деревянных пластин; 5 — болты крепления крышки; 6 — дно корпуса с патрубком; 7 — фланец люка корпуса; 8 — траверса крышки; 9 — опорные лапы; 10 — кронштейн траверсы.

<sup>1</sup> В настоящее время деревянные цилиндрики заменены мелко наколотой чуркой.

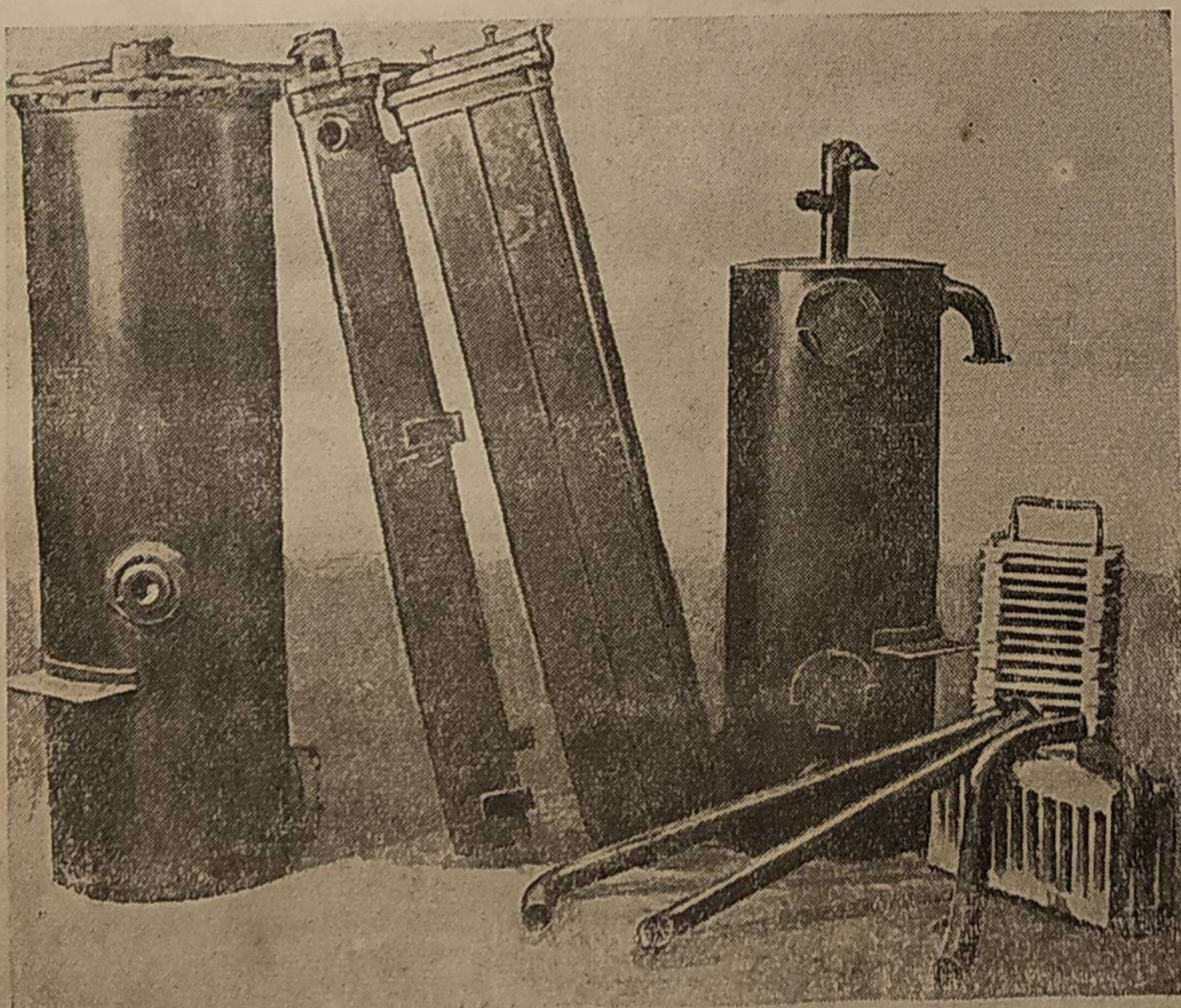


Рис. 1. Газогенераторная установка, изготавливаемая мастерскими Н-ского авторемонтного батальона,

6. Стандартное управление смесителем и карбюратором заменено упрощенным, с помощью двух тросов, из которых один используется для управления заслонкой воздуха, а другой для управления дросселем карбюратора при запуске двигателя на бензине.

7. Трубопроводы изготавливаются из газовых водопроводных труб вместо дефицитных цельнотянутых, предусмотренных конструкцией.

8. Изготовление патрубков газогенератора и тонкого очистителя производится также из обрезков газовых труб, в отличие от предусматриваемых конструкций патрубков, сваренных из отдельных секторов.

9. При отсутствии дюритовых шлангов, в местах гибкого соединения ставятся резиновые шланги собственного изготовления, а вместо гофрированного шланга, соединяющего тонкий очиститель со смесителем, — два резиновых шланга с металлической вставкой между ними.

Эти изменения, не ухудшая качества газогенераторной установки, позволили упростить технологию производства, сократить количество потребляемого металла на одну установку, отказаться от применения остродефицитных материалов, повысить производительность труда и снизить себестоимость выпускаемой продукции.

В практике эксплуатации такая газогенераторная установка ГАЗ-59У показала удовлетворительные результаты.

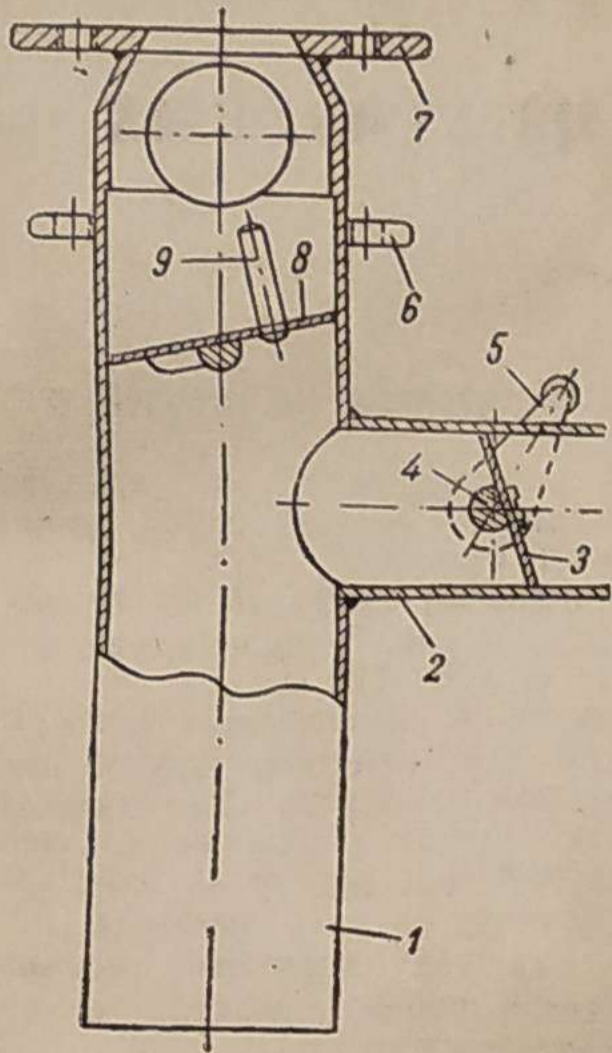


Рис. 4. Смеситель в сборе:

1 и 2 — трубы, составляющие смеситель; 3 — воздушная заслонка; 4 — валик воздушной заслонки; 5 — рычажок заслонки; 6 — фланец крепления карбюратора; 7 — фланец крепления смесителя к коллектору; 8 — газовый дроссель; 9 — упор газового дросселя.

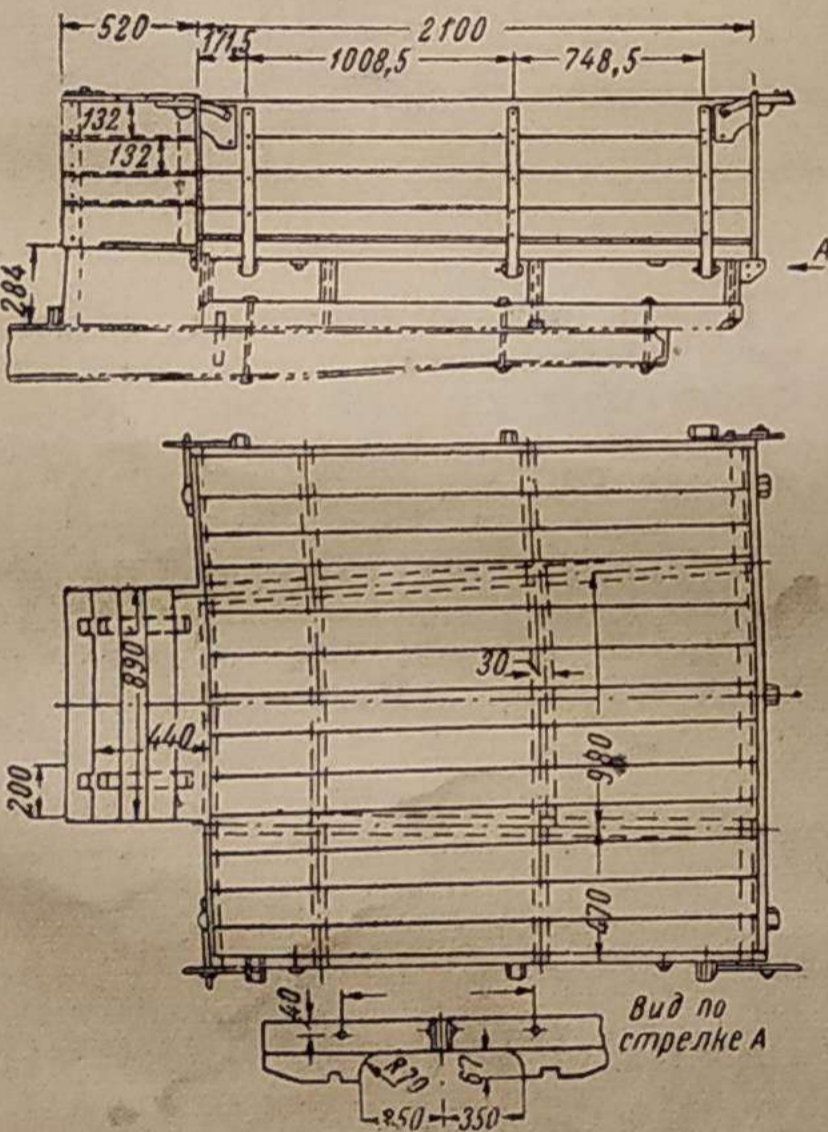


Рис. 5. Платформа газогенераторного автомобиля.

Переоборудование бензиновых автомобилей для работы на твердом топливе осуществлялось, как ремонтными базами фронта, так и силами войсковых частей, в которые поступали газогенераторные установки на укомплектование.

Для монтажа газогенераторной установки на автомобилях ГАЗ-АА выполняют следующие работы по узлам и деталям, подлежащим переделке или замене.

Снимают грузовую платформу для изменения ее согласно рис. 5.

В переднем щитке кабины над вырезом для выхода рулевой колонки пробивают полукруг радиусом 10 мм и просверливают два отверстия диаметром 8 мм для крепления кронштейна рукоятки управления дроссельной заслонкой смесителя; под отстойником просверливают два отверстия диаметром 15 мм для прохода троса управления пусковым карбюратором, а с правой стороны просверливают два отверстия диаметром 7 мм для крепления кронштейна рычагов управления воздушной заслонкой смесителя.

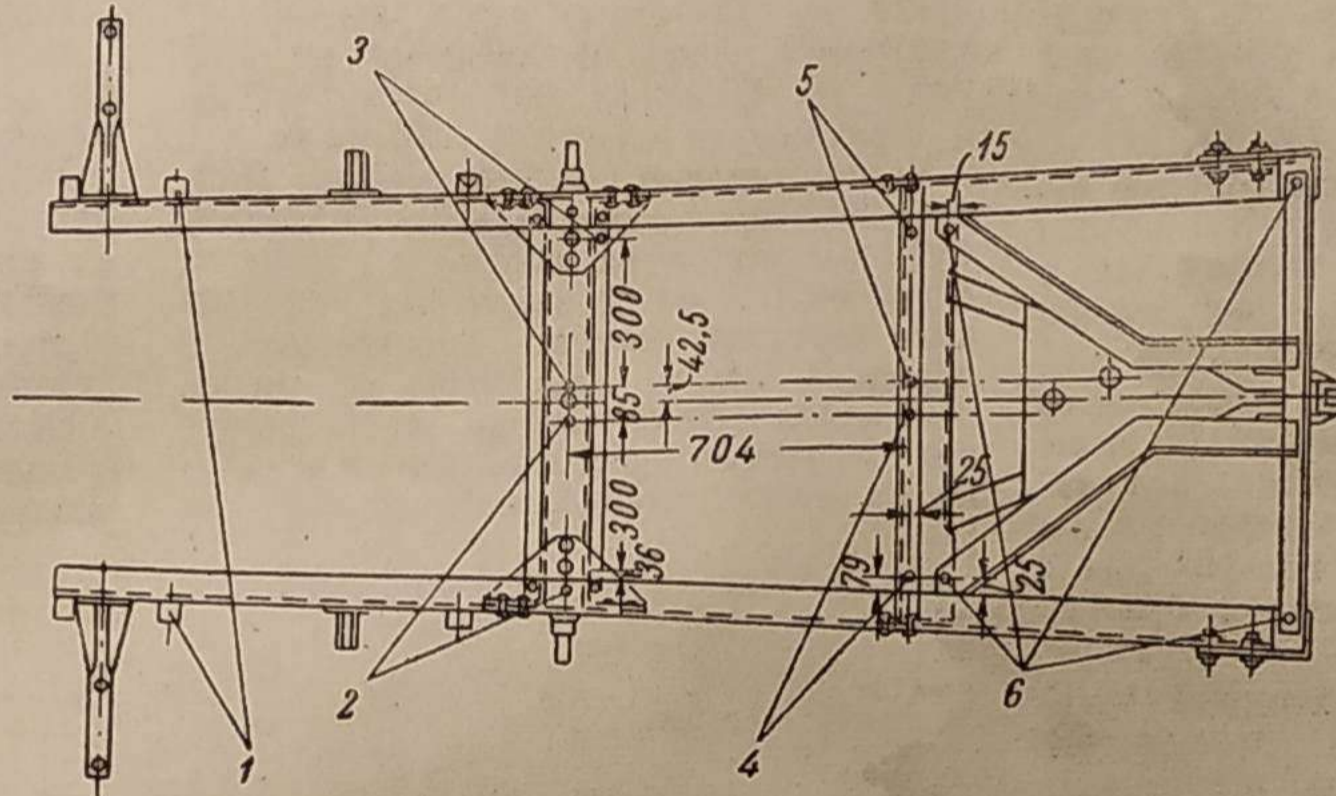


Рис. 6. Рама автомобиля ГАЗ-АА с разметкой отверстий:

1 — два отверстия для фиксации и крепления переднего деревянного бруса; 2 — отверстия для крепления передних лап грубого очистителя-охладителя 1-й секции; 3 — отверстия для крепления передних лап грубого очистителя-охладителя 2-й секции; 4 — отверстия для крепления задних лап грубого очистителя-охладителя 2-й секции; 5 — отверстия для крепления задних лап грубого очистителя-охладителя 1-й секции; 6 — отверстия для крепления буксира.

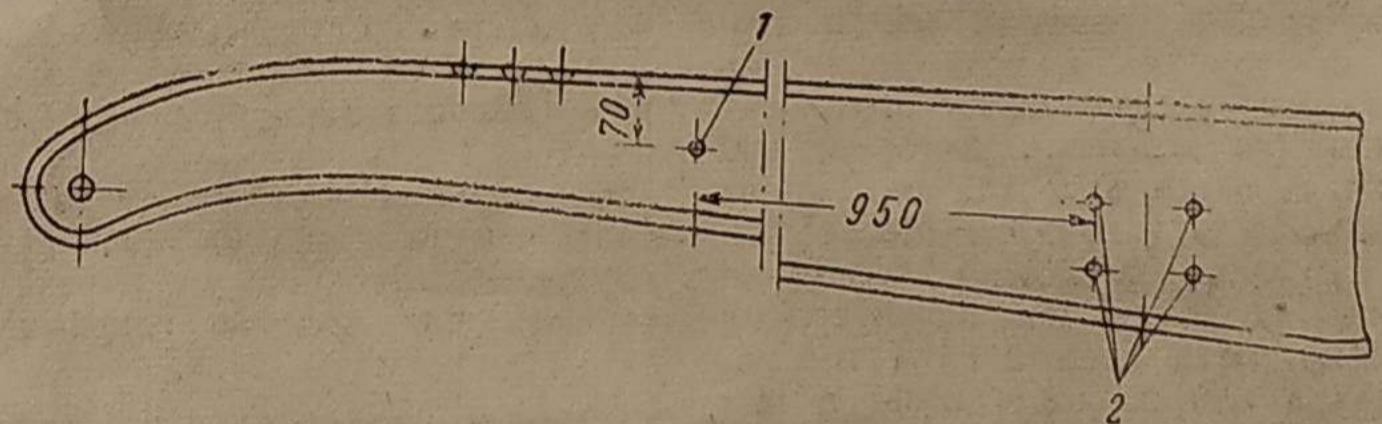


Рис. 7. Разметка правого лонжерона рамы автомобиля ГАЗ-АА для отверстия под кронштейн трубы к двигателю:

1 — отверстие для кронштейна; 2 — отверстия для крепления рессор.

