

*Пламенный привет
первой сессии
Верховного Совета
Союза ССР*

ЛЕСНАЯ
индустрия

ЛЕСНАЯ
индустрия

1

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ - МОСКВА - 1938

**Газогенераторы
в журнале
"Лесная
индустрия"**

ЛЕСНАЯ
индустрия

ЛЕСНАЯ
индустрия

1938

3

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ - МОСКВА - 1938

11

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ - МОСКВА - 1938

Судовые газогенераторы для работы на швырке *

А. Б. ГЕНИН и М. Н. ШТЕЙНБОК

В транспортных газогенераторах до последнего времени дрова применялись лишь в виде чурок небольших размеров. Замена чурок нормальным швырком имеет большое значение, так как удешевляет и облегчает заготовку топлива. На основе предварительных подсчетов можно принять, что разделка 1 м³ дров на швырок обойдется в среднем на 5—6 руб. дешевле, чем на чурки.

Однако при решении вопроса, что целесообразнее применять — швырок или чурки, нельзя руководствоваться одной лишь экономией средств на заготовке топлива. Решающими моментами являются устойчивость режима газификации при длительной непрерывной работе, величина развиваемой двигателем мощности и удобство обслуживания установки в эксплуатации.

Если газификацию древесных чурок можно считать в основном разрешенной, то в отношении швырка сделаны лишь первые шаги.

ЦНИИВТ наряду с созданием судовых газогенераторов, работающих на

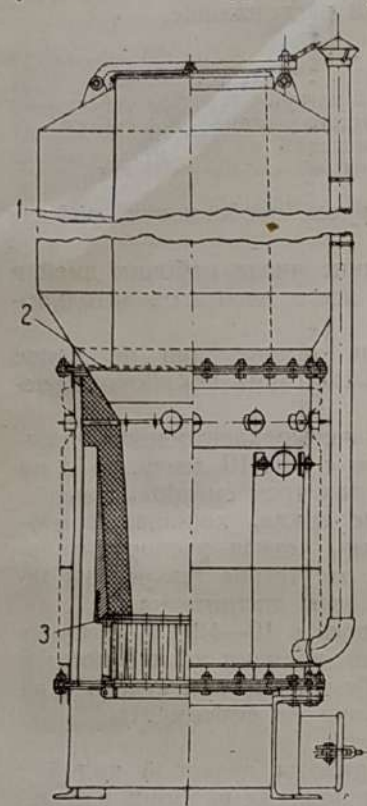


Рис. 1. Газогенератор ЦНИИВТ-3 на швырке

древесных чурках, занимался вопросом о применении швырка. Были созданы прямоугольные газогенераторы с подогревом воздуха генераторным газом, работающие на дровах длиной 330 мм (для одного двигателя ЧТЗ мощностью 60 л. с.) и на швырке длиной 500 мм (для двух двигателей ЧТЗ мощностью 120 л. с.).

В первом полугодии 1937 г. в газогенераторной лаборатории ЦНИИВТ проведены испытания по газификации длинных дров в газогенераторах цилиндрической формы, спроектированных для древесных чурок. Топливо в этом случае загружалось в газогенератор вертикально.

Замена древесных чурок швырком осуществлена в газогенераторах ЦНИИВТ-4 (для двух двигателей ЧТЗ — 120 л. с.) и ЦНИИВТ-3¹ (для двигателя в 60 л. с.).

Вначале загрузка производилась следующим образом: дрова связывали шпагатом в пучки и через верхние люки диаметром 300—350 мм за-

брасывали в бункеры диаметром 700—800 мм. Шпагат после загрузки прогорал, дрова разваливались и застревали в бункере, что приводило к перемещению очага горения вверх в бункер. Шуровка при этом не дает нужного результата и только сильно измельчает древесный уголь в шахте.

Газогенератор ЦНИИВТ-3 для швырка

Увеличение размера загрузочного люка до диаметра шахты на уровне фурм и приварка в бункере направляющего конуса с незначительным увеличением диаметра книзу дали возможность беспрепятственно опускать топливо в шахту.

На рис. 1 изображен газогенератор ЦНИИВТ-3, приспособленный для газификации длинных дров. Направляющий конус (1) приварен сверху у загрузочного люка и внизу к бункеру посредством кольца (2).

Кольцо препятствует попаданию газа в пространство между конусом и бункером, тем самым уменьшая нагрев стенок. Направляющий конус уменьшил запас топлива в бункере, вследствие чего потребовались более частые загрузки.

Способ загрузки был также изменен. Дрова плотно набивались в железное кольцо, диаметр которого был несколько меньше, чем диаметр загрузочного люка (рис. 2). Вязанка дров вместе с кольцом при загрузке висит на ручках до тех пор, пока не будет вынут клин, после чего дрова опускаются вниз (рис. 3).

Если уровень слоя топлива в направляющем конусе опустился больше чем на 500 мм, то при очередной загрузке дрова, падая, ударом сильно измельчают древесный уголь в шахте.

Одной из трудностей при газификации швырка хвойных пород является сильное измельчение угля, которое приводит к нарушению процесса газообразования, засорению шахты и зольника.

Примешивание к хвое березы или дров твердых лиственных пород (дуба, бука) значительно улучшает процесс газообразования. Однако это нельзя считать нормальным в усло-

виях эксплуатации, так как лесные запасы СССР состоят примерно на 74,2% из хвойных пород, на долю березы приходится около 8,2%, а твердых пород всего 2%.

Для лучшего заполнения шахты древесным углем в газогенераторе ЦНИИВТ-3 цилиндрическая форма шахты была заменена конической, причем

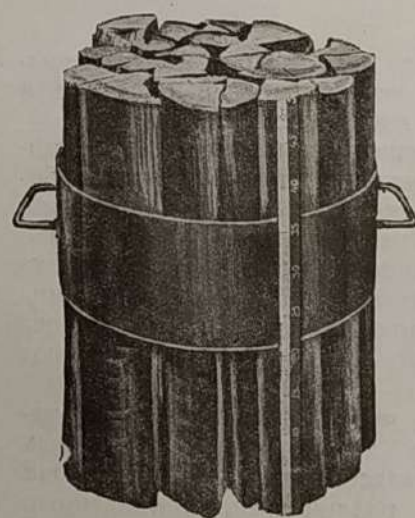


Рис. 2. Вязанка дров в кольце

* По материалам Центрального научно-исследовательского института водного транспорта.

¹ См. нашу статью «Судовые газогенераторные установки», журн. «Лесная индустрия», № 9, 1937 г.

на уровне фурм диаметр остался прежний (370 мм), а внизу, у вертикальной решетки, диаметр уменьшен до 300 мм. Вследствие этого под футеровку пришлось положить круглую плиту (3) (рис. 1). Футеровка, как и прежде, была выложена из шамотного кирпича.



Рис. 3. Загрузка дров в люк газогенератора

Охлаждительно-очистительные устройства в связи с заменой древесной чурки швырком изменить не пришлось. Контрольные испытания установки велись 10—11 июня 1937 г. в течение 30 час., замеры производились через каждые 15 мин.

Для характеристики устойчивости режима работы установки в течение всего испытания в табл. 1 и 2 приводятся показатели мощности мотора и температуры газа и воды, взятые через каждые 5 час., и средние значения, подсчитанные за все время испытания.

Температура водопроводной воды была 12° Ц. Повышение температуры газа по выходе из

скруббера объясняется близким расположением очистителя к газогенератору.

На рис. 4 дан график изменения мощности двигателя во время испытания при работе на швырке.

Розжиг газогенератора произведен вентилятором по обратному процессу, после предварительной очистки всей установки и загрузки в шахту древесного угля до уровня фурм.

Топливо, применявшееся при испытании, состояло на 50% из березы влажностью 42% и на 50% из сосны влажностью около 22%.

Более влажные березовые поленья укладывались по окружности загрузочного кольца, чем достигались некоторая подсушка дров и более равномерное горение в шахте. Загрузка производилась через 15—20 мин. Средний вес загружаемого в один прием топлива составлял около 20 кг, что в среднем дает расход топлива 1,25—1,3 кг на лошадиную силу в час. Размеры поленьев 500 мм × 65 мм × 65 мм.

Колебания мощности двигателя при открывании крышки не наблюдалось.

За время испытания ни разу не приходилось прибегать к шуровке; топливо под действием силы тяжести плавно опускалось в шахту. Через 30 час. работы сопротивление газогенератора не изменилось, а сопротивление скруббера и очистителя выросло незначительно.

Мощность двигателя ЧТЗ на генераторном газе, составлявшая 55,4 л. с., подтверждает, что 30-часовая непрерывная работа не является пределом для этой установки.

Таблица 1

Время наблюдения после начала испытания в часах	Разрежение в установке в мм водяного столба				Число оборотов двигателя в мин.	Мощность (эф. фект.) в л. с.
	после газогенератора	после скруббера	после очистителя	перед клапанами		
5	130	255	395	750	650	57,6
10	120	255	425	950	650	56,5
15	135	290	445	1290	650	57,2
20	135	305	460	885	650	59,7
25	120	350	455	1090	650	56,5
30	130	385	470	965	650	55,4
Среднее за время испытания	134	305	421	1088	650	56,0

Таблица 2

Время наблюдения после начала испытания в часах	Температура газа		Температура сточной воды		Температура воздуха в лаборатории в °Ц
	после скруббера	после очистителя	после скруббера	после двигателя	
5	18	24	26	50	34
10	19	23	27	48	31
15	19	23	27	46	33
20	19	23	26	50	33
25	19	24	28	66	35
30	22	27	30	55	37
Среднее за время испытания	19	24	27	52	33

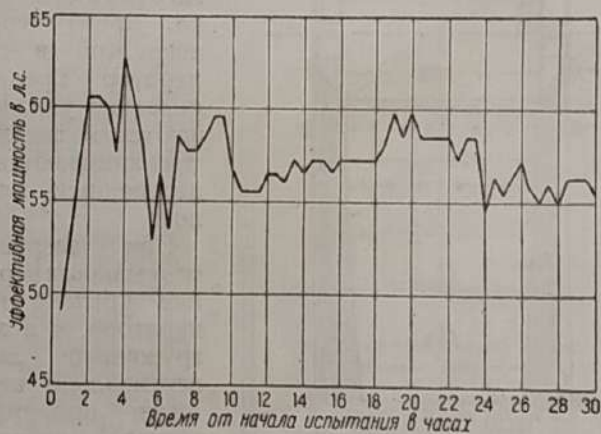


Рис. 4. График изменения мощности двигателя при работе на швырке

Результаты анализа газа, подсчета теплотворной способности газа и рабочей смеси при теоретическом количестве воздуха приведены в табл. 3 (стр. 30).

Газогенератор ЦНИИВТ-4 для швырка

В результате экспериментальных работ было установлено, что для газификации швырка чурочный газогенератор типа ЦНИИВТ-4 нуждается лишь в небольших переделках. Основные переделки газогенератора приведены на рис. 5 и состоят в следующем: имеющийся загрузочный люк диаметром 350 мм срезается вместе с частью верхнего конуса бункера. На его место приваривается другой загрузочный люк большего диаметра, в 590 мм, примерно равный диаметру шахты газогенератора на уровне фурм. В бункер газогене-

Таблица 3

Время взятия пробы после начала испытан. в час.	Объемный состав сухого генераторного газа в %						Низшая теплотворная способность в кал/м ³	
	СО	СО ₂	Н ₂	СН ₄	О ₂ *	N ₂	сухого газа	рабочей смеси
7,0	18,6	10,4	16,8	1,8	1,4	51,0	1 152	573
7,5	19,0	13,1	20,5	2,0	1,0	44,4	1 278	600
8,0	17,5	13,1	19,2	1,5	1,5	47,2	1 156	575
8,5	16,7	13,3	19,8	2,6	1,9	45,7	1 240	587
9,0	16,2	12,9	17,6	2,3	2,2	48,8	1 143	565
26,0	16,3	11,1	16,8	2,5	2,0	51,3	1 142	563
26,5	14,9	13,2	17,2	1,7	2,3	50,7	1 042	542

* Повышенное содержание кислорода может быть объяснено частичным подсосом воздуха при заборе пробы газа.

ратора по всей его высоте от загрузочного люка до футеровки шахты вваривается направляющий цилиндр из листового железа толщиной 3 мм.

Для загрузки дров применяются два кольца, соединенных между собой и изготовленных из 3-миллиметрового железа (рис. 6). Верхнее кольцо имеет разбортовку, которая больше диаметра загрузочного люка. Дрова перед загрузкой в генератор предварительно укладываются и сверху расклиниваются деревянным клином.

При загрузке открывается верхняя крышка генератора, и в загрузочный люк вертикально вводится приготовленная вязанка дров. Полностью опуститься в бункер генератора она не может, так как этому мешает разбортовка верхнего кольца. При вы-

Рис. 5. Газогенератор ЦНИИВТ-4 на швырке

таскивании клина вся вязанка падает в генератор. При таком способе очередная загрузка может быть произведена только тогда, когда топливо в бункере опустилось не меньше чем на длину газифицируемых дров.

Скруббер и очиститель никаким переделкам не подвергались.

Испытание на дровах размером 500 мм × 70 мм × 70 мм влажностью 31% производилось в лаборатории ЦНИИВТ. Средняя суммарная мощность двух газовых двигателей ЧТЗ-60 за 10-часовое испытание составила 96,1 л. с. при 650

об/мин. и степени сжатия двигателей E , равной 6 и 5,8.

Разрежение после газогенератора в начале испытания составляло 75 мм, достигнув 255 мм в. ст. в конце испытания. Перед клапанами двигателя (всасывающий коллектор) разрежение в начале испытания составляло 1 290 мм, а в конце испытания 1 560 мм в. ст. Топливо загружалось через 45 мин., и возрастание разрежения объясняется ударами топлива при загрузке на нижележащий слой угля активной зоны, что может быть

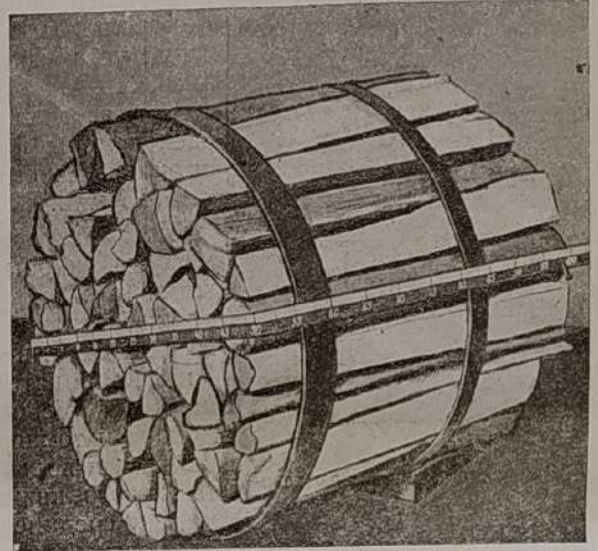


Рис. 6. Вязанка дров в кольцах

избегнуто при более частых загрузках. Данные замеров мощностей, разрежения и температур приведены в табл. 4.

Таблица 4

Часы наблюдения	Длительность от начала испытания в часах	Суммарная мощность двух газовых двигателей ЧТЗ-60	Разрежение в системе в мм в. ст.				Температура газа в °C	
			перед клапанами	после очистителя	после скруббера	после газогенератора	после скруббера	перед двигателем
12	0	70,4	1 290	395	195	75	14	17
13	1	104,2	1 290	450	210	90	12	17
14	2	100,0	1 360	500	235	110	12	17
15	3	100,0	1 390	520	245	130	12	19
16	4	100,0	1 450	535	262	155	13	19
17	5	100,0	1 460	580	290	195	13	20
18	6	95,2	1 520	630	325	185	12	20
19	7	90,6	1 560	685	370	225	12	19
20	8	90,6	1 630	700	395	23	11	18
21	9	82,0	1 750	660	370	240	11	17
22	10	94,0	1 560	700	380	255	10	17
Среднее	—	96,1	1 480	580	304	176	12	18

Анализы полученного сухого газа приведены в табл. 5.

Швырковой газогенератор ЦНИИВТ-5

Газогенератор работает по обращенному процессу газификации. Основное отличие работы этого газогенератора от чурочных, переводимых за последнее время на длинные дрова, заклю-

Таблица 5

Время забора газа	Средний состав сухого газа в % по объему						Теплотворная способ- ность в кал/м ³	
	CO ₂	O ₂	H ₂	CO	CH ₄	N ₂	сухо- го газа	рабо- чей смеси
15 ч. 00	13,6	0,4	17,3	16,8	1,4	50,5	1076	555
15 ч. 30	13,8	0,4	16,4	17,9	1,4	50,1	1086	555
16 ч. 00	13,6	0,4	16,8	17,9	1,1	50,2	1071	555
16 ч. 30	13,6	0,2	15,6	15,6	1,3	53,7	987	530
17 ч. 00	14,0	0,4	14,4	14,0	1,1	56,1	892	497
17 ч. 30	14,0	0,2	14,0	15,1	1,4	55,3	939	515
Среднее	13,8	0,33	15,7	16,2	1,3	52,65	1010	535

чается в применении горизонтального способа загрузки дров.

На рис. 7 показан способ загрузки этого газогенератора.



Рис. 7. Загрузка дров в газогенератор ЦНИИВТ-5

Газогенератор состоит из трех основных частей: верхней — бункера с загрузочным люком, средней — шахты с воздушной, газовой камерами и футеровкой, и нижней — зольниковой камеры с колосниковой решеткой. Продольный и боковой разрезы газогенератора приведены на рис. 8 и рис. 9 (стр. 32).

Бункер

Бункер имеет прямоугольную форму; его размер 525 мм × 725 мм, причем размер 525 мм обусловлен длиной газифицируемых дров (500 мм) с учетом необходимого отклонения по длине ±20 мм по ОСТ (НКЛес — 6671/50) и добавочных 5 мм на возможность косога распила. Увеличение размера бункера по длине дров в 25 мм обеспечивает нормальное опускание дров без застревания. В верхней части две боковые стенки бункера сведены на конус, чем загрузочный люк (1) умень-

шился до размера 525 мм × 525 мм. При этом сокращается периметр уплотнительной рамки (3), заполняемой шнуровым асбестом (2). В перерывах между загрузками плотность прилегания кромок крышки (4) к асбесту уплотнительной рамки достигается двумя прижимными ручками (5), шарнирно соединенными с четырьмя рычагами (6) крышки загрузочного люка.

Устройство затвора (7) и прижимных ручек дает возможность моментально открывать и закрывать крышку. Для избежания коробления стенок бункера, изготовленных из листового железа толщиной 3 мм, к ним точечной сваркой прикреплены уголки жесткости (8). Внизу бункер приварен к четырехугольному фланцу (9) из 5-миллиметрового железа, причем для жесткости там же приварены 14 косынок (10). Бункер крепится к шахте посредством болтов (11). Между фланцами бункера и шахтой в целях создания плотности кладется асбестовая прокладка (12).

Шахта

Шахта газогенератора имеет прямоугольную форму и изготавливается из листового железа толщиной 3,5 и 2,5 мм. Внутри шахта выложена стандартным огнеупорным кирпичом (13). Воздушное пространство отделяется от газового металлическим кожухом (14), к которому с двух его сторон приварены газоотборные трубы (15). Воздух забирается вне машинного помещения трубами (16), по которым поступает в воздушное пространство шахты. Соприкасаясь с сильно нагретыми генераторным газом стенками кожуха, воздух подогревается и затем поступает в фурмы (17). Газогенератор имеет два ряда фурм, расстояние между которыми по высоте равно 130 мм. Всего в обоих рядах имеется 42 + 42 = 84 фурмы с диаметром 6 мм.

Снаружи шахта имеет слой асбестовой изоляции (18), покрытый сверху листовым железом толщиной 0,5 мм. Для розжига газогенератора и наблюдения за горением служат два смотровых лючка (19) закрываемых крышками.

Сверху к шахте прикреплен прямоугольный фланец (20) из 5-миллиметрового железа, который прибалчивается к фланцу бункера. Снизу шахта приварена к железной плите (21) толщиной 10 мм, в которой имеются вырезы для прохода газа из зольникового пространства в газовое. Для избежания прогиба плиты, нагруженной при вы-

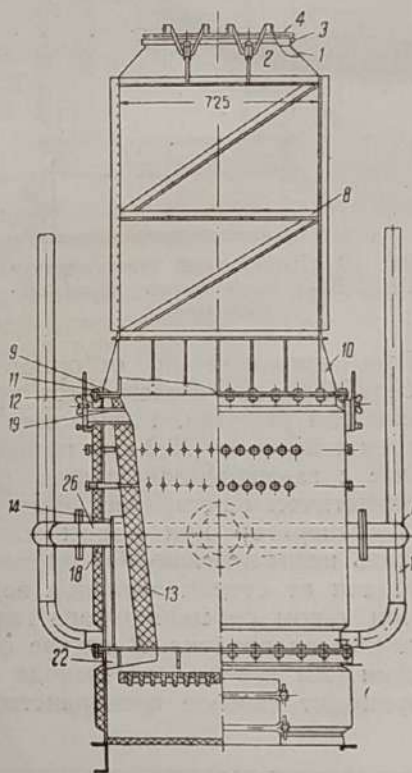


Рис. 8. Швырковой газогенератор ЦНИИВТ-5. Продольный вертикальный разрез

сокой температуре весом обмуровки, к ней для жесткости приварены косынки (22). Внутри шахта имеет форму усеченной пирамиды с двумя параллельными плоскостями. Общая высота шахты равна 920 мм.

