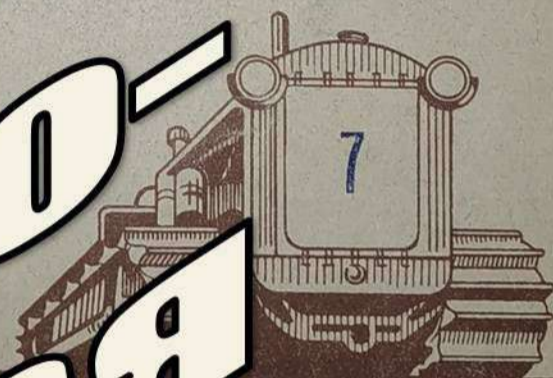


**М**АШИНО-  
**Т**РАКТОРНАЯ  
**С**ТАНЦИЯ

**М**АШИНО-  
**Т**РАКТОРНАЯ  
**С**ТАНЦИЯ



**Газогенераторы  
в журнале  
"Машино-  
тракторная  
станция"**

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
СОЮЗА ССР

Государственный  
опечатан  
1948  
СССР  
И. П. ПИНА

**М**АШИНО-  
**Т**РАКТОРНАЯ  
**С**ТАНЦИЯ

**М**АШИНО-  
**Т**РАКТОРНАЯ  
**С**ТАНЦИЯ



**1945 - 1951**

1948

1949

Издательство Министерства сельского хозяйства  
Союза ССР

Издательство Министерства сельского хозяйства  
Союза ССР

# ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

## Унификация конструкций газогенераторных установок

Инженер В. МАМИН

К числу основных требований, предъявляемых социалистическим хозяйством к конструкциям, относится их унификация. Особенно важно это для газогенераторных установок, являющихся дополнительной аппаратурой при переводе машин на газ.

Без унификации деталей различных машин возникают большие затруднения в производстве машин и запасных частей к ним. Ограничивается возможность специализации заводов на изготовлении отдельных узлов машин и деталей и снижается экономический эффект в использовании материалов, рабочей силы, оборудования. На складах приходится держать увеличенное количество запасных частей. Качество ремонта машин снижается вследствие недостатка запасных частей и инструментов, срок его удлиняется.

Принятые у нас ранее к массовому производству конструкции газогенераторных установок для тракторов «ЧТЗ СГ-65», «ХТЗ-Т2Г», «СТЗ-Г58У» и автомашин «ЗИС-21», «ГАЗ-42» не унифицированы между собой по узлам и деталям. Не разработаны также до настоящего времени конструкции установок промышленного значения, унифицированные по роду применяемого топлива.

Всё это препятствует дальнейшему развитию газогенераторных установок у нас в Союзе.

Между тем сейчас количество моделей тракторов и автомашин у нас в Союзе значительно увеличится по сравнению с довоенным периодом. Так, по мнению академика Чудакова<sup>1</sup>, количество моделей автомашин должно быть увеличено до 50. Надо ожидать, что и число моделей тракторов увеличится не менее чем до 10.

В связи с этим мы должны уделить особое внимание унификации газогенераторных установок. У нас в Союзе накопился

известный опыт конструирования, производства и эксплуатации газогенераторных машин, так что унификация промышленных образцов установок представляется вполне возможной.

С принципиальной точки зрения схемы газогенераторных установок для тракторов «ЧТЗ СГ-65», «ХТЗ-Т2Г», «СТЗ-Г58У» и автомашин «ЗИС-21» и «ГАЗ-42» однотипны и почти полностью унифицированы в части процесса газификации и очистки газа. Для всех установок характерен обратный процесс газификации, с полным обогревом бункера, все они работают на древесном топливе — чурках. Камеры газификации — литые (за исключением установки «Г58У»), однотипные, с периферийным подводом воздуха в зону горения.

Газогенераторы тракторов снабжены колосниковыми решётками, в отличие от автомобильных, не имеющих решёток. Проведенные нами испытания показывают, что и у автомашин с успехом можно ввести колосниковые решётки.

Для грубой очистки газа применяются однотипные циклоны и пластинчатые очистители, а у автомашин только пластинчатые очистители. Заграничный опыт свидетельствует, что возможно применить циклоны и для автомашин.

Для тонкой очистки газа как у тракторов, так и автомашин применяются однотипные фильтры с кольцами Рашига.

В системах очистки тракторов «ХТЗ-Т2Г» и «СТЗ-Г58У» в отличие от всех остальных машин пластинчатый очиститель заменён охладителем. Это же можно сделать без каких-либо затруднений для всех машин.

Таким образом, унификация схем для всех тракторов и автомашин вполне осуществима. Это прежде всего и должно быть положено в основу разработки промышленных образцов установок.

Обращаясь к таблице 1, мы видим, что существующие газогенераторные машины по

<sup>1</sup> Журнал «Автомобиль» № 10 — 11. 1944 г.

мощности можно объединить в три группы: «ЧТЗ СГ-65» — 65 л. с.; «ХТЗ-Т2Г» и «ЗИС-21» — 45 л. с.; «СТЗ-Г58У» и «ГАЗ-42» — 30 л. с.

Таблица 1

Марка машин	Мощность двигателя (в л. с.)	Расход газа (в м <sup>3</sup> /час)	Часовой расход топлива (в кг)
„ЧТЗ СГ-65“	65	124	59
„ХТЗ-Т2Г“	45	94,5	45
„ЗИС-21“	42	87	41,5
„ГАЗ-42“	30	63	30

Отсюда следует, что для рассматриваемых машин требуется не пять газогенераторных установок, отличных по своей основной характеристике, а всего лишь три установки.

По унифицированным характеристикам, естественно, определяются основные унифицированные размеры и параметры узлов газогенераторных установок.

Отклонения, связанные с особенностями монтажа установок на машинах, возможны,

но они будут иметь малое значение при общей унификации основных размеров.

В характеристику установок входит ещё ряд показателей: вес установки, количество деталей, количество применяемых марок сталей и т. д. Существующие конструкции установок по этим показателям также не унифицированы. Поэтому для их изготовления требуются стали различных марок, размеров, профилей и т. д.

Унификация этих показателей возможна только при централизованной разработке конструкций установок для различных машин.

### Унификация узлов и деталей установок

Узлы и детали существующих газогенераторных установок несмотря на одинаковые условия их работы очень разнообразны.

Корпуса и бункеры газогенераторов для рассматриваемых машин, как видно из таблицы 2, могут иметь три размера вместо пяти.

Таблица 2

Марка машин	До унификации		После унификации	
	диаметр бункера	диаметр корпуса газогенератора	диаметр бункера	диаметр корпуса газогенератора
„ЧТЗ СГ-65“	650	720	650	720
„ХТЗ-Т2Г“	476	554		
„ЗИС-21“	498	550	480	550
„СТЗ-Г58У“	400	454		
„ГАЗ-42“	400	450	400	450

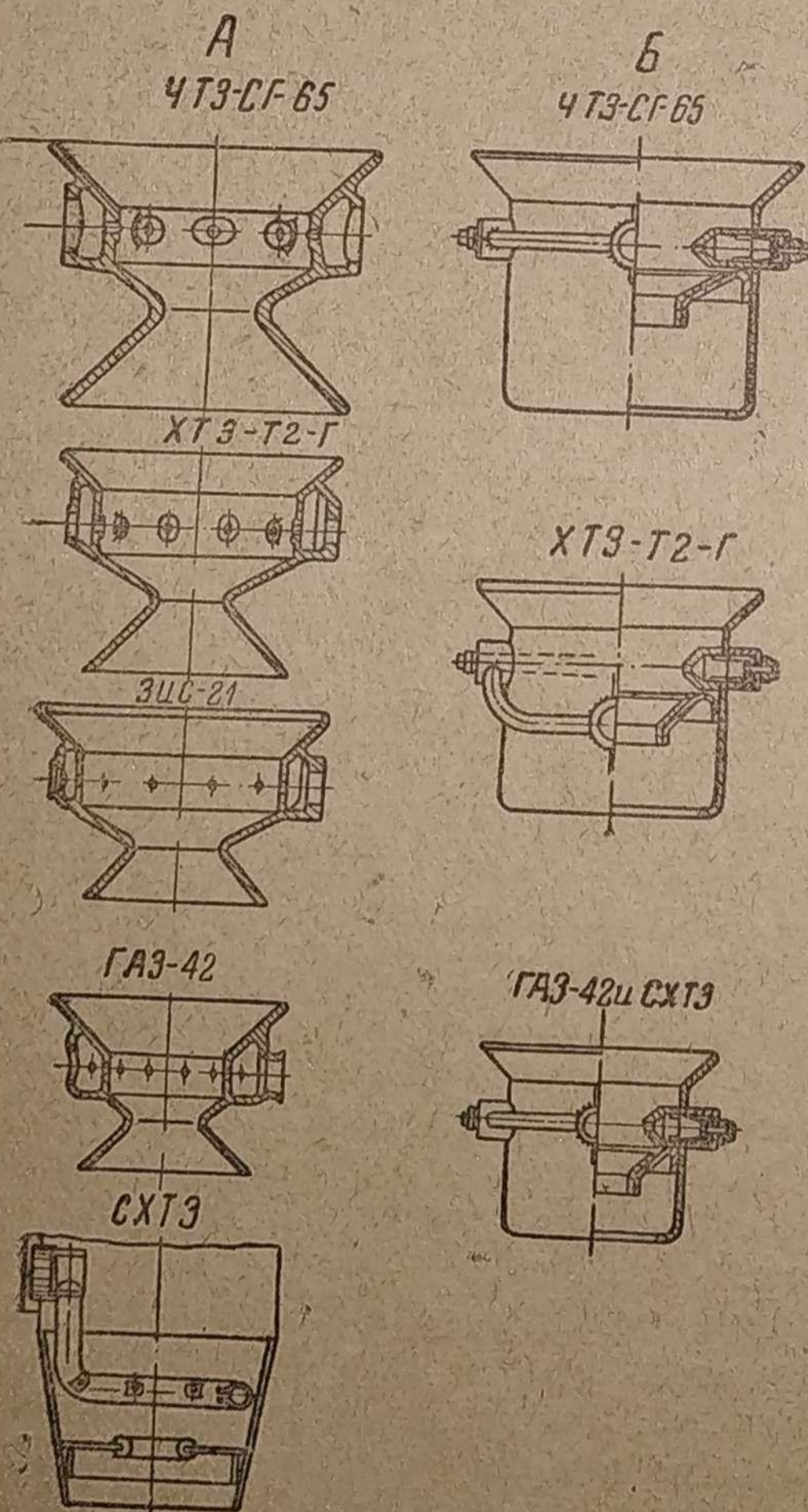


Рис. 1. Унификация камер газификации.

При такой унификации бункеров и корпусов газогенераторов будет возможно унифицировать и их фланцевые соединения с крышками. В последнем случае окажутся взаимозаменяемыми крышки унифицированных газогенераторов: «ХТЗ-Т2Г» и «ЗИС-21», «СТЗ-Г58У» и «ГАЗ-42», «ЧТЗ СГ-65» и «ЧТЗ СГ-60».

Аналогично можно унифицировать и остальные размеры газогенераторов: высоту зольника, бункера, корпуса газогенератора и т. д.

Камеры газификации существующих конструкций «ХТЗ-Т2Г», «ЗИС-21», «ГАЗ-42» по своим размерам близко подходят друг к другу, но всё-таки не унифицированы. Ни теоретическими, ни практическими соображениями объяснить это нельзя.

При создании новой конструкции камеры нами была найдена возможность придать одинаковые размеры камерам как для трактора «ХТЗ-Т2Г» и автомашин «ЗИС-21», так и для трактора «СТЗ-Г58У» и автомашин «ГАЗ-42». В результате для строившихся у нас машин достаточно трёх камер различных размеров вместо шести (рис. 1). При принятии новой конструкции в качестве промышленного образца удастся максимально унифицировать камеры для любого количества моделей тракторов и автомашин.

Крышки и горловины загрузочных люков по размерам, форме деталей, надёжности работы и т. д. не имеют ничего общего друг с другом.