На кронштейне рулевой колонки просверливают отверстие диаметром 13 мм для установки сектора управления дроссельной заслонкой смесителя.

На раме автомобиля (рис. 6) просверливают:

а) 4 отверстия на 4-м траверсе диаметром 12 мм для крепления лап грубых очистителей-охладителей;

б) 4 отверстия на 5-м траверсе для крепления задних лап грубых очистителей-охладителей;

в) 4 отверстия в нижней полке 5-го траверса и нижних полках обоих лонжеронов диаметром 14 мм для крепления буксирного прибора.

В правом лонжероне рамы просверливают отверстие диаметром 12 мм для

установки кронштейна крепления горизонтальной трубы, идущей к двигателю (рис. 7).

На правом брызговики двигателя вырубает отверстие для прохода шланга от газопроводящей трубы к смесителю.

Монтаж узлов и деталей газогенераторной установки производят в следующем порядке:

1. Укладывают и закрепляют на раму автомобиля два бруса крепления газогенератора и тонкого очистителя, фиксируя передний брус по кронштейну крепления грузовой платформы, пропуская стремянку через отверстие указанного кронштейна (согласно рис. 6).

Положение заднего бруса определяют при сборке по лапам крепления газогенератора и тонкого очистителя.

2. Устанавливают на брус газогенератор (с левой стороны) и тонкий очиститель (с правой) и закрепляют болтами.

До установки газогенератора концы брусков во избежание обгорания изолируют асбестом и обшивают листовым железом.

3. Устанавливают грубые очистители-охладители вдоль рамы, укладывают резиновые прокладки между плоскостями лап и траверс, патрубки обоих корпусов соединяют шлангом, корпуса закреп-

ляют на раме, после чего плотно затягивают хомуты шланга.

4. Устанавливают на место переделанный правый брызговик двигателя.

5. Укрепляют смеситель (с присоединенным к нему карбюратором) к всасывающему коллектору.

6. Соединяют все трубопроводы, фланцы и шланги установки; в болтовые соединения фланцев устанавливают пружинные шайбы; проверяют постановку на место всех прокладок в соединениях фланцев.

При переоборудовании автомобиля ставят головку блока с повышенной степенью сжатия (6,4 вместо 4,2), причем для предупреждения быстрого износа двигателя во время его запуска

на бензине между фланцами смесителя и карбюратора устанавливают ограничительную шайбу диаметром 12 мм.

При недостатке головок блока с повышенной степенью сжатия, допускать временное использование стандартных головок за счет известной потери мощности двигателя (до 18%).

В процессе сборки и после монтажа особое внимание обращалось на плотность закрытия и полноту открытия заслонок смесителя и карбюратора, плотность всех соединений фланцевых, шланговых и достаточную затяжку хомутиков и болтов.

Малейшее нарушение герметичности (непроницаемости) в соединениях установки при монтаже приводит к ухудшению работы двигателя, значительной потере им мощности и нередко к прекращению работы двигателя.

Особенно опасны прососы воздуха через неплотности крышки зольникового люка; они ухудшают качество газа и способствуют сильному нагреванию нижней части газогенератора.

Прососы через крышку загрузочного люка газогенератора приводят (в зависимости от величины прососа) к потере мощности двигателя, перемещению зоны горения из камеры газификации в бункер и к прогоранию стенок бункера и засмолению двигателя.

Для проверки газогенераторной установки на герметичность применяется сжатый воздух. Проверка производится под избыточным давлением 0,25—0,5 кг/см<sup>2</sup>. При этом большие неплотности легко обнаруживаются на слух, а небольшие — проверкой мыльной водой или отработавшим автолом.

При отсутствии сжатого воздуха наличие прососов определяется при помощи работающего двигателя или вентилятора для розжига.

Для этого плотно закрывают воздушную заслонку смесителя, отверстия сливных трубочек очистителей и лючков входа воздуха в воздушную коробку газогенератора. Затем запускают двигатель (на бензине), которым при открытии газового дросселя и создается разрежение в установке. Места значительных прососов можно легко обнаружить на слух по характерному свистящему звуку входящего в эти места воздуха или по втягиванию в них струек дыма от поднесенного дымящегося факела. При проверке допускается лишь небольшое открытие газового дросселя, а работу двигателя надо регулировать так, чтобы не создавать слишком большого разрежения в частях установки, стенки которых от этого могут продавиться внутрь.

При проверке герметичности и правильности сборки газогенератора наилучшие результаты дает, конечно, гидравлическая проба.

Плотность прилегания железо-асбестовых прокладок в крышках боковых люков проверяют по отпечатку.

По окончании монтажа газогенераторной установки производят пробный выезд с целью проверки работы автомобиля в дорожных условиях.

После пробного выезда и устранения обнаруженных дефектов, грузовую платформу ставят на раму автомобиля и закрепляют болтами к брусу крепления газогенератора и шестью стремлянками к лонжеронам рамы.

# Обмен опытом

## ПЕРЕДНЯЯ РЕССОРА ГАЗ-АА ИЗ УТИЛЬНЫХ ЛИСТОВ

Механик В. ЛОМАЯ

Передняя рессора состоит из двух четверть-эллиптических рессор и одной средней рессоры.

Средняя рессора длиной 230 мм собрана из 12 стандартных листов на центровом болту и крепится на траверсе № 1, как и фабричная рессора, с помощью стандартных стремянок.

Четверть-эллиптические рессоры длиной 305 мм, состоящие из 9 листов, собраны также на болту и крепятся стремлянками на стандартных накладках передней рессоры, приваренных к передней оси на расстоянии 40 мм от оси кронштейнов. Сверху на четверть-эллиптическую рессору ставится накладка из чугуна стандартного размера.

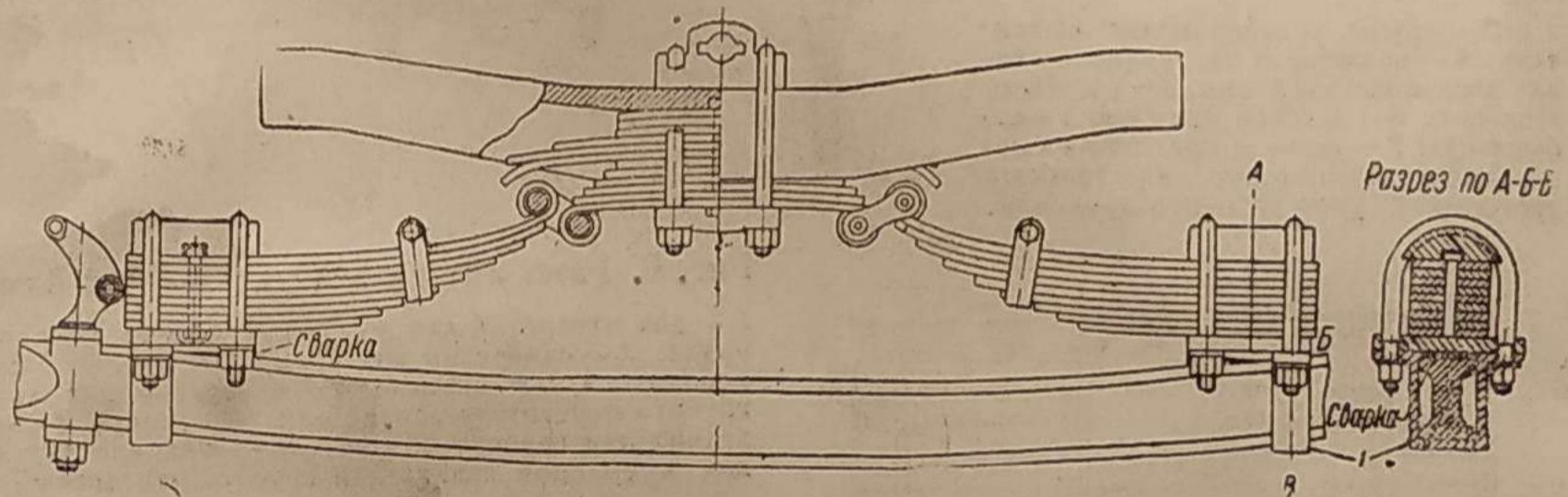
четверть-эллиптических и средней рессор.

Четверть-эллиптические и средняя рессоры соединяют между собой двумя стандартными серьгами.

Высота подвески передней части рамы от передней оси оставлена без изменений, т. е. 110—115 мм.

Устойчивость и амортизация рессоры при езде не дает заметных отклонений от стандартной подвески. Амортизация может быть улучшена удлинением четверть-эллиптических рессор за счет сокращения длины средней рессоры.

Смазка сереежек передней рессоры осуществляется через отверстия на переднем брызговики.



Для большей надежности переднюю ось в местах зажима четверть-эллиптических рессор охватывают хомуты 1 (см. рисунок) толщиной 8 мм, которые стягиваются крайними стремлянками.

Средняя рессора имеет в средней своей части три удлиненных листа, служащие для упора на случай обрыва сереежек или поломки главных листов

Данная рессора исключает возможность перекоса рамы и, следовательно, предохраняет передний траверс от поломки, что часто имеет место на автомобилях ГАЗ-АА.

Собранная мною, таким образом, передняя рессора для автомобиля ГАЗ-АА не имеет поломок или повреждений после 20 000 км пробега автомобиля.

## УСТРАНЕНИЕ СТУКА ШЕСТЕРЕН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ГАЗ-А и М-1

С. ВАСИЛЬЕВ

При выработке зубьев бакелитовой шестерни распределения в двигателях ГАЗ-А и М-1 возникают стуки.

Исследование изношенной шестерни показало, что износ ее зубьев происходит неравномерно. Наибольший износ наблюдается у зубьев, расположенных против кулачков распределительного вала, т. е. в месте максимальных нагрузок.

Если пересверлить отверстия на шестерне под установочные шпильки вала распределения, сдвинув их в лю-

бое направление по окружности на 45°, то в момент нагрузки в зацеплении будут находиться малоизношенные зубья. Установочную лунку 0 следует также соответственно сместить на 45°, заделав старую лунку штифтом, чтобы она не мешала при установке зажигания.

При использовании этого способа на АРЗ № 131 стуки двигателя прекратились.

Положительные результаты дает также переворачивание распределительной шестерни коленчатого вала.

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В СССР

Инж.-мех. Г. ТОКАРЕВ

За время второй мировой войны роль газогенераторных автомобилей во всем мире необычайно возросла.

Достаточно указать, что более чем в двадцати странах, расположенных на всех континентах земного шара, применяются газогенераторные автомобили, работающие на самых разнообразных видах твердого топлива.

По данным журнала «Американ Ото-мобиль» (март 1944 г.) в европейских и других странах насчитывалось в конце 1943 г. следующее количество газогенераторных автомобилей:

Англия . . . . .	1 504
Австралия . . . . .	50 000
Бельгия . . . . .	7 000
Бразилия . . . . .	20 000
Германия . . . . .	250 000
Дания . . . . .	18 000
Индия . . . . .	10 000
Франция . . . . .	100 000
Швеция . . . . .	73 650

В таких странах, как Швеция и Финляндия, газогенераторные автомобили составляли соответственно 91% и 100% всего парка ходовых автомобилей. Мировой парк газогенераторных автомобилей (исключая СССР) исчислялся, по данным того же журнала, в 700—800 тыс.

В Советском Союзе рост парка газогенераторных автомобилей определяется большой территорией и наличием значительных запасов дешевого местного твердого топлива. Учитывая это, количество газогенераторных автомобилей в СССР должно составлять не менее 20% всего парка грузовых автомобилей.

Опыт показал, что там, где была налажена заготовка кондиционного твердого топлива и обеспечено своевременное восстановление вышедших из строя газогенераторных установок, там работа газогенераторных автомобилей была вполне эффективной и обеспечивала выполнение плана грузоперевозок. Так например, по данным наиболее крупных автохозяйств Казахстана и Дальнего Востока, роль газогенераторных автомобилей в общем балансе грузоперевозок увеличивается из года в год (табл. 1).

Таблица 1

Автохозяйство	Объем грузоперевозок в %			
	1940 г.	1941 г.	1942 г.	1943 г.
Карагандинский совхоз НКВД . . . . .	—	45	78	86
Дальстрой НКВД . . . . .	5,5	10	31,2	41,5

Согласно данным Карагандинского совхоза, себестоимость 1 ткм при работе на буром угле составляет 65 коп, про-

тив 90 коп. для бензиновых автомобилей.

Все это подтверждает, что газогенераторные автомобили являются надежным и экономически выгодным видом транспорта.

Однако, при эксплуатации газогенераторных автомобилей выявлен и ряд отрицательных сторон, а именно:

1. Использование газогенераторных автомобилей в крупных городах, где древесная чурка не менее дефицитна, чем бензин, а заготовка ее обходится слишком дорого.

2. Отсутствие в ряде случаев кондиционного топлива и достаточного количества запасных частей к газогенераторным установкам, что снижало эффективность их работы и приводило к простоям автомобилей в ожидании ремонта.

3. Кустарщина, допускавшаяся на местах в изготовлении газогенераторных установок военного времени, что повлекло за собой снижение их качества и вызвало ряд неполадок, несвойственных газогенераторным установкам серийного образца.

Несомненно, что эти ненормальности не могли не сказаться на работе газогенераторных автомобилей и в ряде случаев до некоторой степени их дискредитировали.

Таблица 2

Измеритель	Наименование топлива						
	Древесная чурка		Древесный уголь			Бурый уголь	Антрацит
	искусств. сушки	естеств. сушки	печной	кучной	отходы		
Стоимость 1 т в руб. . . . .	160	85	150	380	30	20	50
Стоимость в коп., отнесенная к 1 ткм работы . . . . .	5,8	3,1	3,5	8,9	0,7	0,7	1,1

В таких областях, как Смоленская, Калининская, Ленинградская, в качестве топлива для газогенераторных автомобилей следует применять малозольный торф и торфяной кокс, в Челябинской области, Казахстане, Узбекистане и ряде других районов Союза—бурый уголь, в районах производства синтетического бензина — полукоксы.

Широкое применение древесной чурки нужно ориентировать на районы массовых лесозаготовок, в основном в Архангельской области, Карело-Финской ССР, в Сибири и других районах.

Районирование газогенераторных автомобилей по видам применяемого топлива должно базироваться на ресурсы высококачественных топлив (с малым содержанием влаги, золы и серы), расположенных поблизости от мест сосредоточения автомобильного транспорта.

Необходимо раз и навсегда отказаться от мысли, что газогенераторный автомобиль не нуждается в высококачест-

## Топливные ресурсы и типы газогенераторных установок

Развитие газогенераторных автомобилей в СССР лимитируется отсутствием производства газогенераторных установок, предназначенных для работы на каких-либо иных топливах, кроме древесной чурки.

Широкое и повсеместное применение газогенераторных автомобилей возможно лишь на основе освоения разнообразных видов твердого топлива: древесные чурки, древесный уголь, бурый уголь, торф, торфяной кокс, полукоксы и антрацит.

До сих пор на Урале, на вывозке древесного угля, заготавливаемого в массовых масштабах для нужд черной металлургии, работают бензиновые автомобили. В районах Донбасса, весьма насыщенных автомобильным транспортом, совершенно нет газогенераторных автомобилей, работающих на антраците.

Внедрение газогенераторных автомобилей только в этих двух индустриальных районах позволит сэкономить большое количество жидкого топлива и удешевить их эксплуатацию. Это, со всей очевидностью, подтверждают данные сравнительной стоимости твердых топлив на месте разработки (табл. 2).

венном топливе<sup>1</sup>. Подобная практика приводит к дискредитации газогенераторных автомобилей и наносит государству материальный ущерб.

Ресурсы высококачественных топлив необходимо взять на учет и использование их, помимо нужд автомобильного транспорта или других специально предусмотренных целей, запретить. Кондицию этих топлив следует обусловить

<sup>1</sup> Примером высоких требований к газогенераторному топливу служит существующий в Англии «стандарт на антрацит», которым лимитируются следующие показатели: размер кусков — от 1/2" до 3/4"; соотношение ширины к длине кусков — от 1/3 до 1/2; содержание мелочи (размером до 2,5 мм) — до 3%; содержание смолы — до 0,03%; зольность — до 4%; реакционная способность (в условных един. скорости дутья) — 0,04 (журнал «Модерн Транспорт», 15 мая 1943 г.).

стандартом, обязательным для всех организаций, связанных с заготовкой и потреблением газогенераторного топлива.

Опираясь на обширный экспериментальный материал научно-исследовательских институтов и других организаций, можно считать, что для газификации указанных выше топлив необходимы газогенераторы следующих типов (рис. 1):

1. Опрокинутого процесса горения с горловиной для крекинга смол.

2. Опрокинутого процесса горения с качающейся колосниковой решеткой, без горловины.

3. Горизонтального процесса горения.

4. Прямого процесса горения с подачей водяного пара.

В табл. 3 приведена классификация топлив в зависимости от содержания в них летучих и золы, а также указаны возможные способы газификации.