Зольник

Зольник имеет прямоугольную форму и изготовляется из железа толщиной 3 мм. В зольнике укреплена колосниковая решетка (23), которая

отливается из чугуна. Решетка состоит из двух половинок, которые могут быть вынуты через зольниковый люк (24). Зольниковый люк имеет уплотнительное кольцо, заполненное шнуровым асбестом. Так как стенки зольника имеют температуру, близкую к температуре выходящего газа, то для облегчения обслуживания днище и стенки его сделаны двойными с прослойкой асбестовой изоляции. Зольник крепится к плите шахты посредством фланца на 24 болтах.

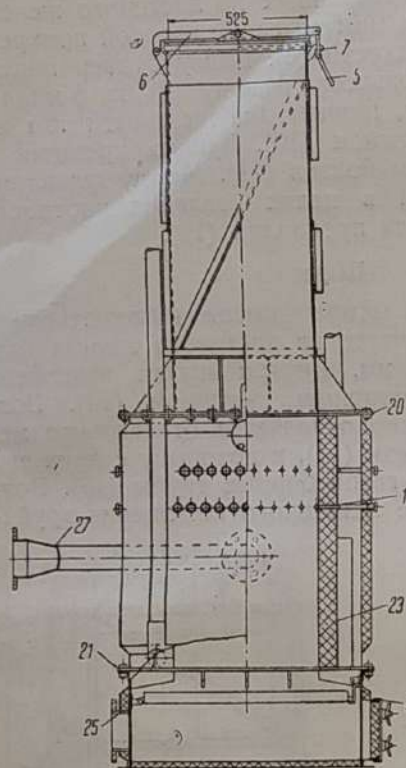


Рис. 9. Швырковый газогенератор ЦНИИВТ-5. Поперечный вертикальный разрез

При приключении отборного патрубка (25) к скрубберу газ отсасывается прямо из-под колосниковой решетки. Расположенные же выше два трехдюймовых (76,2 мм) патрубка (26), соединенные с газоотборной трубой (27), должны быть герметически заглушены. Воздух, поступающий в газогенератор при таком способе отбора газа, лишь незначительно подогревается за счет теплоотдачи от стенок активной зоны газогенератора. При таком способе отбора газа работа идет без подогрева воздуха. В случае отбора газа патрубками (26) газ до его выхода из газогенератора проходит газовое пространство и своей физиче-

ской теплотой значительно подогревает поступающий для газификации воздух. При этом газоотводящая труба (27) присоединяется к скрубберу, нижний же газовый патрубок (25) должен быть герметически заглушен. При таком способе отбора газа работа идет с подогревом воздуха.

Результаты лабораторных испытаний газогенератора ЦНИИВТ-5

Ниже приводятся результаты лабораторных испытаний на стенде газогенератора ЦНИИВТ-5 (для двигателей 120 л. с.) в соединении со скруббером и очистителем типа ЦНИИВТ-4. Нагрузка производилась двумя двигателями ЧТЗ-60, приспособленными для работы на газе и соединенными с тормозными динамомашинami постоянно-го тока.

В течение первых 36 час. испытания производились на дровах влажностью 20%, последующие 12 час.—на дровах влажностью 27%. Между этими испытаниями имелся 40-минутный перерыв в работе двигателя. Газифицировались дрова хвойных пород размером 500 мм × 65 мм × 65 мм.

Полученная средняя мощность двигателей за первые 36 час. испытания на дровах влажностью 20% составляла $2 \times 57,8 = 115,6$ л. с., за последующие 12 час. испытания при дровах влажностью 27% средняя мощность двигателя понизилась и составила $2 \times 54,4 = 108,8$ л. с.

Среднее разрежение газогенератора равнялось 250 мм в. ст. Удельный расход топлива при дровах влажностью 20% составил 1,04 кг/л. с.-час, а при дровах влажностью 27% — 1,15 кг/л. с.-час.

Удельный расход смазочного масла для каждого двигателя составил в среднем от 10,6 до 11,4 г/л. с.-час.

Данные замеров суммарной мощности двух двигателей ЧТЗ-60 были таковы (в л. с.): к началу испытаний 117,4; через 3 часа 118; через 15 час. 115,2; через 24 часа 117; через 33 часа 112,6; после перехода на дрова влажностью 27%, через 37 час., 112,6; через 40 час. 107,8; через 46 час. 114,4; через 47,5 час. 112,4.

Полученный состав генераторного газа и его калорийность приведены в табл. 6. Эти результаты получены при схеме соединения газогенератора для работы с подогревом воздуха.

Испытания производились при постоянном числе оборотов двигателя, равном 650 в минуту.

Высокая температура газа после скруббера объясняется близким расположением скруббера к газогенератору, не имевшему наружной изоляции.

Таблица 6

Дата испытаний (1937 г.)	Время забора газа в час. и мин.	Средний объемный состав сухого газа в %						Теплотворная способность в кал/м ³	
		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	сухого газа	рабочей смеси
13/VII	18—55	11,7	0,0	17,8	19,1	1,9	49,5	1 197	580
14/VII	11—00	12,0	0,2	16,8	19,2	1,3	50,5	1 105	560
14/VII	12—50	12,4	0,2	17,4	16,8	1,9	51,3	1 126	565
14/VII	14—20	12,6	0,2	17,7	19,1	1,6	48,8	1 169	575
14/VII	16—40	10,2	0,2	20,8	18,6	1,2	49,0	1 216	580
Среднее	—	11,78	0,16	18,1	18,56	1,58	49,82	1 163	576

низмами на строительных дворах или на деревообделочных заводах; на площадке происходит только сборка стен с угловыми соединениями, без дополнительных работ.

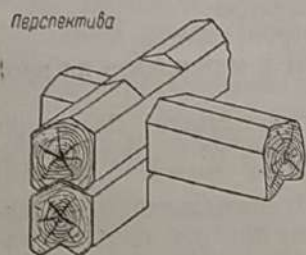
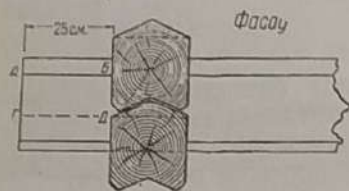


Рис. 4. Схема сопряжения бревен в углах

Рекомендуемые соединения углов рубленых зданий вследствие создания двух линий скалывания по АБ и ГД вместо одной при рубке «в чашку» позволяют укоротить «остаток» до 20—25 см, что дает экономию на материале и улучшает внешний вид углов зданий.

Профиль бревен с угловым пазом и гребнем допускает рубку углов и без «остатка».

При выполнении даже вручную угловых врубок бревенчатого здания по рекомендуемому методу значительно сокращается потребность в рабочей силе, которая может быть менее высокой квалификации, чем при обычной рубке «в чашку».

Методы обделки дверных и оконных проемов должны и могут быть рационализированы путем заготовки простенков по проектным размерам с предварительным нарезанием на них шипов и последующей установкой простенков в конструкцию стены.

При бревнах, профилированных по предлагаемому методу, подобная заготовка и установка простенков в стены была бы максимально простой и дала бы значительную экономию в материале и рабочей силе.

Если на строительную площадку будут получены профилированные на станках бревна, то возвести стены деревянного здания, даже при необходимости заготавливать врубки углов и проемов вручную, можно будет во много раз быстрее, чем при обычной кустарной рубке.

Заготовка профилированных бревен по длине, выработка врубок углов и проемов могут производиться на земле в удобных условиях, и подготовленное бревно как готовый «блок» укладывается в стену без дополнительных работ.

Отходы от профилировки бревна представляют собой ценные строительные материалы, которые

полностью используются в деревянном здании, главным образом в перекрытиях и перегородках. Горбыль можно применять не только для чердачного наката в докольном и чердачном перекрытиях, но и для различного вида стандартных щитов для сборки указанных перекрытий.

Особенно ценной является секторообразная форма материала, вырезаемого из паза. Такая форма дает возможность использовать этот материал в качестве настила для перекрытий. Правильные плоскости срезов этого материала позволяют плотно их укладывать, как указано на рис. 5, и создавать накат с одинаковой толщиной древесины в любом сечении, придающей ему надежные тепло-технические свойства.

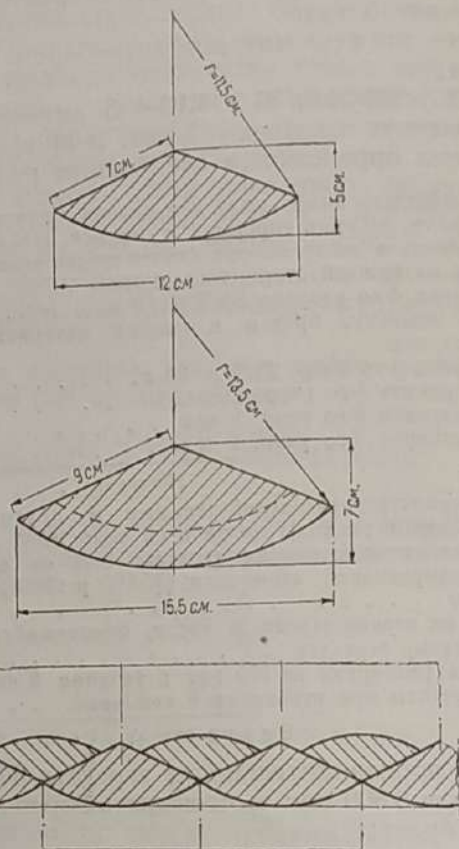


Рис. 5. Схема настила из секторообразных вырезок

Конструирования, методов и экономии сборки междуэтажных перекрытий, кровли и других частей здания мы не затрагиваем, считая, что конструкции этих частей здания достаточно подробно разработаны для капитальных и облегченных построек и могут быть применены в зданиях с рекомендуемыми конструкциями стен из профилированных брусьев.

О конструкции газогенератора ЗИС-13 *

С. И. ДЕКАЛЕНКОВ

Известно, что в газогенераторных автомашинах ЗИС-13, выпускавшихся в 1936—1937 гг. автозаводом им. Сталина в Москве, основная часть генераторов — топливники — недостаточно устойчива в работе. Из-за этого газогенераторные автомоби-

ли выходят из строя после пробега 3—6 тыс. км. Попытки завода «Свет шахтера» применять для топливников высоколегированные хромоникелевые материалы и изготавливать их сварными, цельнолитыми, комбинированными положительных результатов не дали: срок работы таких топливников (рис. 1) не увеличился.

В иностранной литературе также имеются ука-

* В порядке предложения.

зания на то, что топливники такого типа работают весьма непродолжительное время.

Устранение этого дефекта нужно искать: а) в новой форме самого топливника, б) в отказе от применения сварных швов при креплении топливника к бункеру и присоединении к нему воздушной кольцевой камеры и в) в использовании для топливника недефицитных металлов, из которых топливники можно изготовлять в местных ремонтных мастерских механизированных пунктов.

На основе наблюдений за работой топливников ЗИС-13 и за процессом изготовления этих генераторов на заводе «Свет шахтера» в Харькове и совещаний с инженерно-техническими работниками этого завода автором в начале мая 1937 г. был разработан проект нового топливника Д-12 для газогенератора ЗИС-13. В этом проекте было учтено наличие на заводе «Свет шахтера» штампов и приспособлений для изготовления существующего типа газогенератора ЗИС-13, и поэтому бы-

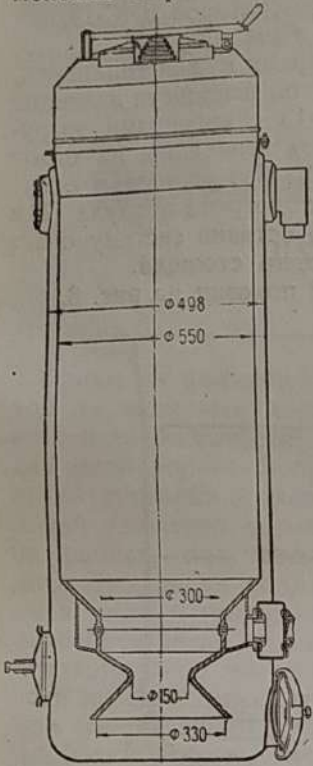


Рис. 1. Генератор ЗИС-13

ли сохранены тип и размеры наружного кожуха генератора. Новый топливник должен подходить к имеющемуся бункеру газогенератора ЗИС-13, соединяясь с ним без сварного шва. При конструировании новой модели Д-12 учитывалось, что топливник (чашка очага) наиболее подвержен износу от повторных нагревов при работе, неодинаковых по высоте чашки, что металл чашки испытывает ненормально тяжелые напряжения от резких охлаждений после нагрева при остановке работы генератора. Принято также во внимание, что предельно нагретая чашка и ее крепления, особенно в месте соединения с бункером, должны выдерживать нагрузку от топлива и удара при толчках во время хода машины. Кроме того, имелось в виду, что разрушению чашки способствует также неравномерный нагрев стенок: в то время как внутри чашки в поясе горения температура доходит до 1 000°, снаружи ее стенки омываются холодным воздухом.

Поэтому форма и конструкция очага (топливника) должны отвечать следующим условиям:

- вся чашка должна иметь возможность свободно расширяться при нагреве, деформациях и осадках и частых закалках при охлаждении;
- выдерживать высокую температуру в поясе горения;
- легко переносить нагрузку от веса топлива и ударов при езде машины по тряской дороге;
- иметь «мягкое» соединение чашки с цилиндром бункера и отдельных частей между собою, обеспечивающее прочность этого узла в работе;
- конструкция крепления чашки должна давать возможность ее легкой замены (при гарантийном ремонте на месте работы);

е) чашка должна быть из недефицитного и дешевого металла, чтобы ее можно было изготовить в любых местных мастерских.

Все эти требования учтены при конструировании чашки очага «пионер» Д-12 (рис. 2). Этой чашке (1) придана форма, устраняющая разрушение при нормальных деформациях металла, происходящих во время работы.

В отличие от газогенераторов Имберт-Берлие и других узел крепления чашки «свободно стоящей» системы, а не «подвешенной».

Чашка соединена с цилиндром бункера посредством болтов или заклепок, а не сварным швом; место соединения смягчено закругленными углами и зиковкой стенок бункера. Воздух, поступающий в очаг, подогревается между стенками шахты и специальной рубашки.

Чашка очага изготовляется из жароупорного чугуна.

Горловина очага (2) изготовляется из листовой стали и соединяется с чашкой очага заклепками или болтами. Горловина служит продолжением стенок очага; она предназначена для того, чтобы направлять процесс горения и движение горящего угля над колосниками, создавая зону «восстановления».

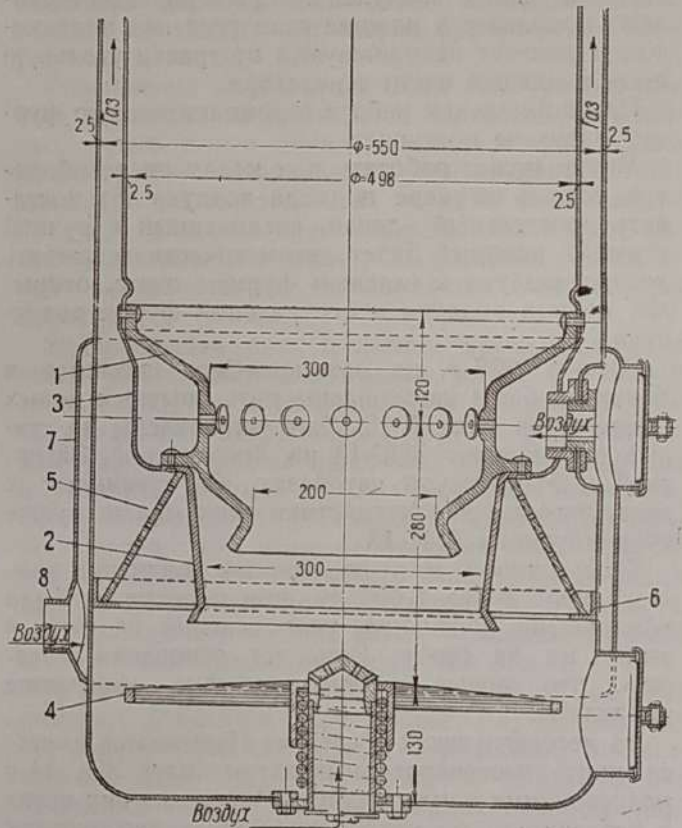


Рис. 2. Генератор Декаленкова Д-12

Ввиду того что температура в этой зоне ниже, чем в поясе горения, горловина очага делается из обыкновенной стали, с более тонкими, чем чашка очага, стенками.

Сетчатый конус (5) служит опорой для чашки очага. Опираясь на приклепанные или приваренные к стенкам зольника опорные лапы (6), он передает этим стенкам нагрузку от веса топлива в бункере чашки и горловины. В стенках конуса имеются отверстия диаметром 7—8 мм для прохода засасываемого из очага газа. Кроме того, сет-

ка конуса не допускает попадания в очистители и газопроводы мелких частиц угля и золы, а сильно нагретая поверхность опорного конуса сжигает при проходе через него смоляные пары и другие продукты сухой перегонки.

Подогрев воздуха, поступающего для горения в очаг газогенератора, производится между стенками воздушной рубашки (7) и стенками зольника.

Воздух входит в розетку, находящуюся внизу воздушной рубашки, и затем, подымаясь, нагревается и выходит через футорку в кольцевое пространство между очагом и стенками воздушного кольца, откуда засасывается через фурмы очага в зону горения.

Колосник (4) изготавливается из жароупорного чугуна. Колосник надевается на патрубок в центре зольника, может свободно вращаться и, кроме того, подрессорен специальной пружиной, которая дает возможность колоснику за время езды автоматически протряхиваться и очищаться от угольной мелочи и золы.

Фурма для сжигания угольной пыли находится в середине колосника (4). Она изготавливается из жароупорной стали и имеет небольшие отверстия. При надобности в этой фурме устраивается доступ наружного воздуха, который мелкими струйками проникает в нижние слои угля над колосником и сжигает накопившуюся от тряски угольную пыль в нижней части генератора.

При нормальной работе в дополнительную фурму воздух не поступает.

Мотор может работать при малом числе оборотов, если в штуцере подвода воздуха (8) поставить дроссельный клапан, соединенный с ручкой тормоза, который будет автоматически закрывать доступ воздуха к главным фурмам очага, открывая подвод воздуха к центральной фурме колосника.

Осенью 1937 г. на заводе «Свет шахтера» в Харькове были изготовлены пять опытных новых генераторов типа Д-12. Они установлены на старые автомашины ЗИС-13 на Лососинской, Загорской и Майкопской автобазах. Как сообщают с мест, тяговые характеристики этих машин лучше существующих ЗИС-13.

К настоящему моменту каждый топливник прошел около 4 000—5 000 км; при осмотре не было обнаружено признаков, указывающих на скорый выход их из строя. Есть все основания полагать, что новые топливники свое назначение оправдают.

На лесозаготовках в системе Наркомлеса имеется много газогенераторных автомобилей ЗИС-13 с малостойкими топливниками. Многие из них стоят в бездействии на механизированных лесопунктах только из-за выхода из строя топливников. Своевременное же получение из Харькова новых топливников очень затруднено, в особенности в таких отдаленных районах, как Сибирь. Кроме того, стоимость нового комплекта топливника составляет с провозом 1 500—2 000 руб., а его установка не гарантирует от вторичной остановки через 1—2 месяца. В результате нарушаются все расчеты механизированных лесопунктов и срываются планы лесовывозки.

Все это дискредитирует применение газогенераторов и дает в руки врагов народа возможность вести пораженческую агитацию, отказываясь от газогенераторов, требовать бензин. Главными ви-

новниками такого положения мы считаем работников технического отдела Наркомлеса и ЦНИИМЭ, которые, зная дефектность очагов ЗИС-13, не приняли соответствующих мер, не сумели мобилизовать техническую мысль на помощь делу исправления очагов генераторов ЗИС-13, заматывая неблагополучие в этом вопросе.

Поэтому на ближайшее время нужен топливник, который дал бы возможность, используя лежащие в пользе бункеры ЗИС-13 с крышками загрузочного люка, пустить в ход вышедшие из строя генераторы ЗИС-13, хотя бы без установки опорных кожухов (5), кожуха подогрева воздуха (7) и колосниковой решетки (4), оставив систему очага подвешенной вместо свободно стоящей.

Такой вариант типа Д-12 показан на рис. 3.