Диаметр горловины загрузочного люка газогенератора «ЗИС-21» на 86 мм больше, чем у «ЧТЗ СГ-65», тогда как в газогенератор «ЧТЗ СГ-65» загружается больше топлива, чем в газогенератор автомашины «ЗИС-21». Люки остальных машин мало

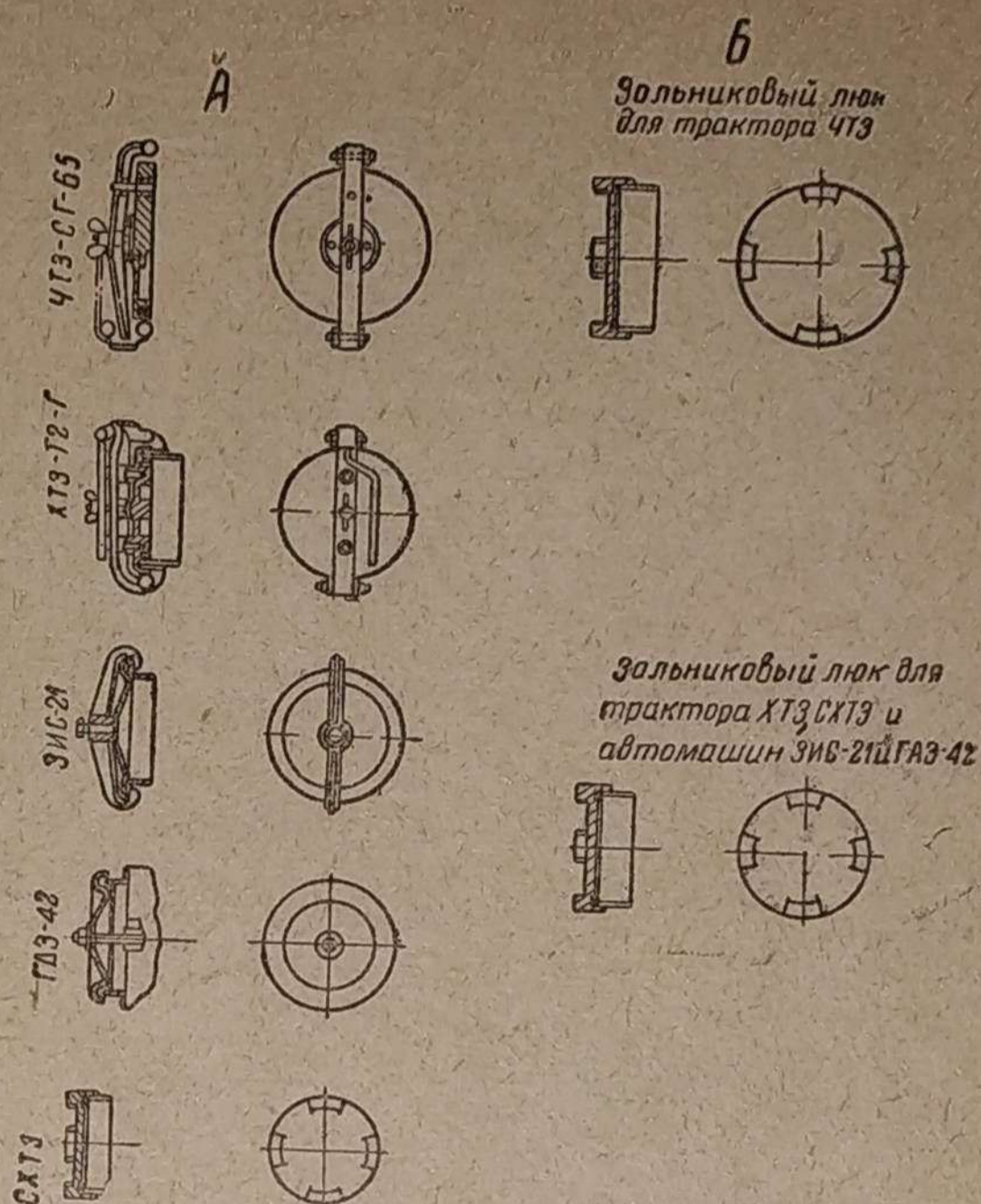


Рис. 3. Зольниковые люки: А — до унификации, Б — после унификации.

отличаются друг от друга: «ХТЗ-Т2Г» — 336 мм, «ГАЗ-42» — 295 мм, «СТЗ-Г58У» — 333 мм.

Следовательно, вместо пяти загрузочных люков, различных по конструкции и размерам деталей, можно создать для пяти машин одну унифицированную конструкцию двух размеров (рис. 2): для газогенераторов «ЧТЗ СГ-65», «ЗИС-21» — 370 мм, а для «ХТЗ-Т2Г», «ГАЗ-42» и «СТЗ-Г58У» — 300 мм.

В результате такой унификации горловин и крышек загрузочных люков для пяти газогенераторов вместо 125 деталей 79 наименований потребуется изготовить только 95 деталей 30 наименований.

Зольниковые люки у трактора «ЧТЗ СГ-65» имеют в диаметре 200 мм, «ХТЗ-Т2Г» — 150 мм, автомашины «ЗИС-21» — 160 мм, «ГАЗ-42» — 158 мм. Совершенно очевидно, что горловины зольниковых люков четырёх газогенераторов близки друг к другу, а поэтому могут быть унифицированы. Что касается их конструкции, то у тракторов зольниковые люки литые с откидными триверсиями, а у автомашин — штампованные (рис. 3).

Люки газогенератора «ГАЗ-42» неудачны по своей конструкции, ненадёжны в работе. Литые крышки, как самые надёжные, можно принять в качестве унифицированной конструкции.

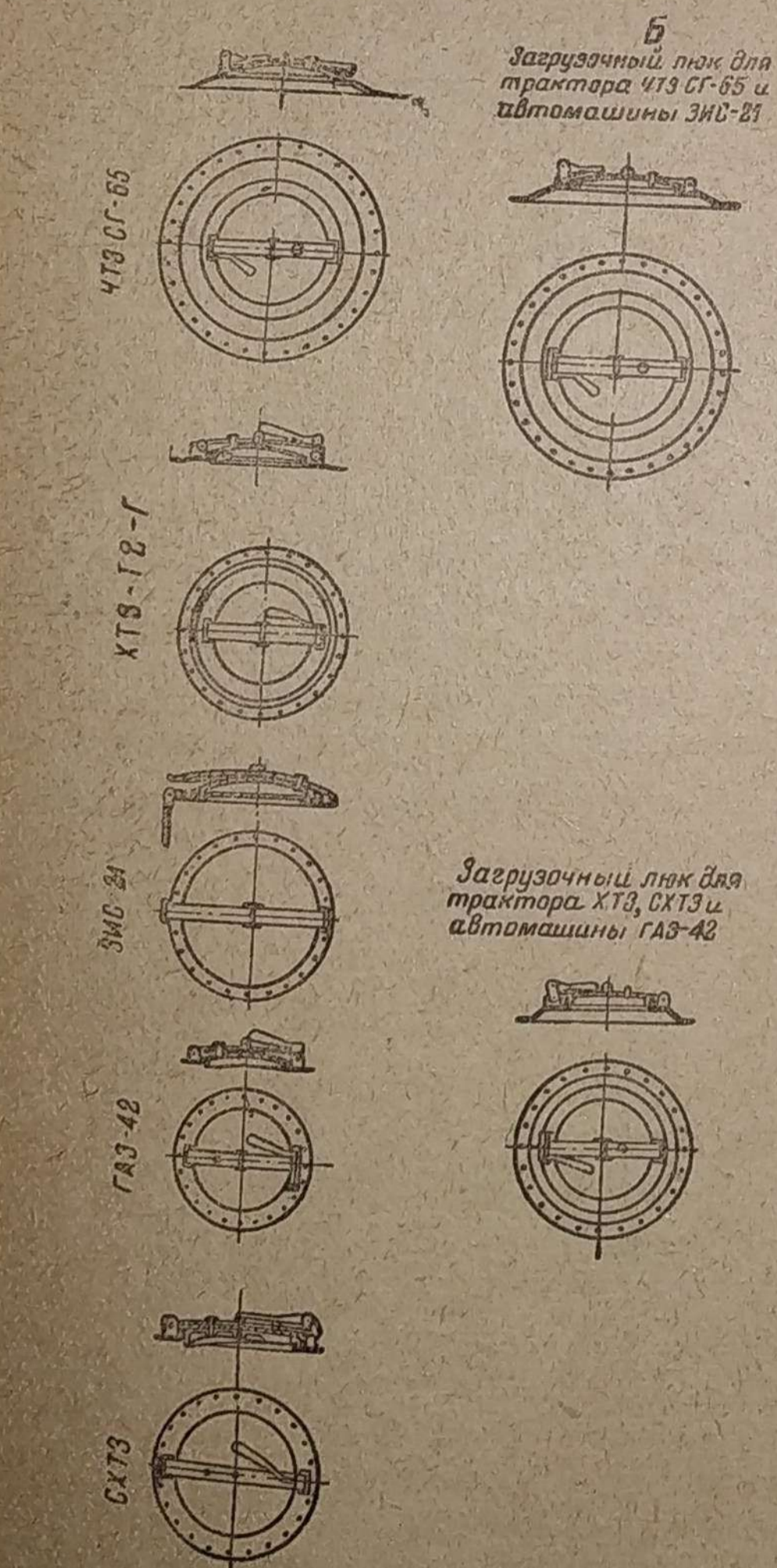


Рис. 2. Загрузочные люки: А — до унификации, Б — после унификации.

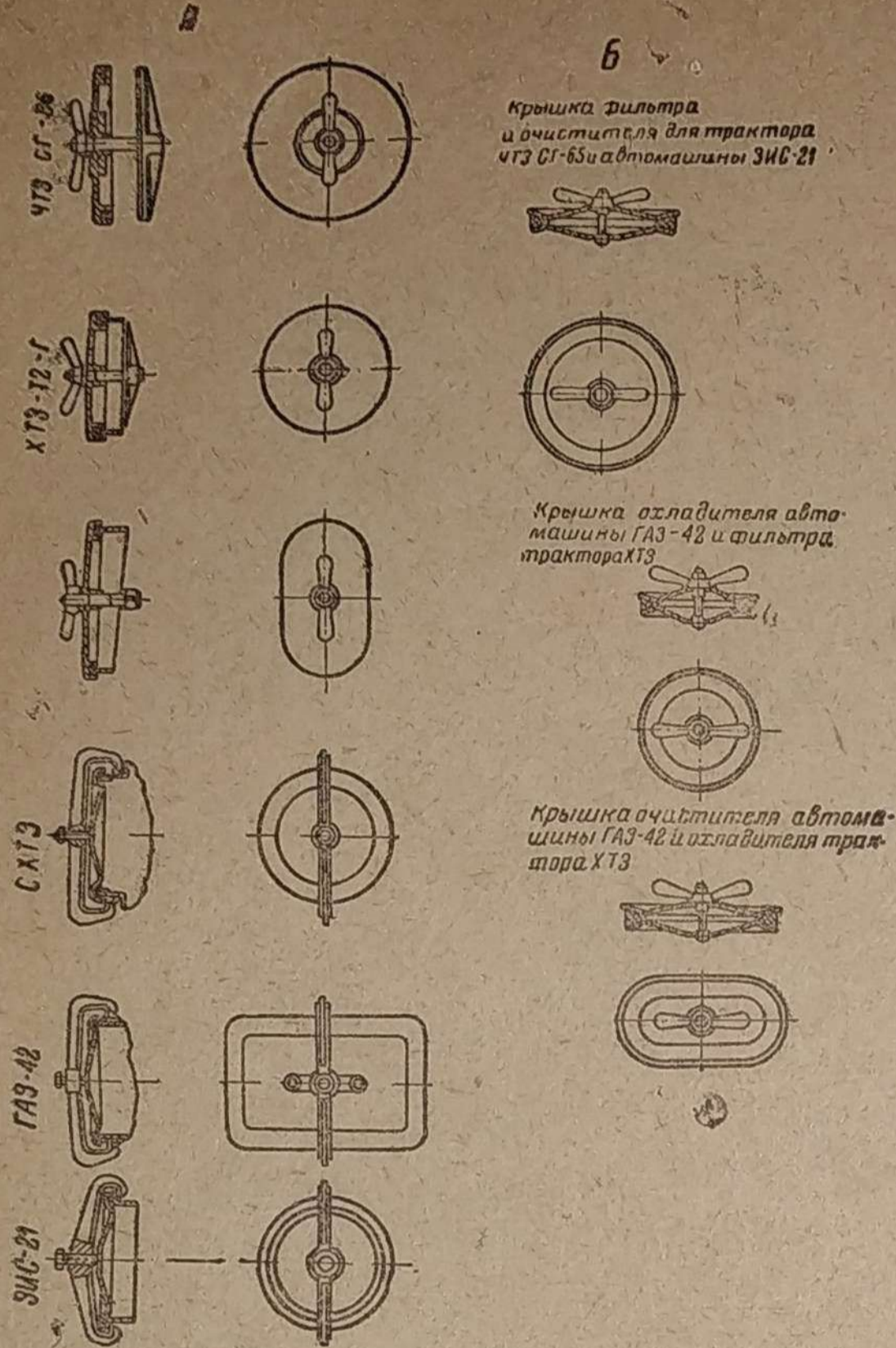


Рис. 4. Люки системы очистки:  
А—до унификации, Б—после унификации.

В результате для 6 газогенераторов вместо 72 деталей зольниковых люков 43 наименований потребуется только 15 деталей 6 наименований.

