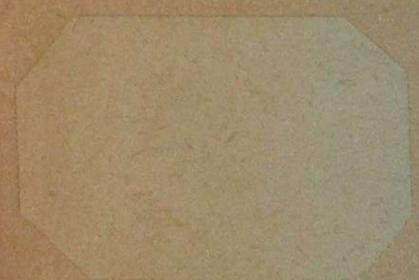


НКТП—ГУТАП—НАТИ

Научно-экспериментальный и проектный инсти-
тут автотракторной промышленности

Р 311
713

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по уходу за автомобилями
ЗИС, ГАЗ и тракторами ЧТЗ
с газогенераторными установками



ОНТИ—НКТП—СССР—1936

НКТП — ГУТАП — НАТИ
НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ и ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
АВТОТРАКТОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

R $\frac{311}{71}$

Временная инструкция
по уходу за автомобилями
ЗИС, ГАЗ и тракторами ЧТЗ
с газогенераторными установками

$\frac{311}{71}$

 ОНТИ НКТП СССР

Главная редакция автотракторной литературы
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД — 1936

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в различные области народного хозяйства внедряются газогенераторные автомобили и тракторы.

Эти машины имеют ряд эксплуатационных особенностей, усложняющих уход за ними по сравнению с нормальными бензиновыми машинами.

Отсутствие подготовленных кадров, знакомых с особенностями газогенераторных машин, привело к необходимости выпустить временную инструкцию по уходу за газогенераторными автомобилями и тракторами.

Целью выпускаемой инструкции является ознакомление водителей и механиков с общей схемой газогенераторной установки автомобильного и тракторного типа и процессом газификации твердого топлива, с основными требованиями, предъявляемыми к топливу, а также с правилами по уходу, эксплуатации и устранению возникающих в процессе работы неполадок.

Выпускаемые в настоящее время газогенераторные установки для автомобилей ЗИС и ГАЗ и трактора ЧТЗ являются временными конструкциями, которые должны быть заменены более совершенными.

Настоящая инструкция, рассчитанная на существующие типы газогенераторов, названа временной, ввиду того, что при ее составлении еще не вполне определились характерные особенности будущих конструкций, находящихся в стадии разработки. К моменту выхода более совершенных образцов газогенераторов готовится выпуск новой инструкции, которая будет значительно расширена и в которой, кроме того, будет учтен накапливаемый опыт по эксплуатации газогенераторных машин.

Инструкцию составил зам. нач. Газогенераторного отдела НАТИ инж. С. Г. Коссов. При составлении использованы выпущенные ранее на правах рукописи инструкции НАТИ по уходу за газогенераторными автомобилями ЗИС и ГАЗ и



30-48307

Редактор Г. К. Холоманов.

Техн. редактор В. Алиханов

Изд. № 67. Индекс АТ-68-3-3. Тираж 1200. Сдано в набор 16/V 1936 г. Подп. в печ. 21/VI 1936 г. Формат бумаги 82 × 110. Уч.-авт. л. 4. Бум. лист. 13/18. Печ. зн. в бум. листе 146 000. Заказ № 807. Уполном. Главл. № В-40167. Выход в свет июль 1936 г.

3-я тип. ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

трактором ЧТЗ, а также временная инструкция по уходу за газогенераторным трактором «Сталинец-60» и грузовиком ЗИС-5 с газогенераторами «Пионер-Д-8-А», составленная Центральным научно-исследовательским институтом механизации и энергетики лесной промышленности.

*Научно-экспериментальный и проектный институт
автотракторной промышленности — НАТИ*

Май 1936 г.

I. ПОНЯТИЕ О ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ АВТОМОБИЛЬНОГО И ТРАКТОРНОГО ТИПА И О ПРОЦЕССЕ ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Газогенераторная установка является аппаратом, предназначенным для газификации твердых пород топлива, т. е. для превращения твердого топлива (дрова, уголь, торф, различные брикеты и др.) в газообразное состояние. Образующийся горючий газ направляется в цилиндры двигателя через особый прибор — смеситель, где смешивается с воздухом в нужной пропорции.

Ввиду того что образование газа в генераторе происходит при высокой температуре и газ при выходе из генератора увлекает с собой значительное количество мелких частиц угля и золы, возникает необходимость очистки и охлаждения газа до его поступления в смеситель.

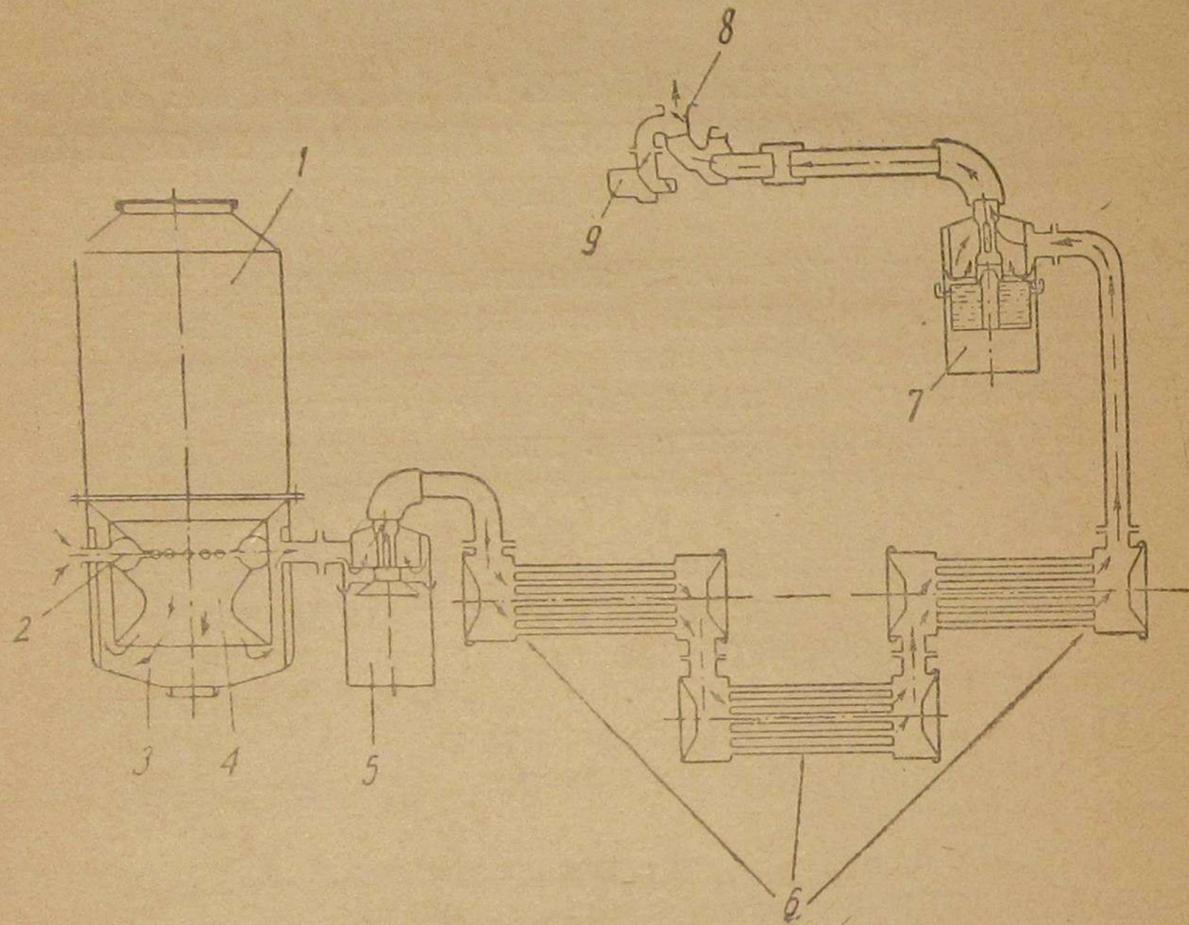
Газогенераторная установка должна включать следующие основные элементы:

- а) собственно генератор, где происходит горение топлива и его превращение в газообразное состояние;
- б) систему очистки и фильтрации, предназначенную для освобождения газа от засоряющих его твердых частиц;
- в) систему охлаждения, служащую для снижения температуры газа, выходящего из генератора.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема газогенераторной установки в таком виде, как она была принята НАТИ для автомобиля ЗИС-5. Эта схема показывает только последовательность расположения приборов, через которые проходит газ по пути от генератора к двигателю, и отнюдь не является монтажной схемой, по которой можно было бы производить сборку газогенераторной установки на автомобиле. Как видно из этой схемы, воздух поступает в кольцеобразное пространство 2, а затем через ряд фурм внутрь генератора, где и происходит сгорание топлива. Движение газа показано стрелками. Из генератора газ поступает в так называемый грубый очиститель 5, где происходит отделение

крупных частиц угля. Далее газ по трубопроводу поступает в секции охладителя и после охладителя в масляный фильтр 7 и, наконец, после фильтра — в смеситель 8.

Иногда системы очистки и охлаждения выполняются комбинированными, т. е. такими, где полная или частичная очистка газа сочетается с его охлаждением в одном и том же устройстве.



Фиг. 1. Принципиальная схема газогенераторной установки НАТИ системы инж. Мезина И. С. для грузового автомобиля ЗИС-5.

1— бункер для топлива; 2— кольцообразное пространство для подвода воздуха к формам; 3— зольник; 4— камера сгорания; 5— грубый очиститель; 6— система охладителей; 7— масляный фильтр; 8— смеситель; 9— карбюратор.

В зависимости от места подвода воздуха и отбора газа различают нормальный (прямой) и опрокинутый процессы газификации топлива.

Если в бункер газогенератора, снабженный колосниковой решеткой, загрузить топливо и снизу подвести воздух так, чтобы горение происходило, начиная от колосниковой решетки и распределялось бы кверху, а сверху отсасывался бы получаемый газ, то такой процесс называется прямым, или нормальным процессом газификации. Этот способ приме-

няется преимущественно в стационарных газогенераторах. На транспорте (для автомобилей, тракторов, катеров), где этот способ распространения не получил, преимущественно применяется так называемый «опрокинутый процесс». В газогенераторах «опрокинутого процесса» облегчается газификация выделяющейся из топлива смолы, что упрощает процесс очистки газа и самую конструкцию генератора; кроме того, при такой конструкции имеется возможность производить загрузку топлива в шахту во время движения машины.

Работа газогенератора при «опрокинутом процессе» происходит следующим образом. Шахта газогенератора через верхний люк вся загружается топливом. В среднюю часть шахты подводится необходимый для процесса газификации воздух; полученный газ отсасывается снизу. Поступающий в среднюю часть газогенератора кислород воздуха расходуется при сгорании находящегося здесь топлива; это так называемая зона горения. В результате горения топлива температура поднимается до $1300-1400^{\circ}$ и нагревает верхние слои топлива, где непосредственно над зоной горения происходит процесс сухой перегонки, а в верхней части шахты происходит подсушка топлива.

При сухой перегонке и подсушке топлива происходит выделение смол, водяных паров и газа. Процессы протекают при довольно высоких температурах без доступа воздуха. Продукты горения спускаются через зону горения в восстановительную зону, в которой находится раскаленный уголь. В этой зоне находящийся в продуктах горения углекислый газ, неспособный к дальнейшему горению, превращается в окись углерода, или в так называемый угарный газ, который отсасывается из генератора в смеси с водородом, продуктами разложения смол, азотом и водяными парами.

Зона горения и восстановительная зона составляют вместе активную зону. Процессы горения и восстановления протекают в части газогенератора, называемой камерой сгорания.

При опрокинутом процессе в восстановительной зоне происходит не только газообразование, но и процессы разложения продуктов сухой перегонки, главным образом смол.

Производившиеся в Институте азота и НАТИ опыты по газификации топлива показали, что в случаях большой скорости поступления воздуха в генератор и быстрого отбора образующегося газа отпадает надобность в восстановитель-

ной зоне; во всяком случае возможно ее значительное сокращение. Это учтено при конструировании одного из газогенераторов НАТИ.

II. ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

В качестве топлива для газогенераторов могут применяться почти все виды твердого топлива. Применение каждого вида топлива связано с определенными конструктивными особенностями газогенераторной установки. Твердое топливо бывает минерального или растительного происхождения. Для нашего Союза, имеющего неисчерпаемые лесные массивы, особое значение приобретает использование древесины в качестве топлива для газогенераторов. Древесина может быть использована в естественном виде, т. е. в виде дровяных чурок или же в виде древесного угля. В описываемых ниже газогенераторах имеются в виду установки, работающие на дровяных чурках. В дровяных газогенераторах может быть использована древесина любой породы. Однако следует отметить, что безусловное преимущество имеет древесина твердых пород, так как при ее сгорании получается меньше золы, уголь плотнее и прочнее, что заметно уменьшает унос частиц угля. Удельный вес древесины твердых лиственных пород (бук, дуб, береза) значительно больше хвойных (ель, сосна) и, тем более, таких лиственных пород, как осина и т. п. Поэтому при одинаковом объеме бункера мы, в случае применения твердой породы, имеем заметное увеличение веса поступающего в бункер топлива и, следовательно, получаем соответствующее увеличение радиуса действия машины.

Свеже-срубленное дерево имеет влажность, доходящую до 50% от веса сырой древесины. Для нормального процесса газификации влажность древесины должна быть не выше 15—18%. Дерево естественной сушки часто имеет больший процент влаги. Поэтому иногда приходится прибегать к искусственной сушке в соответствующих сушилках.

Размеры дровяных чурок также имеют значение при газификации. В случае применения чрезмерно больших чурок наблюдается их застревание в бункере, что не только нарушает правильный процесс, но может привести к прекращению газификации и остановке генератора. Размеры чурок зависят от внутренних размеров камеры сгорания газогенератора и частично от конструкции и размеров бункера. Размеры чурок должны быть такими, чтобы опускание топлива

в бункере газогенератора сверху вниз происходило свободно. Практически размеры чурок колеблются по длине от 5 до 12 см при поперечном сечении от 25 до 50 см². Понятно, что большие чурки пригодны лишь для генераторов более крупных размеров. Форма чурки значения не имеет.

Наиболее примитивный способ изготовления чурок заключается в ручной или механической распиловке дров на требуемые куски с дальнейшей расколкой на более мелкие части. При массовом потреблении чурок этот малопроизводительный способ непригоден ввиду его дороговизны. В этом случае применяются многодисковые пилы, механические дробилки и другие приборы, обеспечивающие высокую производительность при заготовке дров.

Так как древесное топливо не обладает большой способностью впитывать влагу без непосредственного соприкосновения с ней, то его можно хранить в холодных сараях или же под навесами, защищающими топливо от непосредственного влияния на него влаги.

Для определения потребных запасов древесины надо исходить из следующего расчета. Вес одного кубометра сухих чурок в насыпку, в зависимости от влажности и породы, равен 250—350 кг. Средний расход сухих чурок на один эксплуатационный час работы составляет в кг: для трактора ЧТЗ 40—45 кг, для автомашины ЗИС-5 до 20 кг и для автомашин ГАЗ до 15 кг, в зависимости от сорта топлива и условий работы.

Расход топлива на 1 км пробега, определенный на основании эксплуатационных испытаний, составляет для автомобиля ГАЗ-АА около 0,9 кг и для автомобиля ЗИС-5 около 1,25 кг.

Определение степени влажности чурок на базе производится периодически, например, ежедекадно, и при возникновении сомнения в правильности определенной ранее степени влажности чурок.

Отбор пробы для определения степени влажности производится следующим образом: берется куча чурок объемом от 0,2 до 0,3 м³. Эта куча раскладывается на деревянном настиле в квадратную раму, высотой 0,25 м и стороной основания, равной 1 м. Из разложенной, таким образом, кучи отбирают две противоположные части, полученные путем разделения квадрата диагоналями на четыре части. Из отобранных чурок составляется снова квадратная форма высотой 0,25 м и стороной основания в 0,7 м. Из четырех частей, полученных аналогично предыдущему способу, отбираются



снова две противоположные части; после смешивания их получается новая куча, из которой лопатой отбираются 10 чурок. Эти 10 чурок запечатываются для отправки в лабораторию или взвешиваются на месте с точностью до 1 г и раскалываются на возможно мелкую лучину, которая на железном противне ставится для подсушки в духовую печь, спустя два часа после прекращения ее топки.

Подсушка ведется до получения практически постоянного веса высушиваемых образцов. Рекомендуется каждой базе обзавестись простым сушильным шкафом, позволяющим вести процесс высушивания, и лабораторными весами.

Для определения процента абсолютной влажности нужно разность между первым и вторым весом разделить на второй вес и полученный результат умножить на 100.

III. КОНСТРУКЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

В настоящее время на производстве находятся газогенератор «Пионер» конструкции Декаленкова для автомобилей ЗИС и тракторов ЧТЗ и газогенератор НАТИ конструкции Мезина для автомобилей ГАЗ-АА.

Данная инструкция составлена для машин ЗИС, ГАЗ и ЧТЗ, оборудованных газогенераторами системы Декаленкова и НАТИ.

В инструкции дается описание дровяной газогенераторной установки С. И. Декаленкова для автомобиля ЗИС-5 и трактора ЧТЗ, а также описание конструкции газогенератора НАТИ (И. С. Мезина) для автомобиля ГАЗ-АА. Что касается установки НАТИ для автомашины ЗИС-5, то она во всем аналогична установке для ГАЗ-АА, почему описание конструкций обеих установок объединяется.

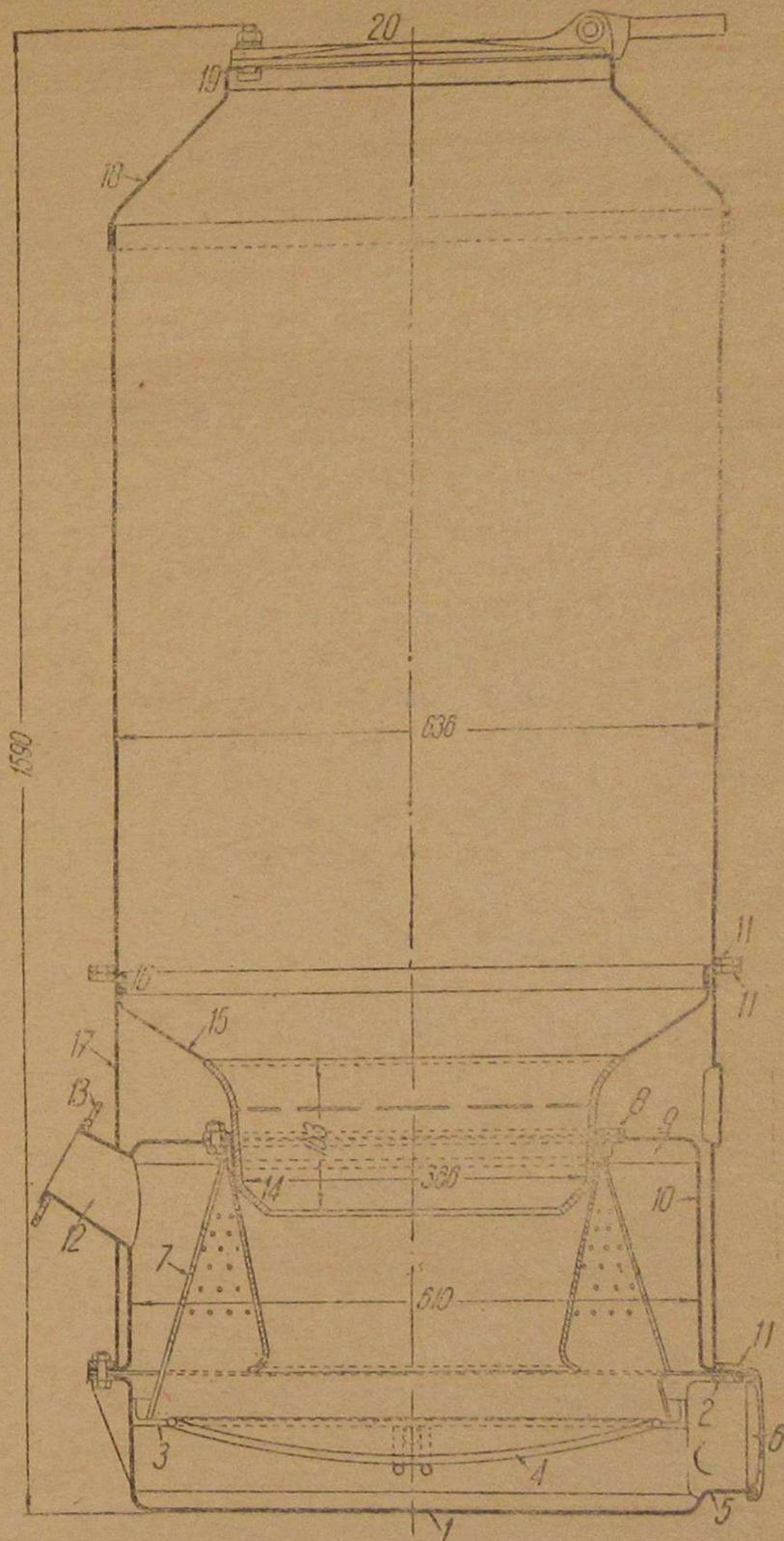
Описание газогенераторной установки НАТИ для трактора ЧТЗ дается в сокращенном виде, так как она еще не принята в серийное производство.