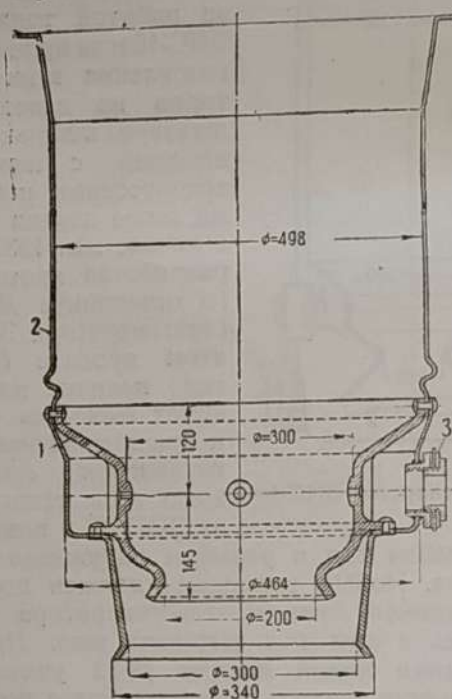


Рис. 3. Топливник Декаленкова для генератора ЗИС-13

Для соединения очага (1) с цилиндром бункера ЗИС-13 (2) необходимо отрезать топливник ЗИС-13, надеть кромки цилиндра плотно на края воронки очага Д-12 и вместе с краями воздушного кольца очага приклепать железными горячими заклепками, создав плотный прочный шов, не допускающий прососа воздуха или газа.

Футорка (3) должна устанавливаться относительно верхнего фланца бункера по точной разметке или лучше по шаблону, специально изготовленному на базе, чтобы у всех бункеров было одинаковое положение футорки. Это позволит производить смену их без пригонки.

Сборку и постановку на место топливников, как и вообще все работы, связанные с разборкой газогенератора, нужно поручать организованной при местных центральных ремонтных мастерских бригаде, состоящей из мастера-газогенератора и его подручных, которые должны быть снабжены нужным инструментом и шаблонами¹.

Безответственности в ремонте генераторов на местах должен быть положен конец, иначе будут испорчены все генераторы.

¹ Ремонт ответственных частей генератора описан нами в журнале «Лесная индустрия» № 4 за 1937 г.

Несмотря на хорошие результаты работы первых опытных генераторов с топливниками Д-12, техническое руководство Наркомлеса, очевидно, не имеет желания содействовать скорейшей организации на местах изготовления хотя бы минимального количества топливников Д-12.

Когда же, наконец, будет выполнено постановление правительства от 29 сентября 1937 г., со-

гласно которому «Наркомлес обязан обеспечить работу на вывозке и трелевке леса на 1 октября 1937 г. 220 газогенераторных тракторов и 400 газогенераторных автомашин и на 1 января 1938 г.— 300 таких тракторов и 800 автомашин?»

Когда, наконец, газогенераторные машины ЗИС-13 будут иметь доброкачественные топливники?

Вопросы тяговых расчетов на узкоколейных лесовозных железных дорогах*

С. С. ПЕТРОВ

Одним из важнейших вопросов тяговых расчетов на железных дорогах является определение веса поезда, который может обращаться на той или иной дороге. Вопросы же, возникающие при проектировании и эксплуатации и касающиеся условий движения подвижного состава, базируются на данных, полученных при решении этой задачи. Так, время хода поезда по перегону, расход пара, воды и топлива на данном участке, а также потребное число подвижного состава, и в частности тормозных вагонов, могут быть рассчитаны, если известен максимально возможный вес поезда при определенном типе паровоза, топливе и продольном профиле.

Определение веса поезда во многих случаях встречается с рядом затруднений, возникающих в силу того, что на поезд, следующий по перегону, влияют многие факторы, которые в свою очередь зависят от ряда переменных обстоятельств, а потому не всегда поддаются точному учету.

В курсах тяговых расчетов вес состава определяется по формуле:

$$Q = \frac{F_k}{\omega_0 + \omega_i + \omega_r} - P, \quad (1)$$

где:

Q — вес состава (брутто);

F_k — касательная сила тяги паровоза;

ω_0 — удельное конструктивное сопротивление движению подвижного состава или удельное сопротивление движению подвижного состава при трогании с места;

ω_i — удельное сопротивление движению от подъема;

ω_r — удельное сопротивление движению от кривой;

P — вес паровоза с тендером в рабочем состоянии.

Факторы эти сами по себе во многих случаях зависят от дополнительных обстоятельств. Так, касательная сила тяги зависит от сорта топлива, скорости движения, конструкции паровоза, от квалификации паровозных бригад и пр. Удельное сопротивление поезда движению зависит от конструкции подвижного состава, скорости хода

поезда, состояния верхнего строения пути, действия атмосферных влияний и т. п.

Для разработки теории тяговых расчетов на железных дорогах большое значение имеет опытное испытание различных типов паровозов и подвижного состава. Опытные поездки и различные испытания, проведенные на основе достижений машинистов-кривоносовцев, дали возможность на железных дорогах нормальной колеи получить достаточно точные результаты при решении всех указанных задач.

Совершенно иное происходит на узкоколейных железных дорогах и в частности лесовозных. Здесь почти полностью отсутствуют такие исследования. Значительная разнотипность подвижного тягового состава не дала возможности получить данные, гарантирующие правильное решение главнейших задач, выдвигаемых практикой эксплуатации узкоколейных лесовозных дорог.

Значительный рост в лесной промышленности числа узкоколейных железных дорог с паровой тягой и ежегодное увеличение на них грузооборота обязывают немедленно выяснить действительные условия работы паровозов на этих дорогах и уточнить данные, необходимые для теоретического обоснования достижений машинистов-кривоносовцев. При этом необходимо прокорректировать все нормы и опытные данные, касающиеся определения веса поезда, скорости движения, а также выяснить, при каких условиях паровоз может быть использован наиболее полно.

К главнейшим факторам, влияющим на вес поезда, относятся следующие: а) коэффициент сцепления бандажей колеса с рельсами; б) касательная сила тяги паровоза; в) сопротивление движению поезда; г) минимальная скорость движения по расчетному подъему и д) форсировка парообразования паровозного котла.

Кроме того, в некоторых случаях здесь может быть использована живая сила поезда (разгон).

Чтобы выявить относительные значения этих факторов, воспользуемся результатами опытных поездок и наблюдений, произведенных летом и осенью 1936 г. на уральских лесовозных и других промышленных железных дорогах колеи 750 мм с паровозами типа 0-4-0 № 159 (4 т на ось), Подольского и Коломенского заводов, импортным № 586 польского паровозостроительного завода в Варшаве, а также данными о паровозе типа 0-4-0 № 157 (6,5 т на ось).

* Из работ Свердловского облНИТО лесной промышленности.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

Газогенераторные установки на фанерных заводах*

С. М. ЕПАНЕШНИКОВ

Основной причиной несовершенного использования топлива на фанерных заводах является то, что оно разнообразно по своему виду. Поэтому, если топки котлов сконструировать для одного из этих видов топлива, то для других видов топлива они будут мало пригодны. Так, например, топки, приспособленные для сжигания биржевого отпада и карандашей, не могут быть рационально использованы для сжигания рванины шпона и коры. Отсюда возникает стремление унифицировать топливо, превратить его дроблением в однородную массу и устроить у котлов топки, специально приспособленные для его сжигания.

На этот путь и стала фанерная промышленность при проектировании новых заводов и при модернизации старых. Однако это решение крайне осложняется тем, что дробить необходимо не только рванину шпона и кору, но также карандаши, биржевой отпад и дрова. На самом деле, однако, на тех фанерных заводах, где установлены дробилки, дробят только рванину и отчасти кору, а прочее топливо (дрова, карандаши и биржевой отпад) подают в те же топки в недробленном виде.

Делается это потому, что дробилка для рванины шпона непригодна для дробления дров и карандашей, и по существу надо бы ставить две дробилки со всеми сопутствующими им устройствами.

Решение вопроса о рациональном использовании топлива на фанерном заводе состоит в том,

* Из работ Московского обл. НИТО лесной промышленности (ячейка НИТО Фанеротреста).

чтобы унифицировать топливо не путем его дробления, а путем газификации.

При газификации, однако, надо учитывать необходимость перерезать поперек на две-три части пачки рванины перед загрузкой ее в генератор.

Дальнейшее изложение содержит в себе расчеты, относящиеся к газогенераторной установке на фанерном заводе.

Расчет генераторного газа при газификации топлива на фанерном заводе

Состав генераторного газа

По данным испытаний, произведенных Оргэнерго на Парфинском фанерном заводе в 1932 г., характеристика отбросного топлива при выработке березовой фанеры представляется в следующем виде (табл. 1).

Таблица 1

Виды топлива	Состав топлива в %					
	С	H ₂	O ₂	N ₂	H ₂ O	зола
Рванина шпона	33,46	3,92	28,28	0,46	33,13	0,75
Кора	33,16	4,03	24,55	0,43	36,25	1,58
Карандаши	29,74	3,74	25,71	0,42	39,87	0,52

К этим видам топлива необходимо добавить

(Окончание ст. И. А. Беляева „Сроки рубки гарей в связи с рациональным использованием древесины“)

разрешить. Если можно использовать еловую древесину с гарей давностью в три вегетационных периода, то лишь на балансы. Однако крупномерная древесина с гарей не может быть использована на балансы. Полное использование тонкомерной древесины тоже невозможно вследствие не разрешенного до сих пор вопроса о червоточине. Древесины же без червоточины на гарях прошлых лет сравнительно мало. И, наконец, еловая древесина с признаками гнили в третьей стадии (трухлявость) не выдерживает сплава: она тонет и при выкатке на берег скоро разрушается.

Сознательно затягивать разработку еловых гарей с мелкотоварной древесиной до третьего

года не следует, однако при хорошо продуманном и умелом хозяйственном подходе разработка их в третьем году вполне возможна.

Необходимо разработать схему состояния древесины на гарях по годам их давности при всех степенях устойчивости огня в разных естественных исторических условиях и создать классификацию лесных пожаров, которая отражала бы ход отмирания и поврежденности древостоев на гарях.

Только при разрешении этих вопросов хозяйственник будет знать без предварительных обследовательских работ, как наиболее рационально следует вести заготовку древесины в горельниках.

биржевой отпад, состав его примем таким (в процентах):

C	37,30
H ₂	5,44
O ₂	34,62
N ₂ O	0,23
H ₂ O	23,08
Зола	0,33

Кроме того, необходимо учесть наличие обрезков от циркульных станков. Ввиду незначительного количества их в общей массе топлива характеристику их примем такой же, как для биржевого отпада.

Как показывает практика фанерных заводов, на каждые 100 м³ израсходованного на производство сырья из отбросов в качестве топлива может быть израсходовано следующее количество (табл. 2).

Таблица 2

Виды топлива	Количество в м ³	Вес 1 м ³ в кг	Общий вес в кг	В % по весу
Биржевой отпад	1,50	700	1 050	4,0
Рванна	14,25	900	12 825	48,5
Б реста и кора	3,00	580	2 640	10,0
Карандаши	8,00	940	7 520	28,5
Обрезки фанеры	4,10	580	2 378	9,0
Всего	30,85	—	26 413	100,0

При составлении этой таблицы принят выход продукции в 43,5%. Пользуясь последним столбцом табл. 2 и данными о составе топлива (табл. 1), получаем следующий средний состав отбросного топлива фанерного завода (в процентах):

C	32,87
H ₂	4,08
O ₂	28
N ₂	0,42
H ₂ O	54,06
Зола	0,57

Однако одно отбросное топливо не может покрыть всей потребности в топливе на фанерном заводе, и потому добавляются дрова, обычно сосновые. Их состав можно принять таким (в процентах):

C	40,00
H ₂	4,80
O ₂	34,56
N ₂	0,24
H ₂ O	20,00
Зола	0,40

Для того чтобы исчислить количество дров, которое будет добавляться к отбросному топливу, произведем следующий расчет. Переведем в складочную меру показанное в табл. 2 в плотной массе количество топливных отходов. Результат, при коэффициентах перевода, взятых из данных практики, приведен в табл. 3.

Следовательно, на 1 м³ фанеры количество отбросного топлива составит:

$$41,65 : 43,5 = 0,96 \text{ скл. м}^3$$

Средний расход топлива на фанерном заводе составляет 1,85 м³ на 1 м³ готовой продукции.

Таблица 3

Виды топлива	Количество в плотной массе м ³	Переводной коэффициент	Количество в складочной мере в м ³
Биржевой отпад	1,50	1,60	2,40
Рванна шлона	14,25	1,50	21,38
Кора и береста	3,00	1,25	3,75
Карандаши	8,00	1,15	9,20
Обрезки фанеры	4,10	1,20	4,92
Всего	30,85	—	41,65

Поэтому к исчисленному выше количеству отбросного топлива необходимо добавить (1,85 — 0,96) = 0,89 м³ дров.

Учитывая такое соотношение отбросов и дров, принимаем следующий средний состав топлива фанерного завода (в процентах):

C	36,30
H ₂	4,42
O ₂	31,16
N ₂	0,33
H ₂ O	27,29
Зола	0,50

Этот средний состав топлива будет исходным при дальнейших подсчетах.

В газопроводе, ввиду относительно невысокой температуры газа, будут образовываться смола и прочие продукты перегонки (уксусная кислота и др.).

Расчет газа мы произведем, однако, учитывая отдельно только смолу, но не принимая во внимание прочих продуктов перегонки, имея в виду их незначительное влияние на результаты расчета.

По Окерману¹ из сухой беззолной древесной массы получается смолы 5,5%, содержащей C — 77,8%, H₂ — 7,4%, O₂ — 14,5% и N₂ — 0,3%.

Следовательно, при газификации входящих в состав топлива дров на 100 кг дров, содержащих 79,6% беззолной древесной массы (см. выше анализ дров), будет получаться $\frac{79,6 \times 5,5}{100} =$

$$= 4,38 \text{ кг смолистых веществ.}$$

В этой смоле будем иметь (в килограммах):

$$C \frac{4,38 \times 77,8}{100} = 3,41$$

$$H_2 \frac{4,38 \times 7,4}{100} = 0,32$$

$$C_2 \frac{4,38 \times 14,5}{100} = 0,64$$

$$N_2 \frac{4,38 \times 0,3}{100} = 0,01$$

В 100 кг нашего топлива дрова составляют только $\frac{89 \times 100}{185} = 48,1\%$, потери со смолистыми веществами на 100 кг загруженного в генератор топлива составят (в килограммах):

C	3,41 × 0,481 = 1,640
H ₂	0,32 × 0,481 = 0,154
O ₂	0,64 × 0,481 = 0,308
N ₂	0,01 × 0,481 = 0,005

¹ Проф. Костылев, Тепловые расчеты, Газогенераторы, Томск, 1931, стр. 68 и след.

Учитывая эти потери в составе древесного топлива, получаем, что на газообразование из 100 кг топлива будет расходоваться (в килограммах):

C	36,3 - 1,64 =	34,660
H ₂	4,42 - 0,154 =	4,266
O ₂	31,16 - 0,308 =	30,852
N ₂	0,33 - 0,005 =	0,325
H ₂ O		27,290
Итого		97,393

Прежде чем переходить к дальнейшим расчетам, сделаем два замечания:

1) по правилу Dulong в клетчатке древесины H₂ и O₂ находятся в связанном состоянии (в виде H₂O) и при разложении клетчатки дают дополнительное тепло, которое необходимо учитывать, при этом H₂ соединяется с O₂ в количестве, отвечающем количеству O₂ по реакции 2H₂ + O₂ = 2H₂O, образуя воду, которая присоединяется к гигроскопической воде топлива;

2) принимая условно, что из всей конституционной воды 2/3 переходит в газ в виде влаги, а 1/3 вступает в реакцию с CO, давая CO₂ и H₂.

Принимая во внимание первое замечание, мы можем составить табл. 4, характеризующую состав топлива, которое участвует в газификации:

Таблица 4

Составная часть	Количество		С поправкой по Дюлону
	в кг на 1 кг топлива	в кг-мол.	
C	0,34660	0,3466:12=0,02888	0,02888 ¹
H ₂	0,04266	0,04266:2 = 0,02133	0,02133 - 20,00964 = = 0,00205
O ₂	0,30852	0,30852:32 = 0,00964	—
N ₂	0,00325	0,00325:28 = 0,00012	0,00012
H ₂ O	0,27290	0,27290:18 = 0,01516	0,02133 - 0,00205 + + 0,01516 = 0,03444
Итого	0,97393	—	—

Для определения состава генераторного газа рассмотрим следующие реакции.

1. Образование метана (CH₄). Практически принимают, что на долю CH₄ приходится от 1/30 до 1/10 всего углерода. В данном случае принимаем, что на образование CH₄ расходуется 1/15 всего углерода.

Следовательно, CH₄ получается в количестве

$$\frac{1}{15} \times 0,02888 = 0,00193 \text{ кг-мол.}$$

На колосниках этого газа не будет. Он будет в газопроводе.

2. Образование CO₂. На долю CO₂ приходится от 1/10 до 1/4 углерода.

В данном случае принимаем 1/7 всего углерода. Следовательно, CO₂ получается в количестве:

$$\frac{1}{7} \times 0,02888 = 0,00413 \text{ кг-мол.}$$

Этот газ также будет не на колосниках, а в газопроводе.

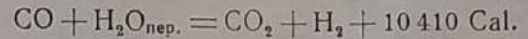
3. Образование CO. Окись углерода образуется на колосниках из всего углерода топлива, дошедшего до колосников, но часть углерода будет израсходована в газопроводе на образование

CH₄ (см. выше) и, следовательно, на колосниках CO будет в количестве:

$$0,02888 - 0,00193 = 0,02695 \text{ кг-мол.}$$

До газопровода CO полностью не дойдет. Часть ее образует уголекислоту CO₂ в количестве 0,00413 кг-мол., и в газопровод переходит CO в количестве 0,02695 - 0,00413 = 0,02282 кг-мол.

4. Образование H₂. В верхней части генератора происходит реакция:

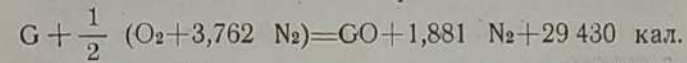


По этой реакции имеем H₂ - 0,00413 кг-мол. Затем из топлива переходит H₂ - 0,00205 кг-мол.

И, наконец, на образование CH₄ расходуется H₂ по реакции C + 2H₂ = CH₄ + 20\,870 кал., т. е. 2 × 0,00193 + 0,00386 кг-мол.

Всего, таким образом, H₂ будет в газопроводе: 0,00413 + 0,00205 - 0,00386 = 0,00232 кг-мол.

5. Количество N₂. Имеем реакцию:



Так как CO мы получим на колосниках 0,02695 кг-мол., то N₂ получим на колосниках 1,881 × 0,02695 = 0,05069 кг-мол. и из топлива N₂ имеем 0,00012 кг-мол. Всего в газопроводе N₂ будет 0,05069 + 0,00012 = 0,05081 кг-мол.

Влажность газа определяется влажностью топлива 0,01516 с добавлением 2/3 конституционной воды (2/3 × 0,1928 = 0,01285). Следовательно, влажность газа:

$$0,01516 + 0,01285 + 0,02701 \text{ кг-мол.}$$

Выпишем теперь состав газа в одну табл. 5.

Таблица 5

Составные части	Количество газа		Вес газа в кг
	в кг-мол	в % по объему	
CH ₄	0,00193	2,35	0,00193 × 16 = 0,03088
CO ₂	0,00413	5,04	0,00413 × 44 = 0,18172
CO	0,02282	27,82	0,02282 × 28 = 0,63896
H ₂	0,0232	2,83	0,0232 × 2 = 0,0464
N ₂	0,05081	61,96	0,05081 × 28 = 1,42268
Итого сух. газа	0,08201	100,00	2,27888

Генераторный газ теряет часть своей влаги, которая конденсируется на стенках газопровода. Количество этого конденсата зависит от длины и диаметра газопровода и от времени прохождения газа по газопроводу.

Примем, что 25% влаги конденсируется. Тогда в газе остается влаги

$$0,75 \times 0,02701 = 0,02026 \text{ кг-мол.}$$

Следовательно, влажного газа будет

$$0,08201 + 0,02026 = 0,10227 \text{ кг-мол.}$$

и вес его составит

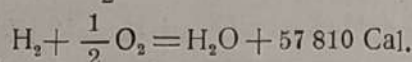
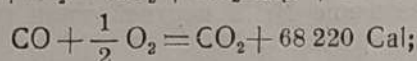
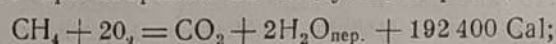
$$2,27888 + 0,02026 \times 18 = 2,27888 + 0,36468 = 2,64356 \text{ кг.}$$

Таким образом 1 кг топлива дает влажного газа 0,10227 × 22,4 = 2,291 м³, а сухого газа 0,08201 × 22,4 = 1,837 м³.

Вес 1 м³ влажного газа составит 2,64356 :
: 2,291 = 1,154 кг, вес 1 м³ сухого газа — 2,27888 :
: 1,837 = 1,240 кг.

Тепловой баланс генератора.

Газ, получающийся из 1 кг топлива, развивает тепло при сгорании по следующим реакциям:



Принимая во внимание указанный в табл. 5 состав газа, имеем:

от сгорания CH ₄	0,00193 × 19240 =	209,332 кал.
" " CO	0,02282 × 68220 =	1556,780
" " H ₂	0,00232 × 57810 =	134,119
Итого		1900 231 кал.