Сердцевины пластинчатых очистителей у трактора «4ТЗ СГ-65» и автомашины «ЗИС-21» одинакового размера. В связи с этим для очистителей «ЗИС-21» можно применять сердцевины «4ТЗ СГ-65», незначительно изменив длину ручки. Обратная замена возможна без каких-либо изменений.

Люки корпуса системы очистки (рис. 4) по форме и размерам резко отличаются друг от друга. Они бывают квадратные, эллипсные, круглые, штампованные и литые, с наружными и внутренними траверсами.

Нами разработана, испытана и подготовлена для массового производства конструкция люка, которую можно предложить как унифицированный образец для вновь строящихся газогенераторных машин.

Конструкция крышки очень проста, состоит из двух штампованных дисков, резинового кольца и стяжного болта. При длительной работе в эксплуатационных условиях эта конструкция оказалась вполне

надёжной. К существующим системам очистки для пяти машин вместо шести различных конструкций люков может быть принята одна рекомендуемая конструкция, выполненная в трёх размерах.

В результате такой унификации вместо 48 деталей 43 наименований потребуется лишь 30 деталей 15 наименований.

Крепёжные изделия газогенераторных установок разнообразны по своим размерам. Выбранные размеры болтов зачастую не соответствуют условиям их работы. Поэтому при эксплуатации приходится изготавливать к каждой установке свои болты, что требует соответствующего инструмента. Между тем унифицировать крепёжные изделия можно без каких-либо затруднений.

Унификация перечисленных узлов и деталей, за исключением камер газификации, не связана с изменением принципов газификации и очистки газа, а поэтому легко осуществима при разработке промышленных образцов установок.

### Унификация газогенераторных установок для разных видов топлива

Существующие конструкции газогенераторных установок рассчитаны на применение только древесного топлива. Между тем наша страна изобилует бурным углем, торфом и другими видами твёрдого топлива.

Для каждого вида топлива проектируются отдельные установки, не имеющие ничего общего между собой, хотя и предназначенные для одной и той же машины (рис. 5).

При увеличении количества моделей машин и использовании трёх главнейших по запасам видов топлива количество устано-

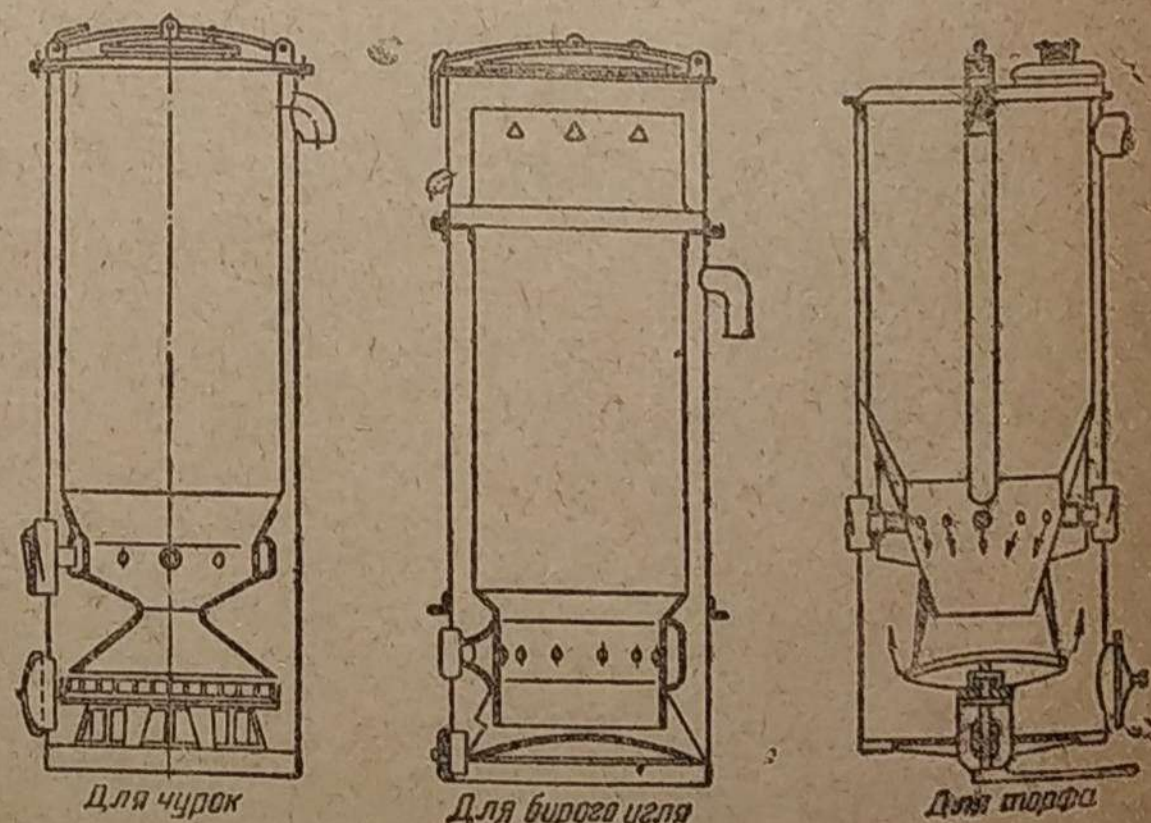


Рис. 5. Существующие установки для газификации древесного топлива, торфа и бурого угля.

вок увеличится втрое, что совершенно не отвечает требованиям социалистического хозяйства. Необходимо создать унифицированные установки для разных родов топлива.

У нас в Союзе над проблемой газификации бурых углей работало несколько организаций: Карагандинский совхоз НКВД — инициатор этого дела, ИАТИ и группа инженеров на заводе № 100. Но несмотря на имеющиеся достижения бурый уголь всё же не получил промышленного применения, так как установки имели серьёзные недостатки.

В существующих конструкциях установок для использования бурых углей не исключено засмаливание двигателей; мощность двигателя ниже, чем при работе на чурках. Часто образуются слитые комки шлака, в связи с чем возникает необходимость в перезарядке газогенераторов. Расход топлива в газогенераторных установках, работающих на буром угле, слишком велик, детали камеры недостаточно надёжны.

В результате длительной конструкторско-экспериментальной работы нами на заводе № 100 был создан образец установки для автомашины «ГАЗ-42», работающей на буром угле. Эта установка позволяет без каких-либо изменений и переделок использовать наряду с бурым углем древесное топливо (рис. 6).

Машина испытана на челябинском буром угле и древесных чурках в продолжение пробега на 60 тыс. км. Испытание показало, что при пробеге на 4 тыс. км двигатель не засмаливается, мощность его не ниже, чем на чурках, слитые комки шлаков не образуются, так что нет необходимости перезаряжать газогенератор. Расход топлива близок к теоретическому, детали камеры работают вполне надёжно.

Разработан, изготовлен и находится на испытании образец установки для бурого угля к трактору «ЧТЗ СГ-65».

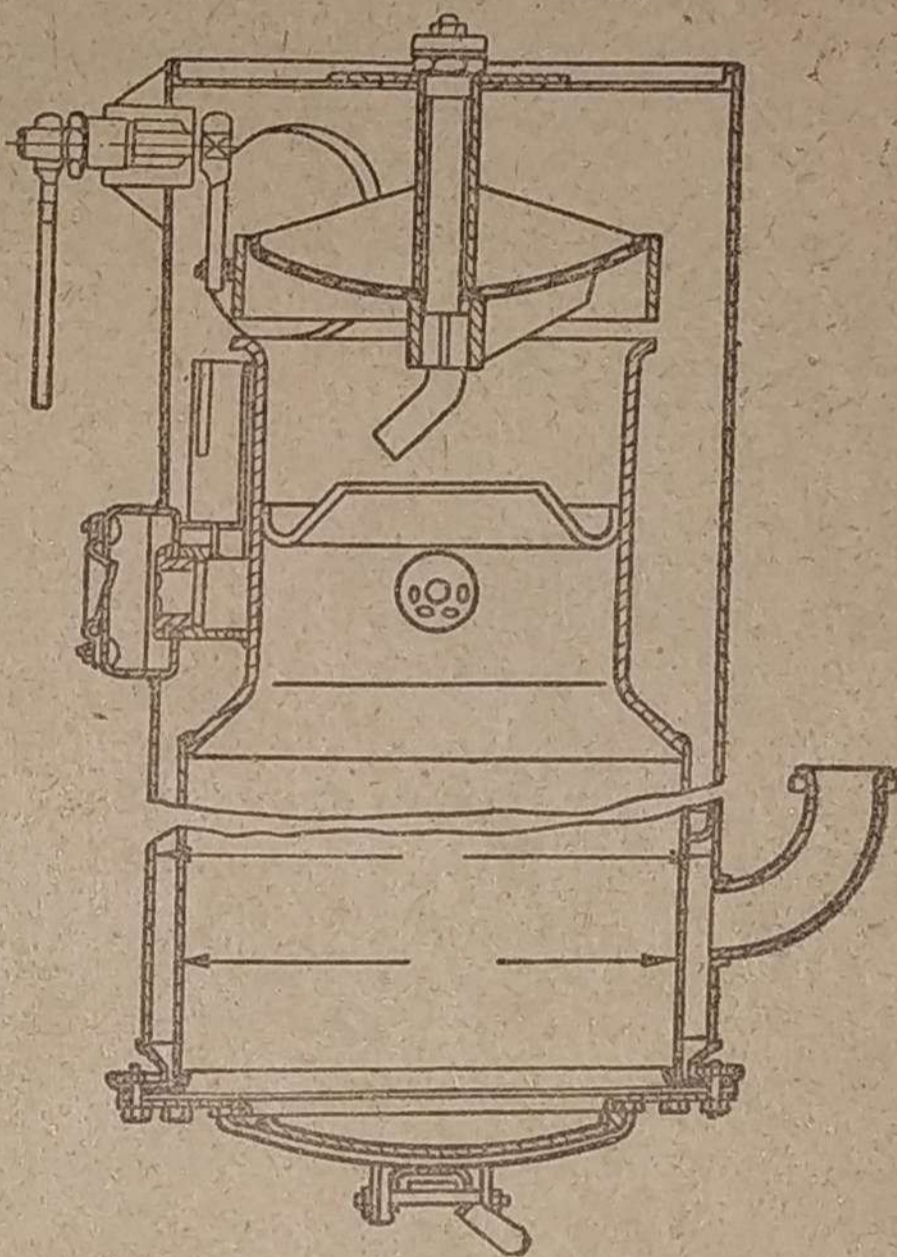
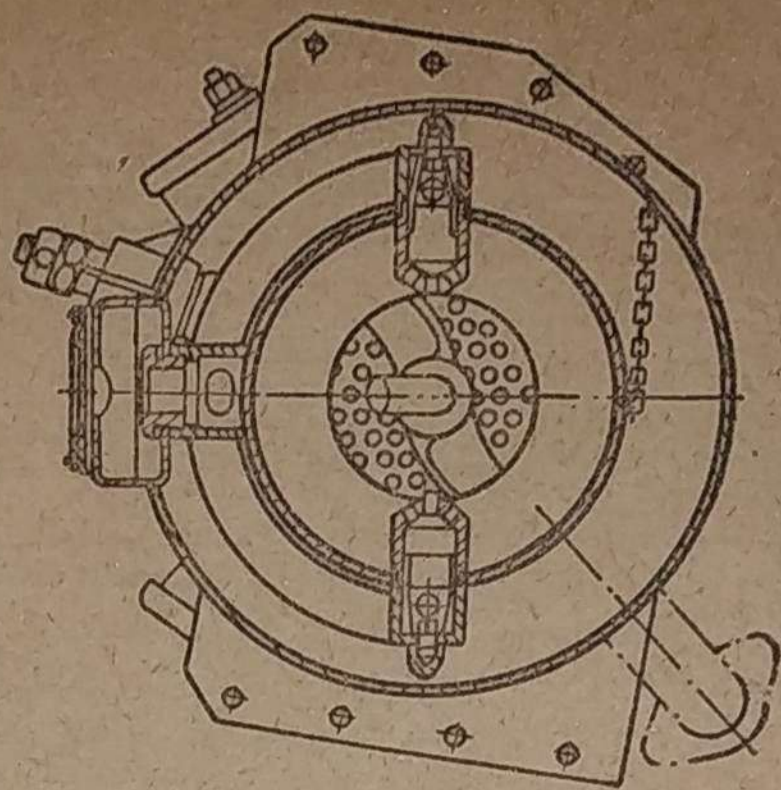


Рис. 6. Унифицированный газогенератор для бурого угля и древесного топлива к автомашине «ГАЗ-42».

Эта конструкция газогенератора, по нашему мнению, позволит использовать также торф и различные брикеты.

# ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

## Новая конструкция камер газификации

Инженер В. МАМИН

Камера газификации является основным узлом газогенераторной установки, от неё зависит работоспособность газогенераторных машин.