1. Дровяной автотракторный газогенератор «Пионер» системы С. И. Декаленкова

Газогенератор «Пионер» выполняется одинаковым как для автомобиля ЗИС-5, так и для трактора ЧТЗ. Различие заключается в расстановке и монтаже на машине очистителей и охладителей газа, применительно к характеру рамы трактора и автомобиля и габаритным размерам машин.

Весь генератор сделан металлическим без футеровки. Продольный разрез дан на фиг. 2. Нижняя часть — зольниковая коробка представляет собой цилиндрическую чашку из листовой стали с плоским дном 1 из такой же стали. Соединения листов выполнены сваркой. Верхняя кромка коробки заканчивается кольцом-фланцем 2 с дырами для болтов. Внутри стенок коробки приварено опорное кольцо 3 с вырезом против зольникового люка, который расположен сбоку коробки. Между опорным кольцом 3 и дном 1 расположены косынки, укрепляющие кольцо 3 с выступами внутрь, на которые ложится колосниковая решетка 4. Зольниковый люк 5 плотно закрывается крышкой 6, имеющей канавку для уплотнительного шнура из асбеста.

Опорный конус камеры сгорания (топливника) 7 по окружности имеет отверстия диаметром 7—8 мм, образующие сетку, которая служит для прохода через нее засасываемого из генератора газа. Кроме



Фиг. 2. Газогенератор «Пионер» системы Декаленкова для трактора ЧТЗ и ЗИС-5.

Кроме

того, конус служит опорой для камеры и принимает на себя нагрузку от топлива, находящегося в бункере газогенератора. Сетчатые стенки конуса защищают газопроводы от попадания в газ частиц золы и мелкого угля; конус изготовляется из листовой стали толщиной 5 мм.

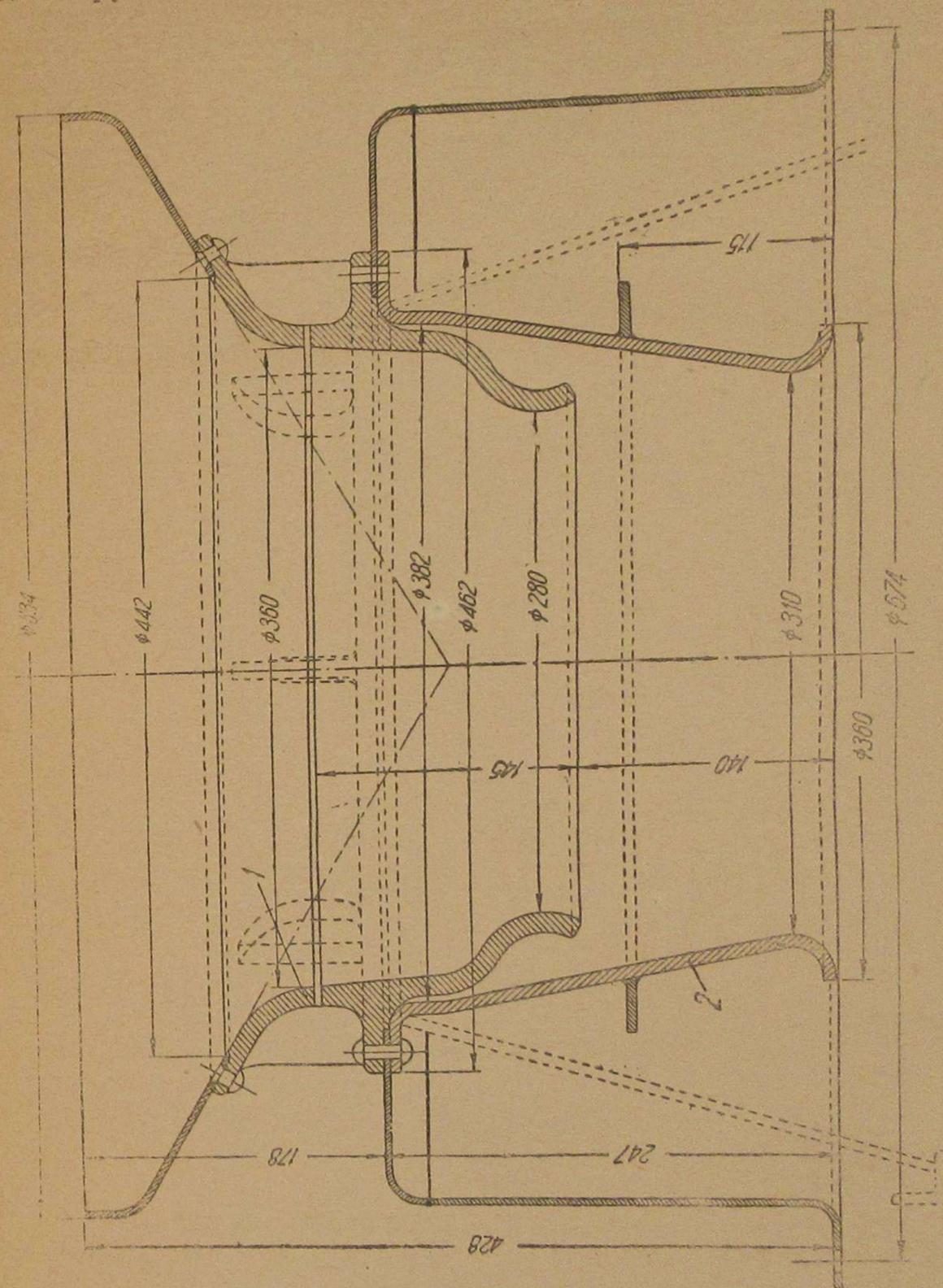
Камера сгорания — литая. При отливке в камеру залито кольцо 8, к которому приваривается диафрагма 9 с цилиндрической стенкой 10 и кольцом-фланцем 11. Этим кольцом диафрагма соединяется с фланцем зольниковой коробки, образуя газовую кольцевую камеру между стенкой 10 и сетчатым конусом. В верхней части газовой камеры имеется газоприемный патрубок 12 с фланцем 13, посредством которого газогенератор соединяется с очистителями и газопроводом. В камере 14 имеется щель, обеспечивающая кольцевое поступление воздуха в зону горения. Воздушная щель должна быть высотой от 3 до 4 мм. К верхней кромке стенок камеры прикрепывается или приваривается железная воронка 15, которая поддерживает топливо в бункере и направляет его в камеру. Верхняя кромка воронки 15 соединяется со стенками бункера посредством уплотняющего кольца 16 и асбестовой прокладки. Учитывая, что для изготовления стальной жароупорной камеры требуется дефицитный материал — хром и никель в значительном количестве — от 5 до 7 кг на каждую камеру, автором газогенератора «Пионер» предложен второй вариант камеры (фиг. 3), составленной из жароупорного кремнистого чугуна.

Составная камера собирается из двух частей: чашки камеры 1 из жароупорного чугуна и горловины 2 из стали, которую желательно внутри алитировать, т. е. покрыть тонким слоем алюминия. Кожух газовой камеры 17 (фиг. 2) представляет собой цилиндр из листовой стали с кольцами-фланцами 11 на верхней и нижней кромках цилиндра.

Близ нижнего фланца 11 в кожухе имеются отверстия для прохода воздуха к камере. Воздух через эти отверстия засасывается и попадает в кольцевое пространство между стенками 10 и 17, где нагревается, одновременно охлаждая стенки 10 газовой камеры. Нагретый таким образом воздух поступает через щель в камеру сгорания. Для наблюдения через щель за горением в камере во время работы генератора в стенке 17 сделаны смотровые люки, через которые происходит розжиг генератора.

Верхняя часть газогенератора (бункер) изготовляется из листовой стали. Посредством фланца 11 эта часть соединяется с кожухом 17 и воронкой 15 и вверху заканчивается кону-

сом 18. К верхней кромке этого конуса приделано кольцо 19 загрузочного люка; к кольцу пригнана крышка 20, кото-

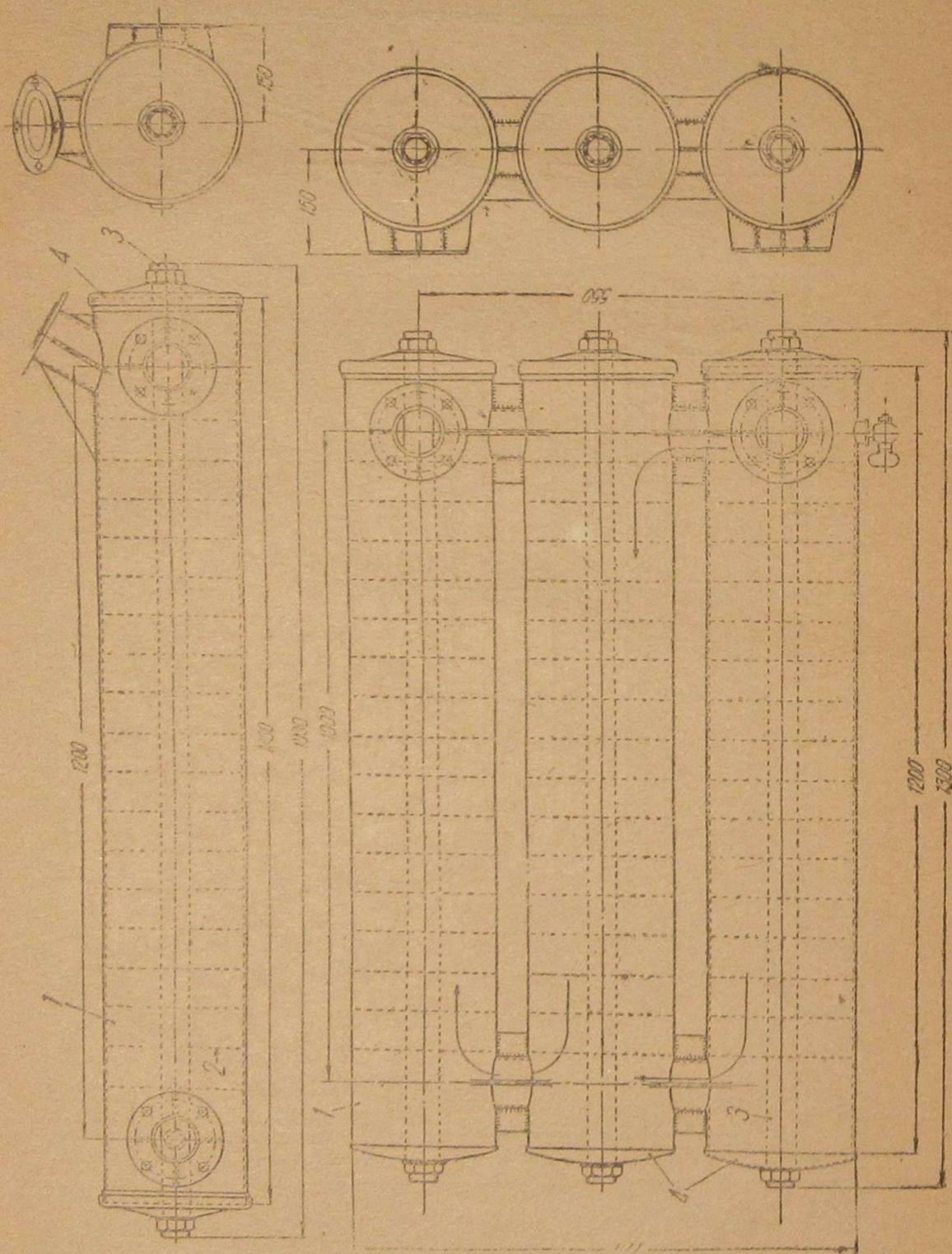


Фиг. 3. Составная камера газогенератора «Пионер» системы Декаленкова.

рая должна герметически закрывать бункер. В крышке загрузочного люка имеется отверстие для выпуска газа и пара при остановке газогенератора.

Охладители-очистители

Охладители-очистители (фиг. 4) состоят из нескольких секций, последовательно соединенных между собою посред-

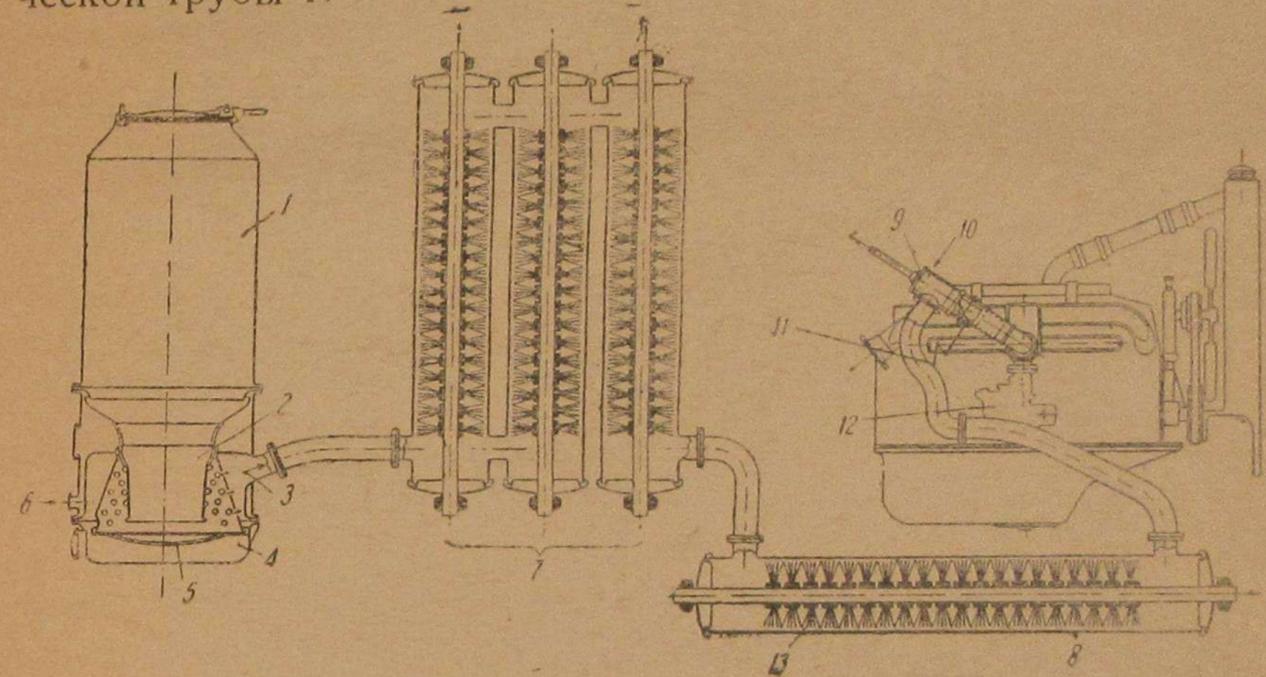


Фиг. 4. Охладители-очистители газогенераторной установки системы Декаленкова „Пионер“.

ством патрубков с фланцами. Каждая секция состоит из цилиндрической трубы 1, диаметром 220 мм, изготовленной из

листовой стали или оцинкованного железа толщиной 1,5—2 мм. На концах трубы наварены бортовые кольца.

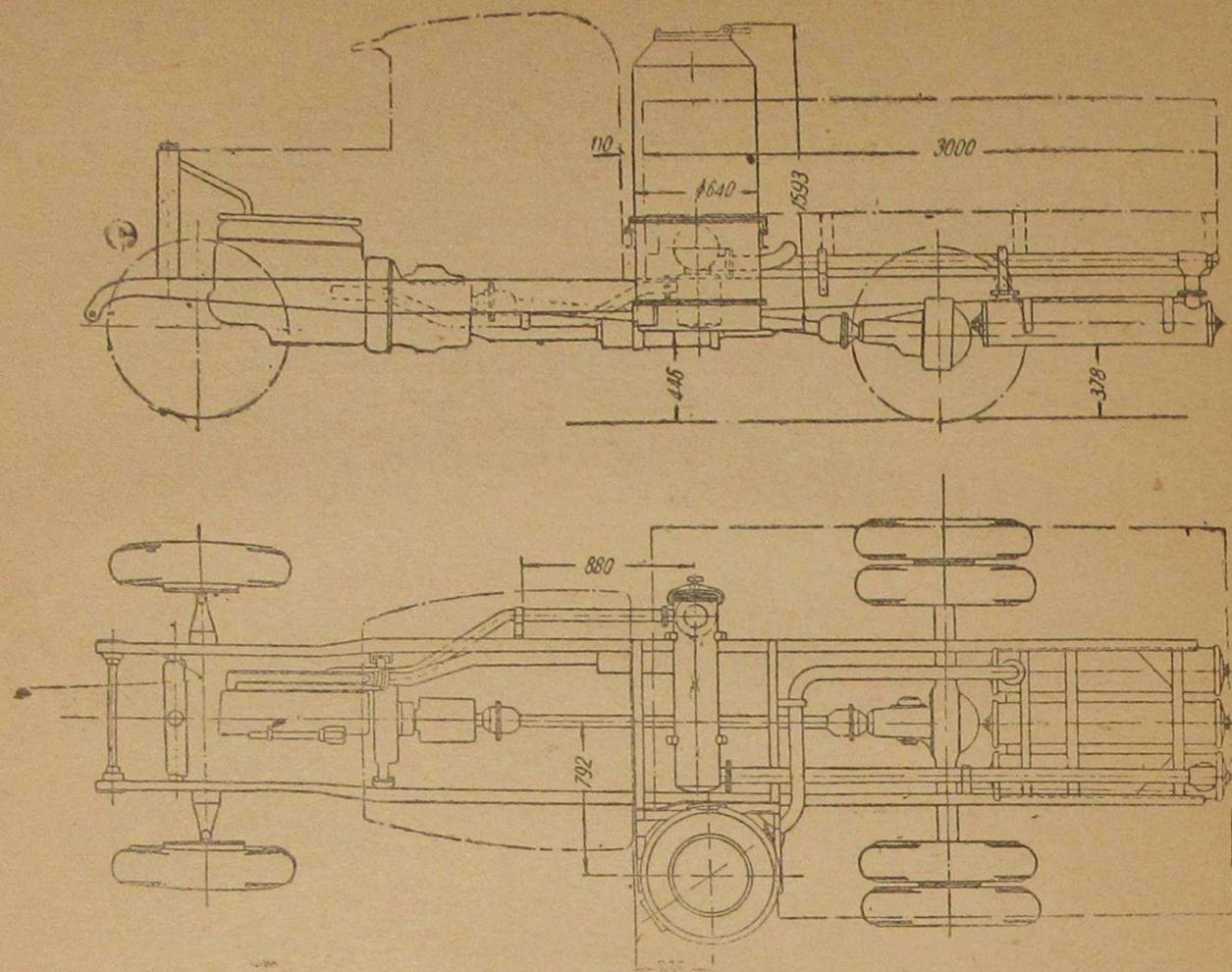
В местах для спуска воды привариваются муфты для кранов и пробок. Внутри трубы очистителя вставляются стальные диски 2, надетые и укрепленные на стержень-трубу 3, имеющую на концах газовую нарезку для гаек, которыми крышки 4 прижимаются к бортовым кольцам цилиндрической трубы 1.