Теплотворная способность 1 м³ сырого газа составляет:

$$1900,231 : 2,291 = 829,4 \text{ кал.},$$

а сухого

$$1900,231 : 1,837 = 1034 \text{ кал.}$$

Подсчет размеров газогенераторной установки

Расчет мощности котельной установки

Технологический пар расходуется на проверку древесины, сушку шпона, клею фанеры, вентиляционные установки и отопление завода.

При годовой выработке 40 тыс. м³ фанеры и расходе сырья 2,3 м³ на 1 м³ продукции годовой расход сырья составит 40 000 × 2,3 = 92 000 м³.

Расход сырья в час составляет (при трехсменной работе):

$$92\,000 : (287 \times 3 \times 7 = 6\,027) = 15,26 \text{ м}^3.$$

Варочные бассейны подогреваются свежим паром, расход которого в зимние месяцы принимаем равным 150 кг на 1 м³ сырья. Следовательно, часовой расход пара для проварки в зимнее время составит

$$150 \times 15,26 = 2\,289 \text{ кг.}$$

Считая, что выход сырого шпона составляет 62% от расхода сырья, получаем часовой расход сырого шпона

$$15,26 \times 0,62 = 9,46 \text{ м}^3.$$

При расходе пара в дыхательных прессах в количестве 730 кг на 1 м³ шпона получаем часовой расход пара на сушку

$$9,46 \times 730 = 7\,906 \text{ кг.}$$

Часовая выработка фанеры составляет 40 000 : 6 027 = 6,64 м³. Расход пара на клею в среднем 250 кг на 1 м³. Следовательно, часовой расход пара на клею составит 6,64 × 230 = 1,607 кг.

Часовой расход пара на вентиляционные установки принимаем в 800 кг.

Расход пара на отопление завода в зимнее время принимаем равным 650 кг в час.

Расход пара на клею не учитываем ввиду его незначительности.

Общий расход технологического пара, включая вентиляцию и отопление, составит

$$2\,289 + 7\,906 + 1\,607 + 800 + 650 = 12\,252 \text{ кг.}$$

Расход пара на силовой станции подсчитаем, исходя из предположения, что на 1 м³ фанеры расход энергии составляет 50 квтч. Следовательно, часовой расход энергии для данного завода составит 6,64 × 50 = 332 квтч.

При установке паровой машины с конденсацией принимаем расход пара на 1 квтч. в размере 9 кг. Поэтому расход пара на силовой станции составит в час 332 × 9 = 2 988 кг, а полный расход пара в котельной, с учетом потери в паропроводе технологического пара в размере 5% и на собственные нужды котельной также 5%, составит

$$(1,05 \times 12\,252 + 2\,988) \times 1,05 = 16\,645 \text{ кг.}$$

Итак, котельная должна вырабатывать в зимний период 16 645 кг пара в час.

Расчет потребного количества газа для котельной.

Предполагаем, что в котельной пар вырабатывается давлением 12 ат с перегревом до 240°. Часть этого пара, которая пойдет на технологические нужды, редуцируется до потребного давления. Невысокий перегрев, намечаемый здесь, полезен для технологического пара, который приходится транспортировать на значительное расстояние от котельной к местам потребления и который необходимо получить у мест потребления сухим, насыщенным. Полная теплота парообразования 1 кг перегретого пара составляет

$$\lambda = q + r + C(t - t_s),$$

где:

$q + r$ — количество тепла парообразования 1 кг насыщенного пара давлением 12 ат по манометру — равняется 664,2 кал.;

C — средняя теплоемкость перегретого пара давлением 13 ат абс. при 240° перегрева, равная 0,591.

Повышение температуры при перегреве составляет 240 — 190,8 = 49,2°.

Теплота перегрева равна 49,2 × 0,591 = 29,08 кал.

Полная теплота парообразования перегретого пара:

$$\lambda = 664,2 + 29,08 = 693,28 \text{ кал.}$$

Предполагая, что питательная вода подается в котлы с температурой t_s , равной 35° и коэффициентом полезного действия котельной установки η , равным 0,80, можем записать:

$$B \cdot Q \frac{D(\lambda - t_s)}{\eta},$$

где:

B — количество газа в м³, которое надо подать в топку в течение 1 часа;

Q — теплотворная способность 1 м³ газа, равная 829,4 кал.;

D — количество пара, которое надо выработать в 1 час, равное 16 645 кг.

Подставляя числовые значения в указанную выше формулу, имеем:

$$B = \frac{D(\lambda - t_s)}{\eta Q} = \frac{16\,645 \times (693,28 - 35)}{0,80 \times 829,4} = 16\,457 \text{ м}^3.$$

Выбор основных размеров и производительности генератора

Как выше было вычислено, 1 кг топлива дает 2,291 м³ газа. Из табл. 2 и 3 видно, что 41,65 скл. м³ топлива весят 26 413 кг. Следовательно, 1 м³ топлива весит 26 413 : 41,65 = 634,1 кг; 1 м³

топлива дает газа $634,1 \times 2,291 = 1452,7 \text{ м}^3$. Отсюда часовой расход топлива составляет

$$16457 : 1452,7 = 11,3 \text{ м}^3.$$

Шахту генератора принимаем прямоугольного сечения, размер которого выбираем, исходя из размеров топливных отбросов.

В генераторе будут сжигаться в числе различных видов отходов фанерного производства карандаши длиной 1600 м и дрова длиной 1500 мм. Поэтому одну сторону шахты генератора принимаем в 1800 мм, считая достаточным на зазоры между карандашами и стенками шахты по 100 мм, а при дровах в 150 мм. Другую сторону шахты принимаем равной 2 м. Тогда площадь поперечного сечения шахты составит $1,8 \times 2 = 3,6 \text{ м}^2$.

По данным практики, хорошие результаты получаются при сжигании на 1 м^2 поперечного сечения генератора $12,6 \text{ м}^3$ дров в сутки. В данном случае, учитывая наличие в топливе рванины, которая будет неизбежно несколько замедлять ход генераторного процесса, принимаем количество топлива на 1 м^2 сечения шахты на 5% меньше, т. е. округленно 12 м^3 . Отсюда суточный расход топлива составит $12 \times 3,6 = 43,2 \text{ м}^3$. Время пребывания топлива в генераторе принимаем равным

10 час. Поэтому в генераторе должно одновременно находиться топлива:

$$\frac{43,2 \times 10}{24} = 18 \text{ м}^3.$$

Объем, занимаемый этим топливом в шахте, измеряется произведением $(1,6 \times 2) \times H_1$, где H_1 — высота столба топлива, сгораемого в шахте генератора. $3,2 \times H_1 = 18$, откуда H_1 равно 5,62 м.

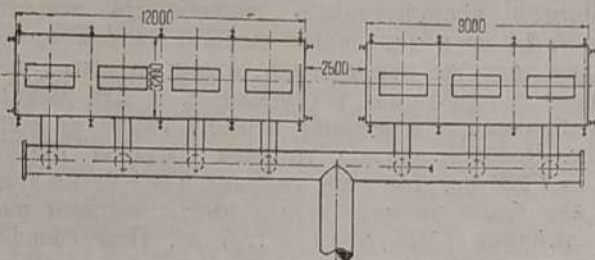


Рис. 2. Батареи генераторов в плане

Выше верхнего горизонта топлива расположен отводящий газопровод, диаметр которого определяем следующим образом. Часовая производительность генератора на основании предыдущих данных составит:

$$\frac{43,2 \times 1452,7}{24} = 2615 \text{ м}^3 \text{ газа.}$$

Принимаем полную высоту шахты генератора в 7 м.

В хорошо работающих генераторах площадь колосниковой решетки генератора в два раза меньше сечения его шахты. В данном случае площадь колосниковой решетки будет равна $3,6 : 2 = 1,8 \text{ м}^2$.

Для получения 16457 м^3 газа в 1 час необходимо иметь генераторов $16457 : 2615 = 6,29$. Устанавливаем 7 генераторов, соединив их в две батареи, причем в одной будет 3 генератора, а в другой 4. В зимний период будут работать обе батареи, а в летний одна, так как в это время расход пара, а следовательно и топлива, сильно сокращается.

Эскизный проект генератора, отвечающий приведенному выше расчету, показан на рис. 1, а расположение генераторов — на рис. 2.

Из сборного газопровода, к которому присоединены все генераторы, газ поступает к котлам. Сжигание газа производится при помощи газовых горелок. Количество газовых горелок для одного котла зависит от поверхности нагрева котла. Помимо газовых горелок, каждый котел должен иметь обычного типа топку на случай, если поступление газа по каким-либо причинам приостанавливается.

Исчисление экономии топлива, получаемой при его газификации

Следствием крайне несовершенного использования топлива на фанерных заводах является весьма низкий коэффициент полезного действия котлов. Так, по исследованию Оргэнерго на Парфинском фанерном заводе (апрель-май 1932 г.) коэффициент полезного действия котлов ни разу не поднимался выше 67,3%. В книге инж. Варламова «Экономика паросилового хозяйства в фанерном производстве» приводятся данные испарительной способности топлива для ряда фанерных заводов (стр. 136). Эта способность колеб-

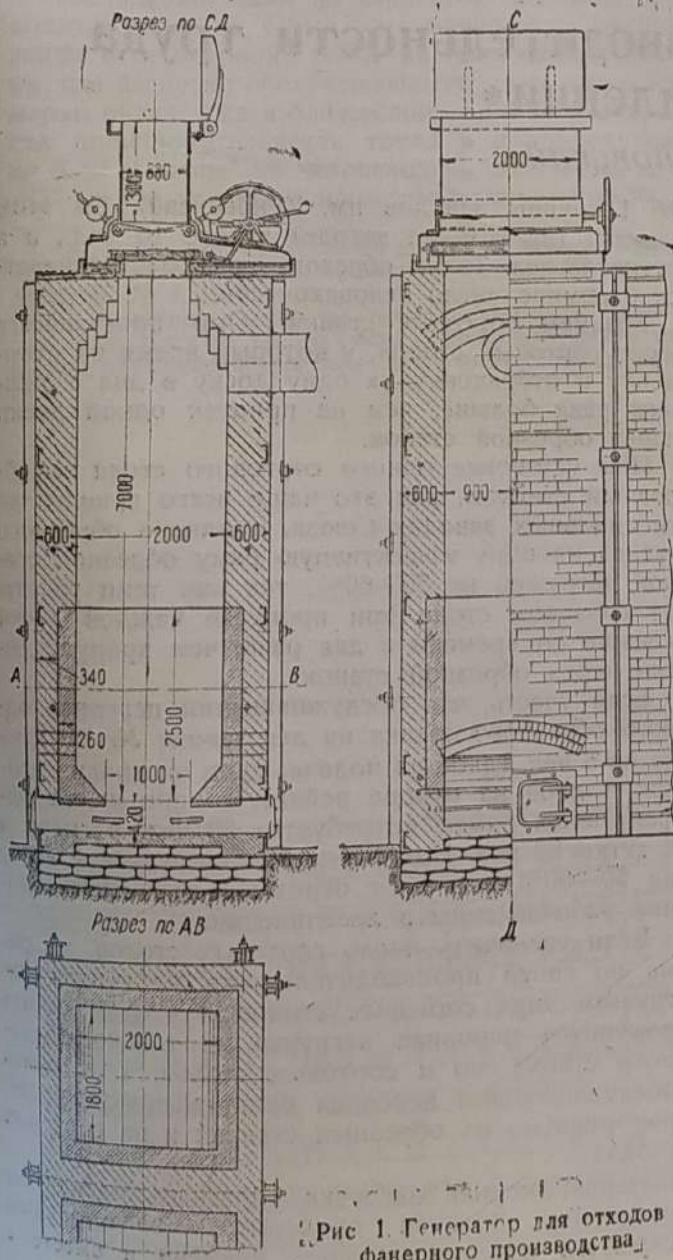


Рис. 1. Генератор для отходов фанерного производства

лется от 1,69 до 2,18 кг пара с 1 кг топлива, в среднем она ниже 2 кг. За последние годы количество расходуемых дров на фанерных заводах возросло в связи с организацией использования части отходов на производство изделий для широкого рынка. Учитывая это, можно принять испарительную способность топлива в среднем несколько выше, чем указывают прежние отчетные данные.

Примем испарительную способность топлива равной 2,1 кг и определим часовой расход топлива для того же завода, для которого выше рассчитана генераторная установка, т. е. для завода, потребляющего в зимний период 16 645 кг пара в час. Часовой расход топлива составит 16 645 : 2,1 = 7 926 кг. При весе топлива 634,1 кг на 1 м³, как это было принято выше, имеем часовой расход топлива 7 926 : 634,1 = 12,5 м³. При газификации часовой расход топлива выше был определен в 11,3 м³. Отсюда экономия при газификации составляет

$$\frac{100 \times 12,5 - 11,3}{11,3} = 10,6\%$$

Естественно, что экономия будет достигаться меньшим расходом дров, а не отходов, так как дрова приходится покупать на стороне. Часовая выработка фанеры на заводе, который взят здесь в качестве примера, составляет 6,64 м³ и, следовательно, на 1 м³ выработанной фанеры экономия топлива при газификации составит

$$\frac{12,5 - 11,3}{6,64} = 0,18 \text{ м}^3.$$

При годовой выработке в 40 тыс. м³ фанеры экономия составит 0,18 × 40 000 = 7 200 м³ дров на сумму (округленно) 72 тыс. руб., причем здесь не подсчитана выгода, получаемая от меньшей загрузки железнодорожного транспорта перевозкой дров.

Приведенный выше расчет генераторной установки не предусматривает получения при газификации каких-либо побочных продуктов, уксусной кислоты и т. д. Несмотря на то, что при этом удельный расход топлива возрос бы, эффективность газификации была бы выше.

Пути повышения производительности труда в лесопилении*

Х. Х. СТЕФАНОВСКИЙ

Производительность труда рабочих, занятых в лесопилении, все еще недостаточна. Основная причина заключается в том, что опыт стахановцев не внедрен в производство, в том, что руководители лесозаводов не создали надлежащих организационных предпосылок для стахановской работы. Именно поэтому в лесопилении чрезвычайно велики скрытые потери рабочего времени.

Обратимся к существующему технологическому потоку в лесопильном корпусе. Он состоит из следующих основных операций: а) распиловки бревен на рамах; б) обрезки досок на обрезных станках (иногда разрезка досок до обрезного станка); в) оторцовки досок и браковки их за обрезными станками; г) подачи досок на сортировочную площадку.

Наблюдения за работой оборудования и обслуживающего персонала показали, что отдельные операции на потоке тормозят производство, лимитируют работу основного агрегата лесопильной рамы.

Чтобы избежать этих задержек, обычно стремятся установить дополнительное оборудование на потоках: добавляют обрезные станки, раскройные торцевые пилы. Однако все это требует увеличения рабочей силы на потоке, поэтому производительность труда растет медленнее, чем производительность машин.

Однако в технологическом потоке имеются места, где загрузка рабочих мала. Примером такого участка могут служить пилы перед обрезными станками для раскройки 8-метровых досок на 4-метровые. При форсированной работе рамы загружены на 40—60% по времени (на лесозаводе

№ 1 группы заводов им. Куйбышева). На этом участке (на том же заводе) занято 16 чел., а в сутки 48 чел. Таким образом, здесь растрачивается огромное число человеко-часов.

Возьмем обрезные станки. Они простаивают из-за сортовых столов, у которых время на оторцовку и отбраковку на одну доску в два с лишним раза больше, чем на пропуск одной доски через обрезной станок.

При установке одного сортового стола за обрезным станком, как это чаще всего принято на лесопильных заводах Союза, и одного обрезного станка на одну эффективную раму обрезной станок загружен на 50—60%, так как темп работы на сортовом столе при пропуске каждой доски меньше по времени в два раза, чем пропуск доски через обрезной станок.

Если учесть, что обслуживающий персонал одного обрезного станка на лесозаводе № 1 состоит из 5 чел. (двое на подаче, один на приемке досок и двое на отборе рейки), то при шести эффективных рамах потребуется 30 чел. в смену и в сутки 90 чел. При работе их с загрузкой всего на 50—60% это дает огромное недоиспользование рабочей силы в лесопилении.

Если увеличить число сортовых столов, то рама по своей производительности не сможет загрузить двух сортовых столов и в этом случае получится неполная загрузка не только обрезного станка, но и сортовых столов, т. е. опять обслуживающий персонал будет использован нерационально на обрезных станках и на сортовых столах.

Неравномерная загрузка обрезных станков на отдельных потоках приводит к значительным скрытым потерям рабочего времени и вместе с

* В порядке обсуждения.

димостью, чем станция. Если станция предназначена для круглогодичной работы, то тележка должна быть на гусеничном ходу, если же станция будет работать только в зимних условиях, то тележка должна быть устроена на санях.

7. На распределительном щите станции должны быть смонтированы измерительные приборы, позволяющие в любой момент видеть режим работы станции. Количество подключаемых к станции фидерных кабелей должно быть не менее шести.

8. К станции должны быть приложены гибкие кабели для прокладки фидерных линий и включения пил и других приборов.

Кабели должны быть снабжены на концах специальными соединительными муфтами. Эти муфты обязательно должны быть однотипными для того, чтобы любой конец одного кабеля можно было соединять с любым концом другого. Каждая муфта должна позволять присоединять не менее двух ветвей кабеля к пилам и другим приборам.

Для сматывания кабелей и их прокладки должны быть устроены специальные катушки, вес которых вместе с секцией кабеля и муфтами должен быть рассчитан на переноску не более чем двумя рабочими.

Длина одной секции кабеля должна быть 50—75 м.

Электростанция должна иметь не менее восьми секций магистральных кабелей, а кабели к пилам и осветительным приборам должны быть по числу последних.

9. Осветительная арматура (из выпускаемой серийно) должна быть приспособлена для быстрой ее подвески на деревья на высоте 10—15 м.

б) Технические условия на передвижную несамоходную электростанцию

1. Назначение электростанции — питание агрегатов, расположенных на верхнем складе, механизующих процессы трелевки, погрузки, разделки и сортировки древесины. Помимо этого, станция должна освещать территорию склада осветителями прожекторного типа.

2. Мощность полуперемещаемой электростан-

ции должна быть около 40—45 квт; станция обязательно должна быть приспособлена для параллельной работы двух-трех станций.

3. Первичный двигатель должен быть четырехтактным с угольным или дровяным газогенератором.

4. Генератор переменного тока 220—380 в, трехфазный, с соединителем обмоток, в зависимости от условий эксплуатации, на звезду или треугольник. Предпочтительнее прямое соединение генератора с двигателем. Электрическая и механическая часть электростанции должна позволять нормальную работу двух и трех станций.

5. В зависимости от условий эксплуатации, главным образом типа лесовозной дороги, электростанция монтируется: а) на узкоколейной платформе или вагоне, б) на санях, в) на гусеничной тележке.

Вес всей станции и ее ходовые части должны быть рассчитаны на возможность ее перевозки по существующему пути нормальными тяговыми агрегатами (паровозом, мотовозом, трактором, автомобилем) с соответствующими скоростями. Двигатель и генератор должны находиться в закрытом утепленном помещении, отделенном от газогенератора.

6. К электростанции должен быть спроектирован специальный прицеп или составляющее одно целое со станцией помещение, в котором хранится весь необходимый инвентарь: а) электроцепные пилы, б) кабели магистральные и осветительные при воздушной проводке, провода, изоляторы и ответвительные коробки, в) запас топлива на 2—3 смены работы, г) инструмент для ухода за станцией и необходимые запасные части, д) осветительные приборы.

7. На распределительном щите станции должны быть смонтированы все приборы, необходимые для наблюдения за режимом работы станции и управления ею. Аппаратура должна быть рассчитана на параллельную работу двух-трех станций.

8. К станции должна быть разработана и приложена специальная аппаратура: кабели, подвески для проводов, соединительные муфты и т. д. для включения моторов агрегатов мощностью от 5 до 40 л. с. и осветительной аппаратуры.

Электростанции для лесосеки и склада

П. П. ПАЦИОРА

Архангельский лесотехнический институт им. В. В. Куйбышева

Снабжать электроэнергией лесосеку и склад можно с помощью передвижных подстанций или передвижных электростанций. Передвижные подстанции возможно применять только тогда, когда в районе лесозаготовок на расстоянии не более 10—15 км имеется стационарная электростанция, мощность которой достаточна и для электрификации лесозаготовок. Если стационарная электростанция находится на большем расстоянии, например 20—30 км, то передаваемое напряжение должно быть повышено, а кроме того, увеличены расходы по сооружению и содержанию высоковольтных линий передач. Способ, предложенный инж. Печенкиным (см. журн. «Лесная индустрия»,

№ 5, 1937), передавать электроэнергию одним проводом высокого напряжения, требует значительных усовершенствований, а введение на лесосеке скользящего контакта, конечно, является отрицательной стороной этого способа. Подстанции при однопроводной и трехпроводной системе передач могут применяться главным образом для питания нижних складов (рис. 1) и частично верхних. При работе на лесосеке применение их затрудняется частыми переходами с места на место, что очень усложняет систему питания и повышает требования к технике безопасности.