Таблица 3

Наименование топлива	Группа топлива	Характеристика топлива		Тип газогенератора			В % к общему количеству автомобилей	
		Летучие, %	Зола, %	Опрокинутый процесс		Горизонтальный процесс		Прямой процесс
				с горловиной	без горловины			
Битуминозные	Древ. чурка, малозольн. торф . . . . .	I	70—85	До 4				25
	Торф, бурый уголь . . . . .	II	30—70	До 8				25
Небитуминозные	Древ. уголь, торф, кокс . . .	I	15—25	До 4				15
	Кокс, полукокс, антрацит	II	5—15	До 8*				35

\* Для горизонтального процесса зольность не более 5—6%.  
Для всех топлив: влажность не более 20—25% абс.; содержание серы не более 1%.

Для битуминозных топлив I группы, т. е. для топлив с содержанием летучих от 70 до 85%, необходим газогенератор опрокинутого процесса с горловиной в камере горения для обеспечения крекинга смол (обычный тип древесночурочного газогенератора с камерой горения «Имберт» или УТВ).

Для битуминозных топлив II группы, у которых содержание золы доходит до 8%, необходим газогенератор опрокинутого процесса с качающейся колосниковой решеткой. Для беспрепятственного опускания образующегося шлака камера не должна иметь сужения (горловины). К газогенераторам этого типа относятся конструкции Карагандинского совхоза НКВД и НАТИ-Г59 или Г69 (универсальный тип).

Небитуминозные топлива I группы с содержанием золы до 3—4% можно газифицировать в газогенераторах любого типа (горизонтальный, опрокинутый, прямой). Однако, предпочтение надо отдать однофурменным газогенераторам горизонтального процесса горения типа Гозн-Пулен (НАТИ-Г21 или Г23; ЦНИИАТ-УГ1 или УГ2). Простота конструкции и высокая гибкость работы газогенераторов этого типа являются непревзойденными.

Небитуминозные топлива II группы, в которых содержание летучих едва достигает 12—15%, а содержание золы доходит до 8% (а может быть и выше), нуждаются в газогенераторах прямого процесса горения, работающих с подачей водяного пара. Газогенераторы этого типа у нас еще не вышли из стадии опытных конструкций и требуют всесторонней проверки в эксплуатации.

В последней графе табл. 3 указано процентное соотношение газогенераторов всех четырех типов к общему количеству газогенераторных автомобилей.

Если предъявить более жесткие технические требования к кондиции небитуминозных топлив II группы, ограничив их зольность 5—6%, то для их газификации можно использовать газогенератор горизонтального процесса горения, работающий на паровоздушном дутье. Тогда для газификации всех указанных выше топлив достаточно иметь газогенераторы двух типов: опрокинутого и горизонтального процессов горения, каждый из которых должен быть выполнен в двух вариантах:

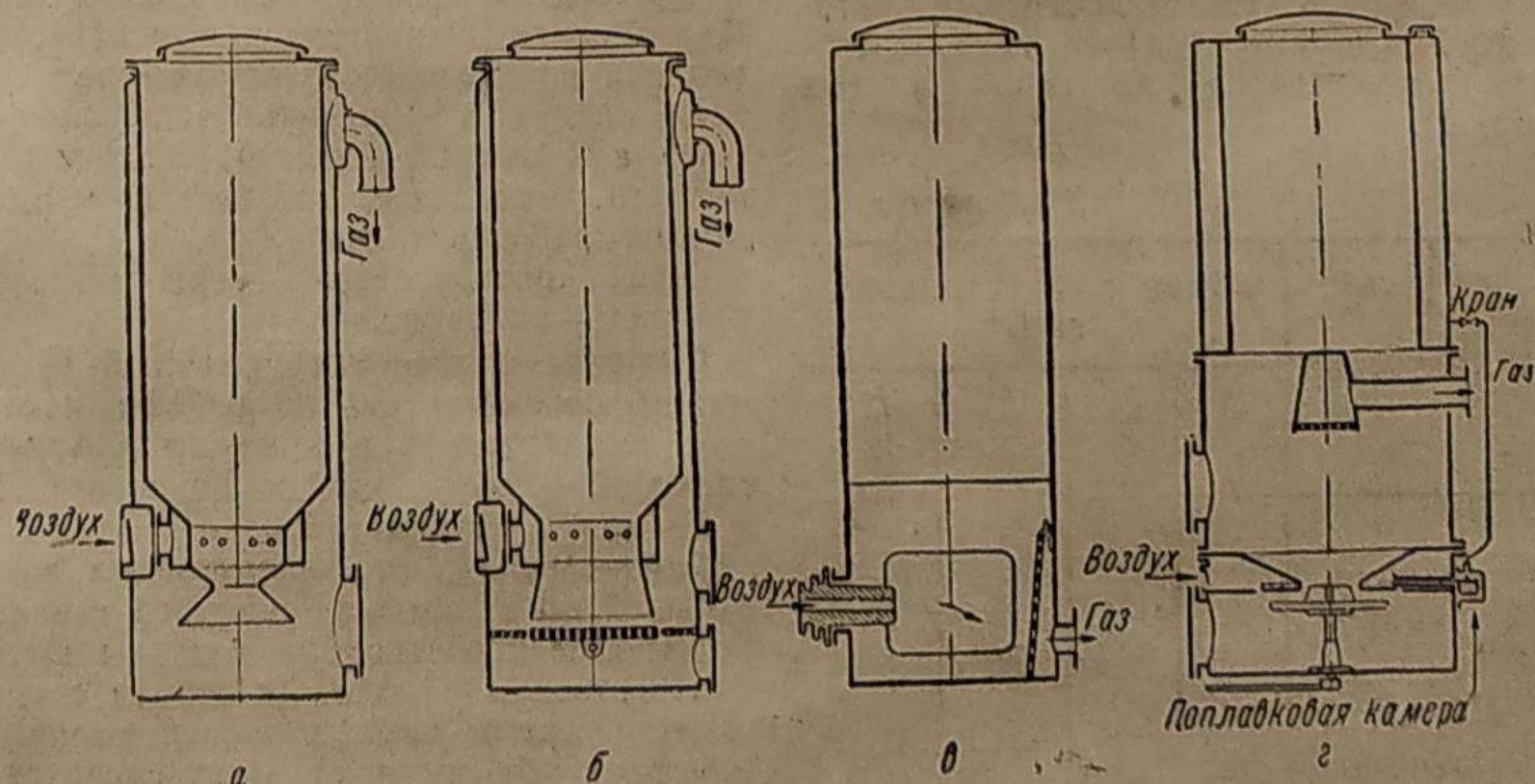


Рис. 1. Схемы газогенераторов:

а — опрокинутого процесса горения с горловиной в камере горения; б — опрокинутого процесса с колосниковой решеткой и без горловины в камере; в — горизонтального процесса горения; г — прямого процесса горения (с подачей водяного пара).

Газогенератор опрокинутого процесса

- I вариант — камера с горловиной без колосниковой решетки
- II вариант — камера без горловины с колосниковой решеткой

Газогенератор горизонтального процесса

- I вариант — воздушносухое дутье
- II вариант — паровоздушное дутье

Не предвещая вопроса о конструкции отдельных узлов и деталей газогенераторов, все же надо отметить, что при создании камер горения следует отказаться от упрощенных и полукустарных недолговечных конструкций и идти по пути повышения жаростойкости применяемых материалов и удешевления производства цельнолитых камер. Для увеличения срока службы бункеров необходимо применить широко практикуемый за границей способ эмалирования.

Для очистки газа должны существовать, как минимум, две системы: одна для очистки «сухого» газа древесного угля, кокса или антрацита, содержащего повышенный процент зольной пыли, другая — для очистки влажного газа древесной чурки, торфа или бурового угля, содержащих наряду с пылью большое количество влаги, которая значительно упрощает задачу очистки газа. Желательно, чтобы отличие в системах газоочистки сводилось лишь к постановке дополнительного фильтра или какого-либо иного приспособления, улучшающего качество очистки «сухого» газа. При этом, основная схема принятой системы не должна изменяться.

Следует признать правильным создание компактных и эффективно действующих водяных очистителей глубокого барботажа и очистителей-охладителей радиаторного типа с многократной промывкой газа водой. Достигнутые в этом направлении результаты позволили нашим конструкторам создать очень легкие по весу и простые по конструкции газогенераторные установки.

В табл. 4 и 5 приведены данные, показывающие уменьшение веса и упрощение конструкций газогенераторных установок ГАЗ и ЗИС по мере их совершенствования.

Таблица 4

## Газогенераторные установки автозавода имени Сталина

Наименование	Г о д ы				
	1937	1939	1941	1943	1944
Тип . . . . .	ЗИС-13	ЗИС-21	ЗИС-41	ЗИС-41	ЗИС-41
Вес, кг . . . . .	545	495	302	290	200
Количество агрегатов . . . . .	8	7	5	4	4

Таблица 5

## Газогенераторные установки автозавода имени Молотова (типа ГАЗ-42)

Наименование	Г о д ы			
	1938	1941	1943	1944
Вес, кг . . . . .	450	360	190	150
Количество деталей (включая нормали) . . . . .	1494	—	—	367

Аналогичные результаты достигнуты и по древесноугольным газогенераторным установкам (табл. 6).

Таблица 6

Наименование	Г о д ы	
	1940	1944
Тип . . . . .	НАТИ-Г21-А2	ЦНИИАТ-УГ1
Вес, кг . . . . .	300	135
Количество агрегатов	5	3

Здесь уместно указать, что попытки снизить вес и сократить габариты газогенераторных установок в ущерб качеству очистки газа или за счет уменьшения прочности деталей являются вредным делом. Прочность газогенераторных установок должна соответствовать прочности других агрегатов автомобиля с тем, чтобы в продолжении его эксплуатации не приходилось часто ремонтировать или заменять газогенераторную установку.

Не предвещая сейчас вопроса о том, какие именно конструкции газогенераторных установок могут быть рекомендованы к производству, следует указать, что автозаводы должны изготавливать четыре вида установок, отличающихся друг от друга типом газогенератора и в одном или двух случаях системой очистки газа.

Для обеспечения выпуска газогенераторных автомобилей малого (до 2 т), среднего (2,5—3,5 т) и большого тоннажа (свыше 5 т) газогенераторные установки должны изготавливаться трех различных по производительности размеров.

Создание газогенераторных установок для легковых автомобилей является мало актуальным вопросом, так как последние будут сконцентрированы в крупных городах, где целесообразность массового перехода на твердое топливо маловероятна.

## Каким должен быть газогенераторный автомобиль

Газогенераторный автомобиль послевоенного периода не должен быть эрзац-автомобилем.

Его эксплуатационные качества: динамика, быстрота запуска, надежность действия и другие показатели должны быть, примерно, такими же, как и у бензиновых автомобилей.

Необходимо, чтобы газогенераторная установка не была приложением к автомобилю, а составляла с ним как в архитектурном, так и в техническом отношении, одно целое. Качество газогенераторных установок, равно, как и технология их изготовления, должны стоять на одном уровне с техникой современного автомобилестроения.

Наличие электроклапана, пробника газа или других приспособлений, облегчающих розжиг газогенератора и ускоряющих запуск двигателя непосредственно на газе, а также наличие измерительной аппаратуры (манометров и вакуумманометров), нужно считать обязательным. Необходимо также всемерно использовать имеющиеся приспособления для автоматизации смесеобразования и повышения устойчивости работы двигателя на малых оборотах.

Исключительно серьезное внимание должно быть уделено повышению мощности газовых двигателей и доведению динамики газогенераторных автомобилей до уровня современных бензиновых автомобилей.

Повышение мощности газовых двигателей может быть осуществлено или путем форсирования существующих бензиновых двигателей, конвертируемых для работы на газе, или путем постройки семейства специальных газовых двигателей повышенного литража.

Последний путь хотя и обеспечивает кардинальное разрешение указанного вопроса, но страдает тем недостатком, что увеличивает типаж двигателей и усложняет этим как производство, так и эксплуатацию всего автомобильного парка.

Создавать специальный газовый двигатель следует только для газогенераторных автомобилей большого тоннажа, так как автомобили этого класса будут оборудованы двухтактными дизельмоторами, конвертация которых для работы на газе сопряжена со значительными трудностями.

Для автомобилей малого и среднего тоннажей, очевидно, нужно будет форсировать конвертируемые бензиновые двигатели. При этом, возможны два варианта повышения мощности: 1) путем увеличения степени сжатия и улучшения коэффициента наполнения; 2) путем повышения плотности заряда нагнетанием газозооной смеси. Первый способ не только дает увеличение максимальной мощности, но и повышает крутящий момент на малых оборотах двигателя, в то время как эффективное нагнетание смеси обычно происходит только на большом числе оборотов.

Однако, в результате применения в современных бензиновых двигателях высо-

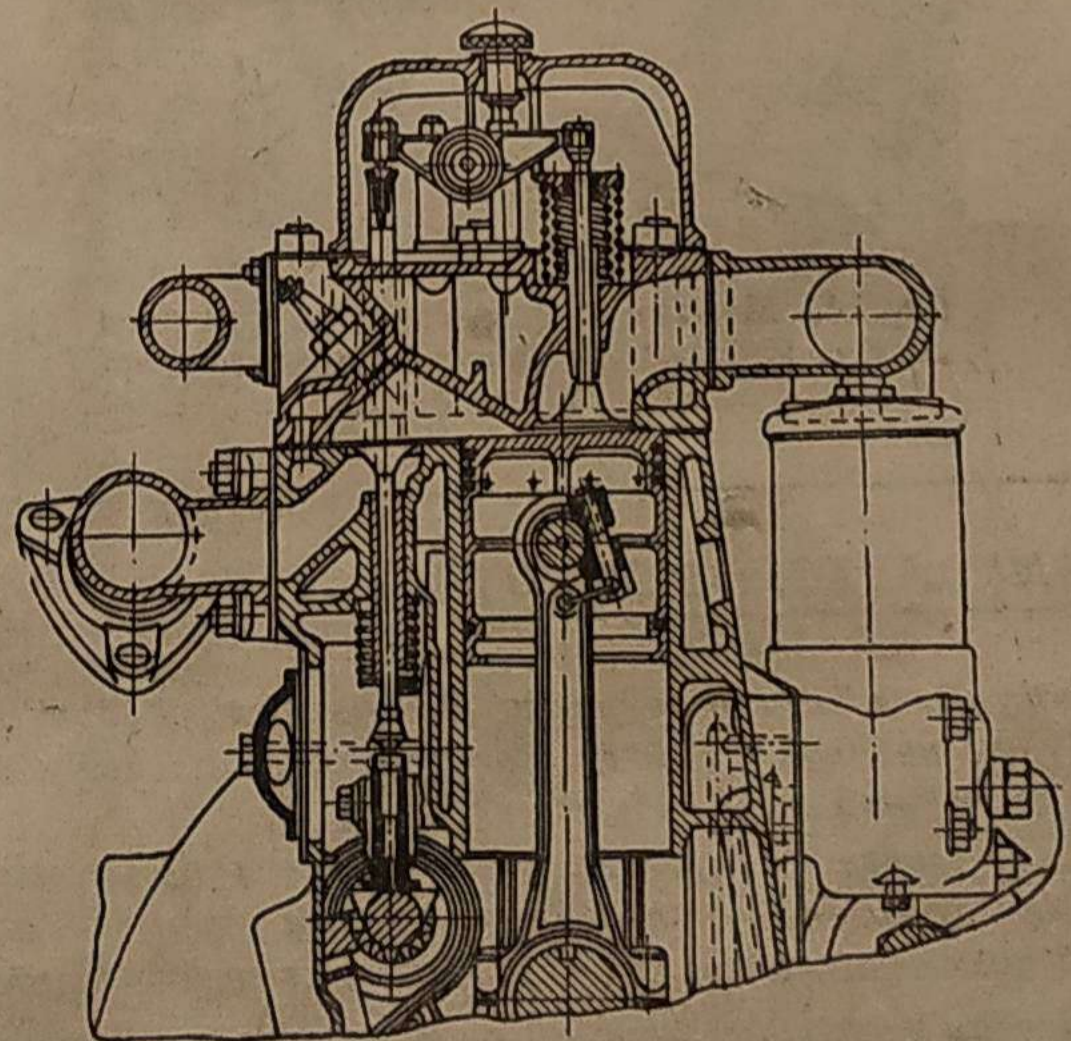


Рис. 2. Поперечный разрез двигателя ЗИС-5 с головкой блока НАТИ-ВК.

ких степеней сжатия возможности их форсирования при конвертации на газ ограничены. Так например, двигатель

ишней в зарубежных странах способ нагнетания не газовой смеси, а воздуха, который подается в газогенератор

Этот способ нагнетания наилучший для газогенераторных автомобилей, так как установка турбокомпрессора на автомобиле не требует каких-либо существенных переделок двигателя, а использование для вращения нагнетателя энергии выхлопных газов значительно повышает его полезную отдачу.