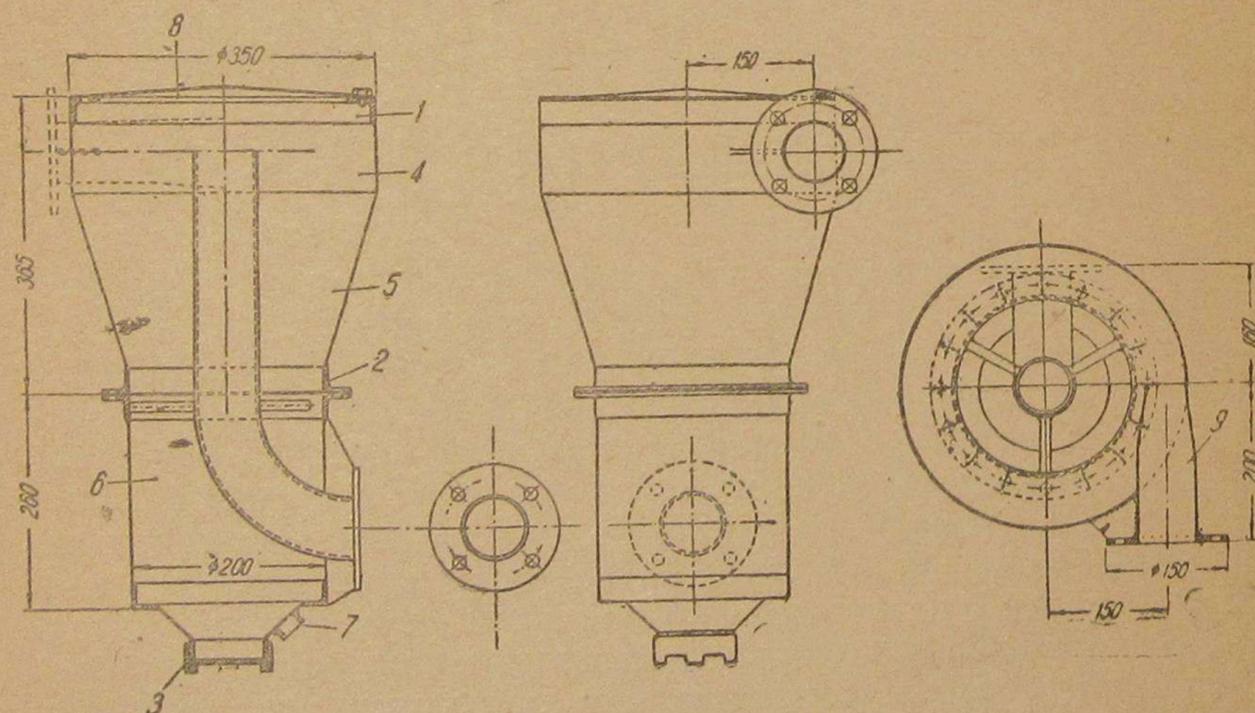
Фиг. 5. Схема газогенераторной установки „Пионер“ системы Декаленкова.

1—бункер; 2—топливник; 3—выход газа; 4—зольчик; 5—колосниковая решетка; 6—воздух; 7—батарея очистителей; 8—последний очиститель; 9—смеситель; 10—воздух; 11—дрессель смеси; 12—карбюратор; 13—ершики из металлических проволочек.

Соединения у бортов уплотняются асбестовым шнуром или размоченными кусками асбестового картона. Расположение фланцев, патрубков и муфт для спускных кранов может меняться в зависимости от монтажа на машине. Диски 2 ставятся в одном-двух очистителях, ближайших по ходу газа к газогенератору; в остальных очистителях диски заменяются кольцевыми стальными щетками для более тонкой очистки газов. Охладители-очистители у трактора ЧТЗ имеют в первом очистителе, состоящем из двух секций, металлические диски, у которых поочередно снизу и сверху (через один) срезаны сегменты, а в остальных трех секциях, расположенных перед радиатором, заменяются стальными щетками. На автомобиле ЗИС-5 в очистителях имеются только щетки. Схема устройства щеточных охладителей-



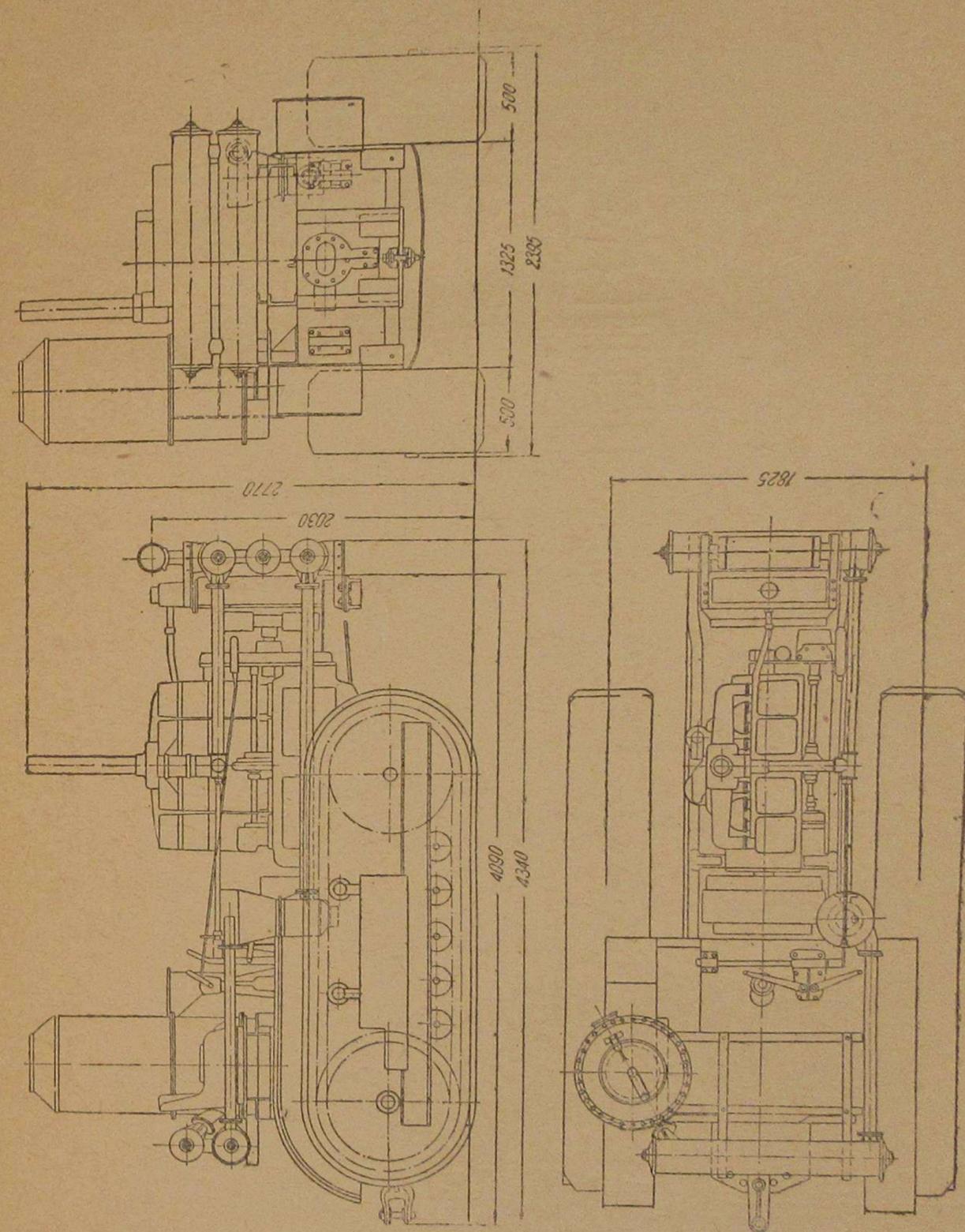
Фиг. 6. Общий вид газогенераторной установки системы Декаленкова на грузовом автомобиле ЗИС-5.



Фиг. 7. Циклонный очиститель для газогенераторной установки системы Декаленкова на трактор ЧТЗ.

1, 2, 3— кольца (верхнее, среднее, нижнее); 4— верхний пояс; 5— конусная часть; 6— цилиндрическая часть; 7— лючок; 8— крышка очистителя; 9— патрубок подвода газа.

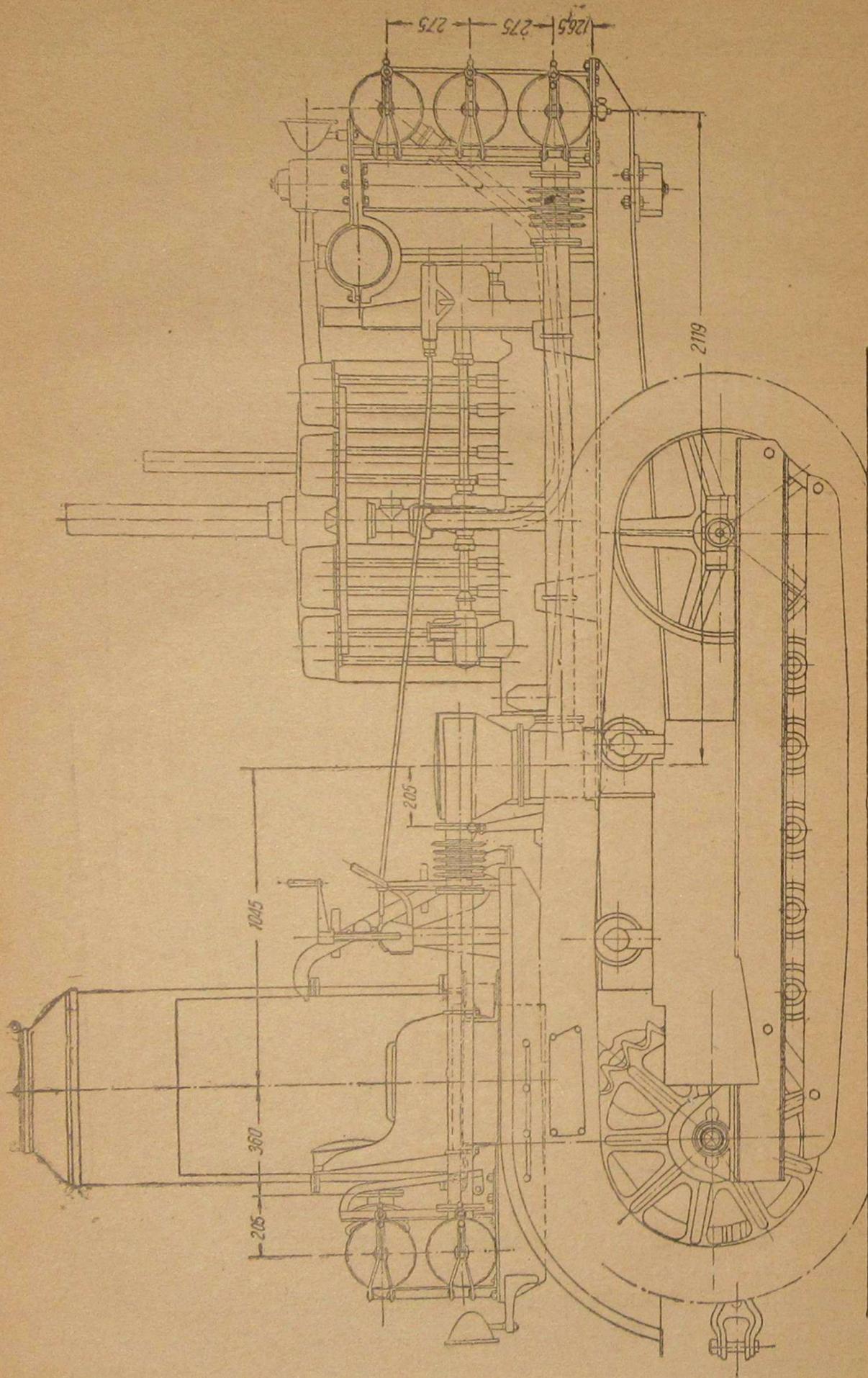
очистителей, равно как и схема всей газогенераторной установки Декаленкова для 3-т грузовика ЗИС-5, представлена



Фиг. 8. Общий вид трактора ЧТЗ с газогенераторной установкой системы Декаленкова.

на фиг. 5, а общий вид машины с газогенераторной установкой — на фиг. 6.

Для удаления из газа механических частиц: золы, воды, угля на тракторах ставится циклонный очиститель (фиг. 7).



Фиг. 9. Новый вариант крепления газогенераторной установки Декаленкова, разработанный НАТИ для трактора ЧТЗ.

Он состоит из конического резервуара, расширяющегося сверху, к которому по касательной поступает газ, получающий в очистителе вращательное движение. Вследствие этого тяжелые частицы, попадающие в газе, отбрасываются к стенкам очистителя и опускаются на дно, а газ сверху отсасывается по трубе из центра очистителя. После очистки газ поступает через смеситель в цилиндры двигателя.

Газогенераторная установка для трактора ЧТЗ ничем, кроме наличия циклонного очистителя, не отличается от только что описанной автомобильной установки. Общий вид трактора с газогенераторной установкой показан на фиг. 8.

При эксплуатации газогенераторной установки Декаленкова, представленной на фиг. 8, выявился ряд существенных ее недостатков. Главный недостаток заключается в ненадежности крепления отдельных элементов установки. Совершенно ненадежным оказался патрубок между генератором и первым очистителем, который часто отрывался; расшатывались крепления: передних очистителей-охладителей, самого генератора, циклонного очистителя, трубопроводов и др.

Для устранения этих дефектов НАТИ разработал новый вариант крепления этой установки (фиг. 9). Основные изменения сводятся к нижеследующему: передняя и задняя группы очистителя соединены общими каркасами, притягиваемыми к раме трактора. Усилены почти все болты, крепящие отдельные элементы установки, введены компенсационные устройства в длинных трубопроводах и между генератором и первым очистителем, что особенно важно.

2. Дровяные газогенераторные установки НАТИ для автомобилей ГАЗ-АА и ЗИС-5

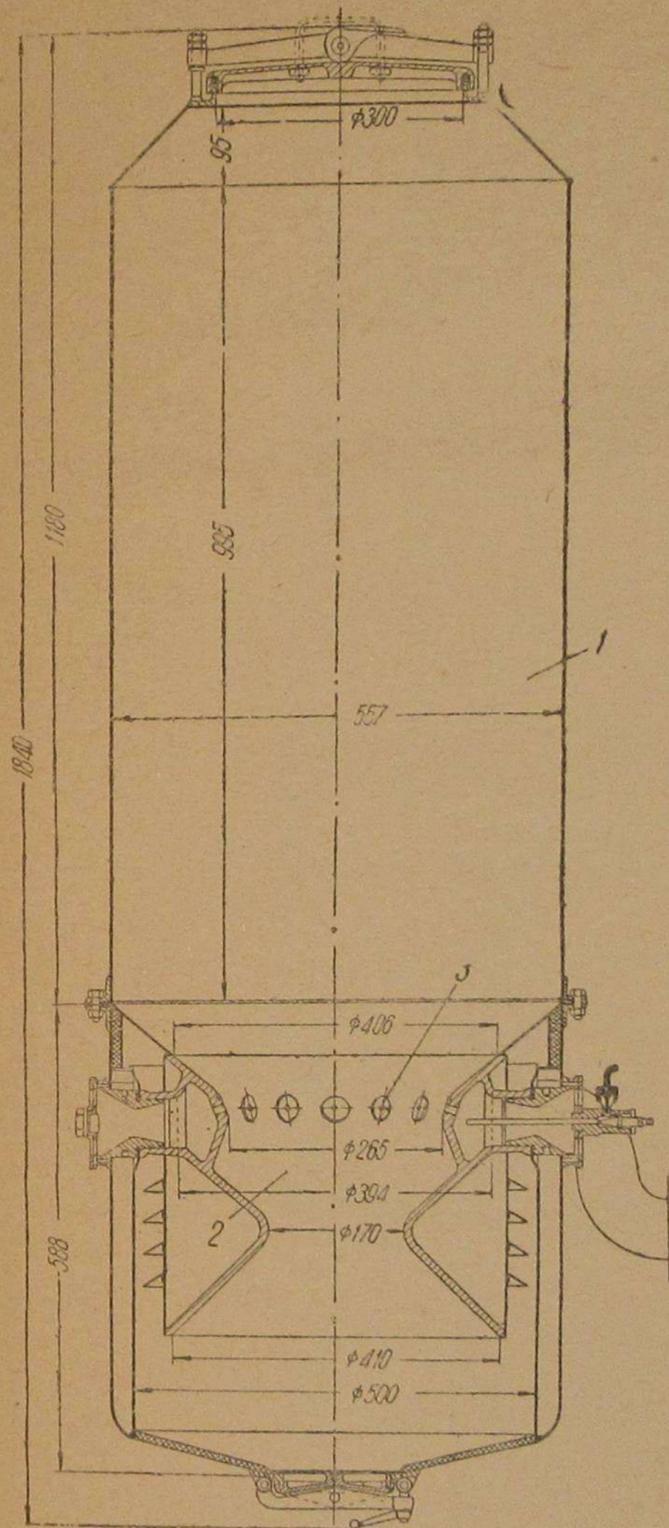
Схема газогенераторной установки была представлена на фиг. 1. Основная часть этой установки — генератор (фиг. 10), который состоит из бункера 1 для топлива, камеры сгорания 2 и газовой коробки. Бункер представляет собой вертикальную шахту квадратного или круглого сечения. Отверстие, расположенное в верхней части бункера и предназначенное для загрузки топлива, закрыто крышкой, которая обеспечивает необходимую герметичность. Бункер снизу оканчивается фланцем, служащим для соединения его с камерой сгорания генератора. Материал бункера — листовая сталь толщиной 1 мм; объем бункера для автомобиля ГАЗ равен 0,196 м³ и вмещает 65—75 кг дров в зависимости от породы дерева, степени влажности и величины чурок. Для автомо-

*

биля ЗИС эти цифры соответственно равны 0,32 м³ и 115—125 кг. Камера сгорания неразъемная и имеет форму двух усеченных конусов, сложенных вместе меньшими основаниями. В верхней ее части расположена кольцеобразная полость, из которой 12 отверстий-фурм 3, диаметром 9 мм, ведут внутрь камеры. Таким образом осуществлена периферийная система подачи воздуха. Воздух входит в кольцеобразную полость через два патрубка, расположенных один против другого. Суженная часть камеры увеличивает скорость протекания воздуха, что обеспечивает окончательное разложение смолы, благодаря увеличению интенсивности горения. Толщина стенки камеры 10 мм; материал — углеродистая сталь; способ изготовления камеры — литье. Диаметр наименьшего проходного сечения для ГАЗ 116 мм и для ЗИС 170 мм. Для жаростойкости внутренняя и наружная поверхности камеры покрыты слоем алюминия толщиной 0,5 мм. К верхнему торцу приварен усеченный конус из листовой стали, оканчивающийся фланцем для крепления. Снаружи камера обернута листовой сталью с приваренными к ней кольцеобразными козырьками-отражателями, назначение которых задерживать частицы угля, уносимого газом. Газовая коробка выполнена из листовой стали и имеет круглое сечение. В верхней части коробки имеется фланец для крепления; в нижней ее части, на дне, имеется зольниковый люк с герметической крышкой. Газовая коробка покрывается асбестом для изоляции. Снаружи на нее надет кожух из листовой стали. Выходное отверстие для газа размещено в верхней части коробки.