До войны у нас камера газификации для всех тракторов и автомашин представляла собой цельнолитую конструкцию с периферийным подводом воздуха.

Такая камера с толщиной стенок до 16 мм отливается из стали 20 с последующим алитированием внутренней поверхности для предохранения её от коррозии.

Основное требование, предъявляемое к камере, — это способность противостоять воздействию высоких температур (1100—1300° С), сохранить свою форму и газо-непроницаемость.

Практика эксплуатации газогенераторных машин показала, что срок службы литых камер для трактора не превышает 600—1000 часов, а для автомашин — 12 000—18 000 км пробега.

Изготовление цельнолитых камер даже в заводских условиях представляется делом весьма сложным и трудоёмким, а в условиях МТС и МТМ совершенно невозможным. Величина брака по литью камер газификации в заводских условиях доходит до 50%.

Ремонт камер в условиях эксплуатации усложняется недоступностью некоторых мест (стенок канала, горловины камеры) и большой твёрдостью алитированного слоя.

Кроме того, при короблении юбки камеры требуется сложный ремонт.

Срок службы отремонтированной камеры не превышает 100—200 часов работы трактора.

Таким образом вследствие местных незначительных повреждений приходится заменять всю литую камеру новой, а это означает, что за амортизационный срок службы машины потребуется пять раз менять камеру.

Учитывая это, коллектив газогенераторного отдела Челябинского тракторного завода под руководством автора настоящей статьи приступил в 1938 г. к работе над созданием двухфурменных камер газификации сварной конструкции — первоначально для трактора «ЧТЗ СГ-65», а затем по заказу Наркомзема СССР и для «ХТЗ-Т2Г», «ЗИС-21», «ГАЗ-42».

Дальнейшие работы по камерам газификации проводились на заводе № 100\*.

Двухфурменные камеры газификации для всех марок машин — «ЧТЗ СГ-60», «ЧТЗ СГ-65», «ХТЗ-Т2Г», «СТЗ-Г58У», «ЗИС-21», «ГАЗ-42» по конструкции вы-

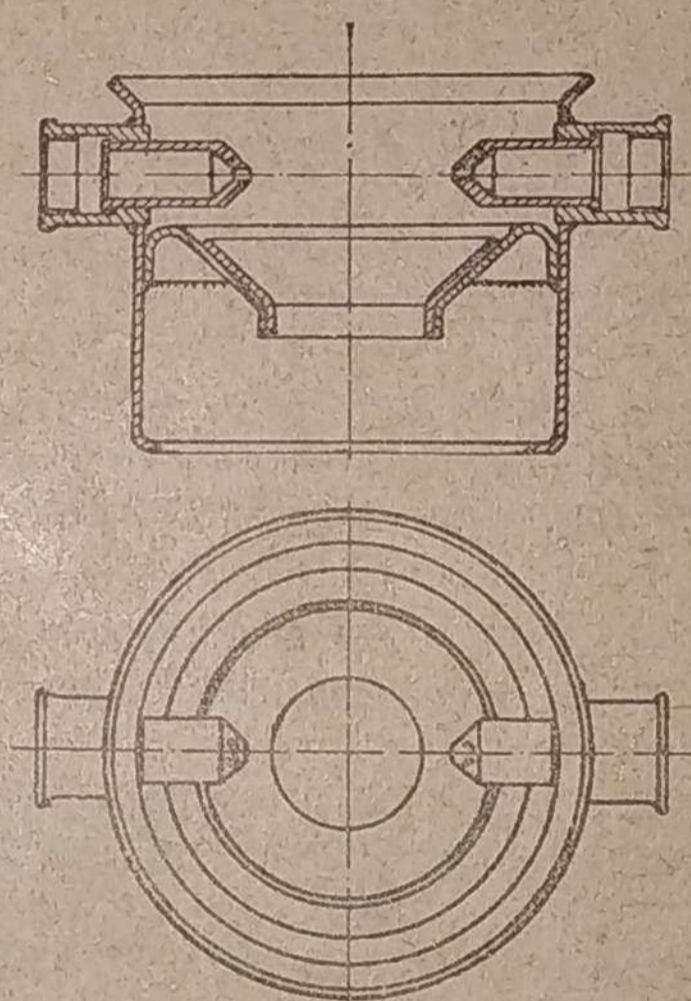


Рис. 1. Двухфурменная камера газификации для трактора ЧТЗ СГ-65.

полнены однотипными, сварными и состоят из унифицированных деталей: корпуса камеры, горловины, двух фурм, штуцеров для фурм, вкладыша, трубок для подвода воздуха, косынок штуцеров (рис. 1, 2, 3).

Все перечисленные детали приварены к корпусу камеры, за исключением фурм и вкладыша, так что, по существу, двухфурменная камера состоит из корпуса камеры в сборе с отъемными, заменяемыми по мере износа, деталями — фурмами — и вкладыша.

Корпус камер у всех рассматриваемых машин выполнен в виде цилиндра с отбортовкой в верхней части под углом 45°, а в нижней части — под прямым углом.

\* В выполнении работ по двухфурменным камерам газификации приняли участие инженеры Н. Н. Колобов, М. А. Бувеч, Н. Ф. Евстигнеев, И. И. Коросев, В. Ф. Селиверстов, Л. П. Цыганова и техник-конструктор М. Г. Короткова.

Воздух поступает в камеру газификации через штуцер футорки по трубкам к фурмам, а оттуда — через сверлёные отверстия в зону газификации.

Трубки для подвода воздуха в зависимости от взаимного расположения штуцеров, футорок и фурм могут иметь различное положение — горизонтальное, когда штуцеры находятся в одной плоскости (рис. 1), и под углом, когда штуцеры размещены в разных плоскостях (рис. 2).

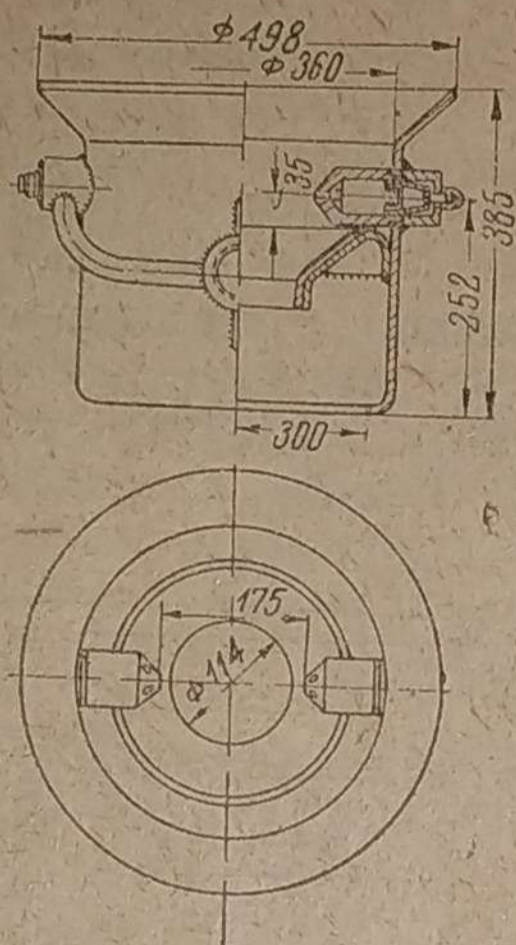


Рис. 2. Двухфурменная камера газификации для автомашины ЗИС-21.

Наличие трубок для подвода воздуха позволяет несколько подогреть воздух, поступающий в камеру.

Фурмы камер всех рассматриваемых машин имеют по пять отверстий, из которых три располагаются в плоскости зеркала горения и два над плоскостью зеркала горения, под углом в  $40^\circ$ .

Наличие вылета у фурм создаёт, с одной стороны, хорошие условия для процесса газификации при различных режимах, а с другой стороны, предохраняет стенки камеры от воздействия высоких температур, благодаря чему срок службы корпуса ка-

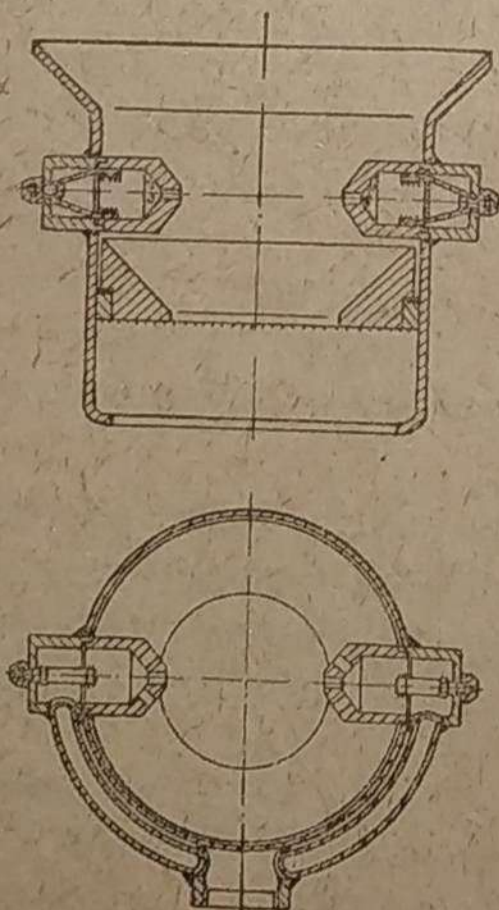


Рис. 3. Двухфурменная камера газификации для автомашины ГАЗ-42.

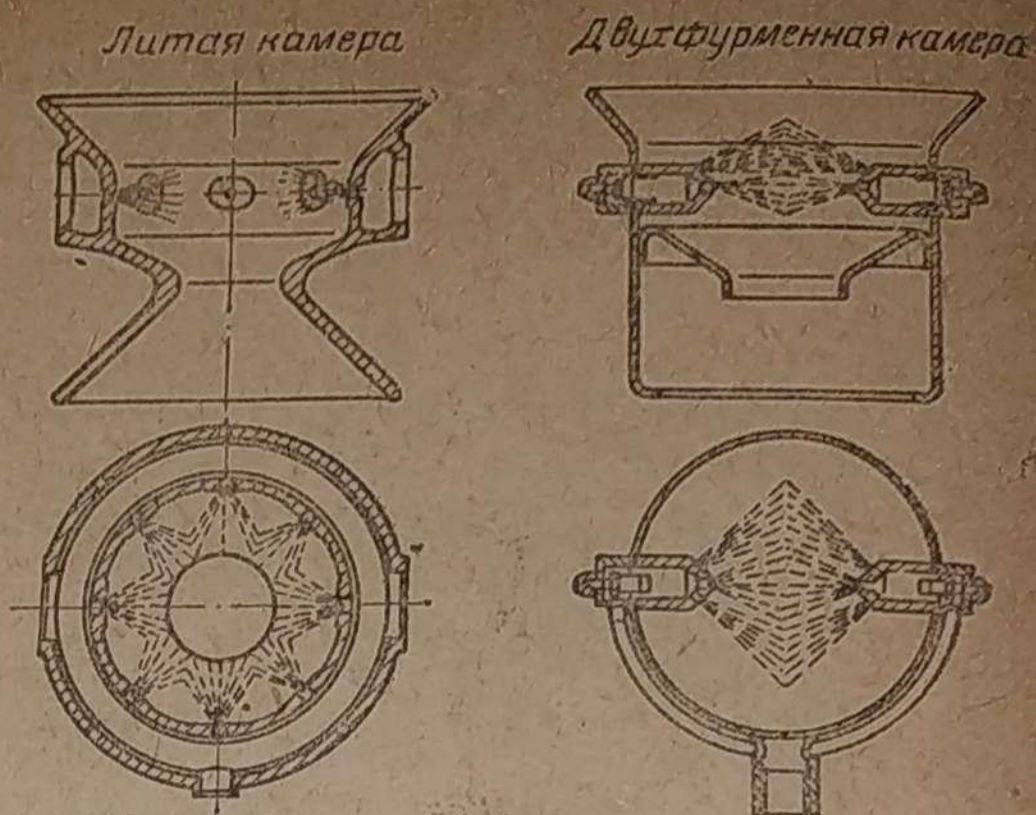


Рис. 4. Схема подвода воздуха в литой и двухфурменной камерах газификации.

меры удлиняется до срока амортизации машин.

На рис. 4 для сравнения представлена схема подвода воздуха в литой и двухфурменной камерах.

Из этой схемы следует, что в литой камере с периферийным подводом воздуха процесс газификации в основном происходит около стенок камеры, а в двухфурменной камере — в центре, что очень важно для газификации смолистого топлива и удлинения срока службы камер.

Испытание двухфурменной камеры газификации производилось на опытном заводе ЧТЗ в 1940—1941 гг. и в Еманжелинской МТС — в 1942 году. При этом определялись мощность двигателей, химический состав генераторного газа и его калорийность, пусковые качества, скорости движения, расход топлива, количество отходов, сроки службы деталей и т. д.