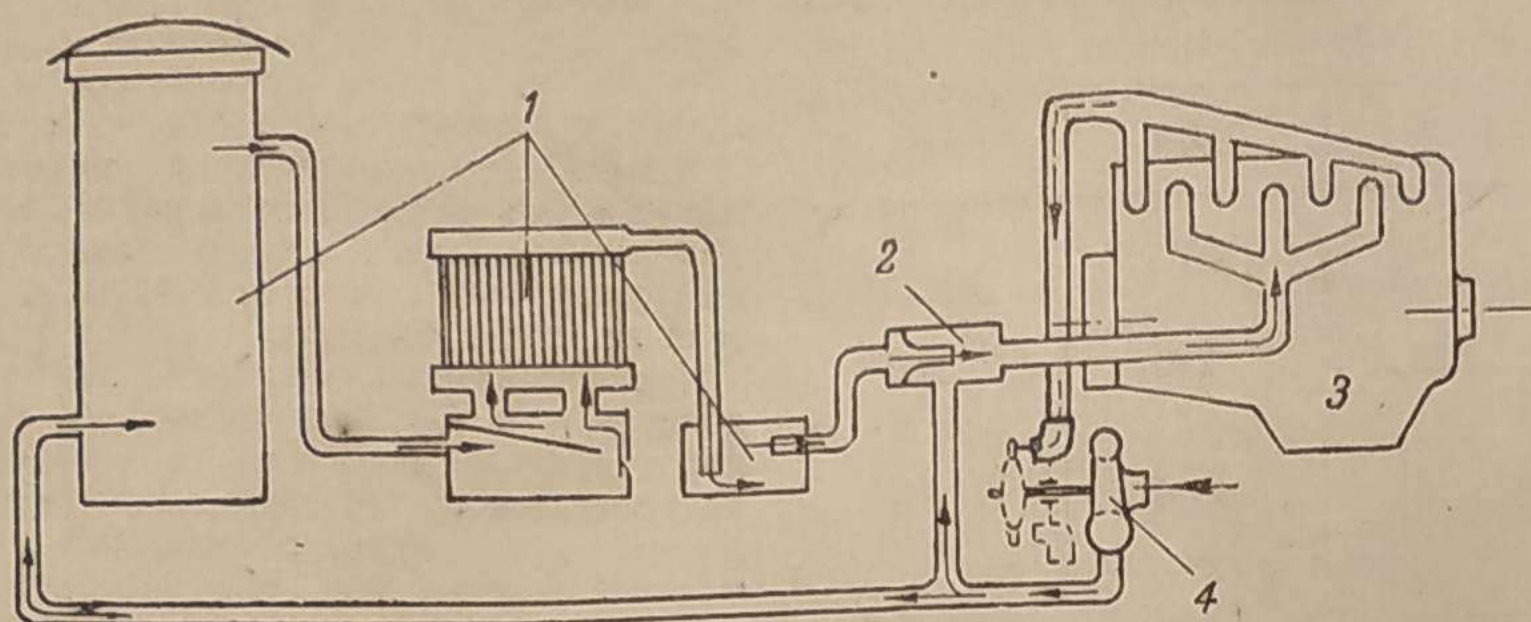


Рис. 3. Схема газогенераторной установки „Имберт“ с наддувом воздуха в газогенератор турбокомпрессором:

1 — газогенераторная установка; 2 — смеситель; 3 — двигатель; 4 — турбокомпрессор.

ЗИС-5, развивающий на бензине (при степени сжатия 4,6) около 72 л. с., будучи конвертирован на газ без изменения системы газораспределения, но с повышением степени сжатия до 7, дает 45 л. с. (ЗИС-21), а в случае применения головки блока с подвесными всасывающими клапанами и доведения степени сжатия до 8 (ЗИС-НАТИ-ВК) дает около 62—63 л. с. (рис. 2). В результате мощность падает только на 12%.

Применяя этот же способ форсирования к современному двигателю типа Додж, который на бензине дает 76 л. с. (при степени сжатия 5,6), можно получить на газе всего 55 л. с. Следовательно, падение мощности составит 27%.

Применение нагнетателей в таких случаях сулит большие возможности. При этом, надо ориентироваться на появив-

шийся в зарубежных странах способ нагнетания не газовой смеси, а воздуха, который подается в газогенератор и в двигатель. В этом случае отпадает опасность загрязнения нагнетателя смолой и пылью газа, а вредные подсосы воздуха в газогенераторную установку устраняются, так как она работает под избыточным давлением.

Основное преимущество «нагнетания в газогенератор» заключается в том, что здесь используется увеличение объема газообразных продуктов (до 60%) в результате молекулярного изменения в процессе газификации.

На рис. 3 приведена схема газогенераторной установки «Имберт» с наддувом воздуха в газогенератор при помощи турбокомпрессора «Броун-Бовери», приводимого в действие выхлопными газами двигателя. На рис. 4 показано размещение турбокомпрессора «Броун-Бовери» на газогенераторном автомобиле.

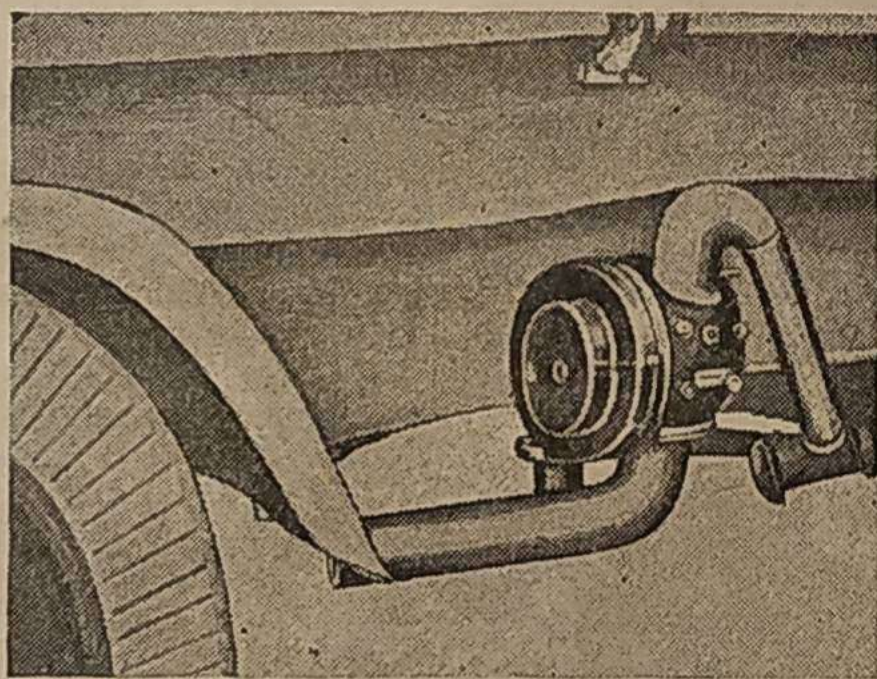


Рис. 4. Монтаж турбокомпрессора типа „Броун-Бовери“ на шасси газогенераторного автомобиля.

### Организационные мероприятия

Для дальнейшего широкого внедрения газогенераторных автомобилей в народное хозяйство и успешного их использования необходимо провести ряд организационных мероприятий. Важнейшие из них сводятся к следующему:

1. Применять газогенераторные автомобили только в тех местах, где имеется качественное твердое топливо, не требующее транспортировки на большое расстояние. В крупных городах и районах, нуждающихся в привозном твердом топливе, эксплуатировать газогенераторные автомобили нецелесообразно.

2. Организовать базы заготовки газогенераторного топлива и создать широкую сеть заправочных станций, расположенных в местах концентрации газогенераторных автомобилей, а также на основных используемых ими автомагистралях.

3. Учитывая острую необходимость обновления парка газогенераторных автомобилей, необходимо немедленно возобновить производство газогенераторных установок серийного образца (ГАЗ-42; ЗИС-21). Одновременно надо начать подготовку к производству газогенераторных автомобилей на базе более совершенных конструкций газогенераторных установок, обеспечив этим автомобилям более высокие динамические качества.

4. Систематически производить переоборудование на газ ходового парка бензиновых автомобилей, по мере их поступления на авторемонтные заводы, в районах, обеспеченных кондиционным газогенераторным топливом.

5. Обеспечить выпуск необходимого количества запасных частей к газогенераторным установкам и комплектов для переоборудования бензиновых автомобилей, сосредоточив их производство на специализированном крупном заводе.

Для координации всех вопросов, связанных с применением заменителей нефтяного топлива на автотранспорте, в частности производством газогенераторных автомобилей, их внедрением и обслуживанием, целесообразно организовать специальный комитет при руководящем органе союзного значения, который будет осуществлять на данном участке один из основных принципов нашей социалистической системы — плановость хозяйства.

### ВНИМАНИЮ АВТОРОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ!

Очередные номера журнала „Автомобиль“ будут посвящены следующим основным вопросам:

- 1) организации работы автотранспорта; внедрению лучших методов эксплуатации и технического обслуживания автомобилей;
- 2) обсуждению перспективного типажа отечественных грузовых, легковых автомобилей и прицепов;
- 3) рациональной организации ремонта автомобилей, внедрению потока в авторемонтное производство;
- 4) повышению качества подготовки автомобильных кадров.

Просим присылать статьи по указанным вопросам в адрес редакции: Москва, ул. Разина, 7.

обслуживании и ремонте (доступ к агрегатам и др.) и более экономичными. Вполне вероятно, что грузовики будут иметь автоматическое переключение передач и новый тип подвески торсионного типа с торсионными стержнями.

Не исключена возможность применения на будущих грузовиках и автобусах двух двигателей вместо одного мощного двигателя, как это уже применяют в настоящее время некоторые автобусные и грузовые фирмы (Твин Коуч и др.)

Практика показала, что при отсутствии массового производства мощных

двигателей, выгоднее применять привод двумя двигателями, выпускаемыми в массовом порядке, которые могут быть без особых издержек и затруднений отремонтированы.

Будущие грузовики, по мнению конструкторов, должны иметь следующие размеры: ширина—96 дюймов (габаритная ширина колеи); высота—12,5 фута; длина полная в футах: одного тягача—35, комбинации из тягача и прицепа—50, другие комбинации—60.

Некоторые конструкторы предлагают увеличить габаритную ширину автомобиля с 96 до 102 дюймов. Они считают,

что это не отразится на безопасности движения, а дополнительные 6 дюймов позволят сделать важные конструктивные изменения в грузовиках, а именно увеличить базу покрышек (и тем самым разгрузить их и удлинить срок службы), увеличить ширину рессор, а также место для монтажа тормозов.

Все сказанное выше относится, в первую очередь, к грузовикам среднего и тяжелого классов. Коммерческие же грузовики будут и впредь, очевидно, выпускаться на базе шасси легковых автомобилей с различными формами кузовов в зависимости от их назначения.

## ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ БРИКЕТИРОВАННОГО И КУСКОВОГО ТОРФА

Инженеры А. СОКОЛОВ и А. БАЛОБАНОВ

Стандартные автомобильные газогенераторы ЗИС-21 и ГАЗ-42 работают только на древесных чурках. Попытки использовать в этих автомобилях брикетированный и кусковой торф пока не дали положительных результатов, так как активный слой угля в камере газификации быстро зашлаковывается и засоряется топливной мелочью.

Авторами статьи еще в 1940—1941 гг. была разработана конструкция, позволяющая использовать автомобильные газогенераторы ЗИС-21 и ГАЗ-42 для работы на торфобрикетах и кусковом торфе, полностью сохраняя при этом работоспособность на древесных чурках. Конструкция прошла длительные испытания и получила положительную оценку. Серия автомобилей, переоборудованных по предложенному методу, успешно работает в автохозяйствах.

Цель настоящей статьи дать автохозяйствам краткие инструктивные сведения по переоборудованию автомобилей, а также указать на ряд принципиальных вопросов, касающихся самой сущности процесса газификации зольных топлив.

Для перевода автомобильных газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 на торфяное топливо (рис. 1) необходимо:

- 1) удалить нижний конус (юбку) литой камеры газификации,
- 2) изготовить и установить в зольник газогенератора (под обрезанную камеру) новую деталь — подпорный конус,
- 3) конструкцию существующего зольникового люка заменить резьбовой, увеличив его диаметр,
- 4) все остальные люки на боковой поверхности корпуса газогенератора заглушить.

Никаких переделок в системе очистительной аппаратуры и двигателе производить не требуется.

Для выполнения указанных переделок нужно:

1. Разобрать газогенератор, вынуть бункер в сборе с камерой газификации, очистить и тщательно осмотреть наружные и внутренние поверхности корпуса, бункера, камеры газификации и воздушной коробки газогенератора, обратив особое внимание на плотность швов сварки и цельность стенок.

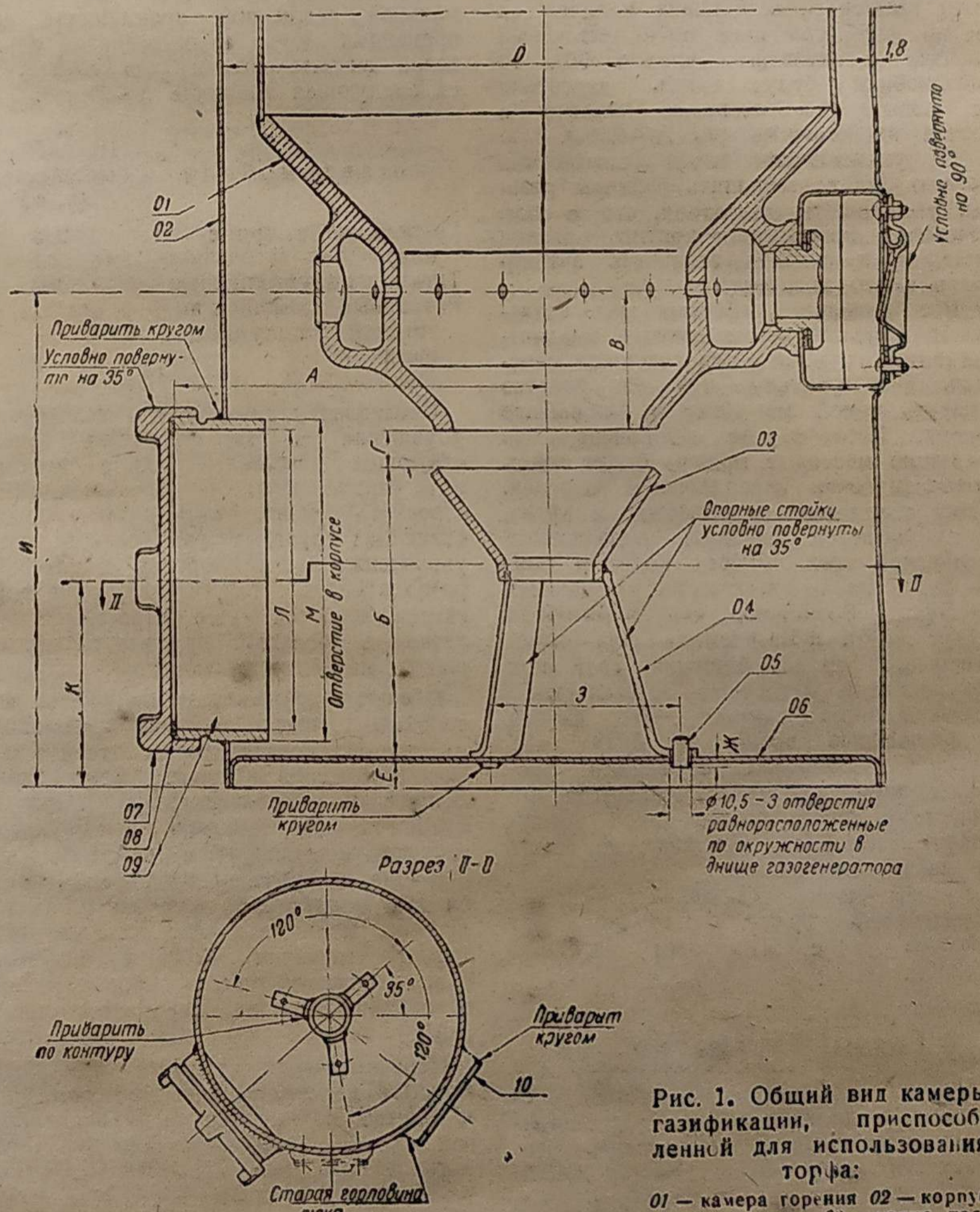


Рис. 1. Общий вид камеры газификации, приспособленной для использования торфа:

01 — камера горения 02 — корпус газогенератора; 03 — конус подпора; 04 — опорная стойка 05 — установочный штифт; 06 — ниша газогенератора; 07 — крышка бокового люка; 08 — прокладка; 09 — горловина бокового люка; 10 — заглушка.

Размеры в мм (числитель — ГАЗ-АА, знаменатель — ЗИС-Б):  
 А — 265/310, Б — 205/80, В — 91/15, Г — 8/85, Д —  $\varnothing$  150/52, Е — 12/0, Ж — 4/1, З —  $\varnothing$  164/—,  
 И — 336/320, К — 128/143, Л —  $\varnothing$  201/201, М —  $\varnothing$  218/218.



2. Снять зубилом алитированный слой металла на глубину 1—1,5 мм на внешней поверхности литой камеры горения в самой узкой ее части (на горловине) — для облегчения резания ме-

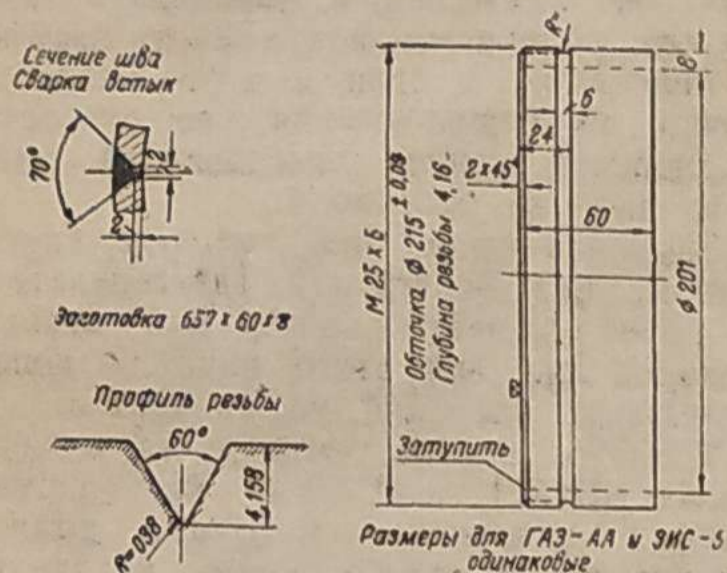


Рис. 2. Горловина зольникового люка.