Простота конструкции передвижных электростанций, возможность работать на местном то-



Рис. 1. Трансформаторная подстанция на салазках (Емцовский учебно-опытный леспромхоз):

1— столб для проводов высокого напряжения с тросом юным разъемом и трубчатыми предохранителями; 2— трансформатор мощностью 20 квт, напряжением 3000/230 вольт с распределительной доской, 3— столб для проводов низкого напряжения

пливе, а также легкость передвижения (самоходом) дают возможность применять их непосредственно на лесосеке и верхнем складе. В зависимости от типа дороги (тракторная или железная), а также от вида потребителя (лесосека или склад) передвижные электростанции могут быть самоходные или на прицепах, рельсовые или безрельсовые, на санном, гусеничном или на колесном ходу, а также локомобильные, газогенераторные или на жидком топливе. Для электрификации водосплавных складов могут применяться электростанции на пловучем основании (катер, баржа, понтон), т. е. пловучие электростанции.

Род тока и величина напряжения

Для электрификации лесозаготовок следует применять переменный ток хотя бы из тех соображений, что в нашей промышленности применяется переменный ток нормальной частоты. Если применять на лесозаготовках переменный ток, можно будет использовать типовую серийную аппаратуру.

Большие расстояния для передачи электроэнергии на лесозаготовках потребуют повышения напряжения, что можно сделать только при переменном токе. Кроме того, увеличение частоты переменного тока позволит увеличить число оборотов электродвигателя и этим уменьшить его вес. Работа, проделанная Архангельским лесотехническим институтом по применению частоты

200 пер/сек., дала положительные результаты. Применением повышенной частоты был уменьшен вес электропилы на 12 кг при сохранении прежней мощности электродвигателя.

Предположения инж. Вильке и Комарова (см. статью в этом же номере журнала), что электродвигатели постоянного тока имеют значительно меньший вес, не подтверждаются практикой. Например, нормальный электродвигатель переменного тока типа И2-21 мощностью 2,3 квт при 1430 об/мин. весит 38 кг (завод «Электросила»); нормальный электродвигатель постоянного тока типа ПН мощностью также 2,3 квт при 1430 об/мин. весит 85 кг (завод ХЭМЗ). Как видим, типовые электродвигатели постоянного тока не только не легче электродвигателей переменного тока, но значительно тяжелее их.

При выборе рода тока для электростанции лесозаготовок необходимо заимствовать опыт родственных отраслей промышленности. Одной из таких отраслей является сельское хозяйство, где также в большом масштабе применяются передвижные электростанции. Электрификация сельского хозяйства уже прошла организационный период. В 1924 г. в сельском хозяйстве на постоянном токе работало 70% двигателей, в 1928 г. число их снизилось до 50%, а в 1936 г. — до 11,1%.

Таким образом, с увеличением общей мощности сельскохозяйственных электроустановок с 16,6 тыс. квт до 189 тыс. квт процент применения постоянного тока снизился с 70 до 11,1. Отсюда можно сделать вывод, что на лесозаготовках необходимо применять переменный ток нормальной или повышенной частоты.

Что касается величины напряжения, то следует остановиться на напряжении в 220 в. Напряжение 220 в относится к разряду низкого напряжения, требующего с точки зрения техники безопасности только защитного заземления, т. е. достаточно забить в землю у станции 2—3 трубы. Если применять напряжение 380 в, то для того, чтобы эту систему отнести к низкому напряжению, необходимо, кроме защитного заземления, сделать еще и рабочее, т. е. заземлить нейтраль. Сопротивление такого заземления должно быть 0,5—1 ом, для чего необходимо будет вбить в землю более 50 труб. В условиях работы передвижных электростанций такое заземление осуществить невозможно. Следовательно, на лесосеку с точки зрения техники безопасности следует подавать ток напряжением не выше 220 в.

Электростанции на лесосеке. Электростанции на лесосеке должны отвечать следующим требованиям: обладать хорошей проходиваемостью, быть простыми в управлении и обслуживаться минимальным количеством персонала. Кроме того, они должны работать на местном древесном или угольном топливе и обладать такой мощностью, которая могла бы питать электроплиты на валке и разделке леса (15—20 квт). Для того чтобы работа на лесосеке была организована правильно, электростанция должна питать 3—5 электропил.

К таким станциям относятся самоходные электростанции, смонтированные непосредственно на тракторе ХТЗ, СТЗ, СТЗ-3 и ЧТЗ. Мощность станций, смонтированных на СТЗ-3 и ЧТЗ, достаточна не только для питания лесосеки, но и для одновременного питания верхнего склада.

Электростанции для верхнего и нижнего складов. Электростанция на верхнем складе может обладать значительно меньшей проходимостью. Она может быть не самоходная, т. е. расположена на каком-либо прицепе (санном, гусеничном или колесном). При наличии железной дороги станция может быть смонтирована на вагоне-платформе узкой и широкой колеи. В зависимости от степени механизации процессов и величины склада мощность электростанции должна быть от 20 до 50 квт. Первичным двигателем для станций на прицепах могут служить двигатели ХТЗ, СТЗ и ЧТЗ.

На нижнем складе лучше строить стационарную электростанцию (с учетом отдачи электроэнергии ближайшим поселкам и колхозам), так как склад на одном месте может существовать 5—10 лет. На нижних складах, которым осталось существовать 1—3 года, можно применять передвижные электростанции на прицепах и главным образом на железнодорожном ходу. Кроме того, здесь можно применять электростанции полустационарного типа, т. е. установленные в легко разбираемом помещении. Необходимая мощность станции для нижних складов будет 50, 100 или 150 квт, что также зависит от объема склада и степени механизации.

Выпускаемые в 1938 г. 40 электростанций на тракторе ЧТЗ-60 по своей мощности могут быть использованы для работы на лесосеке, отдельно для работы на верхнем складе и для одновременной работы на лесосеке и на верхнем складе.

Электростанция на ЧТЗ-60. Онежский завод треста Лесосудомашстрой монтирует на тракторе ЧТЗ-60 передвижные электростанции трех видов: 1) газогенераторные электростанции на угле (рис. 2), 2) газогенераторные электростанции на дровах (рис. 3) и 3) электростанции на лигроине. В газогенераторных электростан-

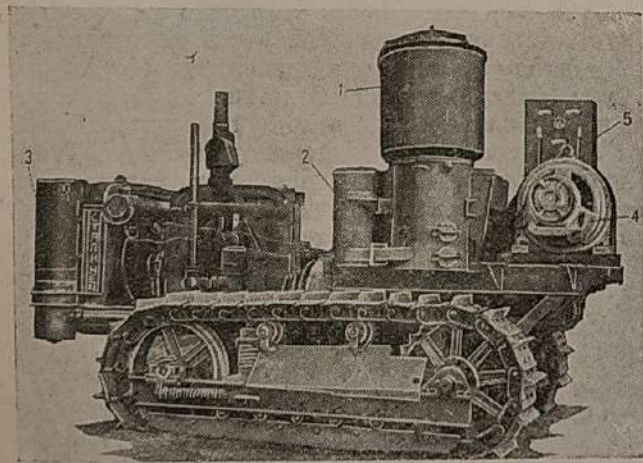


Рис. 2. Общий вид электростанции на тракторе ЧТЗ-60:
1 — угольный газогенератор системы „Лесосудомашстрой“; 2 — инерционный очиститель; 3 — поверхностный очиститель; 4 — электродвигатель с возбудителем; 5 — распределительный щит

циях газогенератор и очистка располагаются слева от сидения тракториста, а холодильники — спереди радиатора.

Электрический генератор на всех станциях установлен сзади сидения тракториста, а распределительный щит — справа от сидения. Такое расположение оборудования дает возможность трактористу одновременно управлять трактором и электрической частью станции.

Прицеп для передвижных электростанций на тракторе ЧТЗ-60. Каждая передвижная электростанция должна везти за собой прицеп, в котором можно хранить электропилы, магистральный и пильный кабели, производить заточку цепей, а также мелкий ремонт. Кроме того, необходимо на прицепе иметь небольшой запас топлива (угля, дров или лигроина).

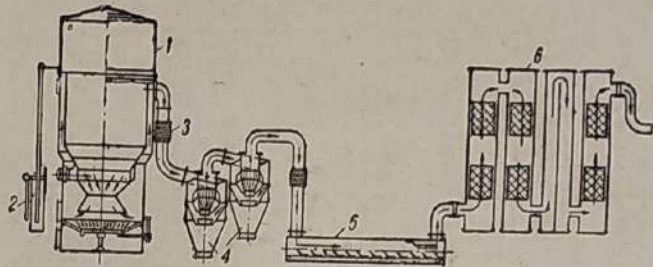


Рис. 3. Общая схема дровяной газогенераторной установки треста Лесосудомашстрой системы ЛС-1-3:

1 — газогенератор; 2 — конденсационный бачок; 3 — газопровод с компенсатором; 4 — инерционный очиститель; 5 — горизонтальный очиститель; 6 — радиатор-фильтр с усиленной очисткой

Онежский завод прицепов к электростанциям не изготовляет, так как каждый леспромхоз или механизированный лесопункт может самостоятельно изготовить такой прицеп. Для примера приводим прицеп, расположенный на полозьях (рис. 4, стр. 24).

Как видно из рис. 4, прицеп представляет собой небольшой «домик». С одной стороны находится навес для укладывания барабанов с магистральным кабелем, а с другой — помещение для хранения дробленого топлива. Навес для магистрального кабеля может быть закрыт приставными досками в шпунт. Объем помещения для топлива позволяет вместить два куб. метра дробленых дров или угля. Этот запас обеспечивает работу станции на две смены.

В помещении в середине прицепа установлены специальные стеллажи, на которые укладывают электропилы (по две пилы на полку) и пильные кабели. У окна стоит небольшой верстак с тисками, пилоточкой и слесарным инструментом. В зимнее время устанавливается железная печь.

При переездах прицеп прицепляется к электростанции.

Газогенераторная установка, работающая на древесном угле (рис. 5). Угольная газогенераторная установка конструкции треста Лесосудомашстрой спроектирована инж. А. Г. Беглецовым. Она состоит из газогенератора (I), инерционного грубого очистителя (II), поверхностного очистителя (III) и радиаторного холодильника (IV).

Газогенератор (I) работает по принципу обратного процесса, так как воздух поступает в среднюю часть газогенератора, а газ отсасывается снизу. Газогенератор представляет собой металлический цилиндр, который в верхней части несколько расширен. Топливо загружается в бункер (2) через загрузочный люк (1), который плотно закрывается крышкой со специальным асбестовым уплотнением.

В средней части газогенератора имеется топливник (3), изготовляемый из жароупорной стали, вокруг топливника расположена обмуровка (4) из огнеупорного кирпича. В верхней части топливника имеется кольцевое пространство, куда поступает воздух из нижней фурмы. Из кольцевого пространства (5) воздух через специаль-

ные щели в горловине топливника поступает в зону горения. В нижней части топливника имеется специальная колосниковая решетка (6), снабженная вращающимся механизмом (7); здесь же имеется люк (8) для разгрузки газогенератора и чистки колосниковой решетки. Кроме того, в нижней части газогенератора имеется еще люк

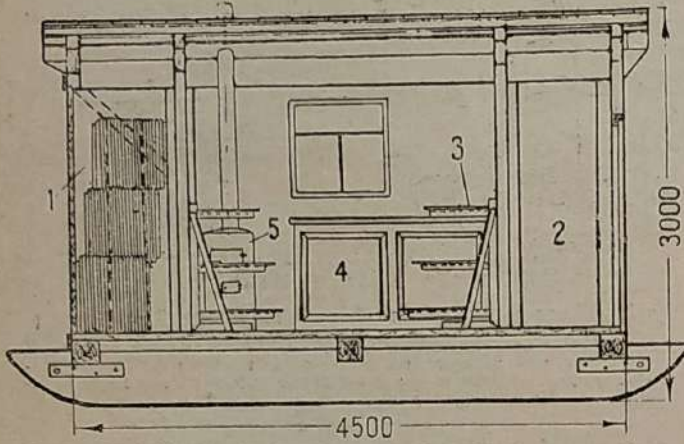


Рис. 4. Санный прицеп передвижной электростанции на тракторе ЧТЗ-60:

1 — катушки с магистральным кабелем; 2 — помещение для дробленого топлива; 3 — стеллажи для пил и пыльного кабеля; 4 — верстак с тисками; 5 — печь

(9) для выгрузки золы. Газ отсасывается из нижней части газогенератора через патрубок (11).

Инерционный очиститель (II) очищает газ только от тяжелых угольных частиц, т. е. угольной пыли.

Очиститель состоит из двух цилиндров, соединенных в верхней части трубкой. Внутри цилиндров имеются спиральные трубы, которые придают газу вращательное движение. Наружные стенки спиральных труб имеют внутри три отверстия.

Сверху и снизу цилиндры очистителя герметически закрываются крышками и люками.

Из газогенератора газ поступает в патрубок, а оттуда в нижнюю часть первого цилиндра, даль-

ше по спиральной трубе (12) поднимается вверх. Вследствие большой скорости и крутых поворотов все тяжелые частицы газа от центробежной силы будут двигаться у наружной стенки трубы, а так как в ней имеются специальные отверстия, то тяжелые частицы будут вылетать в кольцевое пространство (13) и оседать на дно цилиндра.

Из первого цилиндра газ по соединяющему патрубку (14) переходит во второй, где по аналогичной спиральной трубе, опускаясь вниз, выбрасывает через отверстие тяжелые частицы угольной пыли. Пройдя два цилиндра инерционного очистителя, газ очищается от грубых примесей.

Поверхностный очиститель (III) установлен вместе с радиаторным холодильником, так что поверхностная очистка происходит до и после холодильника. Поверхностный очиститель состоит из двух цилиндров (IIIa и IIIb), причем внутри каждого цилиндра имеется по два выдвинутых сетчатых цилиндра, заполненных кольцами Рашига. Сверху и снизу наружные цилиндры герметически закрываются люками с уплотнением. Через эти люки сверху загружается насадка, а через нижние цилиндры очищаются от угольной пыли.

Газ из трубопровода (15) после инерционной очистки поступает снизу в первый цилиндр поверхностного очистителя. Поднимаясь вверх с небольшой скоростью, газ проходит два сетчатых цилиндра, заполненных кольцами Рашига (16). Поднявшись вверх, газ меняет направление и опускается вниз по кольцевому пространству между внутренним и внешним цилиндром (17). С поверхностного очистителя газ переходит в холодильник (IV).

Второй цилиндр поверхностного очистителя (IIIb) состоит также из двух сетчатых цилиндров, заполненных кольцами Рашига. Газ поступает в нижнюю камеру (18), а оттуда, поднимаясь вверх, проходит через большое количество колец Рашига. Из верхней камеры второго цилиндра поверхностного очистителя (IIIb) газ поступает по трубопроводу в смеситель двигателя (19).

Смысл поверхностной очистки заключается в том, что кольца Рашига в общей массе представляют лабиринты в пути прохождения газа. Такие лабиринты увеличивают поверхность соприкосновения газа с кольцами, а следовательно вызывают отложение даже самых мельчайших частиц угольной пыли газа. Пройдя четыре секции колец Ра-

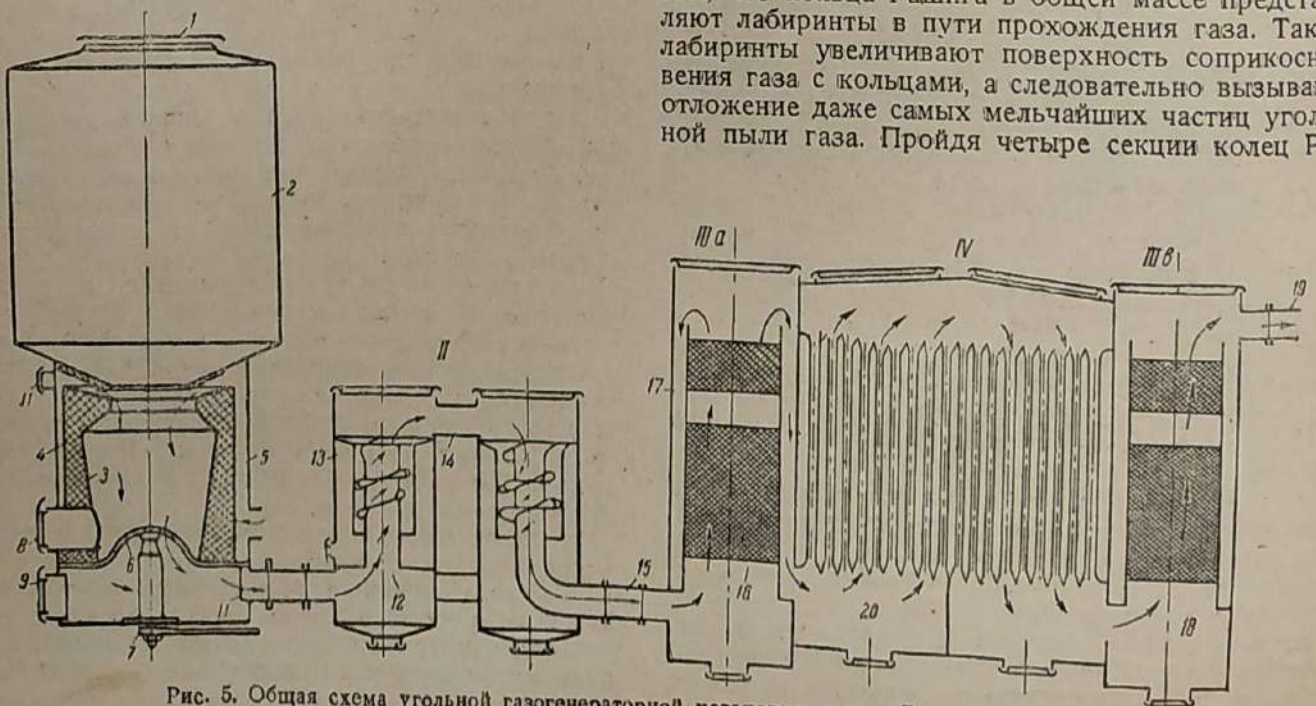


Рис. 5. Общая схема угольной газогенераторной установки треста Лесосудомашстрой

шига, газ очищается в такой степени, что не дает заметной грязи в головках и на клапанах двигателя.

Радиаторный холодильник (IV) состоит из двух камер, в которых имеется 24 плоских, параллельно установленных трубки. Газ поступает из первого цилиндра поверхностного очистителя (IIIa) в нижнюю камеру холодильника (20), откуда по двенадцати трубкам поднимается в верхнюю камеру холодильника, где меняет направление и по трубкам направляется вниз, а оттуда во второй цилиндр очистителя.

Во время работы двигателя, а следовательно и работы радиаторного вентилятора, трубки холодильника с наружной стороны все время омываются холодным воздухом. Газ, проходя по трубкам холодильника, встречает холодные стенки трубок, отчего температура его понижается.

Чистка холодильника производится через верхний и нижний люки.

Привод. Вращение от тракторного привода к электрогенератору передается с помощью бесшумной цепи Ренольда. Нормальный тракторный шкив заменен специальной звездочкой. Соотношение между звездочкой привода и звездочкой электрогенератора таково, что генератор может вращаться со скоростью 1000 об/мин. Цепь Ренольда закрывается специальным разъемным кожухом, который заполняется смазкой. В верхней части кожуха имеется нажимной ролик.

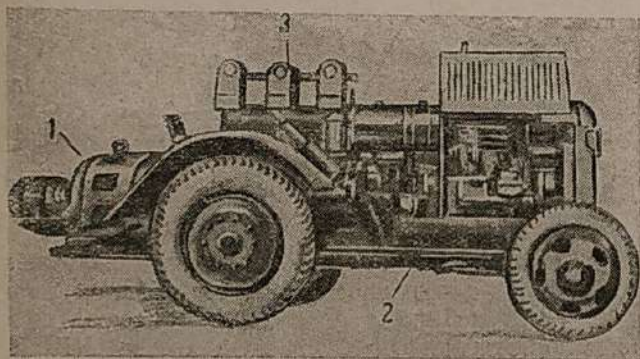


Рис. 6. Самоходная электростанция на тягаче ХТЗ Харьковского завода Реммаштреста:

1 — электрогенератор трехфазного тока мощностью 24 ква с возбудителем; 2 — тягач Харьковского тракторного завода; 3 — распределительный щит

Электрогенератор. Как уже указывалось, электрогенератор установлен сзади сидения тракториста на специальной раме. Электрогенераторы стандартного типа ТГШ 1000/45 выпускает Харьковский электромеханический завод им. Сталина. Эти электрогенераторы трехфазного тока, мощность их 40 ква, напряжение 240 в при 1000 об/мин., сила тока 100 ампер, частота 50 пер/сек. Обмотка электрогенератора соединена на треугольник. На одном валу с электрогенератором установлен возбудитель постоянного тока типа ПН-28,5, напряжением 65 вольт, силой тока 22,3 ампера. Генератор изготавливается открытого типа, но Онегзавод закрывает его разъемным кожухом. Кожух имеет вентиляционные отверстия, которые открываются при повышении температуры электрогенератора.