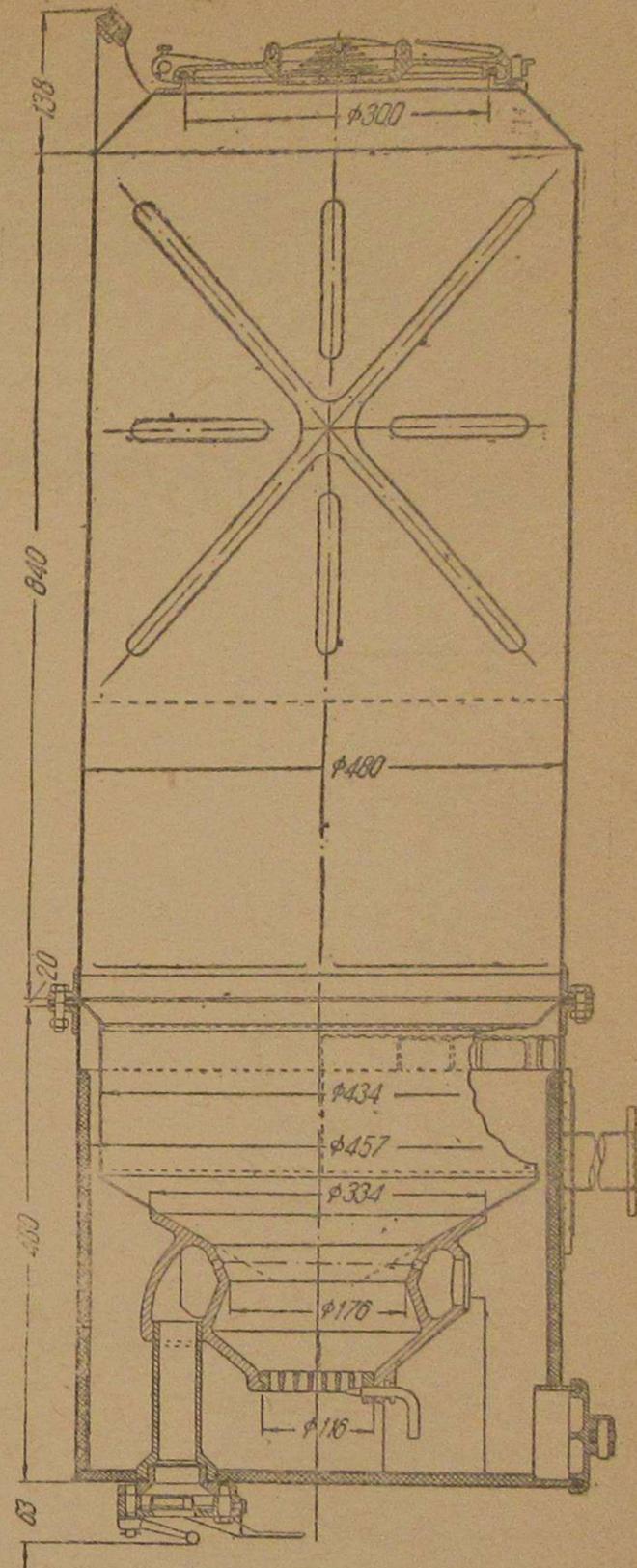
Схема описанной конструкции генератора для автомобиля ЗИС-5, представленная на фиг. 10, была выполнена при изготовлении опытных образцов в 1935 г. Этот тип генератора относится к генераторам, работающим по опрокинутому процессу, и имеет мощную восстановительную зону. Вместе с тем его следует отнести к типу скоростных, т. е. таких, где воздух подается с большой скоростью. При наличии же высоких скоростей подачи воздуха и быстром отборе газа отпадает надобность в восстановительной зоне, поэтому запроектирован новый вариант газогенератора для автомобиля ГАЗ-АА, представленный на фиг. 11.

Принципиальное отличие этого варианта от старого образца заключается в устройстве камеры сгорания (сравни фиг. 10 и 11). Внизу камеры сгорания находится колосниковая решетка, которая закрепляется в камере в трех точках и может быть легко вынута для чистки генератора. В этом

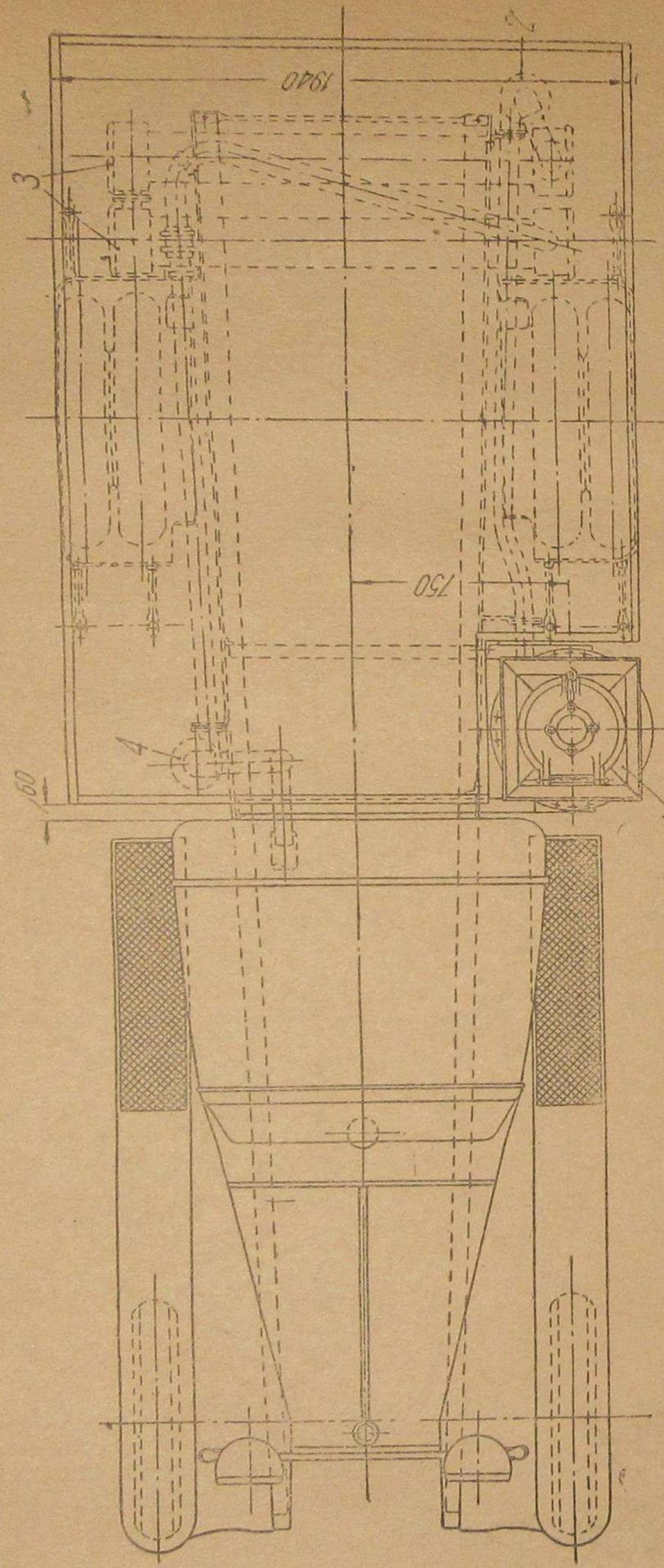


Фиг. 10. Газогенератор НАТИ конструкции И. С. Мезина для грузового автомобиля ЗИС-5 (старый вариант).

1 — бункер для топлива; 2 — камера сгорания; 3 — фурмы для подвода воздуха.

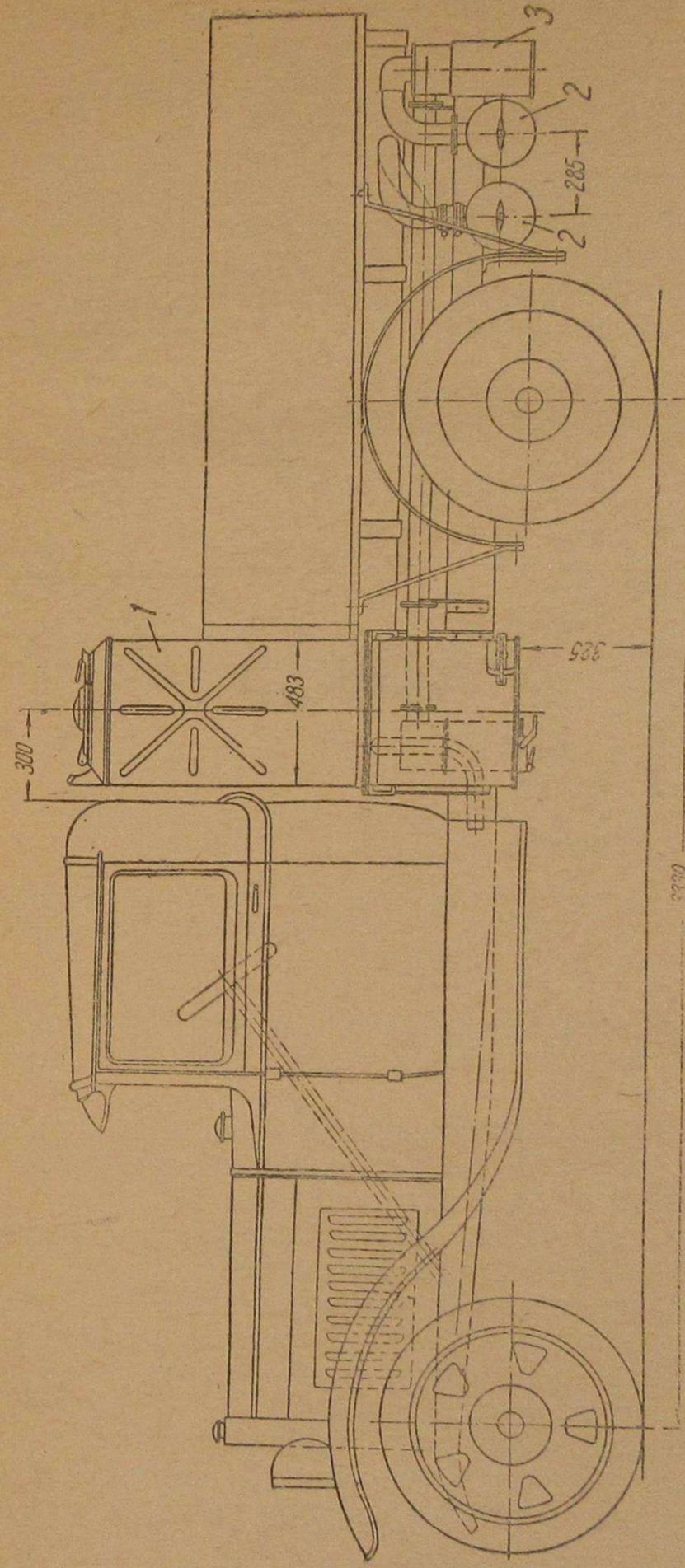


Фиг. 11. Усовершенствованный газогенератор конструкции И. С. Мезина для грузового автомобиля ГАЗ-АА.



Фиг. 12. Схема газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина с квадратным бункером на грузовом автомобиле ГАЗ-АА (вид сверху).

1— генератор; 2— очиститель, 3— охладители; 4— фильтр.



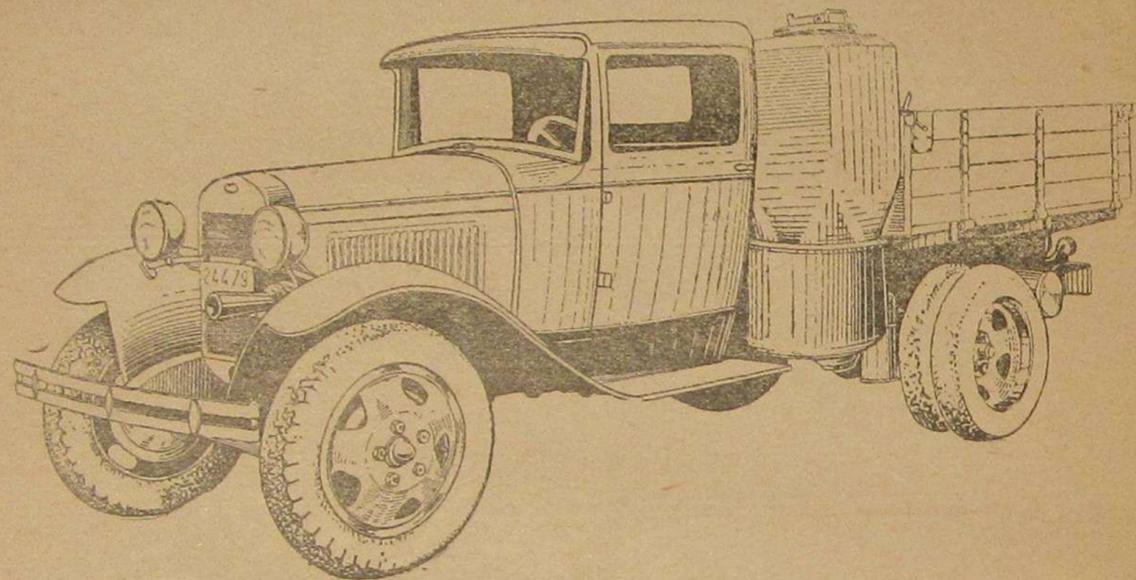
Фиг. 13. Схема газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина с квадратным бункером на грузовом автомобиле ГАЗ-АА (вид сбоку).

1— генератор; 2— охладители; 3— очиститель.

генераторе подвод воздуха сделан снизу через автоматический клапан. По вертикальной трубке воздух поступает в кольцеобразное пространство камеры сгорания и оттуда через фурмы проходит в зону горения.

Зольниковый люк расположен сбоку. Крышка бункера снабжена предохранительным клапаном, который должен быть отрегулирован на давление в 0,1 ати.

Изменение конструкции камеры сгорания позволило значительно увеличить объем бункера и подогревать отсасываемым газом нижнюю часть бункера, где находится запат



Фиг. 14. Общий вид грузового автомобиля ГАЗ-АА с газогенераторной установкой НАТИ конструкции И. С. Мезина (вид со стороны газогенератора).

топлива. Это обстоятельство очень важно и устраняет возможность прилипания топлива к конусу бункера вследствие выделения смолы.

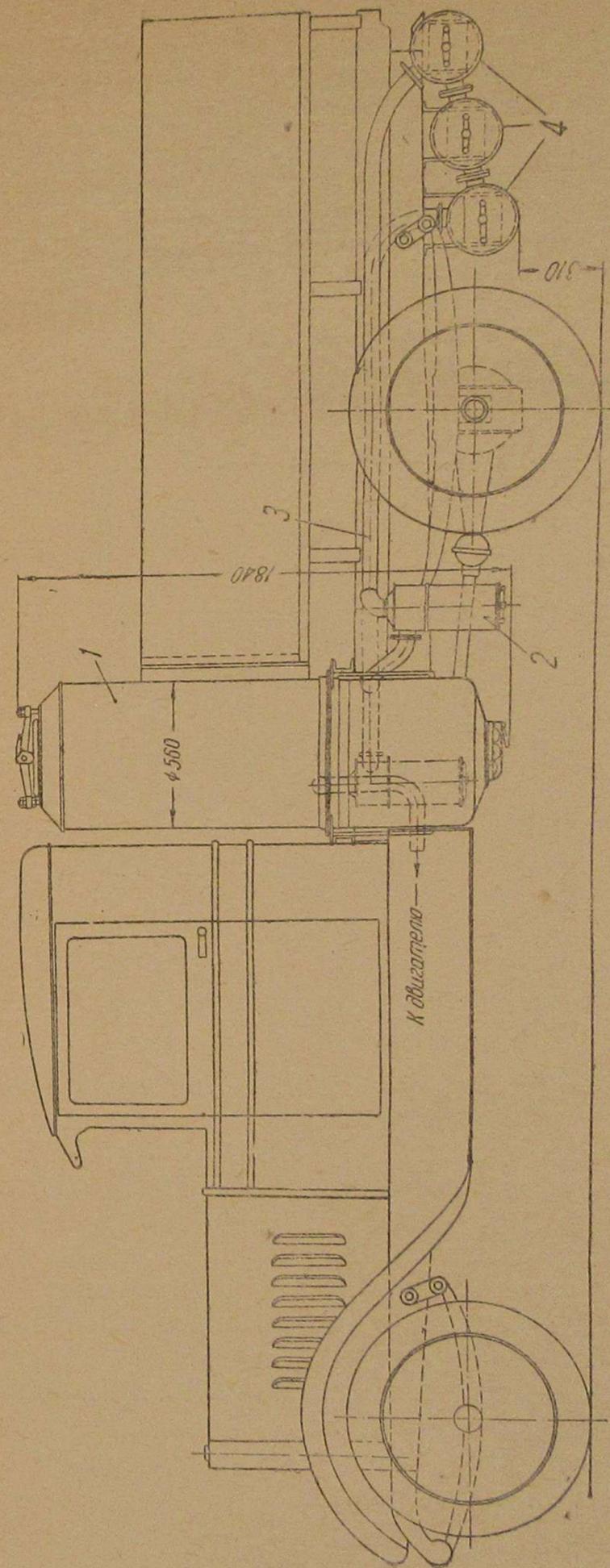
Описанный вариант газогенератора построен и испытан в виде опытного образца и в настоящее время передан на серийное производство для автомобиля ГАЗ-АА.

Конструкция варианта газогенератора для автомобиля ЗИС-5 аналогична только-что описанной.

Схемы газогенераторной установки НАТИ конструкции Мезина для автомобиля ГАЗ-АА даны на фиг. 12 и 13.

Общий вид этой установки, смонтированной на автомобиле, представлен на фиг. 14.

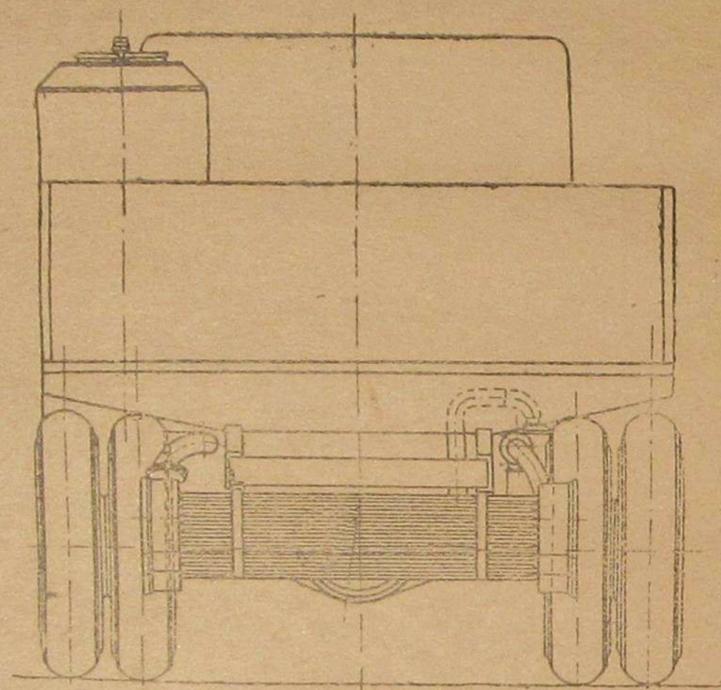
В целях упрощения монтажа и обслуживания, запроектирован еще один вариант установки для автомобиля ЗИС-5, в котором охладитель установлен вертикально и расположен



Фиг. 15. Общий вид газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина на грузовом автомобиле ЗИС-5 (вид сбоку; вариант с охладителем, установленным сзади машины).