талла. Ширина зачищенной полосы должна составлять 6—8 мм. По зачищенному месту электро- или газовым резаком (при его отсутствии ножовкой вручную) отрезать нижний конус камеры горения и зачистить кромку обреза зубилом и пилой.

Расстояние от плоскости осей воздушных фурм до линии обреза (В на рис. 1) должно составлять: для газогенератора ГАЗ-42—94 мм, для ЗИС-21—115 мм.

3. Изготовить три установочных штифта подпорного конуса из круглого железа диам. 10 мм, длиной 20 мм. Один из штифтов должен иметь резьбу под гайку, прижимающую стойку опоры.

4. Просверлить на днище корпуса газогенератора, согласно чертежу (рис. 1), три отверстия диам. 10,5 мм, вставить в них установочные штифты и приварить к днищу с внешней его стороны сплошным герметичным швом.

5. Вырезать заглушку из листовой стали толщиной 3 мм и приварить ее сплошным швом к горловине заглушаемого бокового люка. Диаметр заглушки для газогенератора ЗИС-21—195 мм,

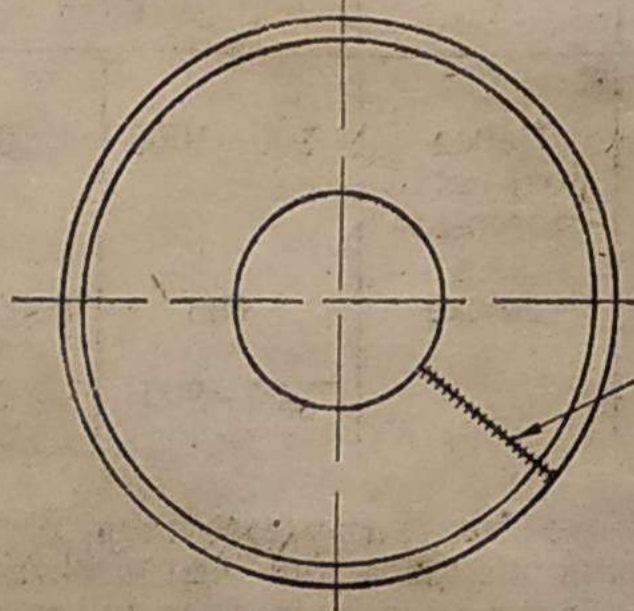
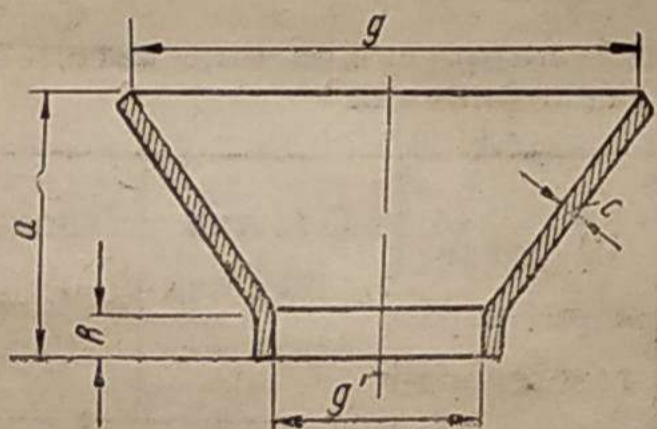


Рис. 4. Конус подпора.

Размеры в мм (числитель—ГАЗ-АА, знаменатель—ЗИС-5):

$a - 76/65, b - 10/10, g - 150/180, g' - 60/80, c - 4/4, R - 135/151, R' - 46/59, c' - 10$

для ГАЗ-42—170 мм. В качестве заглушки может быть использована также крышка стандартного люка газогенератора. В газогенераторах с тремя люками, производства завода «Комета», заглушают два верхних боковых люка.

6. Изготовить новую горловину зольникового люка (рис. 2) и приварить ее в вырубленное отверстие диам. 218 мм.

7. Изготовить крышку зольникового люка (рис. 3) и железобетонную прокладку с внутренним диам. 192 мм и наружным—210 мм. Основание и верх прокладки—из черной жести толщиной 0,24 мм, прослойка между ними—из листового асбеста толщиной 3 мм.

После установки на место крышки зольникового люка с прокладкой нужно проверить на герметичность нижнюю

1,5 часа. При отсутствии подтеканий нижнюю часть корпуса газогенератора можно считать исправной.

Собирать газогенератор и проверять его на герметичность<sup>1</sup> следует по техническим правилам, установленным для древесноугорочных газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42.

8. Изготовить из листовой стали, толщиной 4 мм, подпорный конус сварной или клепаной конструкции (рис. 4) с опорными стойками (рис. 5) и установить его в зольник.

Зазор между верхней плоскостью конуса и нижней кромкой камеры газификации должен быть равномерным по всей окружности и равным 20—25 мм. При использовании топлива с малой механической прочностью, т. е. сильно

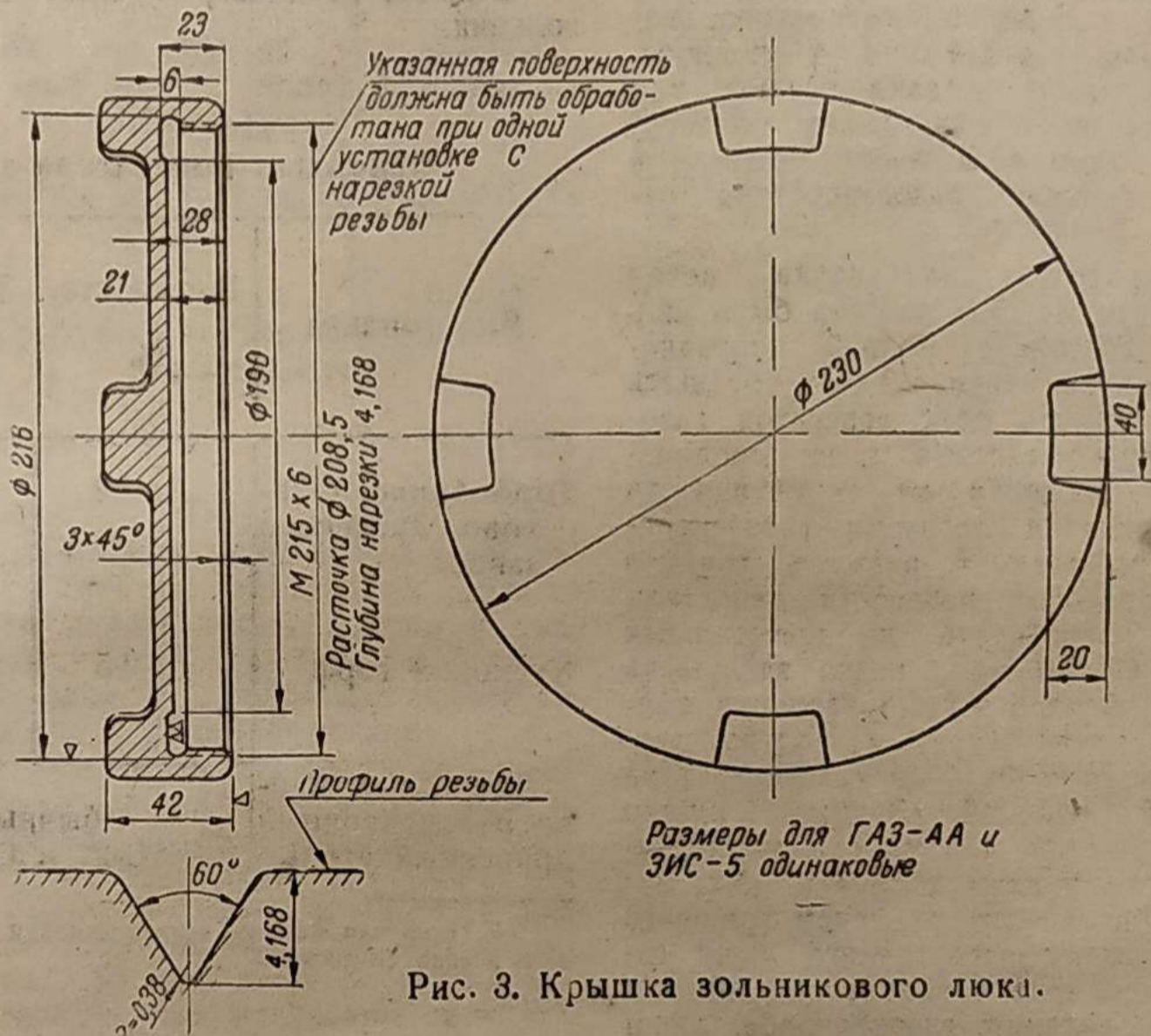
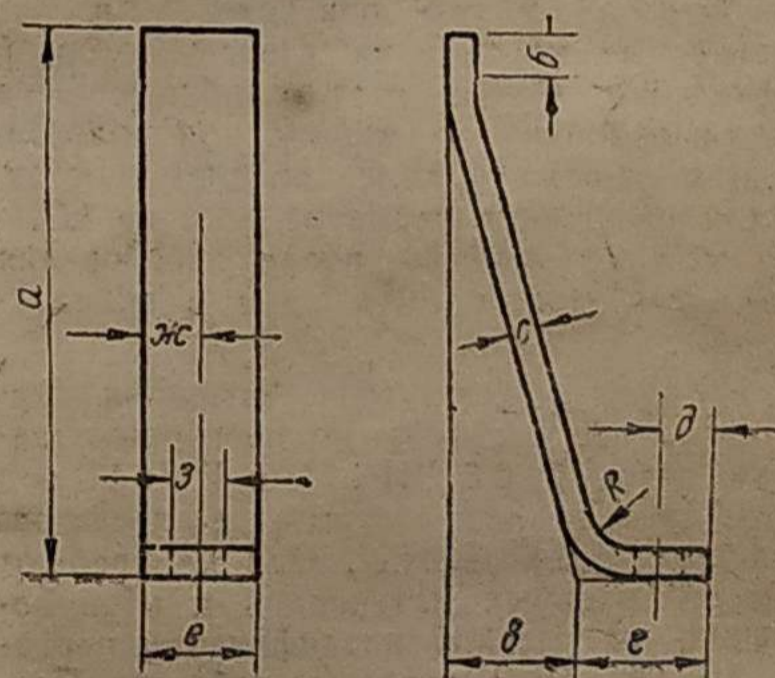
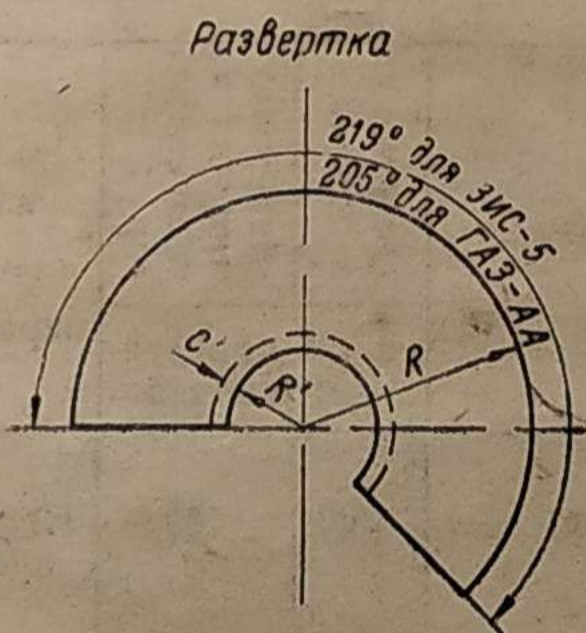


Рис. 3. Крышка зольникового люка.

часть корпуса газогенератора. Для этого корпус газогенератора с закрытым зольниковым люком устанавливают на подкладки и наполняют водой до отверстия воздушной коробки на 1—



Заготовка 163 x 25 x 6 для ГАЗ-АА  
138 x 25 x 6 для ЗИС-5

Рис. 5. Опорная стойка конуса подпора.

Размеры в мм (числитель—ГАЗ-АА, знаменатель—ЗИС-5)

$a - 195/110, б - 5/5, в - 28/32, г - 32/28, д - 12/12, е - 25/25, жс - 12,5/12,5, з - 12/12, с - 6/6, R - 6/6$ .

размельчающегося при горении, этот зазор может быть уменьшен до 15—18 мм путем подкладки шайб на установочные штифты под опорные лапы ко-

<sup>1</sup> Инж. Д. Высотский. Как предупредить засмоление двигателей. Журн. «Автомобиль» № 4—5, 1943 г.

нуса подпора. Сдвиг конуса подпора относительно нижнего отверстия камеры газификации недопустим.

Закончив процесс переоборудования, следует плотно закрыть зольниковый люк и заправить газогенератор через загрузочный люк древесным углем, а затем и основным топливом. Заправочный древесный уголь насыпают в камеру газификации на 100—150 мм выше воздушных фурм (до шва сварки камеры с бункером), причем вначале бросают несколько горстей крупного угля, размером, примерно, 50×50×50 мм, который должен попасть в подпор через горловину камеры газификации, а затем производят засыпку угля обычного размера (25—40 мм). Поверх угля загружают основное топливо (торфобрикеты, кусковой торф или древесные чурки). В зольник газогенератора, вокруг камеры газификации и подпора, древесный уголь не закладывают, так как он там не нужен. Таким образом, дополнительная зона восстановления в этой конструкции газогенератора отсутствует.

Газогенераторная установка перед опробованием на газе должна быть приведена в состояние полной исправности. Особое внимание следует обращать на герметичность всех агрегатов газогенераторной установки и их соединений. Для проверки на герметичность после окончания загрузки газогенератора в нем следует разжечь топливо обычным способом, перевести двигатель на газ, проработать на повышенных оборотах 25—30 мин., резко заглушить двигатель, быстро закрыв заслонки смесителя и вентилятора, и плотно заткнуть отверстие футорки газогенератора асбестовой пробкой. Закрывать нужно также отверстия для спуска конденсата в тонком и грубых очистителях. Затем, надо проверить пламенем горящего факела крышку загрузочного люка газогенератора, еще раз зольниковый люк и футорку, фланцы газопроводов, люки грубых и тонкого очистителей и все остальные соединения газогенераторной установки. Струи газа, пробивающиеся через неплотности наружу, при поднесении горящего факела воспламеняются. Если нарушения герметичности не обнаружено, автомобиль, после опробования на ходу, может быть сдан в эксплуатацию.

Из приведенного выше описания видно, что все операции по переоборудованию автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42 под торфяное топливо просты и доступны любому автохозяйству. Они не требуют ни специальных материалов и оборудования, ни высокой квалификации персонала. Основные затраты рабочего времени на переоборудование относятся, главным образом, к демонтажу, монтажу, очистке и проверке газогенератора. Изготовление и монтаж подпорного конуса и обрезка нижнего конуса камеры газификации со всеми остальными мелкими сварочными работами требуют не более 5—6 чел.-часов. Общая же затрата рабочего времени на переоборудование одного автомобиля не превышает 12—15 чел.-часов<sup>1</sup>.

В процессе эксплуатации автомобилей, переоборудованных описанным способом,

<sup>1</sup> Не считая изготовления литого люка.

нужно иметь в виду следующие особенности обслуживания газогенераторной установки.

При розжиге топлива и после стоянок автомобилей, в случае образования сводов топлива в бункере (зависания), надо производить шурование изогнутым прутком через воздушную футорку. Шуровать топливо через верхний загрузочный люк можно только перед очередной догрузкой газогенератора топливом. При этом, шуровочную штангу нужно опускать по периферии бункера, не допуская ударов о подпорный конус. При наличии на конусе подпора шлака, его необходимо удалить, а в освободившееся пространство на конусе положить свежий древесный уголь. Если в зольнике накопилось много отходов топлива, нужно очистить зольник.

Нельзя допускать наполнения зольника золой и угольной мелочью выше верхнего среза подпорного конуса.

В случае чрезмерно быстрого заполнения зольника мелочью, необходимо, как уже указывалось, уменьшить зазор между подпорным конусом и камерой газификации, а если и этого недостаточно, то перекрыть нижнее отверстие подпорного конуса крестовинкой, изготовленной из проволоки.

Заменять один вид топлива другим можно, без перегрузки газогенератора, в любой момент работы или стоянки автомобиля. Для этого никаких дополнительных операций не требуется.

Топливо, используемое в газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42, переоборудованных указанным методом, должно удовлетворять требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Основные показатели топлив для новых камер газификации

Вид топлива	Влажность, %	Зольность, %	Степень разложения, %	Размер кусков топлива, мм	
				для автомо- биля ГАЗ	для автомо- биля ЗИС
Торфобрикет Орехово-Зуевского завода	До 18	До 10	—	Плитка раскалывается пополам	Плитка целиком 180×60×25
Кусковой торф	До 25	До 10	35—45	Куски 40×40×40*	Куски 50×50×50
Древесные чурки и заправочный древесный уголь	Обычные, установленные для стандартных автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42.				

\* Торфяная мелочь, образующаяся в процессе разделки торфа, может быть также использована в газогенераторе.

Периодичность операций обслуживания газогенераторной установки (средние данные) для автомобиля ЗИС указана в табл. 2.