В эксплуатационных условиях испытание двухфурменных камер проводилось на тракторах «ЧТЗ»: на вывозке леса в Монетном механизированном лесопункте треста Свердловлес в 1941 г. и в условиях сельского хозяйства в зерносовхозе «Большевик», Челябинской области, в 1942 году.

Испытание двухфурменных камер на тракторах «ХТЗ-Т2Г» и автомашинах «ЗИС-21» и «ГАЗ-42» проведено при участии представителей Челябинского облземотдела и Наркомзема Союза ССР в Еманжелинской МТС в 1942 году. С их участием также проверена возможность изготовления этих камер в условиях МТС.

Камеры испытывались в разных условиях по загрузке топлива, скорости движения машин, продолжительности стоянки, по выжигу топлива в бункере, времени года, качеству и породе древесных чурок и т. д.

В результате испытаний отмечено, что двухфурменные камеры дают газ по химическому составу и калорийности не хуже и мощность двигателей не ниже, чем при работе литых камер. По своей конструкции рассматриваемые камеры позволяют иметь



более устойчивый процесс газификации и быстрый разогрев при розжиге холодного и горячего газогенератора.

Расход металла на двухфурменные камеры почти вдвое меньше, чем на литые.

Двухфурменная камера доступна для изготовления в МТС и МПМ, в то время как литые камеры можно изготавливать только в заводских условиях.

Вместо шести литых камер разных размеров, выпускаемых для тракторов «ЧТЗ СГ-60», «ЧТЗ СГ-65», «ХТЗ-Т2Г», «СТЗ-Г58У» и автомобилей «ЗИС-21», «ГАЗ-42», представляется возможным изготавливать только три двухфурменные камеры с унифицированными деталями.

Стенки двухфурменных камер удалены от воздействия высоких температур, благодаря чему достигнуто увеличение срока службы корпуса камеры (со всеми приваренными к нему деталями).

Подверженные воздействию высоких температур отъемные фурмы и вкладыш горловины в случае выхода из строя могут быть заменены новыми.

Цилиндрическая форма корпуса обеспечивает сохранение равномерного зазора между колосниковой решёткой и камерой вне зависимости от продолжительности и степени коробления корпуса. В противоположность этому литая камера имеет конусную юбку, при короблении которой нарушается равномерность зазора и, следовательно, процесс газификации, из-за чего камера

чаще всего выбраковывается. Кроме этого цилиндрическая форма корпуса позволяет выгоднее раскроить металл.

Двухфурменные камеры газификации состоят из отдельных деталей, которые могут быть легко и быстро отремонтированы, приварены или заменены новыми.

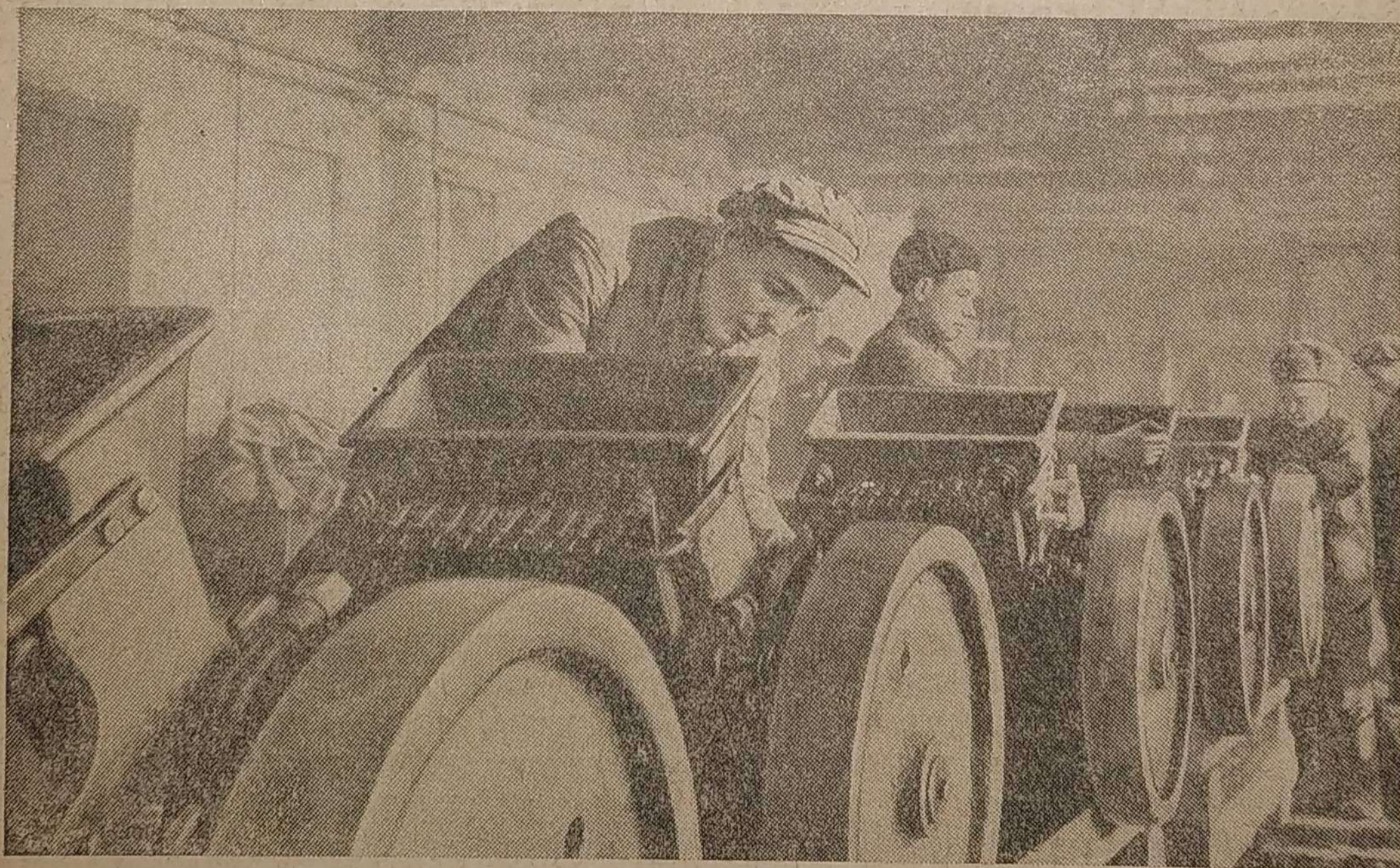
Для изготовления и ремонта двухфурменных камер на местах можно использовать выбракованные детали тракторов и автомашин.

О результате работ по двухфурменным камерам нами было сделано сообщение на конференции по газогенераторам в Челябинском доме учёных.

На этой конференции было принято следующее решение:

«Учитывая, что в условиях эксплуатации двухфурменная камера по ряду важнейших показателей (термическая напряжённость стенок, срок службы, калорийность газа, вес, возможность ремонта и т. д.) обладает неоспоримыми преимуществами перед существующими камерами, рекомендовать эту конструкцию как для применения при переводе машины на газ, так и для замены литого топливника при ремонте машин».

В настоящее время назрела необходимость внедрить конструкцию двухфурменных камер газификации, как наиболее полно отвечающую требованиям нашего народного хозяйства.



Вологодский машиностроительный завод «Северный Коммунар» выпускает в массовом количестве роторные колуны, необходимые в производстве чурок для газогенераторных машин.

На снимке (на переднем плане) — стахановец слесарь П. А. Кононов, выполняющий норму до 300%, за сборкой роторных колунов.

Фото А. Глазкова

## Повышение мощности газогенераторных двигателей

Инженер Г. РЫБНИКОВ

Пятилетним планом намечено расширение производства газогенераторных тракторов и автомобилей.

Новые газогенераторные машины должны быть более совершенными. Прежде всего необходимо сохранить мощность их двигателей на таком же уровне, как при работе на жидком топливе.

Основной причиной падения мощности двигателей при переводе на генераторный газ является более низкая теплотворная способность газовой смеси.

Сохранение мощности газогенераторных двигателей на 75—80% достигается при высокой степени сжатия (6,5—8), увеличении сечения всасывающих каналов и устранении подогрева смеси перед всасыванием её в цилиндры. Дальнейшее повышение степени сжатия даёт меньший выигрыш мощности, затрудняет запуск и приводит к порче свечей.

Мощность газогенераторных двигателей можно увеличить при повышенной степени сжатия и одновременном наддуве. При этом газовая смесь уплотняется и поступает в цилиндры в большем количестве.

Надув можно производить готовой рабочей смесью или только воздухом. Как показали опыты (см. статью «Повышение мощности газогенераторных двигателей» в журнале МТС № 12 за 1943 г.), выгоднее применять надув воздуха в газогенератор и смеситель. Такая газификация под давлением повышает мощность двигателя благодаря не только уплотнению рабочей смеси, но и улучшению качества получаемого газа. Газификация под давлением, кроме того, позволяет уменьшить размеры газогенератора и использовать топливо более влажное и мелкое, чем обычно.

В связи с малым давлением дутья затрата мощности на вращение воздуходувки незначительна.

При испытаниях была использована воздуходувка (рис. 1 и 2), которая устанавливалась на месте вентилятора охлаждения, за радиатором двигателя.

Конструкция воздуходувки представляет собой сочетание вентилятора 1 системы охлаждения двигателя с центробежноосевым вентилятором 2, заключённым в улиткообразный кожух 3. Лопастные вентилятора служат спицами колеса воздуходувки. Воздуходувка сжимает часть воздуха, необходимого для дутья.

Для воздуходувки используется существующий привод, в котором для увеличения оборотов применено кольцо 4, насаженное на приводной шкив вала двигателя. Передача осуществляется через два клиновидных ремня.

Выходной патрубок воздуходувки раздвоен и соединяется с футоркой газогенератора и воздушным патрубком смесителя (рис. 3).

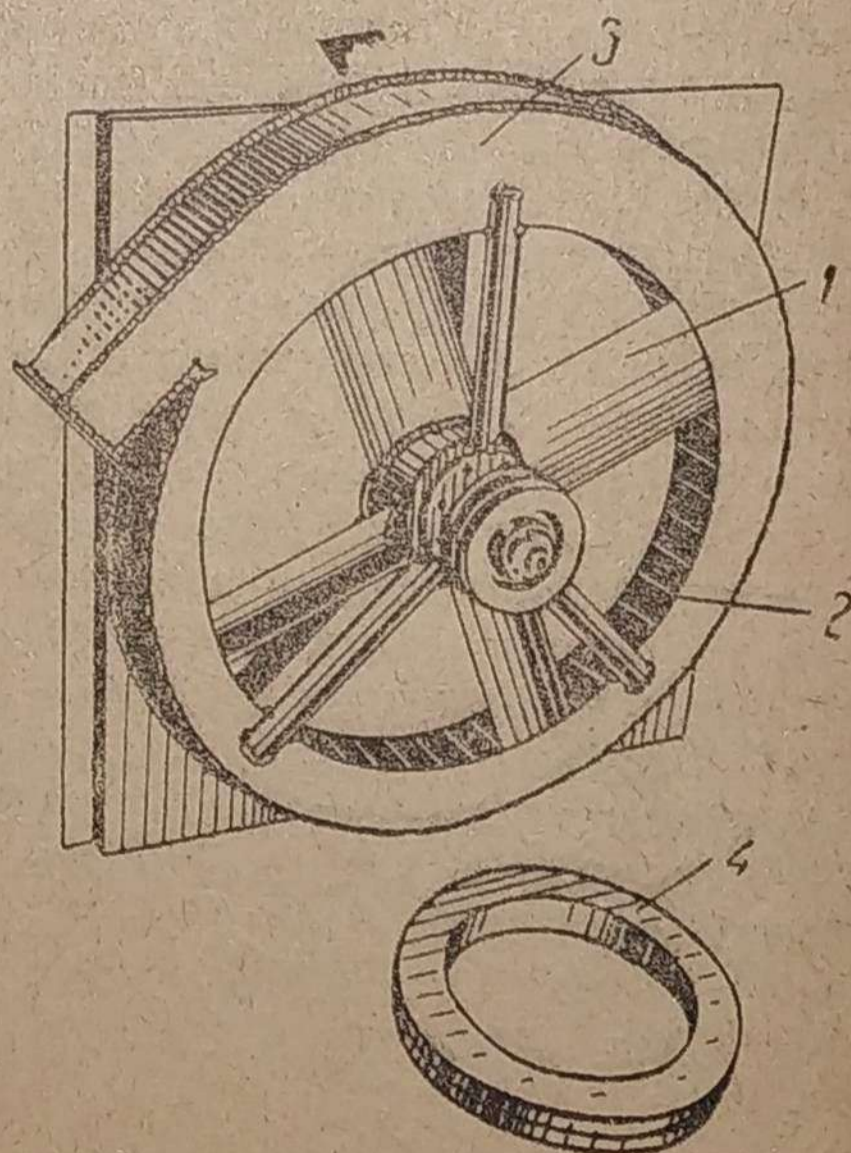


Рис. 1. Опытный образец воздуходувки к двигателю ХТЗ

Опытная воздуходувка изготовлена для двигателя газогенераторного колёсного трактора ХТЗ-Г58У. Повышение мощности этого трактора имеет особое значение, в виду его низких тяговых свойств.