Распределительный щит. Распределительный щит устанавливается справа от сидения тракториста в виде закрытого ящика. В ящике со стороны, обращенной к трактористу, имеются

три прорези, через которые видны показания измерительных приборов и выведен большой штурвал рубильника, два меньших штурвала регулировочных реостатов и два переключателя — вольтметровый и для освещения. Измерительные приборы показывают напряжение возбудителя — 65 в, напряжение генератора — 240 в (с помощью

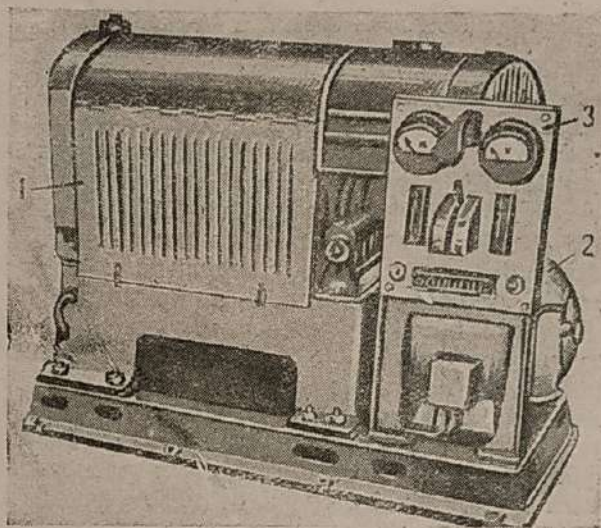


Рис. 7. Электростанция типа ЖЭС-19, изготавливаемая Тамбовским электромашиностроительным заводом „Ревтруд“: 1 — двигатель СТЗ-ХТЗ; 2 — электрогенератор 19 квт; 3 — распределительный щит

переключателя можно произвести поочередно замеры между всеми тремя фазами) и третий прибор (амперметр) показывает нагрузку станции — 100 ампер.

С обратной стороны распределительного ящика имеются две крышки. За нижней крышкой расположены четыре трехфазных штепсельных розетки и три двухфазных осветительных розетки. За верхней крышкой находятся главные и магистральные плавкие предохранители, а также ножи рубильника. Верхняя крышка заблокирована так, что ее можно открыть только тогда, когда выключен рубильник, т. е. на щите нет тока. Включить рубильник можно только после закрытия крышки. Такая зависимость предусмотрена техникой безопасности, чтобы монтер менял плавкий предохранитель при отсутствии тока.

Для амортизации вибрации щит установлен на резиновых прокладках.

По данным треста Лесосудомашстрой, общая стоимость станции составляет 50 тыс. руб.

Самоходная электростанция на тягаче (рис. 6)

Электростанции на тягаче ХТЗ (на пневматиках) монтирует Харьковский завод Реммаштреста. Мощность керосинового двигателя 30 л. с. при 1050 об/мин. Сзади, на специальной раме, установлен электрогенератор типа ТГШ-1000/45, мощностью 24 ква, напряжением 230/400 в при 1000 об/мин. На одном валу с электрогенератором установлен возбудитель.

Распределительное устройство расположено слева, над крылом заднего колеса, на специальном сварном кронштейне. Распределительное устройство состоит из трех ящиков типа П А-60 с одним амперметром и двумя вольтметрами. Здесь же расположены магнитный и шпунтовый реостаты

Полезная мощность станции 17,5 квт. Часовой расход топлива — 20 кг керосина.

Станция в основном предназначена для работы в условиях сельского хозяйства, однако ее можно использовать и для работы в лесу. Все же низкое расположение электрогенератора и пневматические шины уменьшают проходимость станции на лесосеке. За последнее время этот тип станции начал появляться в лесах севера (Севтранлес, Онеголес)

Электростанция на тракторном прицепе. Тамбовский электростроительный завод «Ревтруд» изготавливает специальные электростанции типа ЖЭС-19 мощностью 19 квт. Станция состоит из тракторного двигателя СТЗ-ХТЗ мощностью 30 л. с. и динамомашин постоянного тока мощностью 19 квт, напряжением 230 в, 1 000 об/мин., расположенной на одном валу с ним. Все это оборудование смонтировано на общей фундаментной плите размером 2 020 мм × 1 000 мм. Общий вес установки 2 000 кг. Динамомашин с двигателем соединены при помощи полужесткой муфты. Рядом с динамомашинной на фундаментной плите установлен распределительный щит (рис. 7), слева от него находится рукоятка правления дроссельной заслонки карбюратора. Расход керосина для работы двигателя составляет 315 кг/л. с. в час. Двигатель снабжен центробежным регулятором, динамомашинной обмоткой, благодаря чему значи-

тельные колебания нагрузки вызывают совсем незначительное изменение напряжения, т. е. работа получается устойчивой.

Этот тип электростанции предназначен для работы на промежуточных железнодорожных станциях, для нужд наружного и внутреннего освещения, а также для питания сигнализации.

Производственные испытания этого агрегата показали вполне положительные результаты. В настоящее время завод разрабатывает станции с синхронным генератором трехфазного тока мощностью 20 квт, напряжения 230 в.

Этот тип электростанции может быть установлен на любом прицепе (санный, колесный или гусеничный) и использован на лесосеке, складе или в леспромхозе для электрического освещения и для мелкой моторной нагрузки.

При переводе двигателя СТЗ-ХТЗ мощностью 30 л. с. на древесное топливо его мощность понизится до 23 л. с., т. е. мощность станции составит 13,5 квт. Однако она будет достаточной для того, чтобы питать четыре электропилы типа ПЭП-3 и электрическое освещение мощностью 3—4 квт. На верхнем и нижнем складах агрегат может быть использован для электрического освещения.

Перевозить станцию с одного места на другое можно с помощью трактора.

Общая стоимость станции 15 тыс. руб.

Из опыта работы стахановцев лесосплава*

А. И. ЗИМИН

Эта статья является попыткой обобщить опыт нескольких стахановцев-сплавщиков.

Изучение стахановских методов нельзя, понятно, ограничить сухой сводкой или перечнем рабочих приемов. Стахановское движение захватывает все стороны организации и техники производства, и наша попытка систематизации стахановских методов работы вовсе не претендует на исчерпывающее значение.

Наиболее распространенная форма организации труда на сплавных работах — бригады. Небольшие бригады (от двух-трех и более человек) выполняют такие работы, как скатка, ручная и механическая плотка, набивка кошелей, ручная, конная и механическая погрузка-выгрузка, подготовительные, такелажные и другие работы. Бригады в несколько десятков человек выполняют сортировочные работы, а в несколько сот человек — работы по сгону моля.

Работы на механизмах (на сплаве в основном механизированы лишь плоточные и перегрузочные работы), как правило, выполняются бригадами.

Индивидуальная работа применяется лишь на некоторых подготовительных и вспомогательных, например такелажных, работах (заготовка виц, заготовка и обделка багровиц, заготовка клиньев, теска весел и т. д.).

В основу предлагаемого описания положен опыт стахановцев сплава тт. Артамонова и Старикова (Юрьевецкий рейд, р. Унжа — сортировочные работы 1936 и 1937 гг.), Агеева (Шуйская запань, АКССР, 1937 г.), Туфара (сгон моля — р. Ушача, БССР, 1937 г.), Грищенко (сгон моля — р. Тетерев, приток р. Днепра) и др.

Расстановка людей

При сортировке бригадир-стахановец (т. Артамонов и др.), чтобы пропустить максимальное количество древесины через ворота и улучшить качество первоначальной сортировки, становится сам на главные сортировочные ворота (на первую панель) вместе с наиболее квалифицированными рабочими своей бригады.

Таким путем на этом решающем узле сортировки бригадир-стахановец обеспечивает применение лучших приемов установки древесины при пропуске ее пачками или в щель.

На сортировочной сетке в коридорах бригадир ставит лучших рабочих на наиболее сложные узлы и сортименты, а менее опытных — на кошели с небольшим поступлением древесины.

На молевом сплаве т. Туфар¹ обслуживает со своей бригадой в 34 чел. участок реки приблизительно в 30 км. Рабочих он расставляет на протяжении всего участка, объединяя их в звенья

* Из работ Ленинградского научно-инженерно-технического общества лесной промышленности.

¹ По материалам Н. В. Замараева.

Таблица 3

Наименование	Количество	Материал	Вес		Размер заготовок в мм
			одной штуки	общий	
Передний брус	1	Сосна	96,00	96,00	2 750×350×250
Отвал	1	Лист. железо	33,50	33,50	2 750×390×5
Задний брус	1	Сосна	133,50	133,50	2 750×350×200
Задний брус	1	"	93,50	93,50	2 750×350×150
Поперечный брус	2	"	0,60	1,20	1 150×80×60
Настил	4	"	4,00	16,00	1 430×160×50
Болт	3	Ст.-3	4,75	14,25	24×1 350
Распорка	3	Сосна	10,00	30,00	1 150×150×100
Шайба	5	Ст. 3	0,25	1,25	80×8
Накладка	1	Лист. железо	12,00	12,00	2 750×115×5
Крюк	2	Ст.-3	2,50	5,00	24×700
Гайка	5	"	0,20	1,00	42×20
Винт диаметром 20 мм, длиной 120 мм	8	"	0,22	1,76	—
Рым	2	"	21,00	42,00	50×1 700
Цепь длиной 2 200 мм	1	"	30,00	30,00	—
Поперечная доска	2	Сосна	4,30	8,60	880×175×40
Настил	2	"	3,60	3,60	1 430×160×50
Подкладка	2	Ст. 3	0,018	0,036	100×50×5
Винт диаметром 7 мм, длиной 70 мм	4	—	0,022	0,088	—

На основе этих первых испытаний в конструкции дорожных снарядов были внесены некоторые изменения и дополнения, которые учтены в настоящей статье.

Более широкое применение описанных нами

дорожных снарядов в текущем году позволит уточнить их конструкцию и конкретизировать правила их эксплуатации применительно к различным местным условиям.

Древесноугольные газогенераторы автотранспорту

П. А. ЗАРЕЦКИЙ и Ф. П. ФОМИН

НАТИ

В специальном постановлении, опубликованном 1 марта 1938 г., Совет народных комиссаров Союза ССР предлагает максимально форсировать развитие производства газогенераторных машин, работающих на разных видах твердого топлива.

Для автомобилей ЗИС и ГАЗ-АА уже налажен промышленный выпуск газогенераторов, работающих на древесных чурках.

Наряду с древесными чурками большое распространение в качестве топлива для автотракторных газогенераторов должен получить древесный уголь. В некоторых районах нашей страны весьма большое количество древесного угля получается в виде отходов при различных производствах. Этот уголь может служить топливом для газогенераторов. По ориентировочным подсчетам, древесного угля как побочного продукта получается ежегодно свыше миллиона тонн. Это количество могло бы обеспечить местным де-

шевым твердым топливом свыше 70 тыс. автомашин.

Особенно выгодно применение древесного угля в лесной промышленности, так как для его получения можно применять все отходы лесозаготовок, т. е. бросовую древесину. Между тем древесные чурки обычно изготавливаются из полноценной,

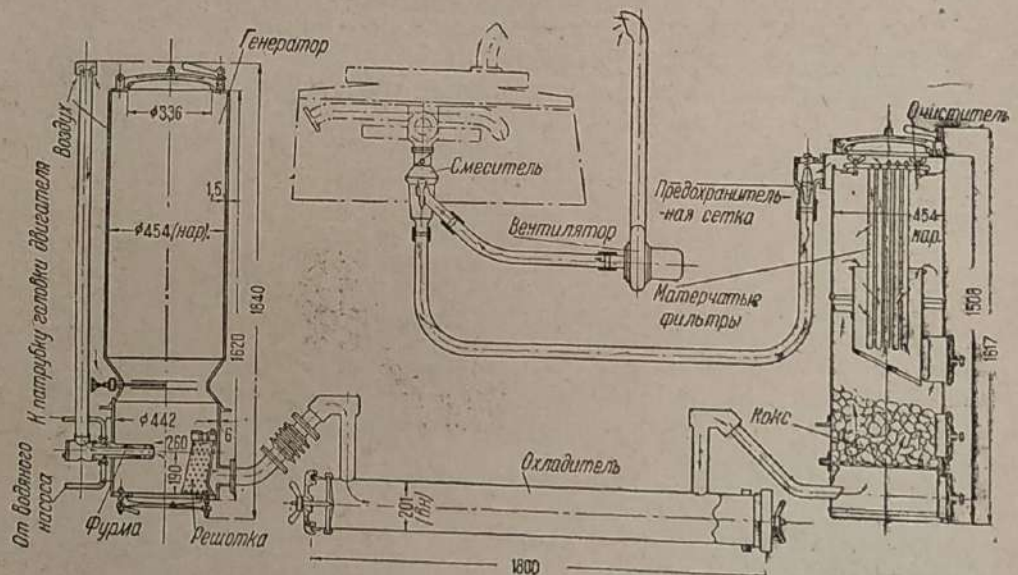


Рис. 1. Схема установки НАТИ-Г23

здоровой древесины, отходы же остаются неиспользованными.

При выжиге угля из отходов древесины одновременно можно получить и ценные химические продукты: скипидар, деготь, древесный спирт, уксусную кислоту и др.

В 1937 г. в Научно-экспериментальном и проектном институте автотракторной промышленности Наркоммаша были спроектированы, построены и испытаны в длительной работе древесноугольные газогенераторные установки для автомобилей ЗИС и ГАЗ-АА под маркой НАТИ-Г23 и НАТИ-Г21. Обе установки по конструкции одинаковы и различаются лишь размерами. Эти установки дали хорошие результаты в отношении газификации древесного угля, надежности и прочности.

В этой статье описаны устройство и результаты испытаний газогенераторной установки НАТИ-Г23 для грузового автомобиля ЗИС.

Установка НАТИ-Г23 состоит из газогенератора, грубого очистителя-охлаждителя газа, тонкого очистителя газа, смесителя и вентилятора для розжига генератора.

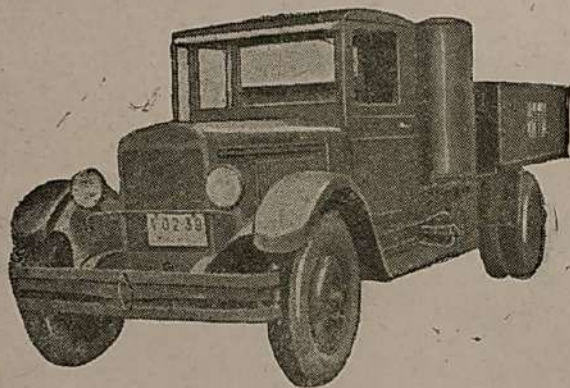


Рис. 2. Вид автомобиля со стороны газогенератора

Схема установки приведена на рис. 1 (стр. 19).

Газогенератор Г23 работает на мелком древесном угле (размером 10—25 мм) по принципу горизонтального процесса газообразования. Он представляет собой вертикально расположенный сварной цилиндр с двумя люками. Верхний люк служит для загрузки топлива в генератор, нижний — для разгрузки и очистки камеры горения.

Нижняя часть газогенератора из листовой стали толщиной 6 мм является камерой горения.

С наружной стороны, у воздушной фурмы, камера имеет ребра для лучшего охлаждения (рис. 2).

Суженная в виде горловины часть генератора соединяет камеру горения с бункером. В приливе горловины имеется щель, в которую вставляется заслонка перед разгрузкой камеры горения. Назначение заслонки — поддерживать уголь в бункере и предохранять его от высыпания при разгрузке камеры горения от угля, золы и шлака.

Когда камера горения разгружена и закрыт нижний люк, заслонку вынимают, а щель закрывают крышкой с уплотняющей прокладкой.

Воздух поступает в камеру горения через фурму (рис. 3) из красной меди, представляющую собой цилиндр с проходным отверстием для воздуха диаметром 25 мм. Фурма охлаждается водой из системы охлаждения двигателя. Трубка, под-

водящая воду к фурме, идет от верхней части корпуса водяной помпы двигателя; трубка, отводящая воду от фурмы, соединяется с верхним водяным патрубком головки блока цилиндров (рис. 4).

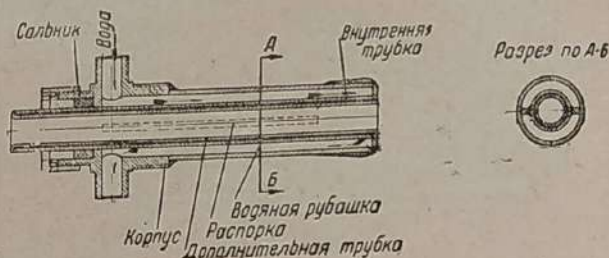


Рис. 3. Воздушная фурма генератора

Перед трубой отбора газа из генератора, против воздушной фурмы, в камере горения установлена газоотборная решетка из листовой стали, предохраняющая газоотборную трубу и систему очистки газа от попадания в них угля из генератора. Решетка имеет небольшой наклон к вертикали и изогнута по дуге немного меньшего радиуса, чем самая камера; отверстия в решетке для прохода газа расположены в шахматном порядке, диаметр их 8 мм.

Решетка подвешена в камере горения на крюках, поэтому легко вынимается и ставится на место через нижний люк генератора. В нижней части камеры, немного ниже уровня воздухоподводящей фурмы, имеется труба, отводящая газ генератора.

Нижний люк генератора закрывается заслонкой и крышкой с прокладкой из асбестового шнура. Верхняя крышка генератора также снабжена асбестовой прокладкой.

Чтобы увеличить пробеги автомобиля между чистками генератора от шлака, в генераторе предусмотрена возможность осаждения шлака в низ камеры. В верхней части камеры сделано отверстие, которое закрывается пробкой. Через это отверстие шлак проталкивается вниз при выжигании угля, находящегося под шлаком. Выжиг этого уг-

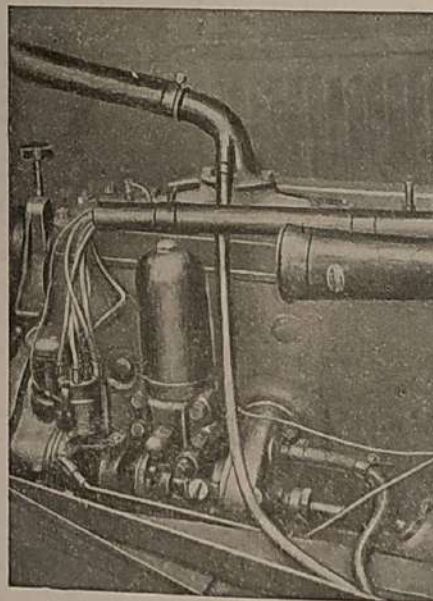


Рис. 4. Присоединение охлаждения фурмы к системе охлаждения двигателя

ля может быть произведен при поступлении воздуха в генератор снизу. Для этого в заслонке и в нижней крышке генератора имеются отверстия. Отверстие в крышке обычно закрыто пробкой, которая вывертывается лишь на время выжигания нижнего слоя угля.

Емкость генератора (бункера и камеры) — 51 кг мелкого древесного угля.

Генератор укреплен на раме на двух поперечных швеллерах с левой стороны автомобиля, у кабины.

По выходе из генератора газ поступает в грубый очиститель, он же и охладитель газа. Очиститель — полый цилиндр, расположенный за генератором под кузовом, поперек рамы, — крепится к ней при помощи двух кронштейнов (рис. 5).

Угольная пыль и зола осаждаются в грубом очистителе вследствие резкого падения скорости газа за счет значительного увеличения площади сечения и охлаждения газа.

Очиститель освобождают от угольной мелочи и золы через люки, расположенные на его концах. Люки закрывают крышками с асбестовыми прокладками.

Грубый очиститель соединен с генератором трубой с фланцами и компенсатором.

Из грубого очистителя-охладителя газ поступает в тонкий очиститель, он же газгольдер. Последний представляет собой цилиндр, в нижней части которого на некотором расстоянии от дна, на решетке находится кокс. Газ частично очищается от угольной пыли и золы, проходя через кокс в очистителе, вследствие резкого уменьшения скорости и изменения направления. Более тяжелые твердые частицы выпадают из газового потока и осаждаются на дно.

Газ окончательно очищается, проходя через матерчатые фильтры, которые состоят из пяти металлических каркасов с надетыми на них двойными чехлами из байки и гладкого материала (сатин и пр.).

Все каркасы с надетыми на них чехлами прикреплены к одной крышке. Эта крышка вместе с чехлами легко вставляется в корпус очистителя и вынимается из него через верхний люк, который плотно закрывается крышкой с уплотнительной прокладкой.

Верхние крышки генератора, тонкого очистителя и запоры этих крышек однотипны. Крышки легко и быстро открываются и закрываются. Зажим крышек выполнен в виде рессоры с шарнирно укрепленной рукояткой. Внутри корпуса очистителя под фильтрами помещена металлическая коробка для сбора угольной пыли, стряхивающейся с фильтров.