Таблица 2

Эксплуатационная периодичность операций по обслуживанию автомобиля ЗИС с новой камерой газификации

Топливо	Очистка зольника	Догрузка топлива в газогенератор	Переза- рядка газоге- нератора	Шуровка через верх газогенера- тора	Очистка грубых очи- стителей	Промывка колец Рашига
	в км пробега автомобиля				в км пробега автомо- биля	
Торфобрикет . .	200	150	Не тре- буется	Перед догрузкой топлива	800—1000	4000—5000
Кусковой торф .	160	50—70	То же	То же	600	3000—4000
Древесные чурки	200	70	.	.	600—800	2000

Неоднократные испытания и длительная эксплуатация серии автомобилей, переоборудованных для работы на торфяном топливе, дали следующие технико-экономические показатели (табл. 3).

Как видно из табл. 3, работа на кусковом торфе, вследствие его меньшей

плотности, характеризуется более низкими показателями, чем работа на торфобрикетах и древесных чурках, но, тем не менее, вполне удовлетворяет требованиям рядовой эксплуатации газогенераторных автомобилей.

Опыт продолжительной эксплуатации

## Техно-экономические показатели автомобиля ЗИС с новой камерой газификации

Наименование показателей работы автомобиля	На торфобрикетах	На кусковом торфе*	На древесных чурках
Максимальная скорость на горизонтальном участке асфальтированного шоссе с грузом 2,8 т, км/час . . . . .	55	48	То же, что и стандартных ЗИС-21
Средняя техническая скорость при работе с тем же грузом на загородном участке асфальтированного шоссе, км/час . . . . .	42	35	То же
Расход топлива, кг/км . . . . .	0,8—1	1,15—1,25	0,9—1
Дальность хода автомобиля на одной заправке бункера (до выжига), км . . . . .	200	65—90	85—90
Расход заправочного древесного угля . . . . .	Только при первичной заправке газогенератора		
Расход пускового бензина и смазочных материалов . . . . .	То же, что и для стандартных ЗИС-21		
Продолжительность розжига холодного газогенератора и перевода двигателя на газ, мин. . . . .	12—15	15—18	10—15
Перезарядка газогенератора . . . . .	Требуется только при ремонте газогенератора		

\* То, ф влажностью 23—25% и зольностью около 8%.

газогенераторных автомобилей показал весьма высокую механическую и термическую стойкость наиболее ответственных деталей газогенератора (камера газификации, подпор, корпус зольника, люк). После 30 тыс. км пробега автомобиля ЗИС-21 на древесных чурках на перечисленных выше деталях и корпусе газогенератора не было обнаружено сколько-нибудь существенных дефектов (трещин, прогаров и т. д.).

Отсутствие дополнительной зоны восстановления в описываемой конструкции газогенератора сокращает до минимума расход древесного угля.

При использовании торфобрикетов дальность хода автомобилей возрастает против древесночурочных ЗИС-21 и ГАЗ-42 в несколько раз. Так, например, кузов древесночурочного автомобиля ЗИС-21 при отправке в рейс дальностью 1000 км нужно заполнить почти полностью чурками, а на автомобиле ЗИС-21, работающем на торфобрикетах, топливо для того же пробега займет в кузове площадь только в 1 м<sup>2</sup> (укладочный вес 1 м<sup>3</sup> торфобрикетов равен, примерно, одной тонне).

Указанное преимущество переоборудованного ЗИС-21 позволяет использовать его значительно рациональнее и превращает в автомобиль дальнего следования.

В процессе исследования причин, не позволяющих газифицировать в стандартных газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42 торфяное топливо (брикеты и кусковой торф с зольностью выше 3—4%), были выявлены следующие существенные положения.

Освобождающаяся при сгорании торфа зола и образующиеся при этом топливная пыль и мелочь в стандартных газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42 с небольшим зольниковым объемом, полностью заполняемым древесным углем, не имеют свободного выхода из камеры газификации и свободного объема для сепарации и осаждения.

Под действием силы собственной тяжести и тряски автомобиля зола и угольная мелочь перемещаются к днищу корпуса газогенератора, где и осаждаются, заполняя свободные пространства между кусками древесного угля.

Слой мелочи быстро растет по высоте, доходит до нижнего конуса камеры газификации и начинает перекрывать его сечение. Вследствие этого сопротивление газогенератора возрастает, и равномерное распределение газового потока на выходе из под нижнего конуса камеры газификации прекращается. Стремясь найти выход из камеры сквозь слой с меньшим сопротивлением, газовый поток концентрированной струей устремляется через еще не перекрытые проходы, а при отсутствии последних прорывает себе новые каналы (рис. 6).

В результате длительного продувания концентрированной струей раскаленных газов в конусе камеры газификации могут возникнуть местные перегревы и термомеханические перенапряжения, способные вызвать коробление, выплавление и прогар стенок камеры. Попутно

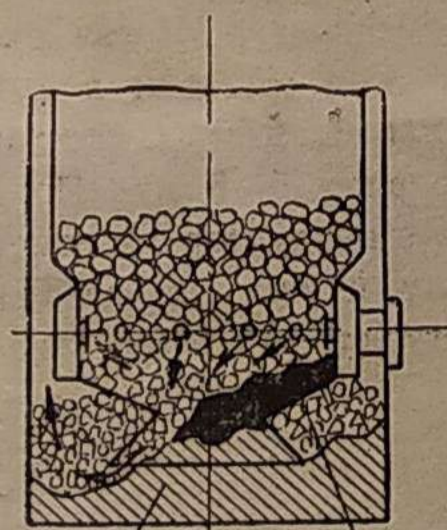


Рис. 6. Схема работы стандартной камеры газификации на зольном топливе.

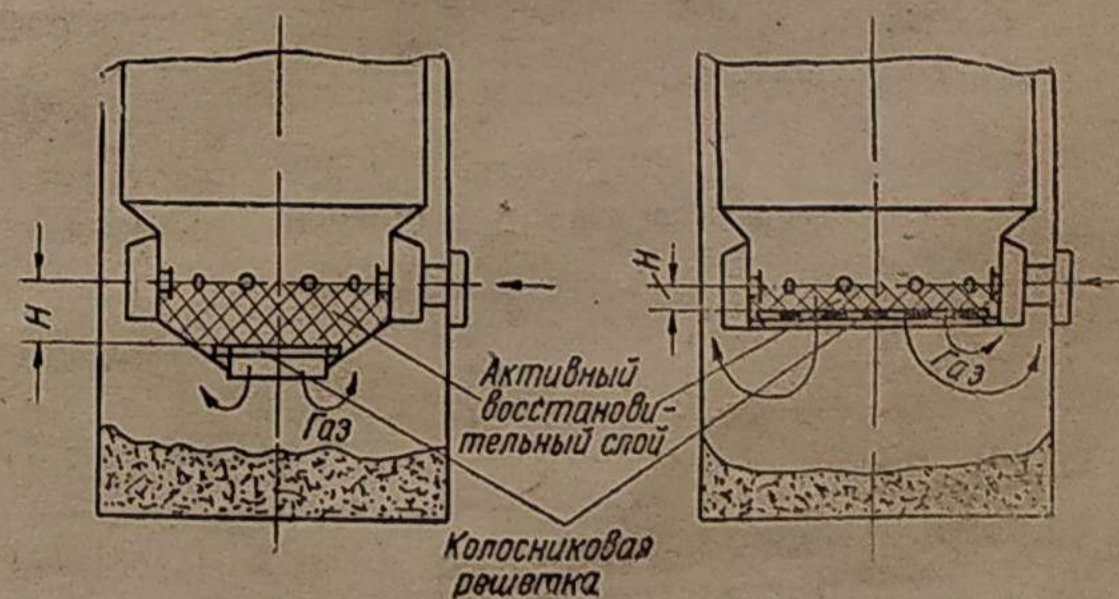


Рис. 7. Схема камеры газификации: слева — с отрезанной юбкой, справа — с отрезанной нижней частью, составляющей горловину камеры.

надо заметить, что описанные выше явления служат одной из основных причин прогорания камер газификации ЗИС-21 и ГАЗ-42, работающих на обычных древесных чурках.

Работа стандартного газогенератора на торфяном топливе сопровождается появлением в зоне высоких температур камеры газификации жидкого шлака, который, стекая вниз, образует в объеме камеры, ниже фурменного пояса, газонепроницаемый твердый шлаковый слой. Скопляющаяся под конусом камеры газификации зола то же подвергается влиянию потока горячих газов и в известный момент может перейти в жидкоплавленное состояние и образовать газонепроницаемую область. С наступлением такого момента работа газогенератора прекращается.

Для нового пуска газогенератора необходима полная его перезарядка, т. е. очистка от золы, шлака, мелочи, остатков топлива и заправка свежим углем и торфом. Как показали неоднократные испытания, такое положение для стандартных автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42 наступает через 35—50 км пробега, из которых только первые 15—20 км автомобиль работает нормально.

Отсюда ясно, что одним из благоприятных условий для удаления балласта из активной зоны является минимальная высота восстановительного слоя камеры газификации.

При испытаниях автомобилей на торфяных брикетах (в 1940—1941 гг. в автохозяйстве Академии им. М. В. Фрунзе) была проведена серия опытов по уменьшению высоты активного слоя в камере газификации<sup>1</sup>.

В обрезаемую стандартную литую камеру газификации ЗИС-21 на различной высоте от оси воздушных фурм устанавливались неподвижные колосниковые решетки (рис. 7). По схеме слева исследовалась работа с высотами восстановительного слоя (H) в 100, 85 и 55 мм, и по схеме справа — с высотами слоя в 45, 35 и 15 мм. При всех вариантах автомобиль работал на одном и том же топливе (Орехово-Зуевские торфобрикеты), в одних и тех же дорожных условиях с постоянным грузом около 3 т. При этом, никакой дополнительной зоны восстановления в газогенераторе не соз-

<sup>1</sup> Часть опытов описана в статье авторов «Торф, как топливо для транспортных газогенераторов», Журнал «Автомобиль», № 3 за 1941 г.

давалось. Первичная заправка газогенератора древесным углем и торфобрикетами производилась обычным способом. Средние данные, полученные при этих экспериментах, приведены в табл. 4.

Таблица 4

**Показатели работы газогенератора в зависимости от высоты активного слоя**

Высота активного слоя, мм	Средняя техническая скорость движения топлива, км/час	Общая продолжительность розжига и перевода двигателя на газ, мин.
100	45	—
85	40-42	18-20
55		
45		
35	30-35	20-45
15		

Таким образом, изменения высоты активного слоя в камере газификации в пределах от 100 до 45 мм не оказывают ощутимого влияния на состав газа, а следовательно, и на величину мощности двигателя. Продолжительность пуска двигателя на газе также не изменяется против обычной.

Приведенные данные дают основания предполагать, что все основные реакции, в том числе и восстановление двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) в окись (CO), уже на высоте слоя 50—60 мм заканчиваются полностью или окись углерода получается непосредственно, без восстановления из CO<sub>2</sub>. Последнее предположение подтверждается тем, что при расстоянии между решеткой и воздушными фурмами всего в 15 мм автомобиль

с грузом около 3 т при движении по шоссе давал удовлетворительные динамические качества.

Наблюдения показывают, что необходимым условием для эффективной газификации зольных топлив по принципу опрокинутого процесса является непрерывное отделение инертной и балластной массы из активного объема камеры газификации.

Удаление золы может осуществляться следующими способами: в расплавленном состоянии (жидкое шлакоудаление); в виде твердой золы; комбинированным способом, при котором часть золы удаляется в расплавленном состоянии, а часть в твердом виде.

В виду большого разнообразия компонентов торфяной золы по физико-химическим свойствам в условиях температурного режима транспортных газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42, осуществить процесс полного золоудаления в жидком или только в твердом состоянии, конечно, не представляется возможным. В зависимости от природы торфообразователя, условий торфообразования и способа добычи торфа, температура плавления золы может колебаться в очень широких пределах (900—1600° С). Максимальная же температура в камере газификации газогенератора равна 1200° С.

На основании результатов испытаний можно сделать следующие выводы:

1) Для наиболее полного и быстрого удаления золы из зоны реакций газобразования высота активного слоя должна быть минимальной, но полностью обеспечивающей нормальный процесс газобразования как в начальный (пусковой) период, так и на всем диапазоне рабочей нагрузки двигателя.

2) Устранение в стандартных газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42 угля из, так называемой, дополнительной зоны восстановления не ухудшает состава газа, а, следовательно, не ухудшает динамических и пусковых качеств двигателя и позволяет значительно увеличить зольниковый объем газогенератора.

3) Для наиболее полного и быстрого самоудаления балластной массы из активного объема камеры следует отбирать газ из камеры в зоне наиболее возможно высоких температур и в наименьшем сечении выходного отверстия, т. е. в областях, где скорость газового потока максимальна, а консистенция расплавленных фракций золы характеризуется наименьшей величиной вязкости.

4) Чтобы выделить золу, пыль и мелкие капли шлака из газового потока, а затем осадить их в зольнике, необходимо, чтобы по выходе из камеры газ резко уменьшал свою скорость и направление и не встречал бы никаких местных сопротивлений.

В соответствии с этим в конструкцию стандартных газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 и были введены описанные выше и указанные на рис. 1 конструктивные и технологические изменения. Дополнительная зона восстановления устранена полностью, камера обрезана по наиболее узкому сечению (горловине) на высоте 115 мм от фурм (для ЗИС-21), а для поддержания содержимого камеры газификации и предотвращения провала в зольник установлен подпорный конус.

Полученные результаты эксплуатации показали полную работоспособность описанной конструкции.

## Общий опыт

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШПИЛЕК ПОЛУОСИ ЗИС-5

Автотехник С. КЛЕШНИН

При срыве резьбы в ступице заднего колеса под шпильки полуоси или при обломе шпилек нами предложен метод восстановления ступицы постановкой новых шпилек в промежутки между гнездами старых.

Для облегчения этой работы, из утильной полуоси ЗИС изготовляют кондуктор. На токарном станке с наружной

стороны головки полуоси делают заточку высотой 3 мм до диам. 120,5 мм, затем на диам. 140 мм делают риску и от полуоси отрезают головку. Между старыми отверстиями под шпильки в этом кондукторе сверлят на равном расстоянии отверстия сверлом 5—6 мм. После этого накладывают кондуктор на ремонтируемую ступицу и тем же сверлом засверливают в ступице отверстия глуби-

ной 40 мм. Затем кондуктор снимают, и сверлят отверстия сверлом 10,5 мм.

Метчиком 1/2" нарезают резьбу и ввертывают шпильки полуоси. Шпильки можно изготовить из бракованных шатунных болтов двигателя ЗИС-5, у которых предварительно на токарном станке обрезают головки и леркой нарезают резьбу 1/2"; вторые концы оставляют с имеющейся у них резьбой 1/2"×20 ниток.

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР

Ответственный редактор А. М. ЛЕВАШЕВ

Технический редактор Е. Петровская

Л131804 Сдано в производство 7/IX 1945 г. Подписано к печати 13/XI 1945 г. Тираж 10 000 экз. Зак. № 2355 Печ. листов 3  
Печ. знаков в 1 п. л. 8000 Цена 2 руб. Формат бумаги 60×92 1/8 Учетно-издат. листов 6

13-я типография треста „Полиграфкига“ ОГИЗа при СНК РСФСР. Москва, Денисовский пер., 30

Державна Библиотека

# Конструкторские АВТОМОБИЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ

## БУРЫЙ УГОЛЬ КАК АВТОМОБИЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Инж. МАМИН

До настоящего времени в СССР нашли широкое применение газогенераторные автомобили, работающие только на древесном топливе — чурках.

Между тем, запасы бурых углей, являющихся также газогенераторным топливом, в СССР весьма велики и имеются как в центральных районах страны — Подмосковном бассейне, так и на Урале, в Средней Азии, Казахстане, Сибири, на Дальнем Востоке. По

стоимости бурый уголь дешевле древесного топлива в 9 раз.

Работа по газификации Челябинских

ной установке трактора ЧТЗ-СТ-65 с опытным образцом газогенератора. В результате работ было установлено, что

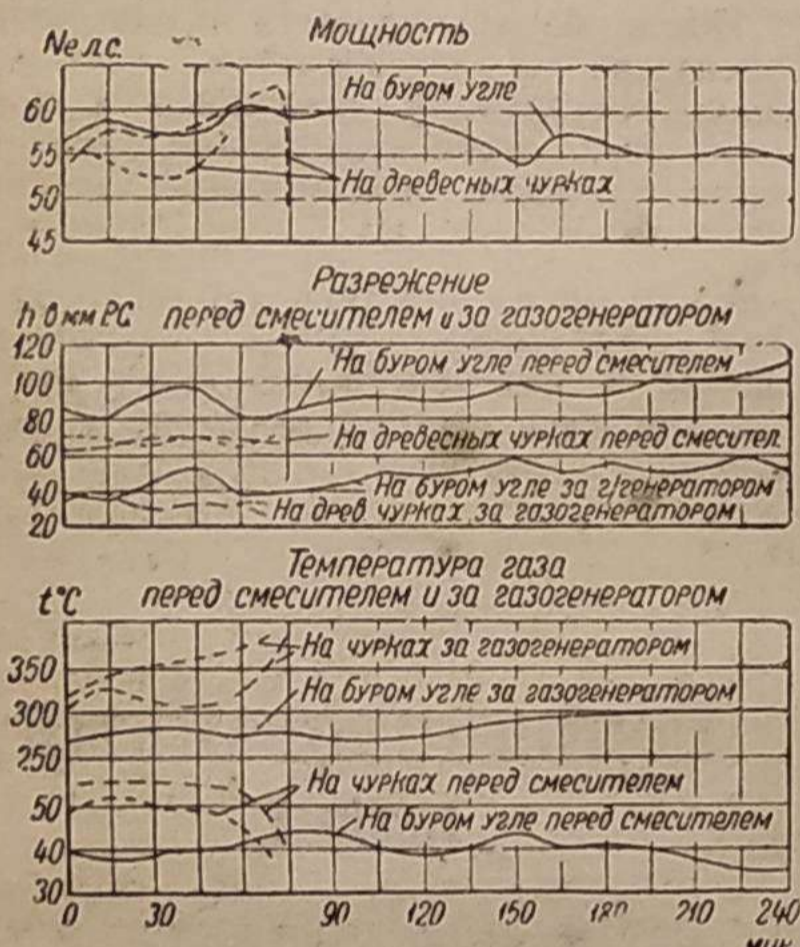


Рис. 1. Результаты испытания газогенератора на буром угле и древесных чурках.