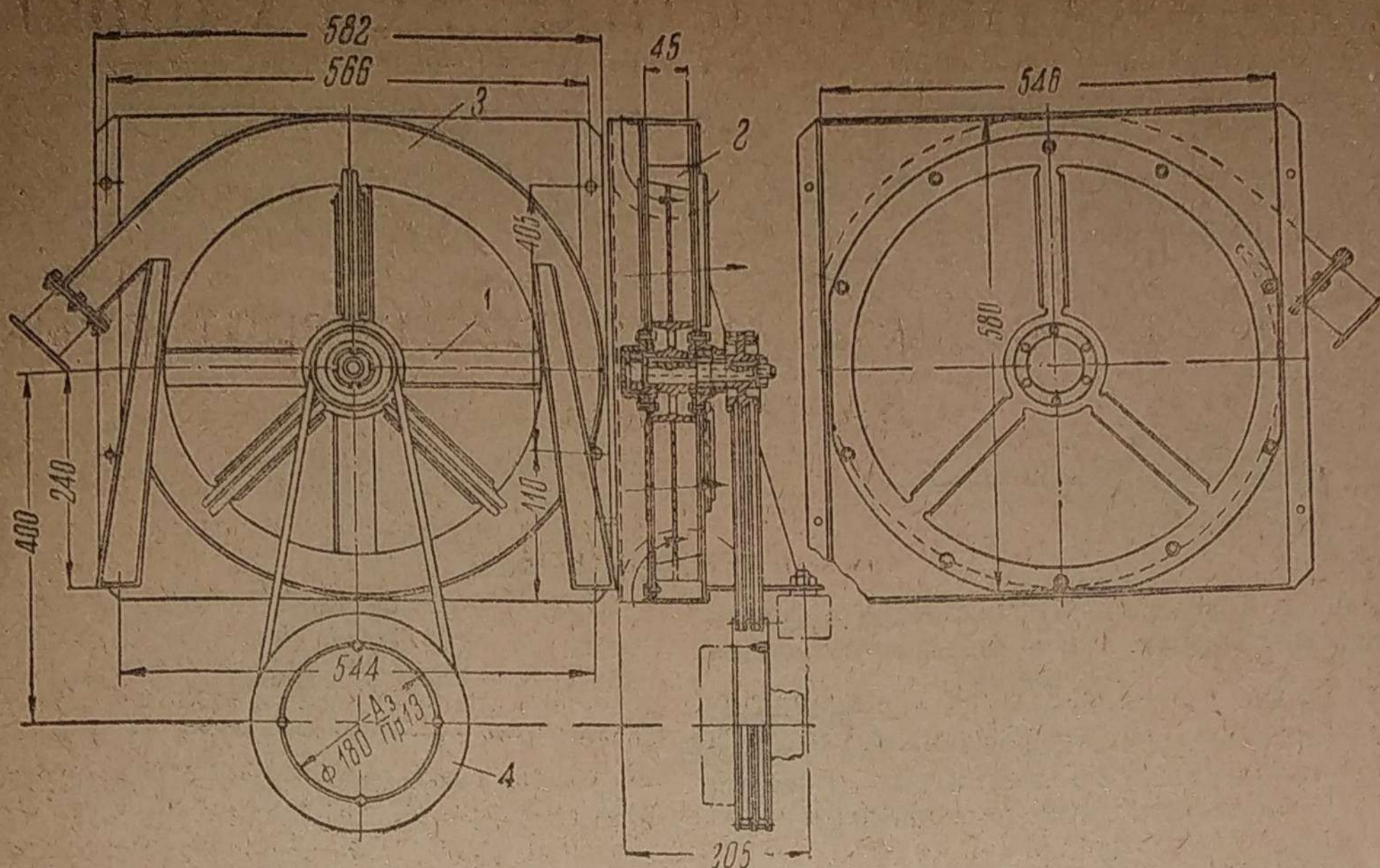


Рис. 2. Разрез воздуходувки

Испытания воздуходувки производились на двигателе, установленном на стенде с гидравлическим тормозом. Двигатель питался от газогенераторной установки трактора «Нормат», работавшей на стандартных берёзовых чурках.

Чтобы определить изменение режима в газогенераторной установке, при испытаниях измеряли температуру и давление газа в зависимости от дутья.

Для увеличения давления дутья опыт проводился также и при повышенных оборотах двигателя.

Полученные результаты, характеризующие влияние дутья на мощность газогенераторного двигателя, приведены в табл. 1.

Показатели мощности двигателя были низки, так как газогенераторная установка не соответствовала двигателю.

Как видно из таблицы и рис. 4, максимальное давление воздуха за воздуходувкой — 227 мм водяного столба при 1050 оборотах двигателя в минуту и 332 мм водяного столба при 1250 оборотах. Небольшое давление было результатом малых оборотов воздуходувки и недостатков её конструкции. Всё же давление газа в газогенераторе было положительным (+219 и +315), что обеспечивало газификацию под давлением.

При этом процесс газификации проходил более напряжённо, на что указывает рост температуры газа.

Сравнительно небольшое увеличение давления дало возможность повысить мощность двигателя в среднем на 2 л. с., или 8,4% при 1050 оборотах в минуту (2700 оборотов воздуходувки) и на 3,8 л. с., или на 17,3% при 1250 оборотах (3300 оборотов воздуходувки).

Как показали предыдущие опыты, описанные в упомянутой выше статье, дутьё воздуха в газогенератор увеличивало теплотворную способность газа и повышало выход метана и водорода.

Повышение мощности двигателя при малом давлении дутья объясняется главным образом улучшением качества газа, а также влиянием метана и водорода на скорость сгорания смеси в цилиндрах двигателя. Последнее обстоятельство подтверждается тем, что максимальная мощность двигателя достигнута при регулировании зажигания с запозданием в среднем на 10°.

Плотность заряда в цилиндрах в виду малого давления дутья увеличивалась только за счёт уменьшения разрежения газа (35 мм и 119 мм водяного столба), поступающего в двигатель.

Таблица 1

Число оборотов двигателя в минуту	Средняя мощность двигателя в л. с.		Давление газа в мм водяного столба						Температура газа за охладителем	
			за воздуходувкой	у газогенератора		за охладителем				
	без дутья	с дутьём		без дутья	с дутьём	без дутья	с дутьём	без дутья	с дутьём	
1 050	23,8	25,8	+227	-20	+219	-653	-617	46	55	
1 250	21,8	25,6	+332	-22	+315	-947	-828	75	80	

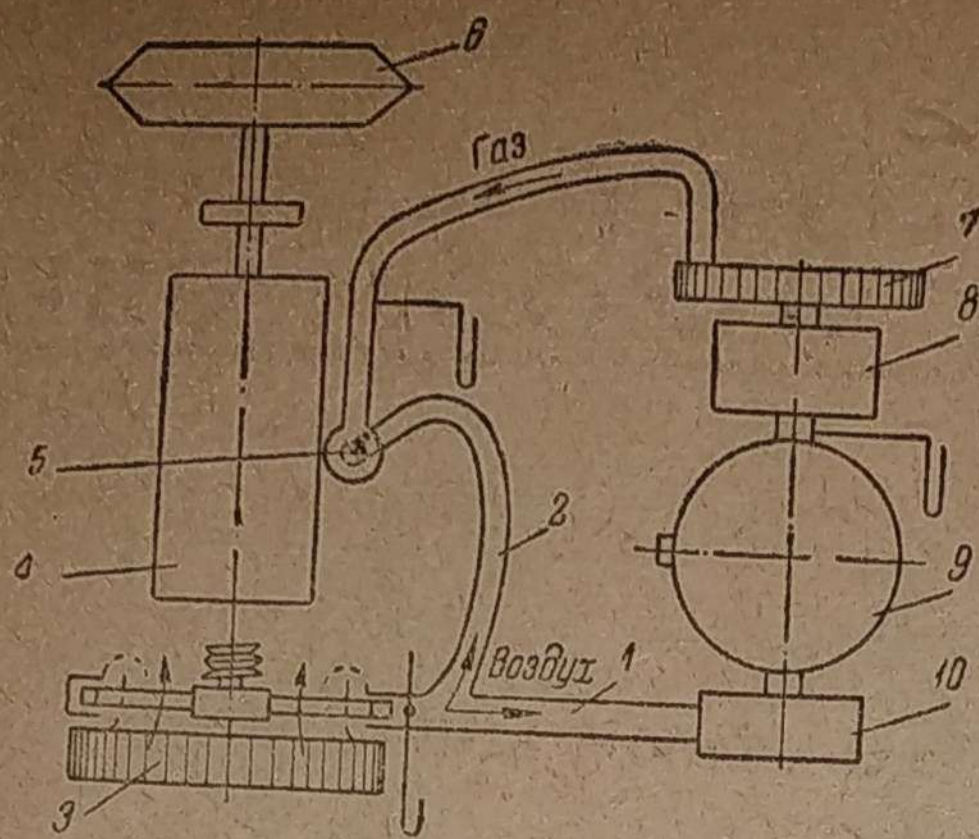


Рис. 3. Соединение воздуходувки с футоркой газогенератора и воздушным патрубком смесителя:

- 1 — рама, 3 — радиатор, 4 — двигатель, 5 — смеситель, 6 — гидравлический тормоз, 7 — охладитель, 8 — очиститель, 9 — газогенератор, 10 — экономайзер.

Во время очередных контрольных опытов с дутьём и без дутья воздуха мощность двигателя при 1050 оборотах в минуту увеличивалась на 2 л. с., при давлении дутья в 220 мм водяного столба. Новый режим в газогенераторе устанавливался через 1—2 минуты (табл. 2).

Испытания показали, что эффект действия приспособления можно увеличить, если повысить давление дутья. Для это-

Таблица 2

Время с начала выжига в мин.	Характер опыта	Мощность двигателя в л. с.
33	без дутья	21,4
34	с дутьём	24,6
36	" "	24,6
40	" "	23,5
41	без дутья	21,4
45	" "	21,4
28	с дутьём	23,5

го надо увеличить число оборотов воздуходувки или сделать её двухступенчатой. Необходимо также, чтобы в воздуходувку не поступал нагретый радиатором и разреженный крыльчаткой воздух. Для этого применяют ограничительный раструб, обеспечивающий поступление воздуха в воздуходувку помимо радиатора (показано пунктиром на рис. 2) или с использованием напора потока воздуха от крыльчатки (показано пунктиром на рис. 3).

Воздуходувку такого типа после усовершенствования можно применить к двигателям существующих газогенераторных тракторов (ЧТЗ СГ-65, ХТЗ-Т2Г) и новых, производство которых намечено пятилетним планом.

Приспособление легко монтируется на месте и позволяет повысить мощность двигателей при небольшом давлении дутья

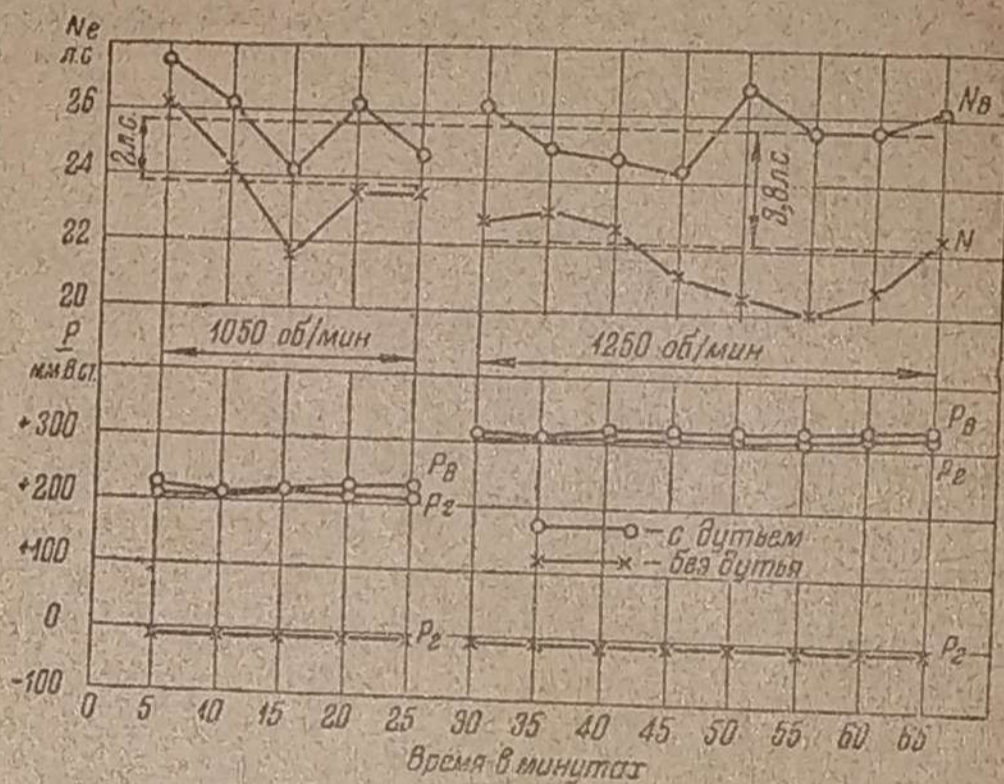


Рис. 4.