Для чистки очистителя от скопляющейся в нем угольной пыли и золы и для загрузки кокса устроены три боковых люка, которые закрываются крышками с резиновыми прокладками.

В газоотводящем патрубке очистителя установлена контрольная металлическая сетка, которая при повреждении фильтров быстро забивается угольной пылью. При этом работа двигателя резко ухудшается вследствие повышения сопротивления прохождению газов, что указывает на неисправность фильтров. Очиститель расположен с правой стороны автомобиля и крепится к тем же швеллерам, что и генератор. Тонкий очиститель соединяется с трубой, идущей от грубого очистителя, при помощи резино-асбестового шланга. Газ, про-

шедший тонкий очиститель, направляется к смесителю.

В установке применен стандартный газосмеситель ЗИС-13 эжекционного типа и 12-вольтовый электрический вентилятор от той же установки.

Испытанный автомобиль ЗИС с газогенераторной установкой НАТИ-Г23 имел стандартное шасси ЗИС-8 с газовым двигателем ЗИС-13.

Двигатель ЗИС-13 — это, как известно, двигатель ЗИС-5, приспособленный для работы на газе. С этой целью в бензиновом двигателе ЗИС-5 повышена степень сжатия с 4,6 до 7,0 путем установки новой головки блока двигателя.

Всасывающий коллектор двигателя заменен другим, позволяющим присоединять к нему газовый смеситель и карбюратор. Литраж двигателя тот же, что и бензинового ЗИС-5, т. е. 5,55 л.

Зажигание рабочей смеси в двигателе производится от батарей (два аккумулятора по 6 в). Электрооборудование 12-вольтовое.



Рис. 5. Вид автомобиля со стороны тонкого очистителя

Для запуска двигателя на бензине имеется карбюратор типа «солекс» малого размера. Применение длиннорамного шасси ЗИС-8 дало возможность использовать без изменений стандартную платформу от автомобиля ЗИС-5.

Передаточное число в заднем мосту испытуемого автомобиля 6,41:1, т. е. такое же, как и для бензинового автомобиля ЗИС-8; размер покрышек стандартный — 34" × 7".

Газогенераторная установка без топлива в генераторе весит 308,5 кг (с деталями крепления). При этом генератор в сборе, с газогенераторной трубой и компенсатором весит 117 кг, тонкий очиститель в сборе — 91 кг, охладитель с кронштейнами крепления и с трубой к тонкому очистителю — 47 кг, трубы, соединяющие тонкий очиститель со смесителем, и смеситель — 9 кг, вентилятор розжига генератора в сборе с электромотором — 13,5 кг и швеллеры крепления генератора и тонкого очистителя — 31 кг.

Пробеговые испытания

Чтобы испытать установку НАТИ-Г23 на автомобиле ЗИС, был организован пробег автомобиля по шоссе и по городу в три смены (суточный пробег по шоссе 350—400 км, по городу 200—250 км).

Генератор работал на мелком древесном угле разных пород (размеры кусков 10—25 мм).

Автомобиль имел постоянную нагрузку в 2,5 т. Во время испытаний режим движения не был заранее установлен и поддерживался водителями в

зависимости от состояния дороги и тяговых свойств автомобиля, т. е. был близким к обычному эксплуатационному.

Приводимые результаты испытаний относятся к пробегу установки в 14,2 тыс. км, из которых 2,2 тыс. км было пройдено при предварительных испытаниях и 12 тыс. км — при испытании этой установки на надежность.

На протяжении всего пробега газогенераторная установка Г23 работала вполне удовлетворительно; простоев в пути из-за неисправной работы установки не было.

После испытаний установка не требовала ремонта.

Благодаря хорошему газообразованию и надежной очистке газа установка обеспечивала вполне устойчивую работу двигателя при разных режимах движения автомобиля.

Камера горения генератора, бункер, крышки люков и их запоры в течение пробега в 14 тыс. км повреждений не имели, не ремонтировались и оказались вполне пригодными для дальнейшей работы. За пробег в 12 тыс. км заменена только одна прокладка под крышкой нижнего разгрузочного люка.

Не было также ни одного случая выхода из строя воздушной фурмы или ее повреждения. Охлаждение фурмы оказалось вполне достаточным.

В первый период испытаний при подборе размеров воздушной фурмы были случаи прогара решеток, которые изготовлялись из листовой стали 1010 и 1025. В дальнейшем после выбора фурмы решетка, изготовленная из листовой стали 1025, проработала без прогара более 5 тыс. км и после этого была еще пригодна к работе.

Решетка газогенератора Г21 (аналогичного по конструкции газогенератору Г23), смонтированная на автомобиле ГАЗ-АА, проработала без прогара 10 тыс. км. Газоотборная решетка — одна из наиболее теплонепригодных деталей в генераторе этого типа. Поэтому вопрос о стойкости этих решеток представляет большой интерес.

Большинство прогаров решеток объясняется тем, что в первый период испытаний применяли удлиненную фурму с меньшим диаметром.

При применении фурмы большей длины расстояние между фурмой и решеткой уменьшается, зона горения, естественно, смещается ближе к решетке, и температурная напряженность решетки возрастает.

Те же явления наблюдаются при применении фурм с меньшим диаметром. При уменьшении диаметра фурмы увеличивается скорость струи воздуха, поступающего в генератор. При этом раскаленный поток с большей силой направлен в сторону решетки; зона горения смещается ближе к решетке.

Большое скопление шлака в камере после продолжительной работы генератора без очистки может также ускорить прогар решетки. Чтобы шлак не накапливался в большом количестве, нужно периодически удалять его из генератора.

Грубый очиститель газа и компенсатор, соединяющий его с генератором, повреждений не имели; прокладок в крышках очистителя заменять не пришлось.

Тонкий очиститель газа работал вполне удовлетворительно. Поломок и замены деталей не было, если не считать смены матерчатых чехлов для

стирки и обрыва двух-трех шпилек. Очиститель хорошо очищал газ, что подтверждается небольшой загрязняемостью масла в двигателе.

Смеситель работал без дефектов. Трубы и их соединения также не имели повреждений.

Из сказанного видно, что установка Г23 за время пробега в 14 тыс. км оказалась работоспособной и в отношении прочности достаточно надежной.

Быстрая готовность автомобиля к работе является важным эксплуатационным качеством.

Первоначально запуск газового двигателя при холодном генераторе во время испытаний осуществлялся на бензине, так как автомобиль в это время не имел вентилятора розжига (к концу испытаний вентилятор был установлен).

Розжиг генератора производился поэтому двигателем путем просасывания через генератор воздуха при работе двигателя на бензине. После того как из генератора начинал поступать доброкачественный газ, двигатель переводился на газ. Контрольные размеры времени, необходимого на розжиг генератора и перевод двигателя на газ, показали, что время пуска двигателя на бензине измеряется от 25 сек. до 1 мин., в среднем 40—50 сек.; время розжига генератора и перевода двигателя на газ (до устойчивой работы двигателя на газе) колеблется от 58 сек. до 2 мин., в среднем около 1 мин. 20 сек., при этом, как правило, розжиг генератора производился при загрузке его свежим топливом.

Из приведенных цифр видно, что на розжиг генератора и перевод двигателя на газ требуется очень мало времени.

Хорошие пусковые качества двигателя при работе с установкой Г23 характеризуются также легким запуском двигателя непосредственно на газе после стоянок автомобиля с неработающим двигателем.

Двигатель с установкой Г23 на протяжении всего пробега, как правило, запускался на газе с одного-двух включений стартера не только после непродолжительных стоянок, но и после стоянок в 40—50 мин. При розжиге холодного генератора электровентилятором время розжига и запуска двигателя на газе также составляло всего 2—3 мин.

Динамические качества автомобиля ЗИС с установкой Г23 характеризуются данными, полученными во время специальных дорожных испытаний.

Средние технические скорости за дневной пробег при работе автомобиля на шоссе с полной нагрузкой составляли от 27 до 30 км/час. За весь пробег эта скорость оказалась равной 28,5 км/час.

Максимальная и минимально устойчивая скорости движения замерялись методом километровки на горизонтальном участке шоссе при полной нагрузке автомобиля, на прямой передаче. Среднее значение максимальной скорости для двух направлений движения равно 47—48 км/час и минимально устойчивой — 10 км/час.

Для газогенераторного автомобиля такой грузоподъемности достигнутые скорости приемлемы и не отличаются от скоростей однотипных установок.

Небольшие подъемы во время пробегов автомобиль преодолевал с хода на прямой передаче, а более крутые — на понижающих передачах в коробке.

Необходимо остановиться еще на одном вопросе — можно ли получить более высокие динамич-

ческие качества автомобиля ЗИС при работе его на генераторном газе, чем те, которые приведены.

Как известно, при работе на генераторном газе двигатель обычно развивает меньшую мощность, чем на бензине; эта потеря мощности может составлять достаточно большой процент. Так, например, при степени сжатия E , равной 4,8, двигатель ЗИС, работая на бензине, развивает максимальную мощность около 72—73 л. с. Тот же двигатель при работе на древесном газогенераторном газе, при увеличенной степени сжатия — до 7,3, дает лишь 47—48 л. с.

Таким образом, падение мощности составляет 25 л. с., или около 35%. Обороты двигателя, соответствующие максимальной мощности, в обоих случаях почти одинаковы.

Такое уменьшение общей мощности двигателя резко отражается на запасе его мощности при работе на автомобиле. Это вызывает необходимость изменить передаточные числа в его силовой передаче и получить, таким образом, тяговые свойства, требуемые для преодоления автомобилем препятствий в пути (подъемы и пр.). Для лучшей работы автомобиля при выборе передаточного числа в его заднем мосту следует учитывать мощность двигателя, установленного на автомобиле.

Динамические качества автомобиля ЗИС с газогенераторной установкой Г23 можно значительно улучшить, если в заднем мосту автомобиля применить большее передаточное число, чем то, которое было при испытании.

Испытанный газогенераторный автомобиль имел стандартную передачу бензинового автомобиля ЗИС ($i_0 = 6,41$).

Подсчеты показывают, что при применении большего передаточного числа в заднем мосту (например 7,66; шестерни с этим передаточным числом изготавливаются для ЗИС-13) можно повысить не только интенсивность разгона или способность преодоления подъемов, но и максимальную скорость автомобиля.

При этой передаче может быть использована вся мощность, развиваемая двигателем, чего нет при передаче 6,41.

Из сказанного видно, что в заднем мосту для газогенераторного автомобиля целесообразно увеличить передаточное число, тем более, что при этом обороты двигателя не выходят за пределы оборотов бензинового двигателя.

В настоящее время шестерни в заднем мосту описанного автомобиля уже заменены. При использовании газогенераторного автомобиля в лесном транспорте, где он работает главным образом как тягач, в заднем мосту этого автомобиля целесообразно применять значительно повышенное передаточное число, используя для этого шестерни от тягача ЗИС ($i_0 = 8,41$).

Чтобы определить экономичность автомобиля по расходу древесного угля, ежедневно учитывали расход топлива по весу, досыпая генератор до полной загрузки.

Средний расход древесного угля автомобиля ЗИС с газогенераторной установкой Г23 при нагрузке 2,5 т по шоссе равен 55 кг, за пробег 6,6 тыс. км по городу — около 65 кг на 100 км пути.

При движении автомобиля по шоссе с постоянной скоростью наименьший расход топлива будет при скорости движения 25—30 км/час.

Экономичность автомобиля по расходу древесного угля может быть признана вполне приемлемой.

Бензин расходовался на запуск холодного двигателя, на розжиг генератора двигателем при работе его на бензине и частично на маневрирование — выезды и въезды в гараж.

По произведенным замерам расход бензина при пробеге в 1 000 км оказался равным 0,5 л на 100 км пути.

Расход бензина можно значительно уменьшить при розжиге генератора вентилятором и запуске двигателя непосредственно на газе.

Дальность пробега автомобиля с грузом 2,5 т без дополнительных догрузок генератора при движении автомобиля по шоссе достигает 75 км.

Автомобиль снабжен ящиком для хранения запасного топлива, установленным за кабиной между генератором и очистителем. Ящик вмещает около 90 кг угля, благодаря чему дальность действия автомобиля увеличивается на 160—170 км (при движении по шоссе).

Таким образом, дальность пробега газогенераторного автомобиля по шоссе без промежуточного снабжения его топливом достигает 230—240 км.

Характер и степень засоряемости деталей газогенераторной установки НАТИ-Г23, как и у всех установок, в значительной степени зависит от качества топлива. Топливом в период испытаний служил мелкий древесный уголь из смешанных пород древесины. Уголь был сильно засорен механическими примесями и имел высокую влажность. Отсев угольной мелочи производился на складе НАТИ и был недостаточным.

Уголь низкого качества увеличивал загрязнение установки.

Степень загрязняемости отдельных деталей установки и периодичность их очистки устанавливали путем наблюдения над продолжительностью работы каждой детали без очистки.

Сравнительно высокие температуры в генераторе вызывают плавление золы и образование шлака в камере горения.

Во время испытания были проведены специальные наблюдения над образованием шлака в зависимости от качества угля. Выявилось, что шлак по объему и по весу откладывается в большом количестве при применении угля, сильно засоренного механическими примесями и угольной мелочью.

При испытаниях автомобиля камеру горения очищали от шлака после пробега в 200—400 км; очистка занимает около 10 мин.

Очистка грубого очистителя от угольной мелочи и золы в период испытаний производилась после пробега в 300—500 км. Чтобы уменьшить попадание угольной мелочи в тонкий очиститель, грубый очиститель следует очищать одновременно с генератором.

В тонком очистителе угольная пыль и зола откладываются на дне очистителя, на коксе и на матерчатых фильтрах. Частично стряхиваемая с фильтров пыль скапливается на дне сборной коробки. В период испытаний матерчатые фильтры и коробки очищали от накапливающейся пыли в основном через 1 200 км; в отдельных случаях они работали без очистки до 1 800 км.

Чтобы установка работала нормально, в эксплуатационных условиях, можно принять следую-

ую периодичность очистки ее деталей: генератора (очистка камеры горения от шлака и золы) — после 250—300 км, грубого очистителя-охладителя (очистка от угольной мелочи) — после 300 км; тонкого очистителя [а) очистка матерчатых фильтров и коробки от пыли, б) очистка кокса и поддона от угольной пыли и золы] — после 1 000 км пробега.

Трудоемкость работ по очистке установки велика: на 1 000 км пробега требуется 1,5—2 человеко-часа. Обслуживание установки Г23 несложное и заключается в основном в периодической загрузке генератора топливом, в очистке установки от шлака и угольной пыли и в розжиге генератора.

Во время испытания автомобиля для двигателя применялся автол 10.

Расход масла определяли путем замеров долинок, производившихся, как правило, ежедневно. Расход масла в двигателе по доливкам на 100 км пути (за время испытаний) небольшой — от 0,35 до 0,5 л.

Чтобы определить степень загрязнения масла в двигателе, брали пробы масла после пробега автомобиля в 300, 500, 800 и 1 100 км; естественная убыль пополнялась ежедневными доливками. Результаты анализа масла даны в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Проба № (свежее масло)				
	1 (свежее масло)	2 (после пробега 302 км)	3 (после пробега 504 км)	4 (после пробега 795 км)	5 (после пробега 1 111 км)
Удельный вес при 20° Ц.	0,919	0,922	0,923	0,923	0,925
Вязкость Э 50°	9,41	10,42	10,28	10,35	10,71
Э 100°	1,79	—	—	—	—
Смоли акц. в %	4,0	6,3	6,6	7,0	7,0
Кокс в %	0,45	0,61	0,80	1,13	1,61
Кислотность в мг КОН	0,13	0,21	0,24	0,25	0,29
Вода	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы
Асфальтены в %	—	0,05	0,07	0,07	0,09
Карбоиды и примеси в %	—	0,01	0,13	0,18	0,41

Из данных анализа масла и заключения лаборатории, производившей анализ, можно сделать вывод, что срок службы масла может быть принят около 1 000 км. Этот срок не отличается от принятого в бензиновых двигателях.

Двигатель к концу испытания работал без стуков, нормально. За весь пробег двигатель не ремонтировался. Камера сгорания двигателя не очищалась от нагара в течение пробега 12 тыс. км.

При разборке двигателя после испытания на днищах поршней, клапанах и головке блока был обнаружен небольшой нагар.

Перед началом длительных испытаний на 12 тыс. км был произведен микрометраж деталей двигателя. Первый микрометраж был произведен после пробега 3 107 км, второй — после общего пробега.

Приводим средние величины износа отдельных деталей двигателя при пробеге в 10 тыс. км. При пересчете величин износов деталей с пробега 12 тыс. км на 10 тыс. км была принята прямая за-

висимость износа от пробегов, так как эти пробеги мало отличаются друг от друга.

Цилиндры двигателя после испытаний повреждений не имели, рабочие поверхности их были чистые и гладкие. Средний износ цилиндров, в верхней части, где износ наибольший, равен: а) в направлении оси блока цилиндров—0,044 мм, б) в плоскости качания шатунов—0,043 мм.

Поршневые кольца работали без поломок весь пробег.

Средние округленные величины износа колец по высоте и по толщине оказались следующими (табл. 2):

Таблица 2

№ колец	Износ колец в мм	
	по толщине	по высоте
1	0,23	0,17
2	0,13	0,058
3	0,11	0,02
4	0,06	0,02

Рабочие поверхности поршней не имели повреждений. Износ рабочих бугорков поршней очень небольшой. Разработка кольцевых канавок поршней (у внешней окружности): первые канавки—0,07 мм, вторые—0,03 мм, третьи—0,01 мм.

Втулки бобышек поршней дефектов не имели; износ 0,01 мм.

Пальцы поршней в полной исправности, средняя величина износа 0,01 мм.

Коренные и шатунные шейки коленчатого вала после пробега дефектов не имели, за исключением очень небольших рисков на всех шейках и более глубокой риски на третьей шатунной и седьмой коренной шейках.

Средняя величина износа шатунных шеек 0,013 мм, коренных шеек—0,01—0,015 мм.

Подшипники коренные и шатунные не подтягивались, дефектов не имели, за исключением небольших рисков; износ подшипников небольшой.

Во время первого микрометража перед началом длительных испытаний автомобиля клапаны слегка притирались.

Рабочая поверхность поясков головок у выхлопных клапанов после пробега в 12 020 км имела раковинки, а у всасывающих — выработку. При этом требовалась притирка клапанов. Стержни клапанов дефектов не имели; средний износ их 0,01 мм.

Рабочая поверхность толкателей до и после испытаний была в хорошем состоянии. Износ их по диаметру равен 0,01 мм.

1. За время длительного пробега в 14,2 тыс. км газогенераторная установка НАТИ-Г23 работала вполне удовлетворительно. Процесс газообразования в генераторе характеризуется хорошими пусковыми качествами двигателя на газе и гибкостью при резко переменном режиме.

2. Пробег показал, что установка работоспособна и в отношении прочности достаточно надежна. После пробега установка была вполне пригодна для работы.

3. Охлаждение газа достаточное, очистка хорошая.

4. Розжиг генератора двигателем и перевод

на газ занимают 1—2 мин., что характеризует хорошие пусковые качества установки.

5. Динамические качества автомобиля ЗИС при работе на газе с установкой Г23 удовлетворительны и не отличаются от динамических качеств этого автомобиля при работе с однотипными импортными установками.

6. Экономия автомобиля по расходу топлива удовлетворительная.

7. Вместимость генератора и дальность действия автомобиля приемлемые; пробег автомобиля

по шоссе с одной загрузкой генератора составляет 75 км.

8. Изнашиваемость двигателя при работе на газе невысока.

От редакции

Для того чтобы с большей конкретностью разрешить вопрос о внедрении угольных газогенераторов в лесном транспорте, необходимо провести испытания газогенераторной установки НАТИ-Г23 на лесовозных автодорогах.

Рационально использовать гужевою силу в лесу

А. И. СЕЛИХОВ

Приказ народного комиссара лесной промышленности СССР тов. Рыжова (№ 202 от 26 февраля 1938 г.) о плане промышленности Наркомлеса СССР на 1938 г. и мерах по его осуществлению дает конкретные задания по всем видам работ лесозаготовки, в том числе по вывозке и подвозке древесины.

Задание по вывозке в 123,21 млн. м³ древесины распределяется так: по механизированным путям должно быть вывезено 65,66 млн. м³, или 53,3% плана, по рационализированным — 37,08 млн. м³, или 30%, и по обыкновенным дорогам — 20,47 млн. м³, или 16,6%. Таким образом, вывозка гужевою тяговою силой составляет 46,7% всей вывозки.

К механизированным и рационализированным путям должно быть подвезено 80 426 тыс. м³, из них механизмами 24 328 тыс. м³, или 30,2%, и гужевою тяговою силой 56 098 тыс. м³, или 69,8%.

Все большее насыщение лесной промышленности механизмами не исключает наряду с этим эксплуатации гужевою тяговою силой на вывозке и в особенности на подвозке. Поэтому руководители предприятий системы Наркомлеса должны уделять гужевою хозяйству особое внимание.