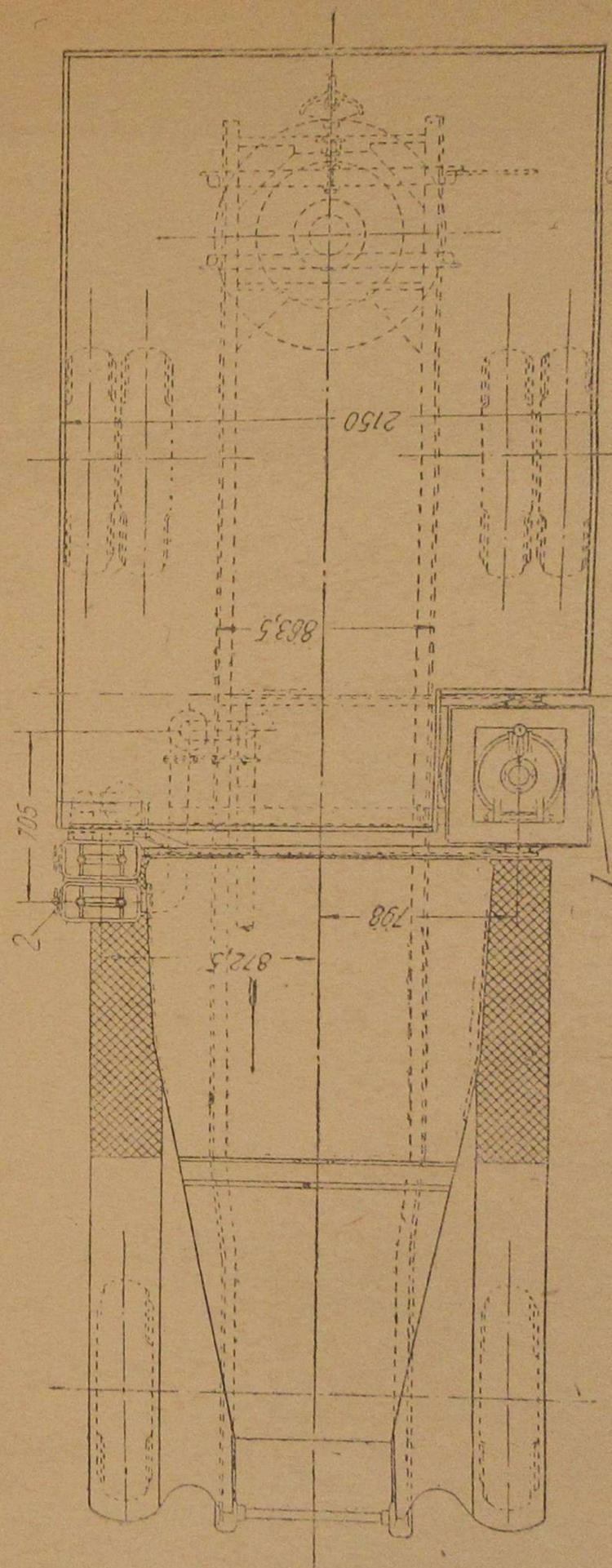
1 — генератор; 2 — грубый очиститель; 3 — газопровод от грубого очистителя к охладителю; 4 — охладитель.

с правой стороны кабины водителя. Эта схема освобождает установку от длинных трубопроводов и дает возможность увеличить поверхность охладителя. Генератор для этого варианта также запроектирован новый с камерой горения без восстановительной зоны. Таким образом газогенераторная установка НАТИ для автомобиля ЗИС-5 имеет два варианта: с задним центральным расположением охладителей (фиг. 15 и 16) и с передним боковым расположением (фиг. 17, 18 и 19).



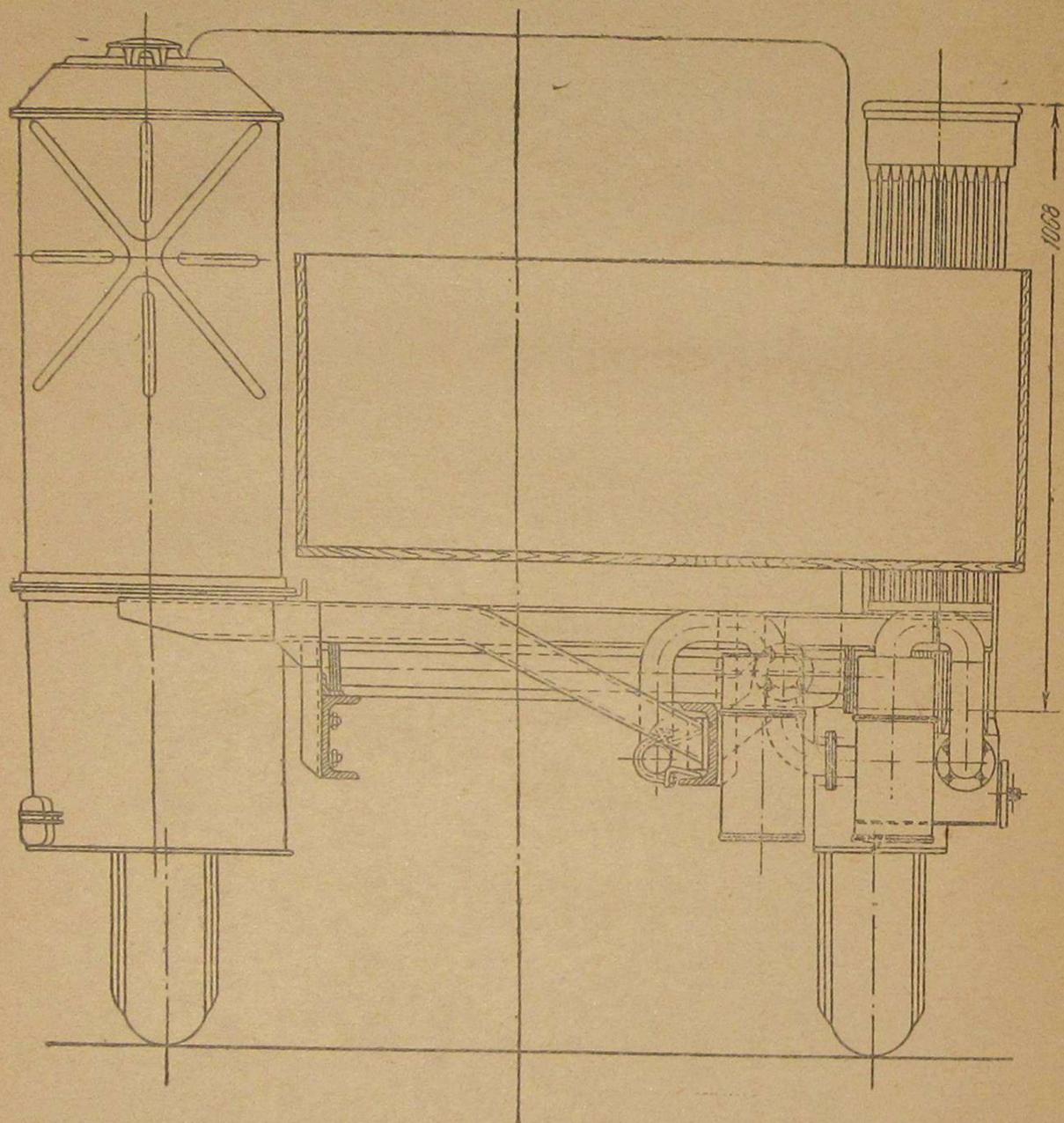
Фиг. 16. Общий вид газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина на грузовом автомобиле ЗИС-5 (вид сзади; вариант с охладителем, установленным сзади машины).

При заднем расположении охладителя газ охлаждается в трех воздушных охладителях. Каждый охладитель состоит из шести параллельно соединенных секций. Охладители оканчиваются цилиндрическими коробками, которые соединены между собой патрубками. Общая поверхность охлаждения равна $8,5 \text{ м}^2$. Коробки охладителей снабжены кранами для спуска конденсирующихся паров воды. Расположенные сзади охладители крепятся кронштейнами к лонжеронам. Для очистки охладителей последние с торцов имеют круглые легко снимаемые крышки. В случае бокового расположения охладителя, поверхность охлаждения увеличивается до 10 м^2 , а число охладителей сокращается до двух при том же числе секций в каждом.



Фиг. 17. Общий вид газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина на грузовом автомобиле ЗИС-5 (вид сверху; вариант с охладителем, установленным сбоку машины).
1 — генератор; 2 — охладитель.

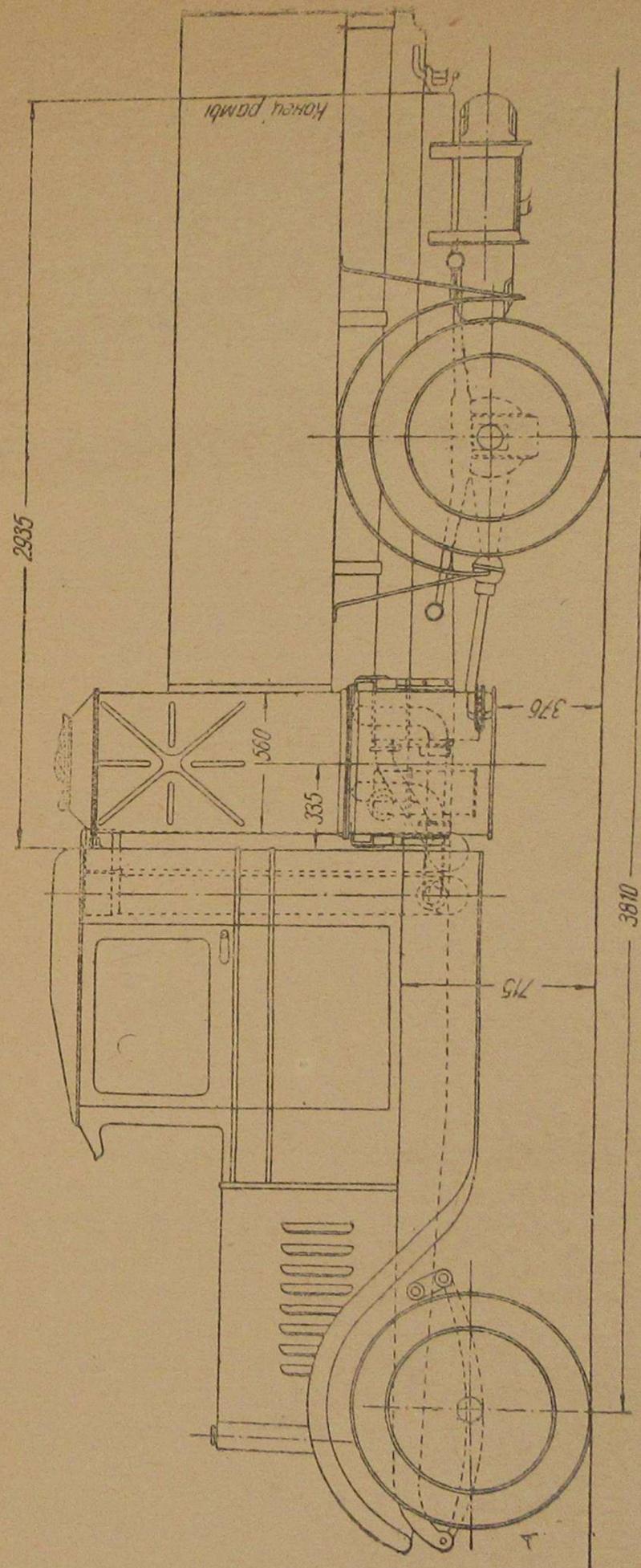
Охлаждение газа для автомобиля ГАЗ-АА производится в двух охладителях, которые для всех вариантов газогенератора расположены сзади. Общая поверхность охлаждения равна 4 м².



Фиг. 18. Общий вид газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина на грузовом автомобиле ЗИС-5 (вид сзади; вариант с охладителем, установленным сбоку машины).

Система очистки газа

Первая очистка газа от угольной пыли осуществляется через грубый очиститель (фиг. 20), принцип действия которого основан на центробежной силе.



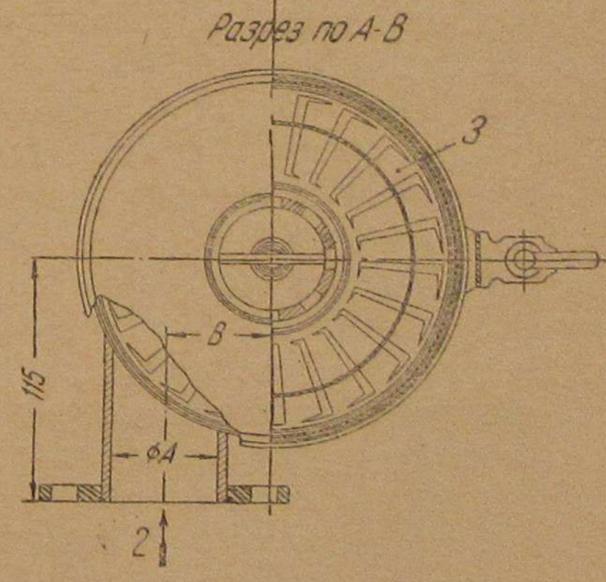
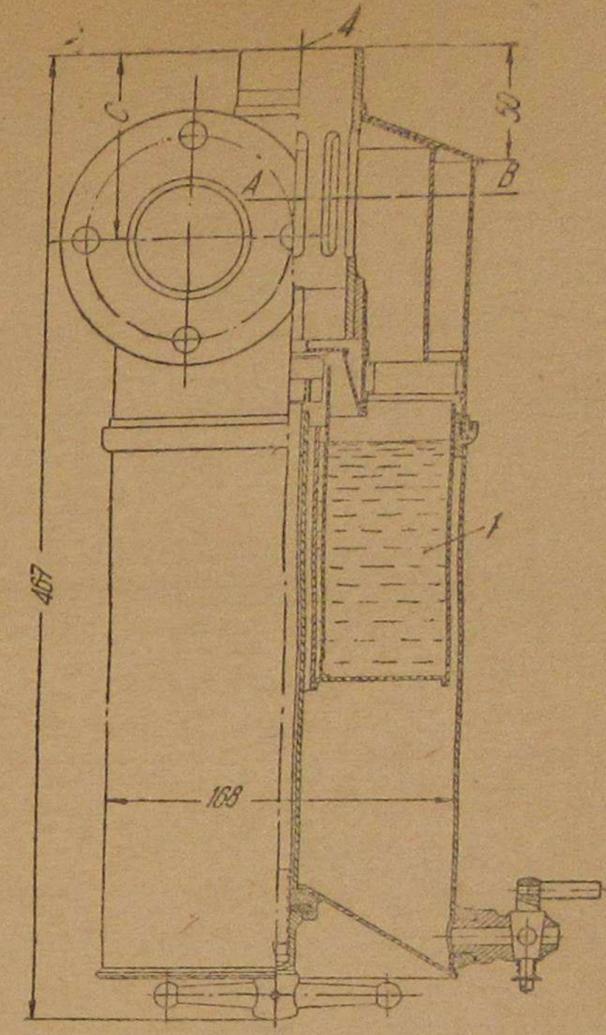
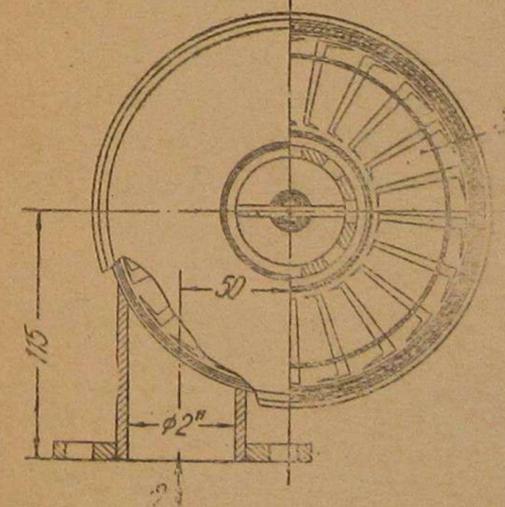
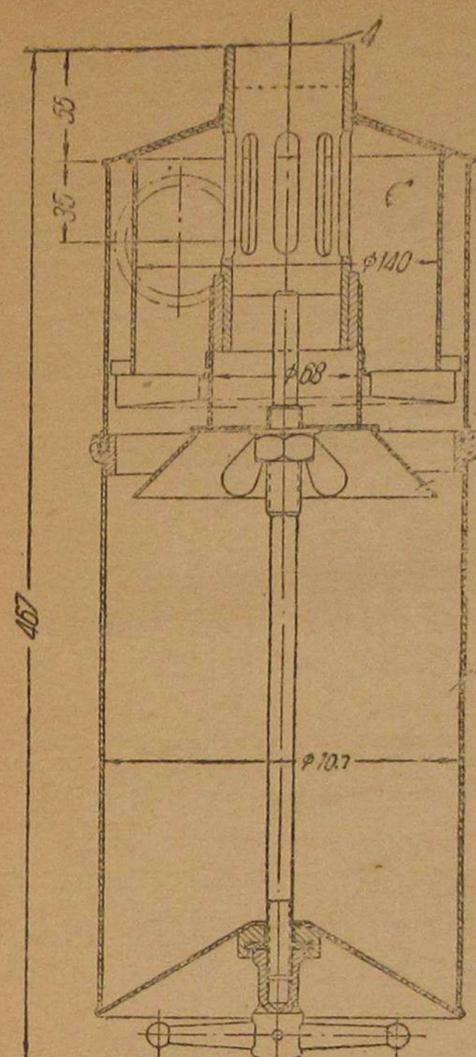
Фиг. 19. Общий вид газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина на грузовом автомобиле ЗИС-5 (вид сбоку; вариант с охладителем, установленным сбоку машины).

Газу, входящему в очиститель, сообщается вращательное движение, вследствие чего все тяжелые частицы угольной пыли отбрасываются на периферию и затем падают в бункер очистителя. Очиститель выполнен легкоъемным для удобства его чистки. Для тонкой очистки газа от угольной пыли и воды служит фильтр, состоящий из двух бачков — внешнего и внутреннего. Устройство и принцип действия фильтра таковы: во внутренний бачок 1 налито масло; входящий через патрубок 2 газ направляется крыльчаткой 3 к поверхности масла под углом и, ударяясь о масло, уходит через верхний патрубок 4 в смеситель.

При скольжении газа по маслу, к последнему прилипают остатки угольной пыли и ввиду низкой температуры конденсируются пары воды. Вода проходит через слой масла, скапливается на дне внутреннего бачка и по сливной трубке переливается в наружный бачок, откуда периодически спускается через кран. Устройство фильтра показано на фиг. 21. Он помещен с правой стороны по ходу машины под передней частью кузова и крепится кронштейном к лонжерону рамы. Материалом для очистителя и фильтра служит листовая сталь.

3. Газогенераторная установка НАТИ для трактора ЧТЗ

Генератор в основном запроектирован таким же, как и для автомобильных установок. Камера сгорания, рассчитанная на наличие восстановительной зоны, допускает установку колосниковой решетки в горловине ее, что дает возможность работать и без восстановительной зоны по описанному выше принципу. В отличие от автомобильных установок, внутри бункера имеется кожух, снабженный окнами, через которые проходят водяные пары и конденсируются на более холодных наружных стенках бункера. Скопляющаяся вода стекает в нижнюю часть кольцевого пространства между обоими кожухами и собирается в конденсационном бачке, откуда непрерывно отводится наружу. Очистка газа также сделана двойной — сухая после генератора и влажная (масляный фильтр) после охладителя. Охладитель расположен спереди трактора перед радиатором, имея по высоте и ширине такие же габаритные размеры. Газогенераторная установка НАТИ для трактора ЧТЗ еще не принята на серийное производство и должна быть подвергнута тщательному испытанию.