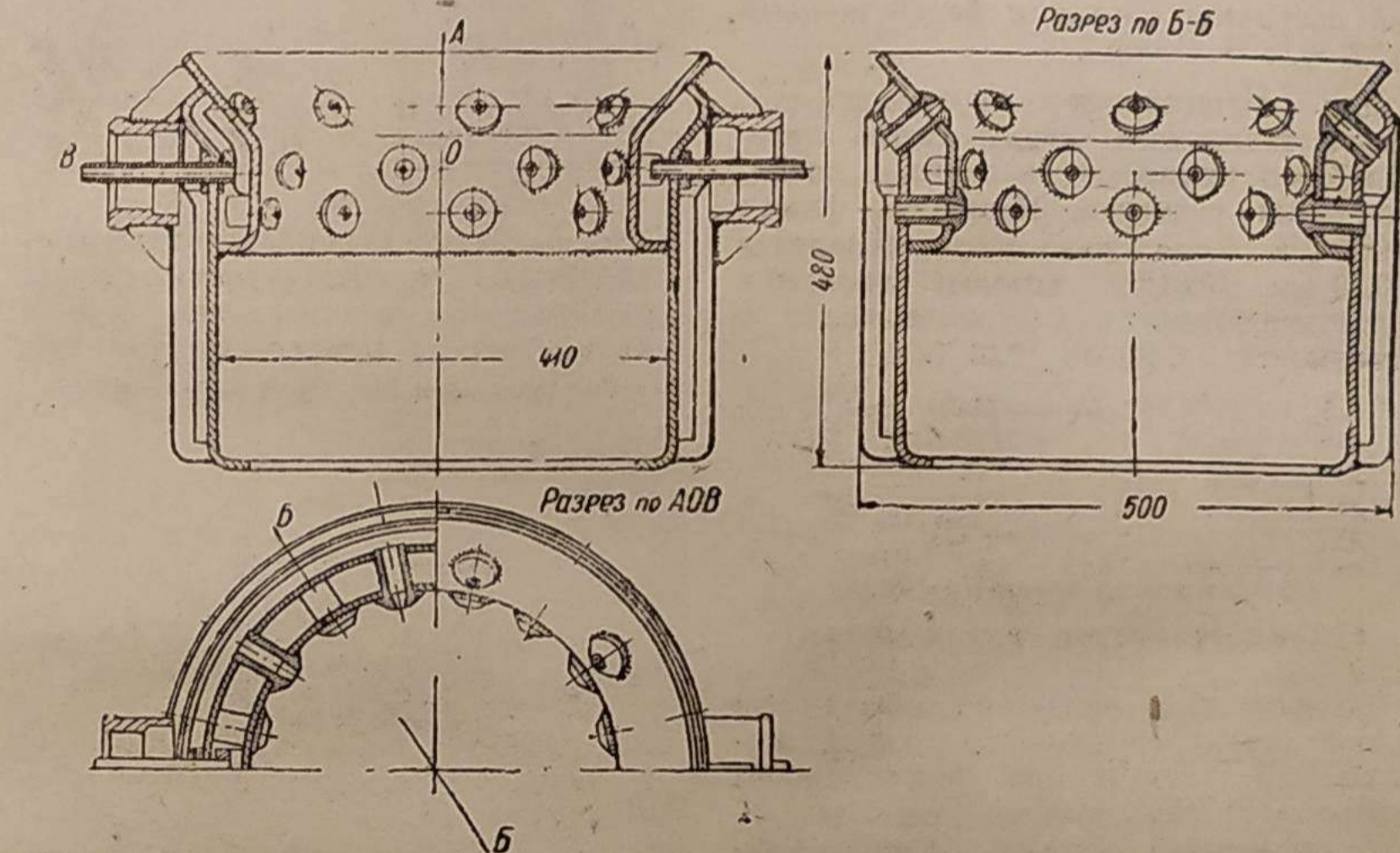


Рис. 3. Экспериментальная камера газификации с подогревом воздуха.

бурых углей была начата под руководством автора на Челябинском тракторном заводе в 1940 г., а затем продолжена на другом заводе.

Первоначально газификация Челябинских углей производилась в стандарт-

Челябинский бурый уголь вполне пригодное топливо для газификации в транспортных установках.

Преимущества применения бурого угля по сравнению с древесными чурками можно видеть из кривых на рис. 1. Продолжительность работы трактора на одной заправке газогенератора бурым углем в три раза больше, чем на древесных чурках.

На основе приобретенного опыта был построен экспериментальный буроугольный трактор ЧТЗ, а также переведен на Челябинский бурый уголь автомобиль ЗИС-21, использовавшийся на вывозке специальных грузов по маршруту Челябинск—Свердловск—Челябинск. За период испытания автомобиль сделал 10 рейсов общей протяженностью 5000 км.

Над разрешением проблемы газификации бурых углей у нас в Союзе работают НАТИ, группа работников ЧТЗ и др. Однако, до сих пор бурый уголь не получил промышленного применения в транспортных установках, что объясняется серьезными недостатками созданных конструкций<sup>1</sup>.

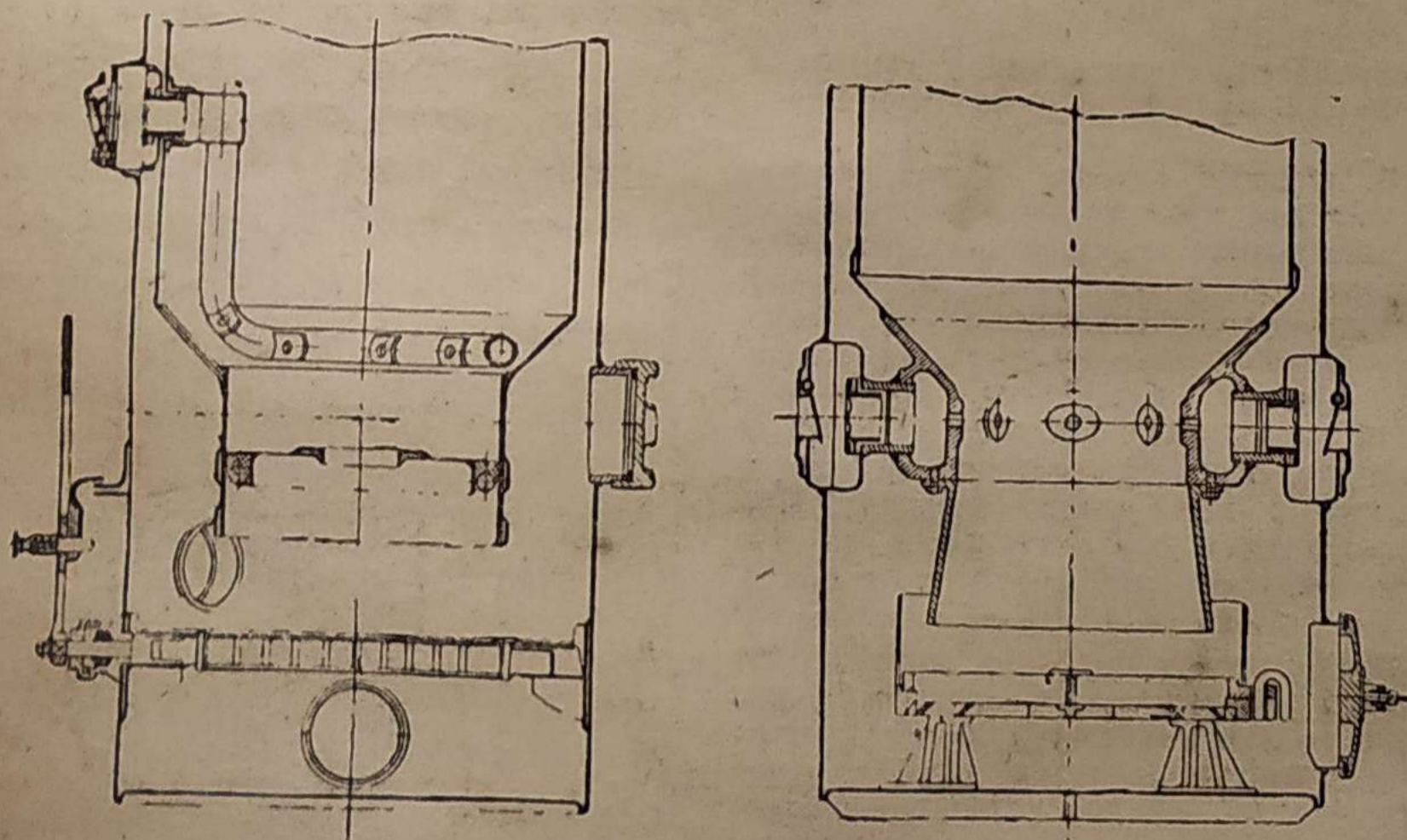


Рис. 2. Конструкция буроугольных газогенераторов Карагандинского совхоза НКВД (справа) и НАТИ (слева).

<sup>1</sup> См. статьи в журнале „Автомобиль“ инж. Е. Лейзерах в № 2 за 1942 г., инж. Г. Жидовцева в № 7-8 за 1943 г., инж.-капитана С. Карякина в № 9 за 1944 г.

Конструктивные недостатки существующих установок (рис. 2) сводятся, в основном, к следующему:

1. Мощность двигателей на буром

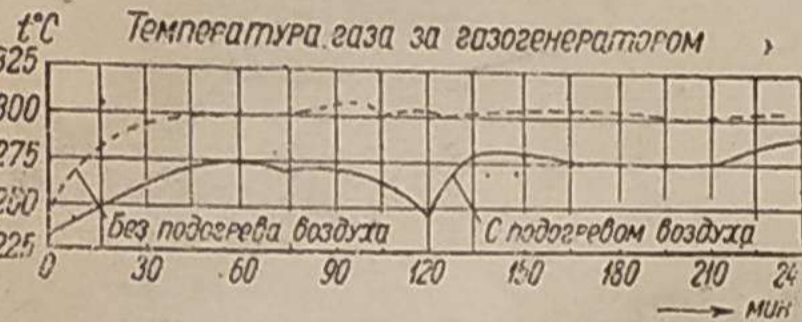
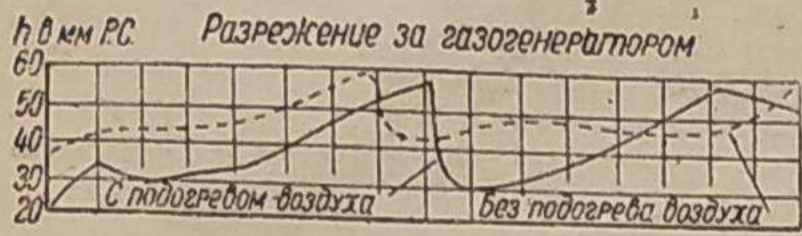


Рис. 4. Повышение мощности за счет подогрева первичного воздуха в камере газификации.

угле получается ниже, чем на чурках.

2. При газификации бурых углей зашлаковывается колосниковая решетка и образуются слитки шлака — «козлы», что приводит к постепенному снижению мощности и вызывает необходимость перезарядки газогенератора.

3. Газификация бурых углей сопровождается, как правило, засмолением двигателей

Для устранения первого недостатка был построен экспериментальный образец камеры с подогревом воздуха и тремя рядами фурм (рис. 3). Камера имеет двойные стенки и между ними цилиндрическую перегородку, приваренную в верхней части камеры. При газификации топлива воздух, поступающий из фурок, направляется перегородкой вниз, затем вверх и в подогретом виде попадает в камеру через отверстия фурм, расположенных в верхней части камеры. Подогрев воздуха осуществляется в данной конструкции от теплоизлучения стенок камеры, нагреваемых потоком отсасываемого газа из газогенератора. Испытания этой камеры показали, что мощность двигателя при работе на буром угле повышается. Это видно из кривых на рис. 4, где пунктиром изображе-

на величина мощности без подогрева воздуха, а сплошной линией — с подогревом воздуха.

Таким образом, одним из факторов, ведущих к повышению мощности двигателя, является подогрев воздуха, поступающего в камеру газификации. Подогревающее устройство изображено на рис. 5.

Для устранения второго недостатка процесса газификации бурого угля — зашлаковывания и засорения колосниковой решетки — спроектирован и построен газогенератор со специальным шуровочным устройством (рис. 6).

В этой конструкции колосниковая решетка выполнена сферической. Вокруг решетки помещено ограничительное кольцо, прикрепленное на трех цепочках к корпусу газогенератора. Сбоку газогенератора расположен рычаг, позволяющий поворачивать ограничительное кольцо. При повороте в одном направлении кольцо занимает положение, показанное на рис. 6-А. При повороте в обратном направлении ограничительное кольцо опускается до совпадения его верхней кромки с краями решетки (рис. 6-В). Через середину решетки проходит шуровочный вал, на котором смонтирован двуплечий рычаг — резак. Верхний конец вала загнут под углом 45° к его оси.

Процесс очистки камеры от шлака и золы происходит следующим образом. Вначале газификация бурого угля протекает нормально. Затем наступает момент, когда нужно очистить колосниковую решетку от засорений, что определяется повышением разрежения на основании показаний вакуумметра, или необходимостью изменения регулировки воздуха. В этом случае производят один поворот шуровочного вала вместе с резак (рис. 6-Б). Резак очищает колосниковую решетку и разрыхляет прилегающее к ней топливо. Одновременно верхний загнутый конец вала разбивает на небольшие куски слитки шлака, спекающийся в середине камеры, около горловины. Таким образом, периодически производимой шуровкой достигается нормальное течение процесса газификации бурого угля.

Однако, во время работы газогенератора наступает такой момент, когда нижняя часть камеры газификации заполняется скопившимся шлаком, вследствие чего поворот шуровочного устройства становится затруднительным, и мощность двигателя падает. В этом случае надо боковым рычагом опустить кольцо в нижнее положение (рис. 6-В)

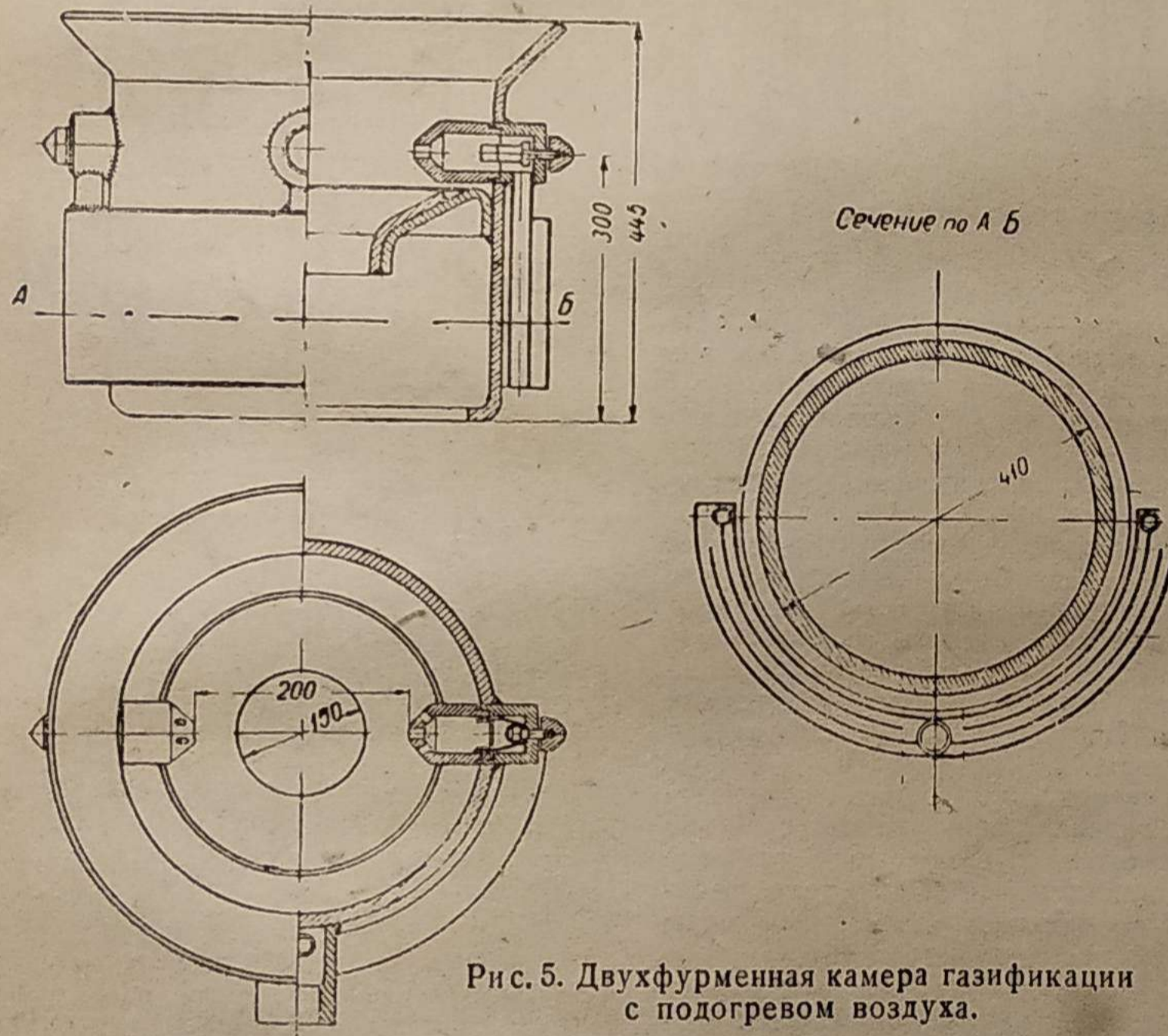


Рис. 5. Двухфурменная камера газификации с подогревом воздуха.