без увеличения веса и габаритов двигателя. Таким образом можно будет создать новые совершенные тракторы и автомобили с облегченными газогенераторными установками малого размера и сохранить мощность их двигателей.

Воздуходувки большого давления могут быть применены также для повышения мощности дизельных и карбюраторных двигателей.

# Паровой трактор

Конструированием и постройкой авто-тракторных паросиловых установок во время войны занимался ряд фирм. Некоторые образцы колесных паровых тракторов, работающих на твердом топливе, представляют технический интерес.

Один такой паровой трактор показан на рис. 1. Основные размеры этого трактора следующие:

Длина	— 2950 мм
Ширина	— 1750 »
Высота с дымовой трубой	— 2300 »
База трактора	— 2000 »
Колея передних колес	— 1440 »
Колея задних колес	— 1485 »
Клиренс	— 320 »
Вес трактора с водой и топливом	— 2700 кг
В том числе: нагрузка на переднюю ось	— 1100 кг
заднюю ось	— 1600 »

Баллоны передние 16 × 6", задние — 24 × 9".

Трактор снабжен паросиловой установкой низкого давления, работающей на выхлоп. Давление в котле равно 20 атмосферам. Питательный насос приводится в движение от вала паровой машины через систему зубчатых колес. Подача воды в котел регулируется при помощи перепускного вентиля, расположенного на щитке. Этот вентиль позволяет перепускать обратно в бак излишек или всю воду, подаваемую насосом. По пути от насоса к котлу питательная вода проходит через масляный

холодильник и водоподогреватель мягкого пара. Для питания котла на стоянках можно установить инжектор.

По выходе из котла перегретый пар через пусковой (дроссельный) клапан поступает в четырехцилиндровую паровую машину одностороннего действия. Отработанный в машине пар через форсовый конус выбрасывается в атмосферу, создавая при этом разрежение (тягу) в газоходах котла. На пути к форсовому конусу часть мягкого пара проходит через поверхностный водоподогреватель. Для грануляции шлака небольшое количество мягкого пара из выхлопной трубы через запорный вентиль поступает под колосниковую решетку. На стоянках тяга в газоходах котла создается при помощи сифона, установленного в дымовой коробке у основания конуса.

Разомкнутый цикл тракторной паросиловой установки требует сравнительно частого пополнения запасов воды. Для набора воды из резервуаров или естественных водоемов на паровом тракторе установлен эжектор.

Конструкторы парового трактора стремились максимально использовать детали шасси и ходовой части выпускавшихся серийных тракторов с двигателями внутреннего сгорания. В основу конструкции была принята ходовая часть обычного трактора; целиком использованы задний и передний мосты и с небольшими изменениями коробка скоростей. Следует отметить, что у паровых тракторов коробка скоростей по существу является многоступенчатым демультиплика-



Рис. 1. Общий вид парового трактора.

тором, так как сцепление между коробкой и паровой машиной отсутствует. Переключение скоростей и включение заднего хода возможно только при полной остановке. Наличие коробки скоростей не отразилось на конструкции органов парораспределения паровой машины.

Паровой трактор имеет только три скорости движения вперед. Это вызвано тем, что у паровой машины число оборотов значительно меньше, чем у двигателя внутреннего сгорания.

Передаточные отношения трансмиссии парового трактора приведены в таблице.

Включенная скорость	I	II	III	Задний ход
Коробка перемены передач . . . . .	3,76	2,13	1	4,62
Привод на вал отбора мощности . . .		1,85		
Привод на шкив . . .		1,28		
Главная передача . . .		9,44		
Общее передаточное число от коленчатого вала машины до ведущего колеса . . . . .	36,49	20,11	9,44	43,61

Четырехступенчатая коробка перемены передач, возможность регулировать обороты паровой машины позволяют трактору длительно и устойчиво работать на любой скорости — до 19,6 км в час.

Конструкция парового трактора — безрамная. В центре балки переднего моста приварен кронштейн с фланцем,

при помощи которого передний мост крепится к котлу. Для этого у котла к наружному кожуху несколько выше уровня колосниковой решетки приварен аналогичный кронштейн с фланцем. Сзади к наружному кожуху также приварен кронштейн с фланцем, который соединяется с промежуточной бочкообразной деталью рамы. Эта промежуточная деталь также при помощи фланца соединяется с картером паровой машины. Последняя в свою очередь крепится к коробке скоростей и к заднему мосту. Таким образом, у этого трактора котел и картер паровой машины являются промежуточными деталями основной рамы. Такое конструктивное выполнение рамы для трактора с паросиловой установкой необычно. Размещение агрегатов паросиловой установки на шасси показано на рисунке 2.

Паровой трактор оборудован вертикальным котлом с галловеевскими трубками (рис. 3).

Из рисунка видно, что собственно котел состоит из двух основных частей: внешнего барабана — кожуха котла и внутренней огневой коробки, выполненной как одно целое с наружным кожухом топки. По бокам котла расположены два топливных бункера.

Огневая коробка котла сделана сварной из пяти штампованных деталей. Нижняя часть огневой коробки, образующая топочную камеру, имеет цилиндрическую форму. Внутренний диаметр топочной камеры равен 360 мм, высота топки — 570 мм, толщина стенок огневой коробки по всей высоте

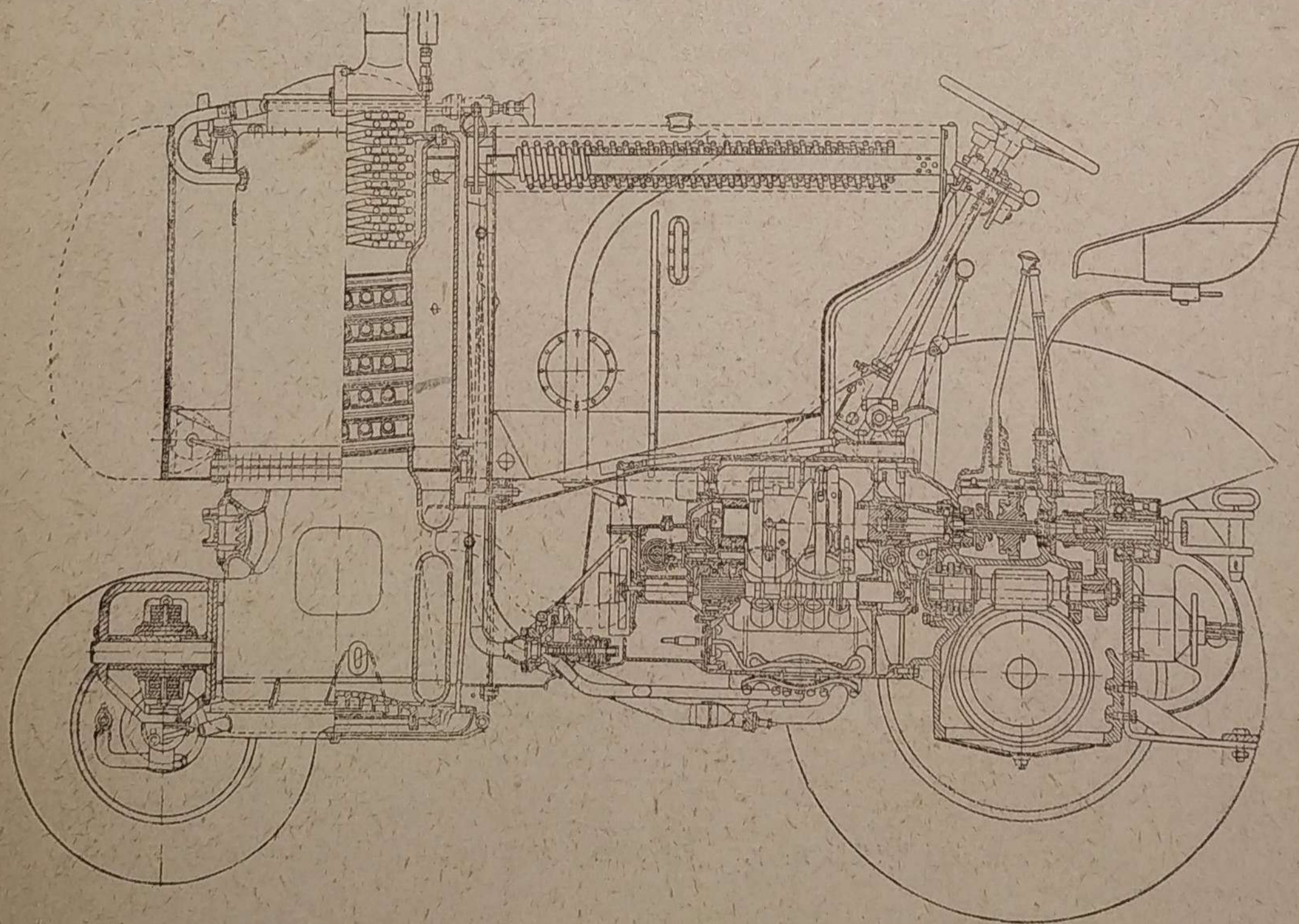


Рис. 2. Размещение агрегатов паросиловой установки на шасси.

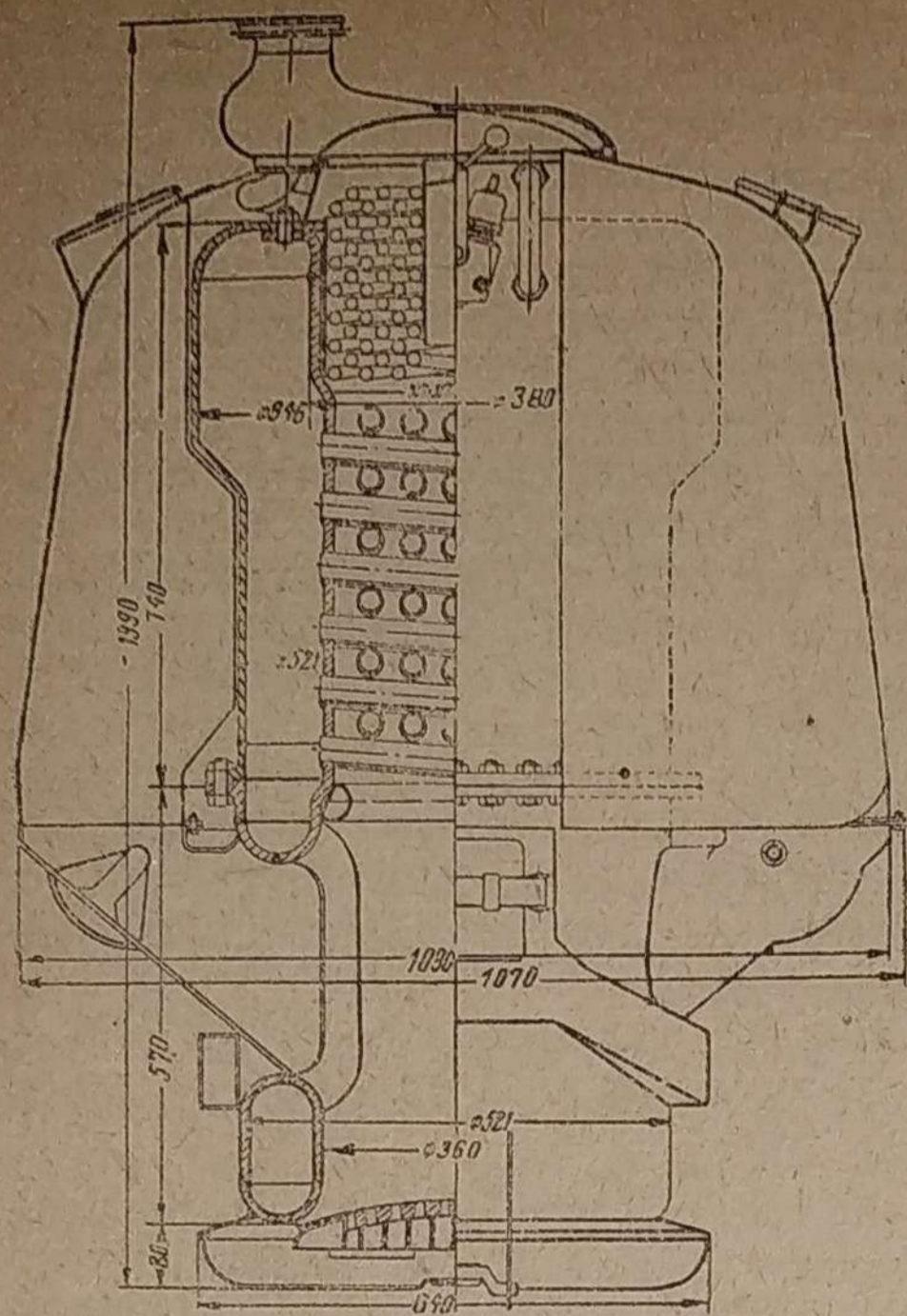


Рис. 3. Котел парового трактора.