Фиг. 20. Грубый очиститель для газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина для грузовых автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА.

1 — бункер очистителя; 2 — патрубок ввода газа; 3 — крыльчатка; 4 — патрубок отвода газа.

Фиг. 21. Фильтр (тонкий очиститель) для газогенераторной установки НАТИ конструкции И. С. Мезина для грузовых автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА. (Размеры А и В различны для ЗИС и ГАЗ.)

IV. УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

1. Осмотр газогенератора

Прежде чем приступить к заправке и пуску газогенератора необходимо тщательно осмотреть всю установку и твердо убедиться в следующем:

1. Двигатель находится в полной готовности к работе, магнето исправно и дает хорошую искру для зажигания газа (силовой газ зажигается труднее, чем бензиновая смесь), и имеется возможность регулировки угла опережения зажигания.

2. Плотность поршневых колец обеспечивает нужное сжатие газа перед вспышкой; при этом следует помнить, что для нормальной работы двигателя на силовом газе нужно считаться с необходимостью иметь повышенное сжатие, о величине которого сказано ниже.

3. Смеситель газа и воздуха чист, заслонки плотно закрываются, тяги и шарниры управления заслонками и краны в полной исправности.

4. Трубопроводы и их соединения не имеют щелей или неплотных мест, пропускающих воздух, так как в противном случае протекающий извне воздух смешается с газом и двигатель не будет работать.

5. Трубопроводы достаточно чисты, вода спущена, крышки очистителя и охладителей плотно прилегают к кромкам цилиндров и туго закреплены.

6. Генератор и вся установка прочно укреплены на машине; соединительные и закрепительные болты и гайки затянуты. Люки зольников и колосники в исправности, асбестовая набивка в желобах крышки в порядке и гарантирует нужную плотность. Винты плотно затянуты и имеют запас для их подтяжки в случае необходимости. Все места генератора, не допускающие всасывания воздуха, — в исправности (если воздух будет попадать в газовое пространство генератора, то состав газа сильно ухудшится и генератор нагреется от сгорания газов в самом генераторе). Открыв люки зольников и воздушные, нужно убедиться, что там нет загрязнения. Зола необходимо выгрести через люк зольников и очистить колосники.

2. Розжиг топлива в газогенераторе

При розжиге топлива в газогенераторе бывают случаи розжига вновь загруженного топлива и случаи роз-

жига топлива, оставшегося от предыдущей работы газогенератора.

Розжиг вновь загруженного топлива в газогенераторе производится следующим образом:

1. Открывается зольниковый люк.

2. На колосники кладется растопка (сухие стружки, лучины и т. п.).

3. Открывается верхняя крышка загрузочного люка и насыпается сухой древесный уголь до высоты перехода цилиндрической части бункера в конус (около 150 мм выше щели или фурм).

4. Насыпаются до половины цилиндрической части бункера сухие дрова влажностью до 20%; если сухих дров нет, то на указанную высоту засыпают древесный уголь также сухой.

5. Поджигается растопка на колосниках, причем делается это так, чтобы уголь загорелся сразу по всему кольцу вокруг всей камеры сгорания; крышка загрузочного люка должна быть открыта; тогда естественной тягой (без дутья) уголь, если он достаточно сухой, должен быстро разгореться.

6. Когда через открытый люк кожуха генератора будет виден против щели огонь, закрывается плотно люк зольника, чем устанавливается приток воздуха для горения через воздушную щель шахты. При таком положении надо дать углю гореть несколько минут, чтобы пламя поднялось выше щели.

7. Закрывается крышка загрузочного люка, после чего газообразование в генераторе достигается отсасыванием газа вентилятором или другим каким-либо прибором, или путем пуска в ход двигателя на бензине с последующим переводом на газ.

В отличие от описанного здесь способа розжига газогенератор НАТИ разжигается следующим образом. Бункер поверх угольного слоя загружается до верха дровами и герметически закрывается крышкой. Розжиг производится с помощью двигателя. Как только двигатель начинает работать, немедленно происходит засасывание свежего воздуха через воздушный люк газовой коробки.

Если содержимое хорошо разгорится, а в бункере не будет сырого топлива и влаги, то через одну-две минуты двигатель начинает работать сначала на смеси газа и бензина, а затем переходит и на газ.

Когда двигатель начал работать на газе надо закрыть

кран притока бензина в карбюратор и двигателю дать поработать 10—15 минут с легкой нагрузкой, чтобы установить нормальный процесс в генераторе, затем отсосать лишнюю влагу, которая может образоваться при растопке генератора, и пустить машину в ход.

В целях ускорения перевода двигателя на газ рекомендуется производить розжиг генератора с помощью двигателя. Для этой цели последний запускается на бензине.

Автомобили с газогенераторами НАТИ можно пускать в ход на газе через 1—2 мин. после пуска двигателя на бензине даже при условии, если до этого пуска двигателя генератор был холодный.

При таком способе необходимо, чтобы уголь в генераторе был сухой и зольник хорошо вычищен, а против воздушной щели не было бы необожженных чурок.

Через несколько минут после того, как топливо в генераторе при езде автомобиля или трактора уплотнится, следует добавить его до загрузочной горловины. В начале работы пока температура в зоне горения не поднялась до нормальной, не следует употреблять топливо с влажностью свыше 20%.

Подготовленный таким образом генератор готов к нормальной работе.

Розжиг генератора с топливом, оставшимся от предыдущей работы, производится следующим образом:

Прежде всего необходимо удалить влагу, испарившуюся из дров после остановки генератора. Для этого нужно открыть крышки бункера и зольникового люка, и если не требуется немедленно разжигать топливо, дать просохнуть внутри тягой воздуха при открытых люках и крышке.

Подсушив таким образом топливо так же, как и в первом случае, разжигается уголь в очаге снизу. Когда содержимое шахты разгорится до высоты щели или фурм, следует поступать так же, как описано для первого случая при розжиге вновь загруженного генератора.

Для облегчения пуска рекомендуется перед концом работы делать последнюю загрузку генератора по возможности сухим топливом не менее, чем за 15—20 мин. до его остановки, чтобы заглушить генератор с топливом на высоте около середины бункера.

3. Обслуживание газогенератора во время работы

Во время работы генератор требует своевременной регулярной загрузки топливом соответствующей влажности.

Загрузка топливом происходит через верхнюю крышку загрузочного люка порциями около 20—30 кг. Открывать загрузочный люк и засыпать топливо можно на ходу двигателя, делая это возможно скорее, чтобы не нарушать процесса образования газа в газогенераторе. Загрузка топлива производится через промежутки времени от 30 минут до полутора — двух часов в зависимости от емкости бункера. До загрузки топлива следует производить, когда оно будет находиться на уровне не выше 300—400 мм над воздушной щелью или фурмами. Во всяком случае нельзя расходовать всего топлива до угольной зоны.

Пока находящийся в камере сгорания уголь хорошо не разгорится и пламя не поднимется несколько выше щели или фурм, не следует переводить двигатель на газ.

V. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ

Рабочая смесь, составленная из генераторного газа и воздуха, имеет значительно меньшую теплотворную способность, чем нормальная бензиновая смесь, поступающая в цилиндры двигателя. По этой причине газовый двигатель, переделанный из бензинового без изменения литража двигателя, развивает меньшую мощность.

В целях хотя бы частичного повышения мощности в газовых двигателях степень сжатия увеличивается путем постановки новой головки. Так, например, в газовом двигателе ГАЗ этим путем степень сжатия повышена до 6,4 вместо нормальной 4,2 на бензине. В двигателе ЗИС степень сжатия увеличена до 7,15—7,3 вместо 4,8 и в газовом двигателе ЧТЗ до 6,7 вместо 3,8 в бензиновом двигателе.

Схема смесеобразования в газогенераторных двигателях отличается от таковой в бензиновых двигателях тем, что здесь отпадает надобность в испарении топлива, поскольку оно уже имеется в виде газа. Задача сводится лишь к тщательному перемешиванию воздуха с газом, для чего предусмотрены специальные приборы — смесители.

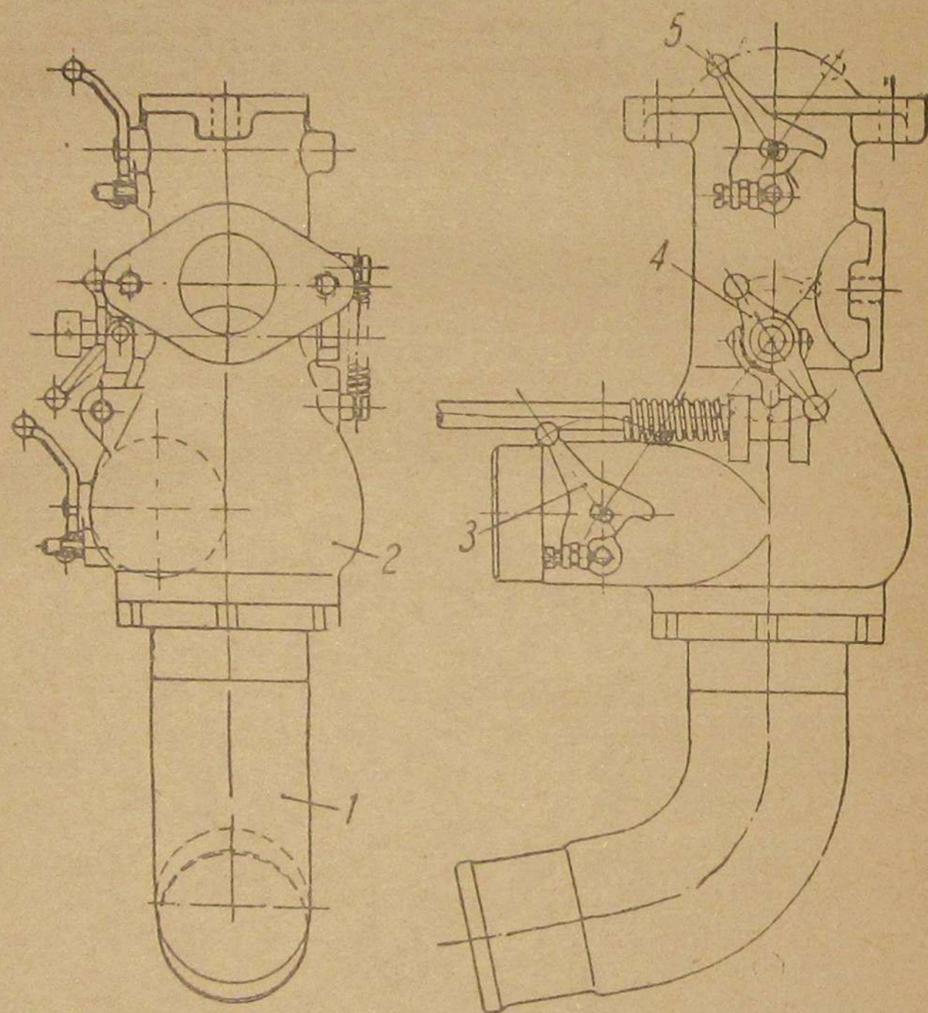
Если на выпускаемых газогенераторных двигателях ЗИС, ГАЗ и ЧТЗ и существуют карбюраторы, то они предназначены лишь для запуска двигателей и не могут быть использованы для нормальной работы машины.

Указанные особенности газового двигателя являются основными и требуют переделки бензинового двигателя при переходе на газовое топливо. Остальные отличия газового

двигателя являются сравнительно незначительными и связаны с основными. Сюда относится установка дополнительных заслонок, тяг управления и т. д.

На фиг. 22 и 23 показан смеситель для образования смеси для газового двигателя ГАЗ.

Газ поступает через нижний патрубок 1, ввертываемый в корпус смесителя 2. Образованное таким образом кольцевое



Фиг. 22. Смеситель для образования газовой смеси для двигателя грузового автомобиля ГАЗ-АА с газогенераторной установкой НАТИ конструкции И. С. Мезина (вид спереди и сбоку).

1—патрубок для подвода газа к смесителю; 2—корпус смесителя; 3—заслонка, регулирующая количество входящего в смеситель воздуха; 4—заслонка для перевода двигателя с бензина на газ; 5—заслонка, регулирующая количество поступающей в цилиндры двигателя рабочей смеси.

пространство предназначено для входа воздуха, который производит подсасывание газа и в то же время смешивается с ним.

Наличие на патрубке резьбы дает возможность регулировать ширину кольцевой щели между патрубком и корпусом

смесителя, чем меняется качество поступающей в цилиндр смеси.

1. Система управления

Система управления машиной заключается в управлении дроссельными заслонками, которых на газогенераторном автомобиле ГАЗ-АА всего пять (фиг. 22 и 23).

1. Заслонка 3, регулирующая количество входящего в смеситель воздуха, управляется манеткой, помещенной на кронштейне рулевой колонки;

2. Заслонка 4 перевода двигателя с бензина на газ и обратно находится в горловине ниже патрубка, к которому присоединяется карбюратор.

3. Заслонка карбюратора.

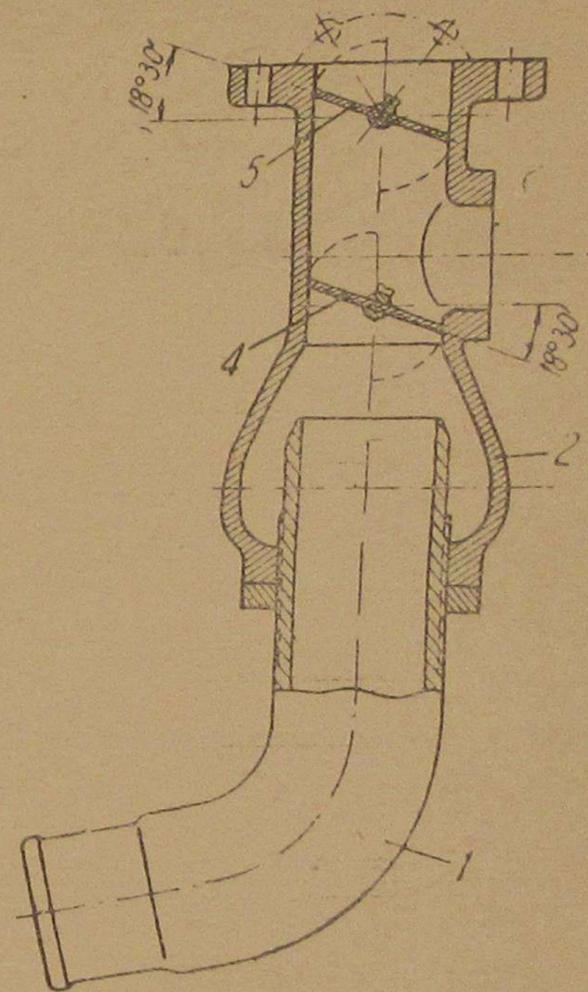
Последние две заслонки синхронны и управляются поводком, выведенным в кабину шофера с правой стороны, под бензиновым баком.

4. Заслонка 5, регулирующая количество рабочей смеси как газовой, так и бензиновой, находится в верхней части смесителя и управляется акселераторной педалью и контрольной рукояткой газа на рулевой колонке.

5. Заслонка подсоса карбюратора. Управляется поводком, выведенным в кабину шофера с правой стороны под бензиновым баком, как у нормальной бензиновой машины.

Общий вид двигателя ГАЗ, оборудованного описанным смесителем и системой заслонок, представлен на фиг. 24 и 25.

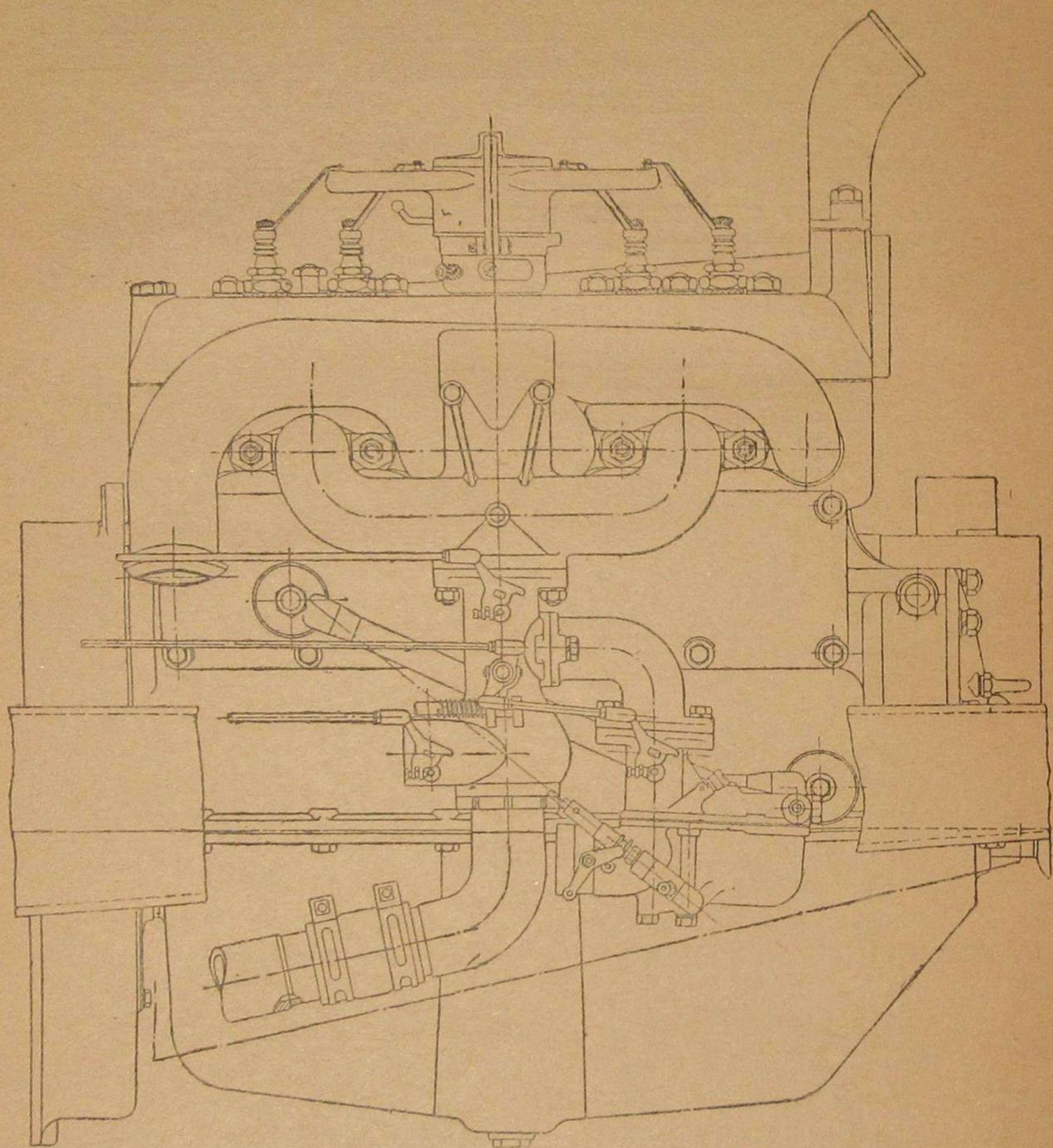
Завод ГАЗ разрабатывает новую схему управления, которая в дальнейшем будет осуществляться и устанавливаться на газогенераторных автомобилях ГАЗ-АА. К моменту со-



Фиг. 23. Смеситель для образования газовой смеси для двигателя грузового автомобиля ГАЗ-АА с газогенераторной установкой НАТИ конструкции И. С. Мезина (разрез).