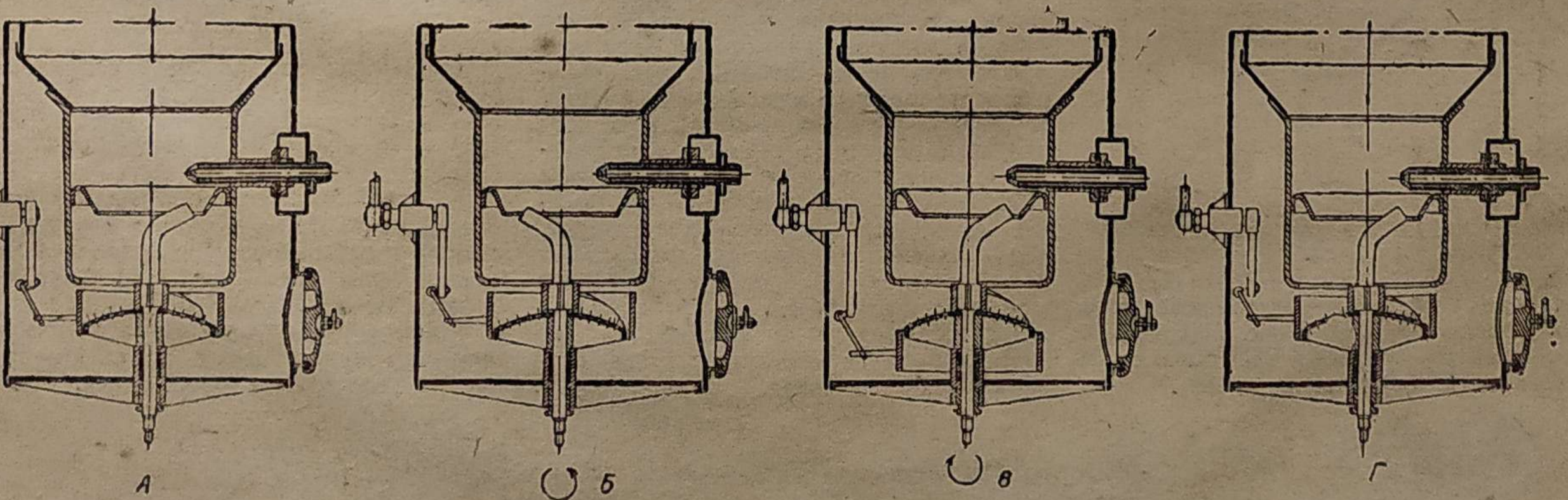


Рис. 6. Схема работы шуровочного устройства бурого угольного газогенератора.

и затем повернуть шуровочное устройство в обратном направлении против указанного ранее. Скопившиеся кусочки шлака будут вытолкнуты резаком в зольник. После этой операции кольцо поднимается (рис. 6-Г). Топливо в ка-

Так решается вопрос газификации бурого угля зольностью до 8—12%.

Для обеспечения нормального течения процесса газификации шуровка необходима: для автомобиля, примерно, через 1,5—2 часа работы двигателя,

при наличии горловины в камере, должен газифицироваться так же, как и древесное топливо. Горловина является, по существу, самым эффективным средством снижения смолосодержания газа. Зашлаковывание отверстия горловины легко устраняется описанным выше шуровочным устройством.

В результате проведенных исследований была разработана конструкция газогенератора для автомобиля ГАЗ-42 (рис. 9). Испытания его проводились в рядовых эксплуатационных условиях пробегом 8500 км на Челябинском буром угле Копейских месторождений. Эти испытания показали, что двигатель

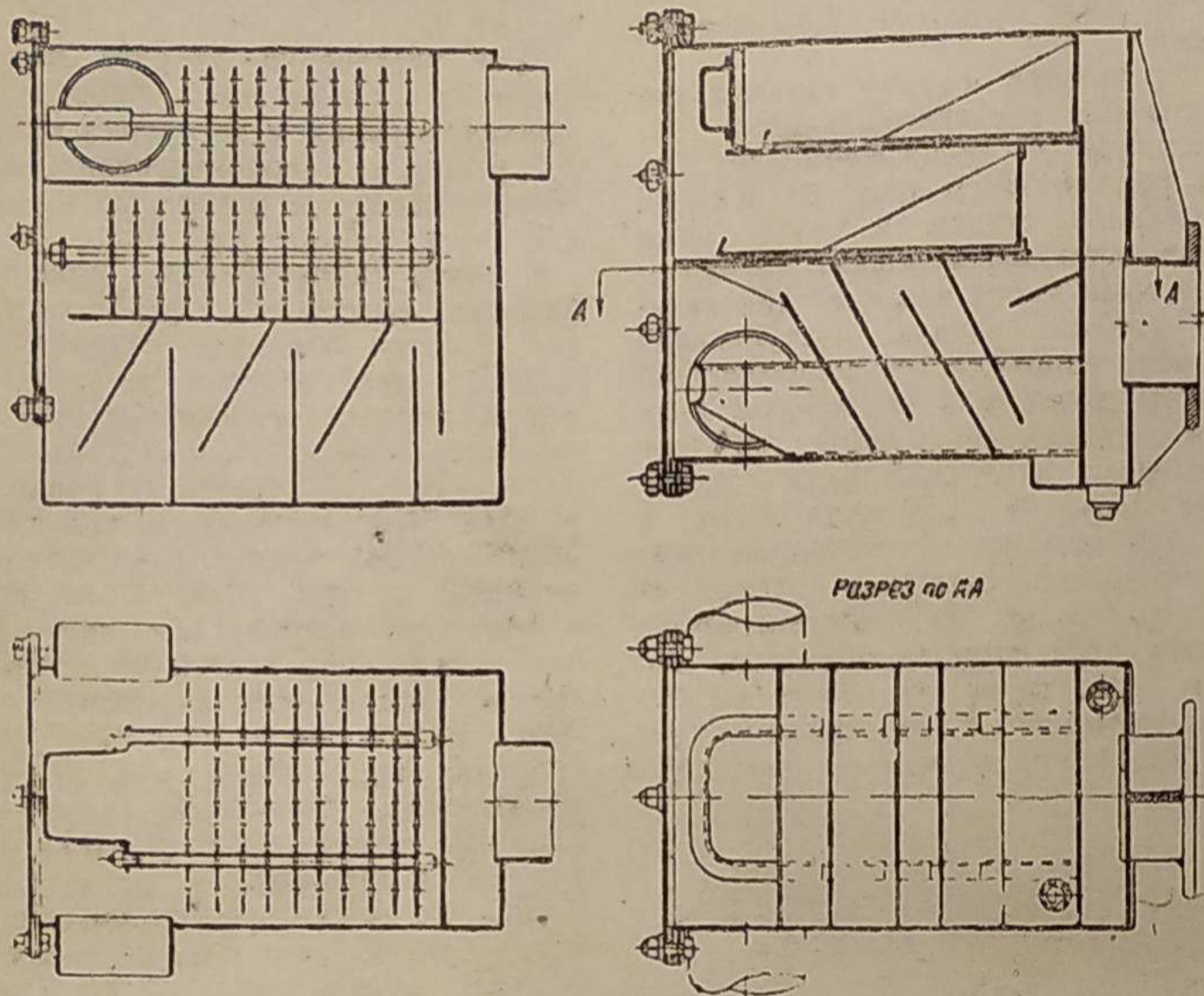


Рис. 7. Смолоуловитель для автомобиля (слева) и трактора (справа).

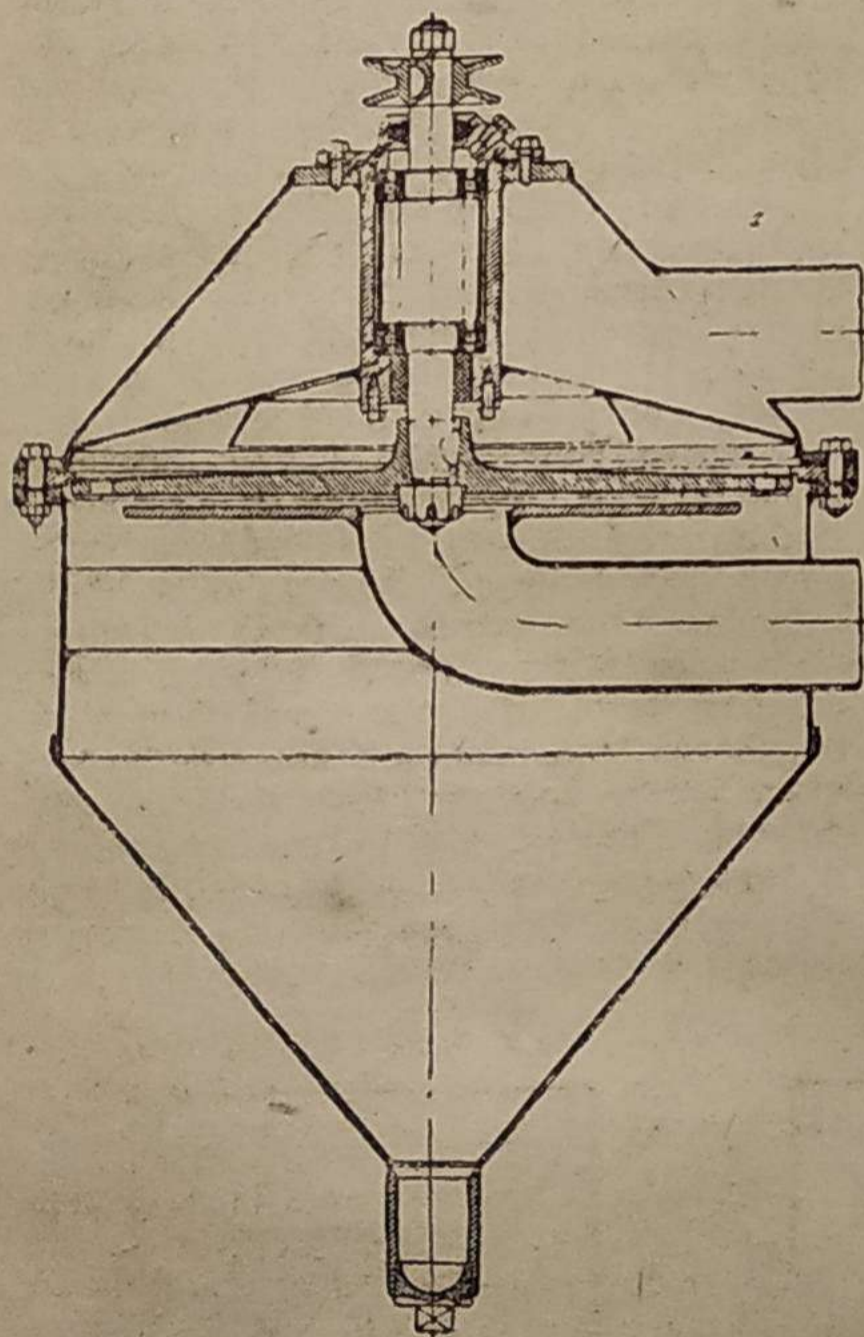


Рис. 8. Смолоуловитель центробежного типа.

мере под действием собственного веса постепенно опускается на решетку, и газогенератор снова подготовлен к дальнейшей нормальной работе.

для трактора — через 15—20 мин. На тракторе шуровка производится на ходу с места сиденья тракториста.

Остановимся на устранении третьего недостатка — засмоления двигателей газогенераторных машин при работе на буром угле.

При проведении конструкторско-экспериментальных работ выявлено, что введением шуровочного и подогревающего устройств удалось снизить смолосодержание газа до 0,4—0,6 г на 1 м<sup>3</sup> газа. Несмотря на это, в условиях эксплуатации засмоление двигателей наблюдается.

Конденсация смол обычно происходит на линии холодного газа, особенно за смесителем. В этом месте решено было установить смолоуловитель, работающий по принципу резкого изменения скоростей проходящего потока газа (рис. 7) и собирающий за час работы от 3 до 28 г смоляных отходов.

Дальнейшие работы с указанным типом смолоуловителя показали, что смолосодержание газа несколько снижается, но не до пределов, исключающих засмоление клапанов двигателя. В связи с этим была разработана конструкция центробежного смолоуловителя по типу Бартлинга (рис. 8), которая улавливает, примерно, в 5—10 раз больше смол, чем прежняя конструкция. С введением центробежного смолоуловителя отпадает надобность в отстойнике для конденсата влаги.

В газогенераторе, построенном на ЧТЗ, для уменьшения смолосодержания газа применена горловина. Бурый уголь,

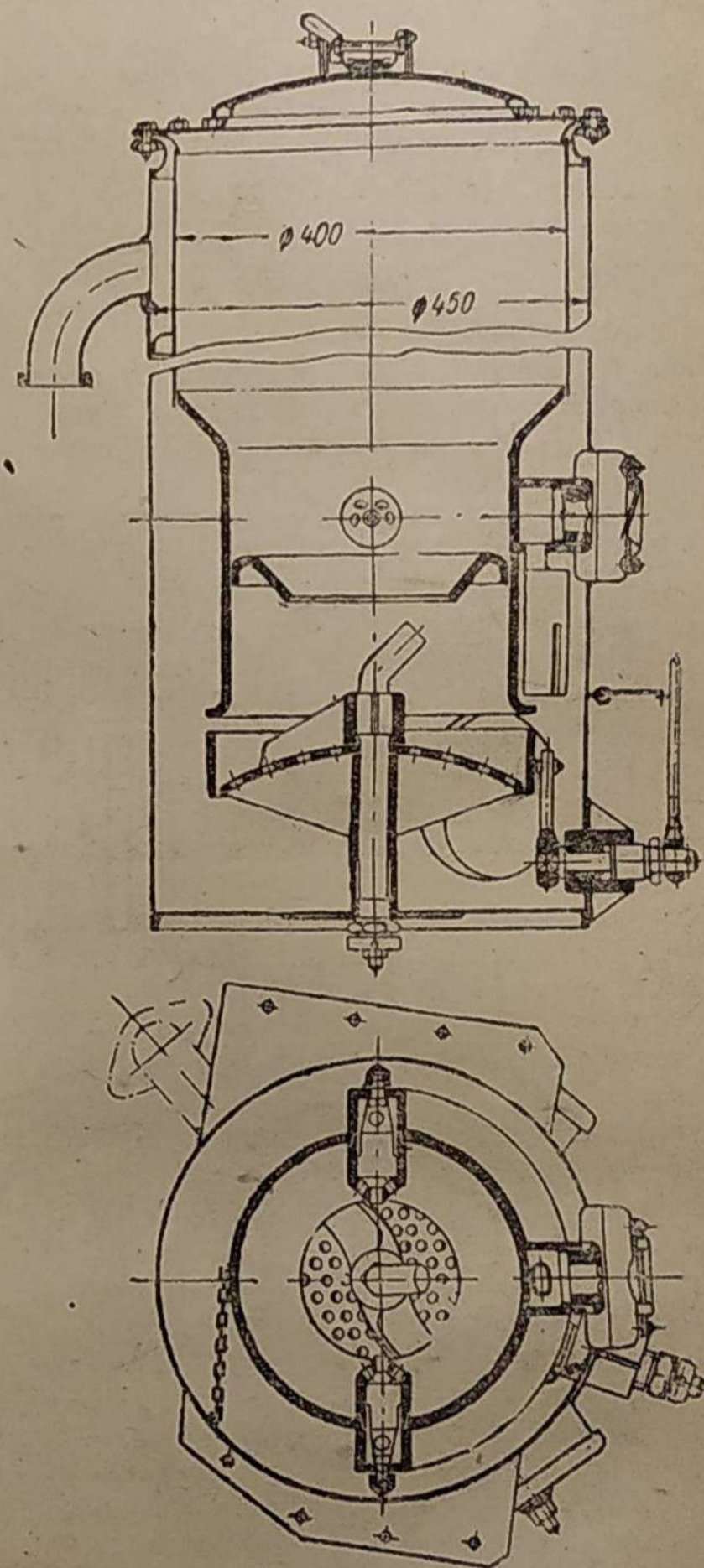


Рис. 9. Разрез буроугольного газогенератора для полутракторного автомобиля ГАЗ.

не засмаливается, мощность получается не ниже, чем на чурках, образование слитков шлака не происходит, детали камеры и шуровочного устройства работают надежно.

В данной конструкции газогенератора без каких бы то ни было его переделок, можно газифицировать и древесное топливо, что проверено пробеговыми испытаниями на 3000 км.

Таким образом, испытанная конструкция является удачным решением проблемы газификации бурых углей.