котла — 10 мм. Средняя часть огневой коробки, где установлены галловеевские трубки, в плане имеет форму квадрата  $307 \times 307$  мм. Высота средней части равна 450 мм. Здесь по двум взаимноперпендикулярным направлениям установлено 12 рядов галловеевских трубок, по пять в каждом ряду.

Верхняя часть огневой коробки — дымовая камера — имеет цилиндрическую форму, внутренний диаметр ее равен 360 мм. В этой части коробки помещен пароперегре-

ватель тракторного котла, имеющий три параллельные ветви.

Общая испаряющая поверхность котла равна  $2,9 \text{ м}^2$ , в том числе испаряющая поверхность галловеевских трубок —  $1,7 \text{ м}^2$ . Поверхность нагрева пароперегревателя составляет  $1,9 \text{ м}^2$ .

Объем водяного пространства котла равен 100 л, объем парового пространства — 38 л. Угольные бункеры, установленные на паровом тракторе, вмещают 130 кг кокса. Емкость водяного бака — 650 л. Запас воды и топлива достаточен для 4—5 часов работы. Производительность тракторного котла — до 200 кг пара в час при 20-атмосферном давлении.

В четырехцилиндровой паровой машине одностороннего действия цилиндры расположены попарно под углом  $90^\circ$ . Диаметр цилиндров — 105 мм, ход поршней — 120 мм. Машина развивает мощность в 36 л. с. Максимальное число оборотов — 1200 в минуту.

Коленчатый вал паровой машины двухопорный с двумя коленами, расположенными под углом  $180^\circ$ . Нижние головки шатунов двух противоположных цилиндров опираются на одну шейку коленчатого вала. На переднем конце коленчатого вала надета шестерня, передающая движение распределительному валу и валу отбора мощности.

Для изменения отсечек и включения заднего хода водитель пользуется рычагом реверса. Кулачковый вал паровой машины расположен под коленчатым валом и получает движение через промежуточную шестерню с передаточным отношением 1:1. Кулачковый вал имеет две группы кулачков для каждой пары противоположных цилиндров.

Ю. ШЕБАЛИН.

ДЕРЖАВНА  
КУЖОВА БИБЛИОТЕКА  
КОРОЛЕНКО

Издательство Министерства сельского хозяйства СССР. Москва, 139, Орликов пер., 1/11.

Редакционная коллегия: В. С. ДЕМИН (редактор), М. А. СТЕПАНОВ  
(зам. редактора), Б. С. ФЕРБЕРГ.

Бумага  $70 \times 108 \frac{1}{16}$ .

Технич. редактор Т. Н. Щуренкова.

Л 88657.

Сдано в набор 8/IX 1947 г.

Подп. к печати 21/X 1947 г.

Изд. № 686.

Объем 3 печ. л. 6,0 уч.-изд. л.

В 1 п. л. 80500 зн.

Заказ 2448.

Тираж 15000 экз.

Типография газеты «Правда» имени Сталина. Москва, ул. «Правды», 24.

# Газомоторная установка НИДИ-СГ-2 с использованием соломы в качестве моторного топлива

Инженер А. ЕЛЕНЕВ

Сельское хозяйство расходует ежегодно большое количество жидкого топлива на работу тракторов и стационарных двигателей. В то же время сельское хозяйство располагает большим количеством местного топлива и в первую очередь — соломой.

При уменьшении высоты среза при уборке комбайном только на 5 см можно дополнительно получить до 90 кг соломы с гектара.

Локомобили старых конструкций, имеющиеся в сельском хозяйстве, расходуют до 4 кг соломы на 1 л. с., в то время как при использовании газового двигателя нужно всего 1—1,5 кг соломы на 1 л. с. в час.

В течение ряда лет изыскивался способ использования соломы в качестве моторного топлива.

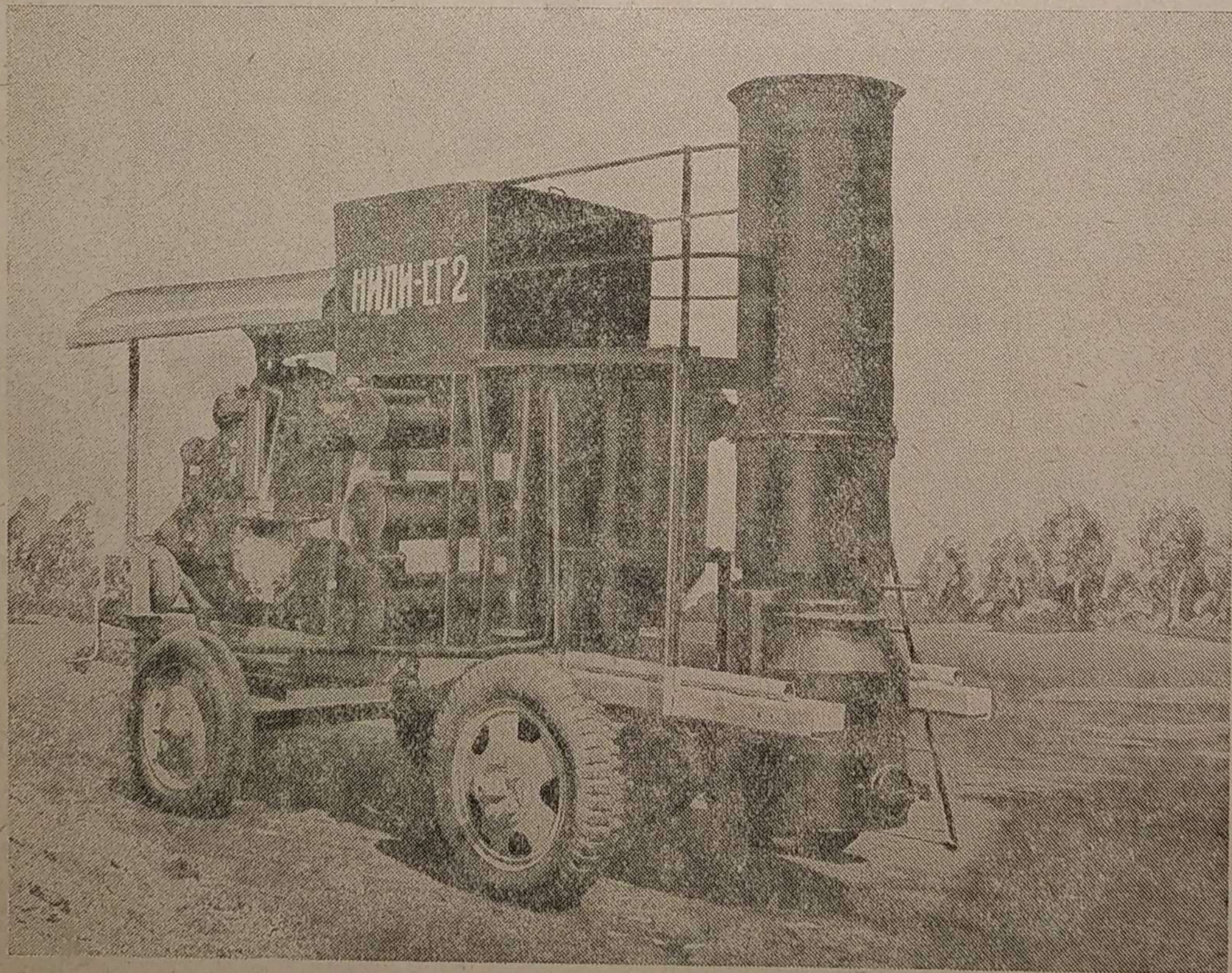
Идя по пути получения генераторного газа из соломы, исследователи наталкивались на ряд трудностей. При газификации

соломы зола плавилась, образовывались шлаковые наплывы, парализующие работу газогенератора. Работа с соломенными брикетами положительных результатов пока не дала. В 1944 г. правительство обязало промышленность создать передвижную газомоторную установку с использованием в качестве топлива соломы.

Научно-исследовательский дизельный институт в результате трехлетней работы создал такую установку.

Образец этой установки в течение трех месяцев работал с насосной установкой и сложной молотилкой в одном из колхозов Ленинградской области. Испытания показали полную работоспособность газомоторной установки, отсутствие шлаков и большую экономичность по сравнению с локомобилем.

На рисунке показан общий вид газомоторной установки. Она состоит из газогенератора для газификации соломы-сечки, системы очистки и охлаждения газа, газо-





вого двигателя со шкивом для привода сельскохозяйственных машин, бункера для сечки, сушила для сушки сечки выхлопными газами двигателя и вентилятора для розжига.

В качестве двигателя был использован комбайновый двигатель ГАЗ, переделанный для работы на газе.

Все агрегаты смонтированы на колесном ходу, для чего использована автомобильная рама ГАЗ-АА.

В установке прилагается стандартная соломорезка для заготовки соломенной сечки; длина сечки 10—20 мм. Соломорезка приводится в движение от двигателя установки.

Характеристика установки следующая:

Нормальная мощность на шкиве при 1500 оборотах в минуту — 18 л. с., максимальная мощность — 20 л. с.

Степень сжатия — 6,4.

Вес установки в сборе — 1350 кг.

Влажность соломы (относительная) — не выше 6%.

Зольность — не выше 8%.

Низшая теплотворная способность генераторного газа из соломы — 1200 калорий на кубометр.

Тип газогенератора — вертикальный, цилиндрический, цельнометаллический. Способ газификации — обращенный.

Производительность газогенератора по топливу — 27 кг в час, по газу — 60 м<sup>3</sup> в час.

Способ подачи воздуха в слой — периферийными воздушными фурмами.

Колосниковая решетка — плоская, неподвижная с золобрасывателем.

Циклон — центробежный с внешней спиралью; период очистки циклона — 16 часов.

Охладители газа (4 шт.) — воздушные, цилиндрические с перфорированными дисками. Периодичность очистки — 32 часа.

Тонкий фильтр — цилиндрический сухой; фильтрующий материал — древесная стружка или опилки. Периодичность очистки фильтра — 64 часа.

Вентилятор розжига — ручной; общий напор — 60 мм.

Объем бункера — 0,9 м<sup>3</sup>. Вес сечки в бункере при рабочей влажности — 60 кг.

Общий объем сушила — 0,64 м<sup>3</sup>.

Для обслуживания установки необходимы два человека.

За один час заготавливается 210—230 кг сечки; этого достаточно для работы в течение смены.

Газомоторная установка работает нормально при влажности соломы не выше 6%.

Подсушивают солому до требуемой влажности в специальном сушиле теплом отработанных газов двигателя.

При испытании установки в производственных условиях на молотье расход

сечки в час составлял 16—22 кг; расход сечки на тонну намолоченного зерна — 13,5—18 кг.

По данным стендовых испытаний, удельный расход соломы составлял 1,03—1,5 кг на л. с. ч. При сбросе коксозольной подушки с колосниковой решетки, что делается периодически в течение рабочей смены, мощность установки снижается до 15% на 1—2 минуты.

Для розжига газогенератора и перевода двигателя на газ затрачивается до 4 минут (в том числе и на пуск двигателя на бензине). Для пуска на бензине на двигателе установлен карбюратор.

Создание газогенераторных установок такого типа — большой вклад в экономику сельского хозяйства.

Конструкция газогенератора проста и не требует качественных материалов и сложного оборудования для изготовления. На базе этого газогенератора могут быть легко созданы газогенераторы для сжигания фрезерного торфа, опилок и сельскохозяйственных отходов в измельченном состоянии.



Адаменко Галина Андреевна — Герой Социалистического Труда старший агроном Меркенской МТС Джамбулской области, Казахской ССР. Звание Героя Социалистического Труда присвоено за получение в обслуживаемых колхозах урожая сахарной свёклы 430 ц с гектара на площади 302 га

Фото А. Бахвалова