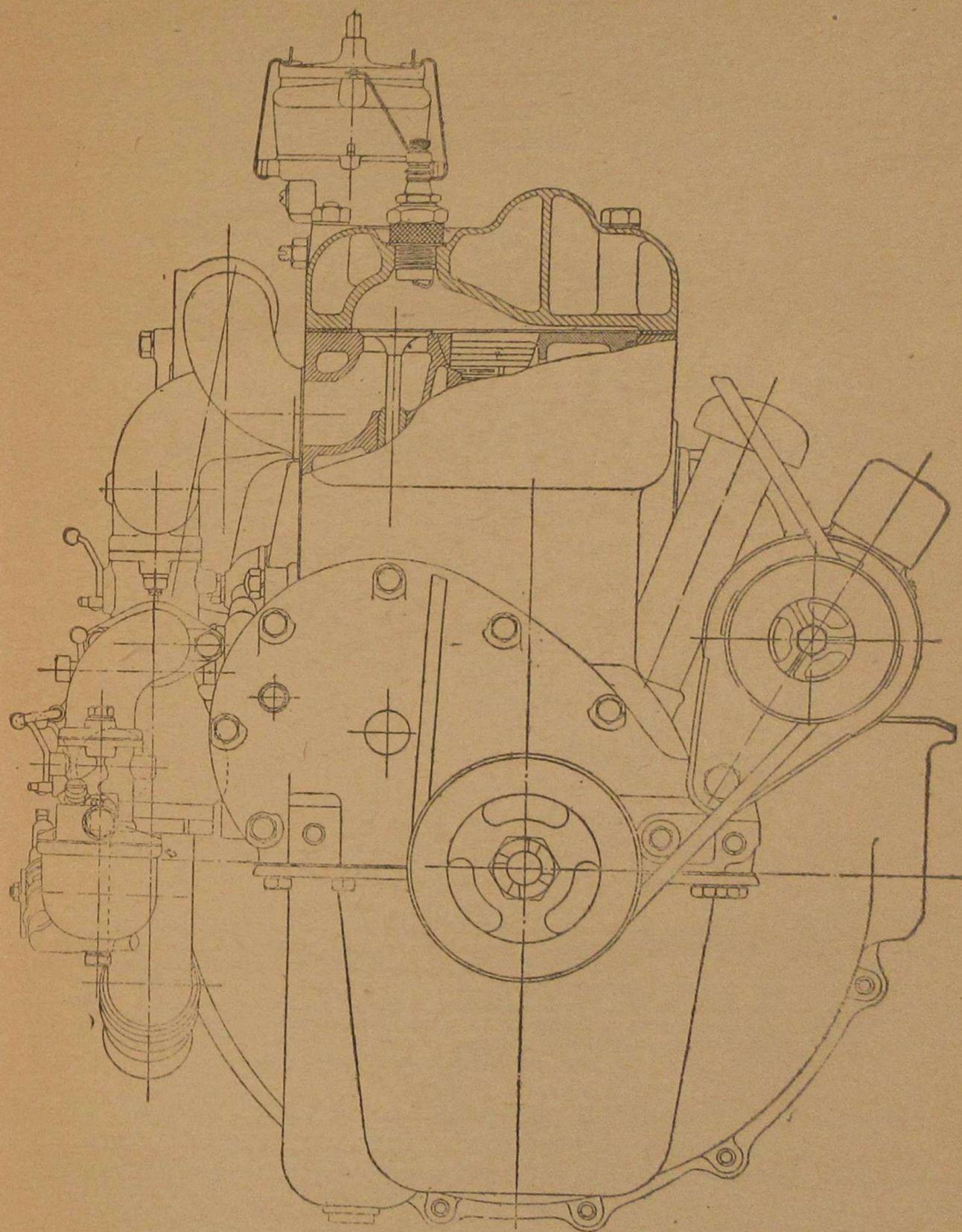
1—патрубок для подвода газа к смесителю; 2—корпус смесителя; 3—заслонка, регулирующая количество входящего в смеситель воздуха; 4—заслонка для перевода двигателя с бензина на газ; 5—заслонка, регулирующая количество поступающей в цилиндры двигателя рабочей смеси.

ставления настоящей инструкции новая схема еще не была окончательно разработана заводом. Поэтому приводим здесь лишь сущность вводимых изменений:



Фиг. 24 Двигатель грузового автомобиля ГАЗ-АА (вид со стороны всасывания) с газогенераторной установкой НАТИ конструкции И. С. Мезина.

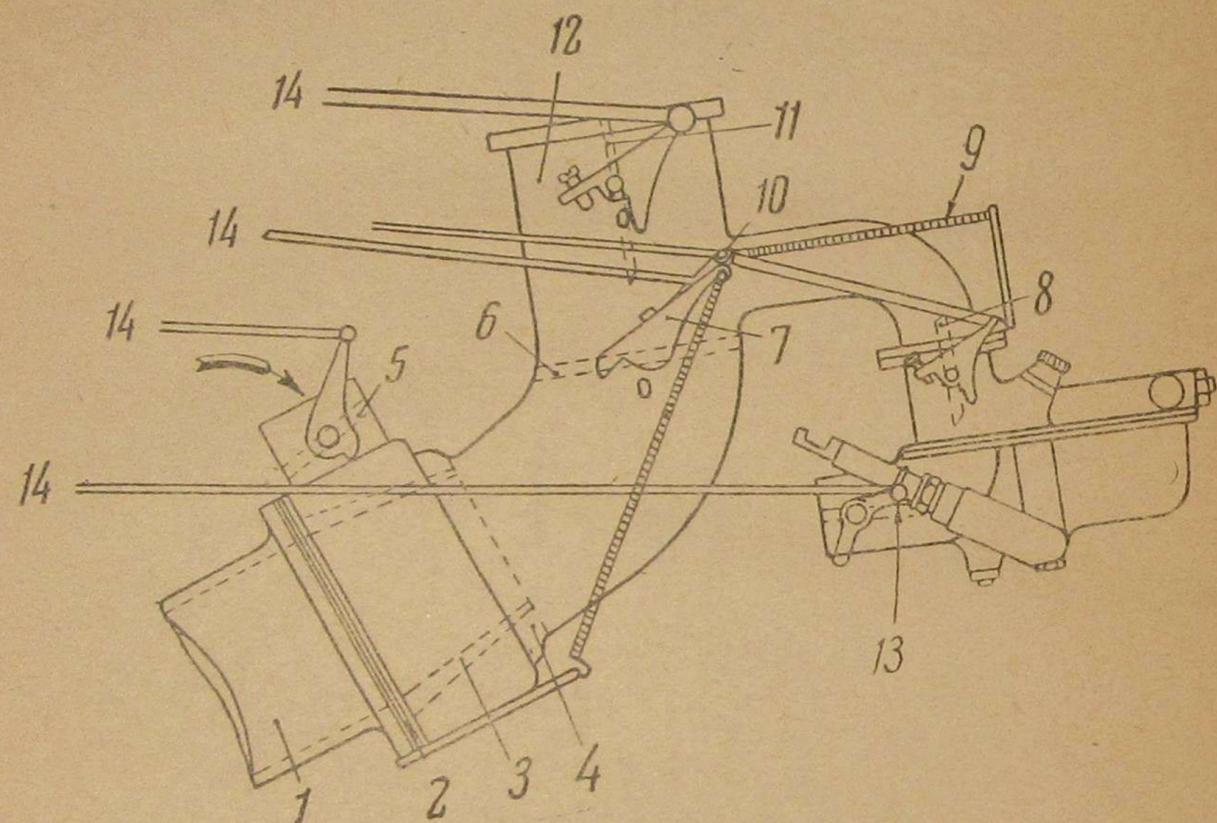
а) Карбюратор установлен непосредственно на всасывающем коллекторе и не связан со смесителем. Управляется он двумя заслонками — воздушной и дроссельной; манетки этих заслонок находятся на кронштейне бензобака с правой стороны.



Фиг. 25. Двигатель грузового автомобиля ГАЗ-АА (вид спереди) с газогенераторной установкой НАТИ конструкции И. С. Мезина.

б) Заслонка, регулирующая количество входящего в смеситель воздуха, управляется манеткой, помещенной на рулевой колонке под штурвалом, где в стандартной бензиновой машине находится контрольная рукоятка газа.

в) Заслонка, регулирующая количество газовой смеси, находится в верхней части смесителя и управляется акселераторной педалью и манеткой на кронштейне рулевой колонки.

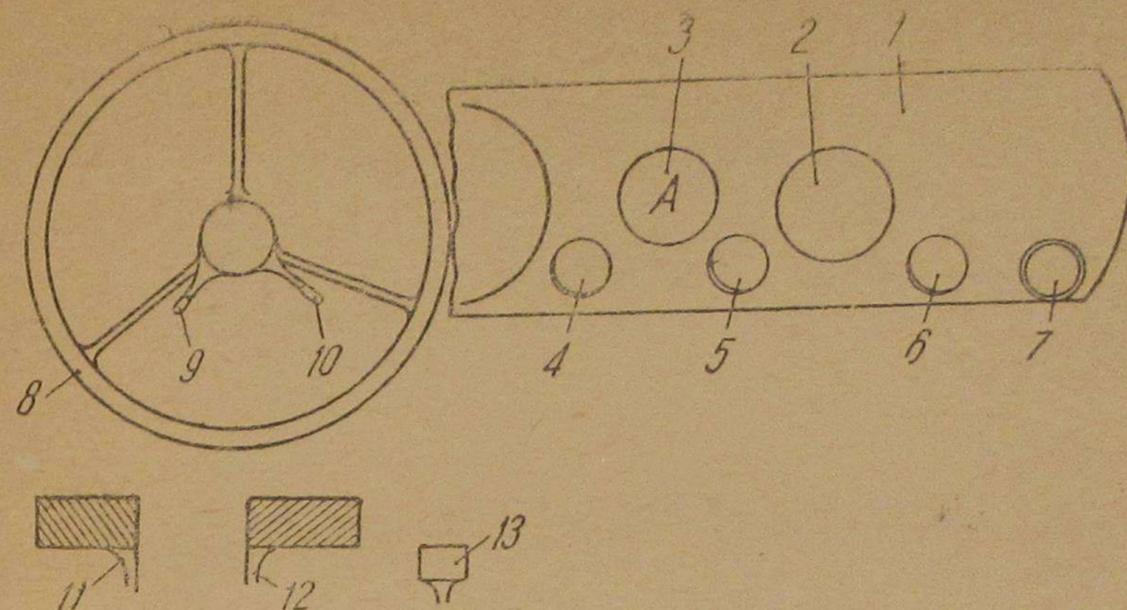


Фиг. 26. Схема смесителя для газогенераторной установки системы Декаленкова на автомобиле ЗИС-5.

1— газопроводная труба; 2— прокладка, регулирующая величину щели; 3— сопло газопроводящей трубы; 4— щель между соплом и стенкой смесителя для прохода воздуха; 5— воздушная заслонка; 6— патрубка для впуска наружного воздуха; 7— заслонка для перевода с бензина на газ и обратно; 8— дроссельная заслонка карбюратора; 9— пружина дроссельной заслонки карбюратора; 10— рычаг для независимого управления дроссельной заслонкой карбюратора при положении заслонки „перевод на бензин“; 11— общая дроссельная заслонка смесителя; 12— смеситель; 13— заслонка карбюратора „подсос“; 14— тяги управления заслонками.

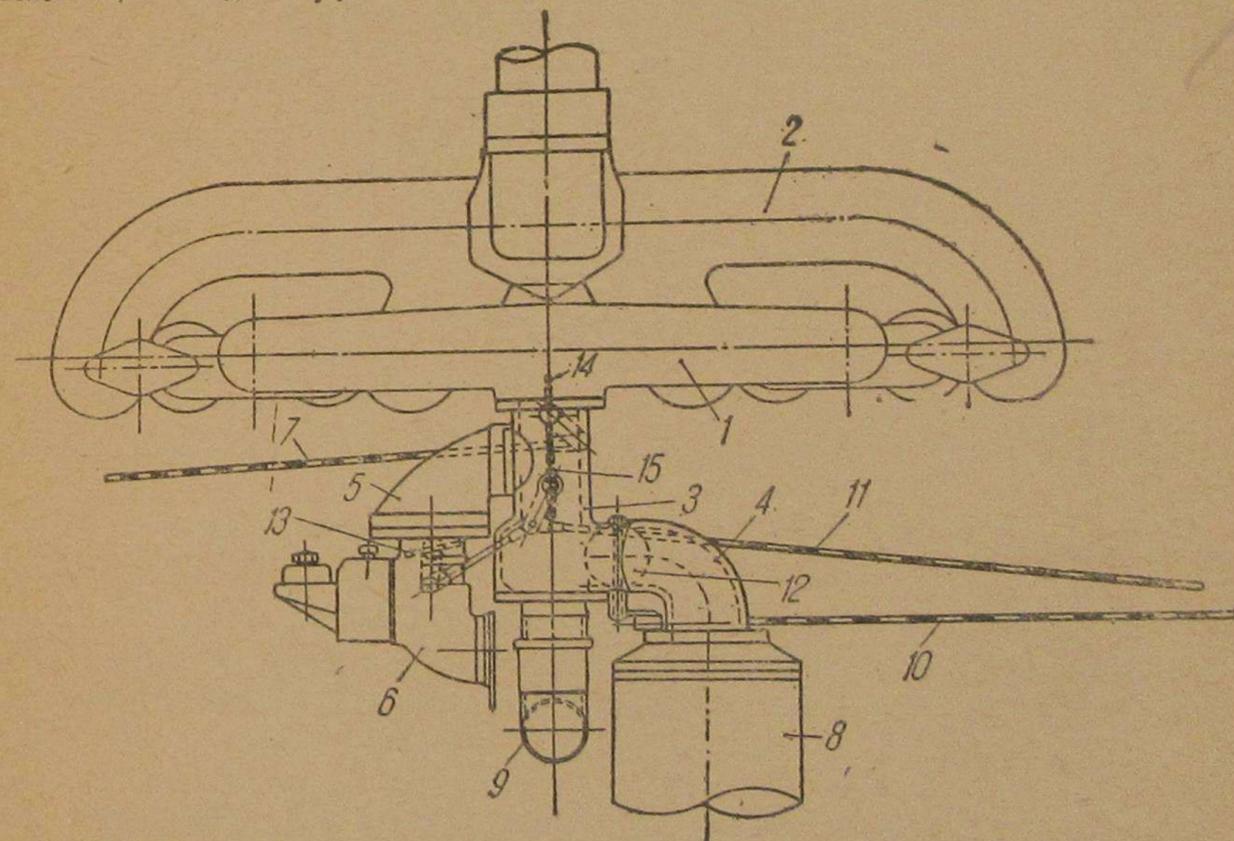
Перемена местами (по сравнению со старой схемой) манеток для управления двумя последними заслонками вызвана тем, что воздушной заслонкой приходится манипулировать значительно чаще. Поэтому расположение соответствующей манетки непосредственно под штурвалом удобнее.

Схема устройства смесителя для двигателя ЗИС-5 дана на фиг. 26.



Фиг. 27. Схема управления автомобиля ЗИС-5 с газогенераторной установкой Декаленкова.

1— распределительный щиток в кабине; 2— спидометр; 3— амперметр; 4— манетка „подсоса карбюратора“; 5— манетка воздушной заслонки; 6— манетка дроссельной заслонки карбюратора; 7— манетка перевода с бензина на газ и обратно; 8— рулевое колесо (штурвал); 9— манетка опережения момента зажигания; 10— манетка управления общей дроссельной заслонкой; 11— педаль муфты сцепления; 12— педаль тормоза; 13— педаль акселератора.

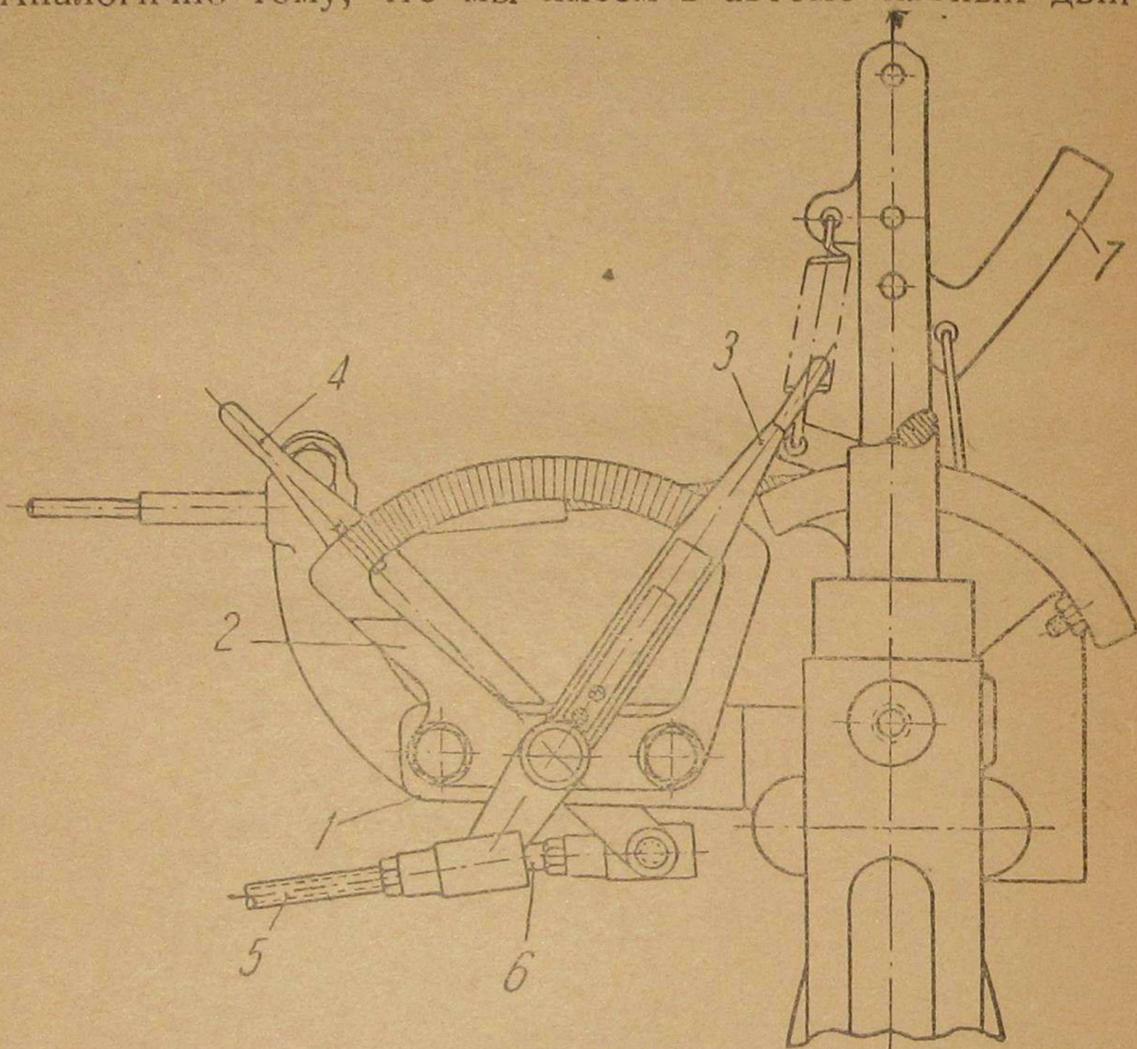


Фиг. 28. Схема питания двигателя ЧТЗ с газогенераторной установкой системы Декаленкова.

1— всасывающий коллектор; 2— выхлопная труба; 3— смеситель; 4— патрубок от воздухоочистителя к смесителю; 5— патрубок от карбюратора к смесителю; 6— карбюратор; 7— тяга дросселя; 8— воздухоочиститель; 9— газовая труба; 10— тяга воздушной заслонки; 11— тяга заслонки смесителя; 12— воздушная заслонка смесителя; 13— заслонка карбюратора; 14— заслонка смесителя; 15— заслонка смесителя.

В связи с изменением количества заслонок меняется также и схема управления автомобилем, что для автомашины ЗИС-5 показано на фиг. 27.

Аналогично тому, что мы имеем в автомобильных двига-



Фиг. 29. Схема управления питания двигателя ЧТЗ с газогенераторной установкой системы Декаленкова.

1— кронштейн; 2— сектор; 3— рычажок перевода с бензина на газ; 4— рычажок регулирования воздуха; 5, 6— промежуточные тяги; 7—рычажок регулирования количества смеси

телях имеется также и в тракторном двигателе ЧТЗ, как изображено на схеме фиг. 28.

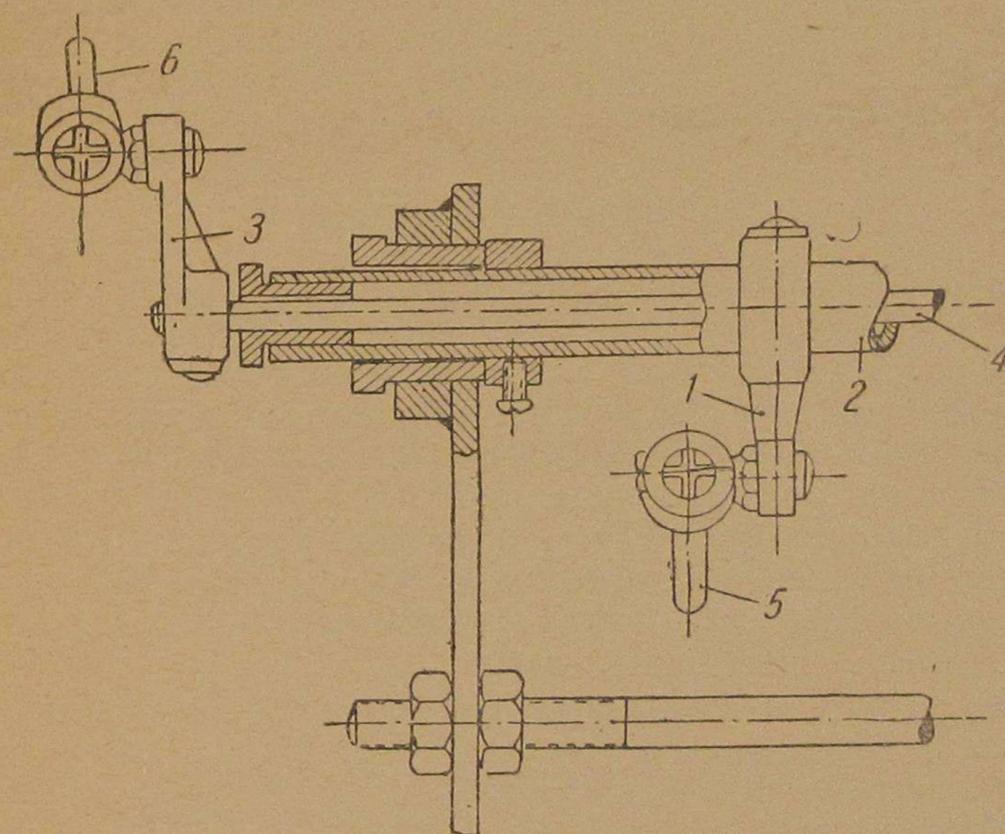
Соответственно изменению схемы питания меняется также и схема управления (фиг. 29 и 30).

2. Подготовка к пуску газогенераторного двигателя на автомобиле

Пуск двигателя связан со способом розжига топлива в генераторе. Существуют три способа розжига: самотягой, с помощью двигателя и с помощью вентилятора.

Для розжига самотягой следует открыть загрузочный люк и поджечь топливо снизу. В таком виде генератор работает естественной тягой и остается открытым до тех пор, пока не образуется нагретый слой угля, заранее загруженного в нижнюю часть бункера.

В случае розжига с помощью двигателя разрежение в генераторе создается самим двигателем. Розжиг начинается одновременно с запуском двигателя на бензине.



Фиг. 30. Управление питания двигателя ЧТЗ с газогенераторной установкой Декаленкова.

1— поводок; 2— промежуточный валик; 3— рычажок; 4— промежуточный валик; 5 и 6— промежуточные тяги.

Розжиг с помощью вентилятора заключается в том, что газ из генератора через смеситель отсасывается вентилятором. Для этого одновременно с пуском вентилятора (электрического или ручного) к воздушному люку генератора подносится факел. Засасываемое вместе с воздухом внутрь генератора пламя факела производит розжиг топлива и в генераторе начинается газообразование. Преимущество этого способа заключается в том, что пуск двигателя можно произвести на газе без применения бензина. В газогенераторных автомобилях ЗИС и ГАЗ розжиг производится с по-

мощью двигателя, а запуск двигателя производится на бензине.

Перед запуском двигателя следует заправить автомобиль как обычно, а именно: налить масло в картер по верхнему уровню мерительной рейки, залить воду в радиатор, налить бензин в бензиновый бак. В двигателе ГАЗ бензин заливается в нормальный бак, а в двигателе ЗИС — в специальный пусковой бачок, находящийся в кабине водителя.

Кроме этого следует осмотреть всю газогенераторную установку и загрузить дрова в бункер согласно инструкции.

Перед запуском надо подготовить для розжига топлива в генераторе: факел, концы, тряпки или паклю, смоченные бензином или керосином.

3. Запуск двигателя

Как ранее указывалось, для скорейшего розжига топлива генератора надо запустить на бензине двигатель и создать разрежение в генераторе. Вследствие этого через генератор усиленно потечет воздух. При поднесении пламени к воздушным окнам оно будет засасываться внутрь и быстро зажжет уголь в камере сгорания.

Когда горение станет интенсивным, начнется выделение газа в количестве, потребном для работы двигателя на газе.

Последовательность операций запуска двигателя такова.

1. Открыть бензиновый кран.
2. Поставить в положение «на бензине» тягу перевода с бензина на газ.
3. Закрывать воздушную заслонку.
4. Передвинуть немного тягу «подсоса» карбюратора на себя.
5. Открыть манеткой дроссельную заслонку.
6. Приоткрыть немного дроссельную заслонку карбюратора.
7. Вставить факел в воздушные окна генератора так, чтобы большая их часть выходила наружу.
8. Зажечь факел.
9. Включить зажигание.
10. Завести двигатель на бензине, включив стартер или проворачивая вал пусковой рукояткой.
11. Постепенно переводить тягу с бензина на газ; поддерживая средние обороты двигателя и приоткрывая воздушную заслонку, закрыть дроссельную заслонку карбюратора.

12. Закрывать бензиновый кран, когда двигатель будет устойчиво работать на газе.

13. Отрегулировать тягой воздуха качество рабочей газовой смеси.

14. Трогать с места машину обычным приемом.

Степень открытия различных заслонок и определение момента наивыгоднейшего опережения зажигания достигается опытным путем.

4. Работа двигателя на газе

Динамика автомобиля, работающего на газе, зависит не только от динамики двигателя, но и от динамики генератора. Основной особенностью работы на газогенераторной автомашине является необходимость сочетания работы двигателя с работой генератора. При езде, когда режим работы двигателя весьма часто меняется, ощущается отсутствие приемистости у машины. Это происходит от того, что при переводе двигателя на малые обороты падает интенсивность горения и при нажатии вновь акселераторной педали проходит некоторое время до подачи потребного количества газа. Поэтому для устойчивости работы генератора при холостом ходе двигателя надо увеличивать число оборотов двигателя. В скоростных генераторах вследствие устойчивости режима генератор хорошо работает и при малых оборотах двигателя.

Так как качество и количество газов зависят от многих причин, то при работе появляется необходимость в тщательной регулировке рабочей смеси. Передвигая тягу воздушной заслонки в крайние положения, т. е. увеличивая и уменьшая доступ воздуха, находят наивыгоднейшее положение для данного случая.

При генераторах с низким напряжением, склонных к смолообразованию, не рекомендуется длительная работа двигателя на малых оборотах, так как при слабом отборе газа в газопроводную систему попадает много вредных примесей в виде смол и т. п., не исключается возможность попадания этих веществ также и в двигатель.

После длительной работы наблюдается иногда уплотнение угля в восстановительной зоне, что затрудняет прохождение газа, почему является потребность прочистки зольника генератора. В случае отсутствия восстановительной зоны этот недостаток отпадает.

При чистке генератора не следует удалять слишком много

угля, сохраняя необходимый слой во избежание засмоления. Если при чистке выгружено слишком много угля, то следует открыть верхний люк генератора и дать углю разгореться, т. е., иными словами, восстановить уменьшенную угольную зону.

Глушить двигатель следует выключением зажигания.

Через короткий промежуток времени двигатель можно повторно завести на газе; при более же длительной остановке двигателя надо запускать его на бензине и затем переводить на газ. Если $1\frac{1}{2}$ —2 часа двигатель не работал, необходимо вновь производить розжиг факелом.

После остановки машины и выключения двигателя следует закрыть окна генератора, если последний не снабжен автоматически закрывающимся клапаном.

5. Правила по уходу и управлению газогенераторным двигателем ЧТЗ

Перед пуском двигателя необходимо:

1. Налить в радиатор воды столько, чтобы она потекла из контрольной трубки.
2. Проверить масло в картере двигателя.
3. Проверить наличие бензина в бачке и долить его.
4. Проверить все фланцевые соединения и люки газогенераторной установки, подтянув болты во избежание подсоса воздуха.
5. Догрузить газогенератор дровами до верхнего конуса.
6. Приготовить для розжига тряпку или паклю для факела, смочив ее керосином или бензином.
7. Открыть воздушные люки газогенератора.
8. Поставить рычаг скоростей в нейтральное положение.
9. Открыть бензиновый краник.
10. Перевести рычажок 7 (фиг. 29) назад примерно на полдуги.
11. Поставить рычажок 3 в положение рычажка 4, т. е. противоположное тому, как показано на фиг. 29. Этим переводом достигается закрытие газовой заслонки смесителя и открытие заслонки карбюратора.
12. Прикрыть воздушную заслонку смесителя, поставить рычажок 4 в положение рычажка 3.
13. Прикрыть отверстие в воздушном патрубке карбюратора поворотом ручки (после того, как двигатель даст вспышку, необходимо открыть воздушную заслонку).
14. Включить магнето, поставив позднее зажигание.

15. Если двигатель холодный или давно бездействует, то перед пуском рекомендуется залить во всасывающую трубу немного бензина.

16. Открыть декомпрессионные краники.

Запуск двигателя на бензине

После того, как все приготовления закончены, можно переходить непосредственно к запуску. Двигатель запускается вращением маховика при помощи ломика, который вставляется в углубление на ободу маховика. Вращая предварительно маховик ломиком, нужно подвести его до момента начала сжатия в одном из цилиндров, а затем резким рывком пустить двигатель в ход. При запуске необходимо занять положение безопасное от удара ломиком при слишком ранней вспышке. Как указывалось выше, двигатель, приспособленный для работы на генераторном газе, имеет повышенную степень сжатия, при которой работа двигателя на жидком топливе будет сопровождаться явлением детонации. Уменьшить явление детонации возможно путем уменьшения коэффициента наполнения способом дросселирования. С этой целью заслонка карбюратора прикрывается и одновременно с ней открывается заслонка смесителя. При холодной газогенераторной установке при таком положении дроссельных заслонок, бензиновоздушная смесь будет разбавляться всасываемым воздухом, проходящим через всю систему газогенераторной установки.

Перевод двигателя на газ

Запустив двигатель, необходимо дать ему проработать от 1 до 2 минут на бензине, после чего производить розжиг и переводить двигатель на газ.

Манипуляция перевода с бензина на газ производится двумя рычажками 3 и 4 (фиг. 29). Оба рычажка необходимо передвигать по сектору одновременно.

Рычажок 3 двигать на себя, производя этим открытие газовой заслонки смесителя и одновременно прикрывая связанную с ней заслонку карбюратора.

Рычажок 4 необходимо перемещать по направлению от себя. Перемещением этого рычажка происходит открытие воздушной заслонки смесителя. На фиг. 29 рычажки 3 и 4 показаны в положении открытия воздушной и газовой заслонок смесителя. Заслонка карбюратора при этом положении закрыта.

Если при описанном перемещении рычажков двигатель начинает глохнуть, надо быстро переместить рычажки 3 и 4 в обратном направлении. Такие манипуляции с перемещением рычажков производить до тех пор, пока двигатель не перейдет на газ, после чего закрыть краник на бензинопроводе.

Не рекомендуется работать, во избежание засмоления двигателя, на холостом ходу на газе более 30 минут в особенности непосредственно после розжига газогенератора.

Если напряжение зоны горения газогенератора будет незначительным, то температура в камере сгорания будет понижена, вследствие чего разложение смолы в камере сгорания будет неполным и газ в двигатель пойдет с большим процентом содержания смолы.

Работа двигателя на бензине под нагрузкой допускается только в исключительных случаях, да и то непродолжительное время, например, когда газогенераторная установка неисправна, а машина застряла в пути.

Необходимо помнить, что с увеличением степени сжатия износ двигателя при работе на бензине увеличивается.

Остановка двигателя

Остановка двигателя производится перемещением рычажка 3 (фиг. 29) на полное закрытие газового дросселя и одновременно перемещением рычажка 4 в положение, которое он занимал до пуска на бензине.

Для запуска двигателя необходимо иметь бензин первого сорта и еще лучше смесь бензина с бензолом. При работе на такой смеси или же на чистом бензоле явление детонации не имеет места.

6. Неисправности в работе двигателя и их устранение

Перебои — двигатель работает не на всех цилиндрах. Это может случиться по причине неисправности зажигания или клапанов. Устраняется неисправность обычным путем. Всасывающие клапаны могут не закрываться, если от неправильной работы генератора в цилиндр попадают смола или твердые частицы.

Выстрелы в смесителе происходят по причине бедной смеси. Смесь может обедняться в следующих случаях: неправильно отрегулирована подача воздуха, имеется подсос

воздуха в газопроводной системе, открыта заслонка карбюратора. Стрельба (чиханье) в смесителе наблюдается и при неполном закрытии одного или нескольких клапанов. Последнее бывает от неправильного зазора клапана и от заедания стержня в направляющей втулке, а также от попадания в смеситель смолы.

Машина плохо реагирует на открытие дроссельной заслонки. Это может иметь место в случае засорения смесителя и устраняется его прочисткой.

Чистку смесителя следует производить периодически.

Периоды чистки зависят от интенсивности работы генератора и от сорта топлива.

Двигатель хорошо запускается и работает на бензине, но на газ не переводится. Причиной этому может служить возможный подсос воздуха в генераторе, вызывающий сгорание газа, или же большой подсос воздуха на пути от газогенератора к двигателю.

Слишком сырые дрова вызывают продолжительный розжиг. Подсос воздуха в генераторе без разборки его определить невозможно.

Подсос на пути от газогенератора до двигателя можно определить следующим образом: надо закрыть полностью заслонки смесителя 14 (фиг. 28) и воздуха, а также воздушные люки газогенератора. В результате продолжающегося выделения газа внутри всей газогенераторной системы создается некоторое избыточное давление и газ проникает через все неплотности.

Найдя место подсоса, необходимо его устранить.

Двигатель во время работы неравномерно держит мощность. Причиной этому может служить застревание топлива в газогенераторе ввиду крупных размеров чурок.

Необходимо дрова пересмотреть и все крупные чурки расколоть.

Двигатель постепенно сбавляет мощность. Причиной может быть:

а) Возрастание сопротивления газогенератора за счет засорения его золой.

б) Возрастание сопротивления очистителей, охладителей или фильтров за счет их загрязнения.

в) Возрастание температуры газа за счет небольшого подсоса воздуха в газогенераторе или загрязнения охладителей. Коэффициент теплоотдачи при этом понизится. Необходимо разобрать все элементы газогенераторной установки, произ-

вести их осмотр и очистку. Если обнаружится, что газогенератор прогорел, необходимо прогоревшую часть заварить или заменить новой. Для контроля газогенераторной установки полезно иметь пьезометр для замера сопротивления всей установки и аэротермометр для замера температуры газа перед поступлением его в смеситель.

VI. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН С ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

1. Меры противопожарной безопасности

При эксплуатации газогенераторных машин следует иметь в виду повышенную пожарную опасность, которую машины представляют, благодаря наличию пламени, часто могущего выйти наружу. Особенно велика эта опасность при близком соседстве жидкого топлива. Исходя из этого, следует придерживаться следующих правил:

- а) иметь для газогенераторных машин обособленные гаражи;
- б) при необходимости ставить машины в общий гараж, ни в коем случае не разжигать генератор в гараже, каким бы способом не производился запуск двигателя;
- в) тщательно организовать хранение потребного для запуска двигателя жидкого топлива даже в небольших количествах;
- г) при наличии изолированного гаража, где нет бензина, запуск машин можно производить в гараже, но в этом случае следует тщательно вентилировать помещение или же, в случае розжига самотягой, иметь над каждой машиной вытяжной колпак;
- д) если розжиг проходит вне гаража на открытом воздухе, то это желательно делать под навесом, особенно во время атмосферных осадков, чтобы не увлажнять топливо;
- е) при постановке машины в гараж после окончания работы выпаривание, путем открытия люков, производить на открытом воздухе или под навесом. Если машина ставится в общий гараж, то до въезда необходимо заглушить генератор и несколько охладить его в течение, например, 30 минут. После этого въезд машины в гараж производить на бензине.

2. Меры против отравляющего действия генераторного газа

В силовом генераторном газе содержится свыше 20% окиси углерода, или так называемого угарного газа, оказывающего отравляющее действие на живые организмы. Это обстоятельство следует иметь в виду при эксплуатации газогенераторных машин и соблюдать следующие правила:

- а) розжиг самотягой или с помощью вентилятора можно производить в гараже только при наличии в последнем самой совершенной вентиляции; при отсутствии хорошей вентиляции в гараже розжиг нужно производить только вне его;
- б) в гаражах для газогенераторных машин ощущается специфический запах смолы, смешанный с запахом полубугленной и остывшей древесины, что надо устранять хорошей вентиляцией;
- в) персонал, обслуживающий газогенераторные машины, должен получать повышенную норму жиров и молока как веществ, нейтрализующих отравляющее действие генераторного газа.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
I. Понятие о газогенераторной установке автомобильного и тракторного типа и о процессе газификации твердого топлива	5
II. Топливо для газогенераторов	8
III. Конструкции газогенераторных установок	10
1. Дровяной автотракторный газогенератор „Пионер“ системы С. И. Декаленкова	10
Охладители-очистители	14
2. Дровяные газогенераторные установки НАТИ для автомобилей ГАЗ-АА и ЗИС-5	19
Система очистки газа	28
3. Газогенераторная установка НАТИ для трактора ЧТЗ	30
IV. Уход за газогенераторными установками	32
1. Осмотр газогенератора	32
2. Розжиг топлива в газогенераторе	32
3. Обслуживание газогенератора во время работы	34
V. Особенности конструкции двигателей, работающих на генераторном газе	35
1. Система управления	37
2. Подготовка к пуску газогенераторного двигателя на автомобиле	42
3. Запуск двигателя	44
4. Работа двигателя на газе	45
5. Правила по уходу и управлению газогенераторным двигателем ЧТЗ	46
Запуск двигателя на бензине	47
Перевод двигателя на газ	47
Остановка двигателя	48
6. Неисправности в работе двигателя и их устранение	48
VI. Особые условия эксплуатации машин с газогенераторными установками	50
1. Меры противопожарной безопасности	50
2. Меры против отравляющего действия генераторного газа	50

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По чьей вине
6	12 снизу	формам	фурмам	Тип.
33	10 сверху	150 м	150 мм	Авт.

НАТИ, Временная инструкция по уходу за автомобилями с газогенераторными установками. Заказ 807.