Если около 70% подвозки приходится на гуж, то, следовательно, четкость и бесперебойность работы механизмов на вывозке в большой мере зависят от своевременной подвозки древесины гужевою тяговою силой.

Для того чтобы уменьшить зависимость лесозаготовок от выхода в лес наемной гужевою силы, на все ответственные участки работы, и главным образом подвозку к механизированным и рационализированным дорогам, следует ставить в первую очередь собственный обоз.

Вредители, орудовавшие в Наркомлесе, имеющем в своей системе почти стотысячное конское поголовье, разваливали гужевою хозяйство лесозаготовок. Работой собственного обоза не руководили ни главки, ни тресты, ни леспромхозы — она была предоставлена самотеку. Возчик по существу являлся поденным рабочим, получающим заработную плату с вывезенного кубометра, он не отвечал за лошадь и не был заинтересован в восстановлении ее хорошего состояния. Происходило это потому, что рабочего, исполнявшего сегодня обязанности возчика, завтра посылали на заготовку, разделку, погрузку или какую-нибудь другую работу (Пудожский леспромхоз треста

Свирьлес и др.) К такому «порядку» в лесной промышленности привыкли. Квалификацию рабочих гужтранспорта повысить не старались. Лошади оставались обезличенными, что быстро выводило их из рабочего строя.

Совершенно иначе шла работа у квалифицированных возчиков, занятых круглый год на вывозке леса на закрепленных за ними лошадях (Первомайский леспромхоз треста Мосгортоп — 1935—1936 гг.). Работа на лошадях хорошей упитанности позволяла возчикам, применяя стахановские методы, перевыполнять планы на сотни процентов. К сожалению, таких возчиков-стахановцев в лесной промышленности до сих пор очень мало, потому что стахановское движение на гужевом транспорте убивалось при его зарождении «объективными» причинами.

Всякий стахановец законно хочет иметь хорошее орудие производства, в данном случае лошадь, которая была бы в хорошем работоспособном состоянии. Хорошая же работоспособность лошади зависит прежде всего от ухода, содержания и кормления. С этими вопросами в лесной промышленности дело обстояло очень плохо. Нужного ухода за лошадьми не было. Вместо квалифицированных конюхов лошадей обслуживали случайные рабочие. Низкая оплата конюхов, плохие бытовые условия вынуждали квалифицированных конюхов уходить на другую работу.

На содержание лошадей тратились, или во всяком случае списывались, значительные суммы, лошади же содержались в невозможных условиях. Конюшни большей частью были без потолков, с разбитыми стеклами, щелями в стенах и полах. Еще до сих пор в лесу существуют конюшни-сарай, так называемые «хвойники», в которых зимой лошади размещались зимой просто под навесами даже при 60° мороза (Тальцинский механизированный лесопункт треста Востсиблес).

Никаких зоотехнических норм кормления, отвечающих работе и содержанию лошадей, на лесозаготовках не было. Лошади не получали нужного им количества корма. Недостаток корма особенно сказывался на наиболее ценных лошадях.

Вредительское, наплевательское отношение к ведению конского хозяйства в лесной промышленности было прежде всего по самому производству. Плохое состояние лошадей мешало росту ста-

мость сверления одной оплотины составит 13—15 коп., что даст экономию в 18—20 коп. на одну оплотину.

Испытания станка производились в лесосплавной лаборатории ЦНИИ лесосплава в обстановке, близко подходящей к производственной (рис. 5). При испытании присутствовали производственники. В акте испытаний отмечено, что «конструкция сверлильного станка является компактной, легкой, простой, вполне приемлемой для внедрения в производство для сверления оплотника».

Хронометражные измерения дали следующие результаты. При диаметре бревна в 20 см время, потраченное на сверление одного отверстия, составляет 10—12 сек., при диаметре 25 см—15—18 сек. и при 30 см—20—25 сек.

ЦНИИ лесосплава приступил к изготовлению в своих экспериментальных мастерских первой партии заказанных сплавными организациями сверлильных станков.

На крупных рейдах при большой потребности в оплотнике технологический процесс сверления может быть организован следующим образом.

Бревна подаются щетью. Станки расставляются по обе стороны коридора на определенном расстоянии друг от друга. Бревна, проходя одним концом мимо одного из станков, просверливаются с одного конца, а затем, проходя вторым концом мимо второго станка, просверливаются со

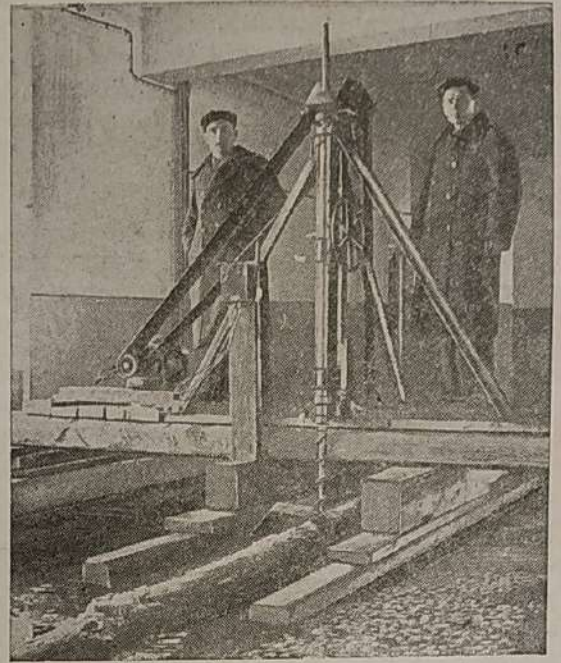


Рис. 5. Сверлильный станок в работе

второго конца. Пропускная способность установки при этом повышается.

Сплавными организациями следует заинтересоваться этим станком, который упрощает и облегчает одну из трудоемких операций сплава.

Судовая газогенераторная установка СВК-9 для работы на швырке*

И. Г. КУТЕВ

До последнего времени в качестве топлива для транспортных газогенераторов применяли обычно дрова, специально разделанные на чурки небольших размеров.

Замена этих чурок обычным швырком давно привлекает к себе внимание специалистов. Заготовка швырка значительно проще и обходится значительно дешевле, чем заготовка чурок.

Учитывая эти обстоятельства, Центральный научно-исследовательский институт водного транспорта и гидротехники поставил вопрос о создании швырковых газогенераторов для водного транспорта. Этот вопрос получил уже практическое разрешение. В результате работ, проделанных институтом, начиная с 1933 г., создан промышленный образец газогенератора, работающего на швырке, длиной 330 мм. В 1938 г. институт ставит своей целью создать производственный образец газогенератора, работающего на швырке, длиной 500 мм.

Схема газогенераторной установки СВК-9 для работы на швырке конструкции ЦНИИ лесосплава приведена на рисунке.

Топливо загружается в бункер газогенератора через верхний загрузочный люк (1) и по мере сгорания его в шахте (топливнике) опускается.

Воздух в генератор поступает по трубе (2) в пространство между наружным кожухом (3) и внутренним (4), частично подогревается и далее через 96 фурм (5) равномерно поступает в зону горения шахты генератора.

Полученный в генераторе газ проходит через колосниковую решетку (6), сетчатую стенку зольника (7) и через газоотводящий газопровод (8) подводится к скрубберу. В скруббере генераторный газ для охлаждения и первичной очистки смачивается водой из четырех форсунок (9) и, перемешиваясь с водой, опускается. Затем он проходит через ряд дырчатых дисков (10), конус (11) и через патрубок (12) подводится в очиститель. В очистителе генераторный газ подвергается вторичной промывке водой и последующей подсушке.

Выходящий из очистителя газ по трубопроводу (13) поступает к смесителю (14). Образовавшаяся горючая смесь поступает в цилиндры двигателя. Установка сконструирована для питания газом двигателей ЧТЗ или ЗИС-5.

Газогенератор

Газогенератор работает по обращенному процессу на древесном топливе—швырке длиной 330 мм и толщиной 60 мм × 60 мм, с влажностью

* По материалам ЦНИИ лесосплава.

Скруббер

20—25%. Газогенератор состоит из трех основных частей: 1) нижней — зольниковой камеры, 2) средней — шахты газогенератора и 3) верхней — бункера с загрузочным люком для топлива.

Зольник имеет четырехугольную форму и изготовлен из листового железа толщиной 3 мм.

Зольник служит для сбора золы и угольной мелочи, которые через 24—36 час. непрерывной работы установки выгребаются через зольниковый люк (15). Дверца зольникового люка герметически крепится барашком (16). В средней части зольника к его нижней наружной стенке приварен патрубок (2), через который засасывается воздух при работе газогенератора. Колосниковая решетка (6) литая, из чугуна. Решетка сделана

Газ, выходящий из генератора, имеет температуру 500—700°С и загрязнен золой и угольной мелочью. Поэтому перед поступлением в двигатель его охлаждают водой в скруббере. В скруббере же производится и первичная очистка газа от крупных частиц с помощью воды. Скруббер представляет собой герметически закрытый цилиндр, изготовленный из листового железа толщиной 2 мм. Для удобства монтажа и обслуживания он состоит из трех цилиндрических частей: головки для разбрызгивания воды, внутреннего цилиндра с дырчатыми дисками и внешнего цилиндра с отводящим патрубком.

Внешний цилиндр (19) и головка разбрызгивателя (20) соединяются между собой болтами. Ме-

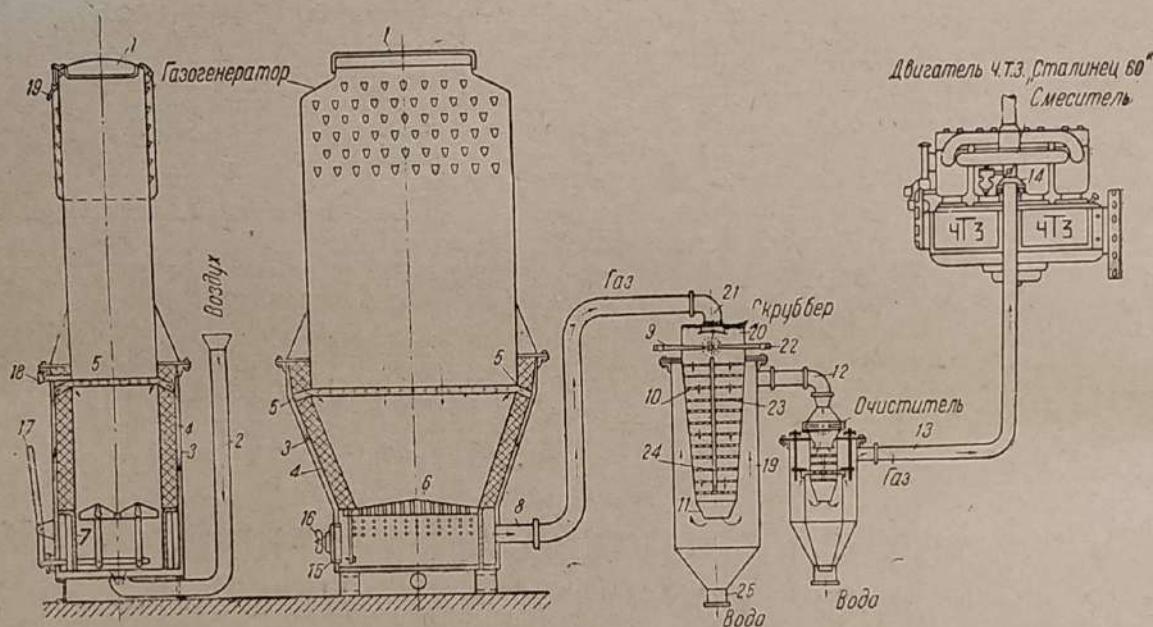


Схема газогенераторной установки СВК-9

подвижной, чтобы ее можно было встряхивать при засорении. Встряхивание осуществляется при помощи рукоятки (17).

Шахта имеет двойные стенки с промежутком в 20 мм, через который поступает воздух, необходимый для газификации. Внутри шахты имеется футеровка толщиной 65 мм из огнеупорного кирпича. Шахта конической формы, прямоугольного сечения, размером 830 мм × 370 мм на уровне фурм и 510 мм × 370 мм на уровне колосниковой решетки. По периметру шахты расположены в один ряд 96 фурм (5) диаметром по 5 мм и шуровочное отверстие (18), которое одновременно является люком для розжига.

Бункер имеет четырехугольную форму размером сверху 750 мм × 370 мм, а внизу 820 мм × 370 мм, изготавливается из листового железа толщиной 2 мм.

В верхней части бункера расположен загрузочный люк, на который накладывается крышка (1). Крышка с помощью рычага (19) герметически закрывает загрузочный люк.

Бункер вмещает 80—90 кг швырка. Этого количества достаточно примерно на полтора часа работы двигателя при полной нагрузке.

сто соединения уплотняют книгеритовой прокладкой. К головке разбрызгивателя приварены газопроводящий патрубок (21) и четыре форсунки (9). Последние расположены под углом 90° друг к другу и приварены к трубчатому кольцу (32), вода в которое подается через специальный патрубок (на рисунке не показан). Во внутреннем цилиндре (23) на равном расстоянии расположено 12 дырчатых дисков (10), соединенных болтом (24). Вода из скруббера отводится по патрубку (25), а охлажденный и предварительно очищенный генераторный газ — по патрубку (12).

Очиститель

Газ для окончательной очистки от угольной мелочи и золы пропускают через очиститель. Очиститель по устройству и принципу работы аналогичен со скруббером, но имеет меньшие габаритные размеры и включает дополнительное устройство — осушитель газа.

Приводим ниже основные конструктивные и расчетные данные газогенераторной установки СВК-9.

Газогенератор

Общая высота газогенератора . . .	2 560 мм
Высота бункера	1 435 "
" шахты	655 "
" зольника	250 "
Сечение шахты	370 мм × 880 мм
Среднее сечение бункера	370 мм × 790 мм
Количество фурменных поясов . .	1
Число фурм общее	96
Диаметр фурм	5 мм
Диаметр газового патрубка	3 "
" трубы подвода воздуха	2 1/2 "
Сечение загрузочного люка	401 мм × 581 мм
Размер зольникового люка	118 мм × 208 мм
Высота активной зоны	5'0 мм
Производительность газогенера- тора по рабочему топливу	67 кг/час
Производительность генератора по газу (при 0° и давлении 760 мм)	143 м³/час
Тепловая напряженность газогене- ратора по фурменному поясу	230 кг/см²/час
Запас топлива в бункере	1,5 час.
Количество воздуха, поступающего в газогенератор	110 м³/час
Скорость воздуха в фурмах	16 м/сек.
" газа в выходном па- трубке газогенератора	26 м/сек.
Температура газа в выходном па- трубке газогенератора	600° Ц

Скруббер

Высота скруббера	1 369 мм
Диаметр скруббера	400 "
" входного газового патрубка	3 "
" выходного	2 1/2 "
" водопроводной трубы	3/4 "
" водоотводной трубы	3 "
Температура газа после скруббера . .	20° Ц
Скорость газа в выходном патрубке	12 м/сек.

Очиститель

Высота очистителя	711 мм
Диаметр очистителя	230 мм
" входного газового патрубка	2 1/2 "
Скорость газа в выходном патрубке	20 м/сек.

Эксплуатационное испытание газохода
с газогенераторной установкой СВК-9

Газогенераторная установка СВК-9, смонтированная на катере Лесосудомашстроя КГ4-15, была испытана на Волге в районе Юрьевцевской сплавной конторы в сентябре-ноябре 1937 г.

Катер КГ4-15 представляет собой судно цельнометаллической конструкции, за исключением верхнего строения, которое делается из дерева.

В передней части катера помещается каюта для обслуживающего персонала на четыре спальных места. В средней части судна расположена будка рулевого, а в кормовой части находится машинное отделение. В машинном отделении смонтированы двигатель ЧТЗ, газогенератор, скруббер, очиститель и pompa для подачи воды в скруббер и двигатель.

В корме судна помещена варповальная лебедка. Топливо (швырок) для газогенератора находится в бункере емкостью 5 м³, расположенном между машинным отделением и будкой рулевого.

Основные размеры катера: длина 15,3 м, ширина 3,1 м, осадка 0,7 м.

Испытание катера продолжалось 80 час., из них 68 час. с грузом и порожнем, а 12 час. на швартовых.

При испытании получены следующие данные:

Скорость движения:	
порожнем	17,5 км/час
при буксировке плота об- щим объемом 816 пл. м³, при длине 154 м и ши- рине 160 м	3,7 км/час
Усилие на гаке (с грузом плотов):	
на дровах влажностью 20%	500 кг
" " " 30%	350 кг
Число оборотов двигателя в минуту:	
при движении катера по- рожнем	580
при движении катера с грузом	510
Расход дров в час:	
порожнем	55 кг
с грузом	48 кг
Размер дров	330 мм × 50 мм × 50 мм
Расход бензина на час ра- боты	0,6 кг
Розжиг газогенератора по- средством вентилятора	20 мин.
Периодичность загрузки то- плива в бункер газогене- ратора	1,5 часа
Продолжительность загруз- ки топлива в бункер га- зогенератора	4 мин.
Температура газа перед смесителем	24° Ц
Температура воды, посту- пающей в скруббер	4° Ц
Температура машинного от- деления	37° Ц
Температура наружного воздуха	9° Ц
Разрежение перед смесите- лем	475 мм вод. ст.
Расход масла на 1 час ра- боты	0,5 кг

Газогенераторная установка СВК-9 при эксплуатационных испытаниях отличалась надежным и устойчивым режимом. По своим габаритам и занимаемой площади эта установка не превышает габариты 60-сильной установки конструкции Лесосудомашстроя, ЦНИИВТ и Моссудоверфи.

Положительные эксплуатационные показатели и бесспорные экономические преимущества газогенераторной установки СВК-9 перед установками, работающими на чурках, позволяют рекомендовать ее для газоходов после внесения конструктивных изменений.

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

Газогенераторы — лесотранспорту

Газогенераторные машины с честью выдержали испытания

А. А. ИВАКИН

Член технической комиссии
всесоюзного газогенераторного автопробега

Пробег советских газогенераторных машин, проведенный по постановлению Совета Народных Комиссаров СССР летом 1938 г., охватил огромное расстояние. За время пробега пройдено 10 897 км, из них грунтовых и проселочных дорог 6 366 км, шоссейных — 4 531 км. По особо тяжелым дорогам в дождливую погоду пройдено 1 300 км.

В пробеге были заняты 12 автомобилей. Личный состав пробега состоял из 57 человек. Из 57 участников пробега газогенераторщиков было только 6 человек. Из них со стажем от 4—6 лет — 4 человека и со стажем до 1 года — 2 человека. Все остальные имели 2—3-недельную подготовку без отрыва от производства.

Организационный комитет пробега обязал Наркомлес заготовить газогенераторное топливо на всем протяжении маршрута, по которому шли автомобили. Было организовано 38 топливных баз, расположенных примерно через каждые 300 км. С задачей топливоснабжения пробега Наркомлес справился хорошо — такова оценка, данная технической комиссией и Организационным комитетом.

Из участвовавших в пробеге газогенераторных автомобилей на древесных чурках работали четыре машины ЗИС-5 с газогенераторной установкой ЗИС-21, две машины ЗИС-5 с газогенераторной установкой ДГ-13, четыре машины ГАЗ-АА с газогенераторной установкой НАТИ Г-14.

На древесном угле работали одна машина ЗИС-5 с газогенераторной установкой НАТИ Г-23 и одна

машина ГАЗ-АА с газогенераторной установкой НАТИ Г-21.

Газогенераторные установки ЗИС-21 и НАТИ Г-14 изготовлены заводом «Комета» (Москва).

К концу пробега автомобили ГАЗ-АА Г-14, ЗИС-21 и ДГ-13 имели общий пробег около 12 000 км каждый. Древесноугольные газогенераторные установки Г-23 и Г-21 проработали по 35 000 км каждая.

I

Маршрут пробега (см. рис. 1) был выбран с таким расчетом, чтобы автомобили следовали по наиболее лесистым, обильным топливом местам. Старт пробегу был дан в Москве, и машины взяли направление на Пензу, Куйбышев, Казань, Челябинск, Петропавловск, Омск и т. д.

Все автомобили на протяжении всего маршрута шли с полной нагрузкой, а от Москвы до Куйбышева даже с перегрузкой до 20%, имея, таким образом, общий вес до 6 т в среднем.

Состояние дорог дало возможность испытать автомобили в самых разнообразных и во всяком случае достаточно серьезных условиях (рис. 2 и 3).

Начиная примерно с Урала, пошли почти исключительно грунтовые дороги.

На первых этапах (до Рязани) преобладало шоссе.

Грунтовые дороги, в большинстве профилированные и в сухую погоду вполне приемлемые, становились после дождей невероятно трудными.

От Котельнича до Горького машины шли проселочной дорогой, также профилированной и вполне благоприятной.

Между Горьким и Даниловым лежал довольно приличный участок.

Дальше, до Грязовца, дорога точно специально была сделана, чтобы подвергнуть автомобили как можно более тяжелым испытаниям — сплошные рытвины, ямы и буера и т. д.

Наконец, от Ленинграда дорога показалась нам настоящим отдыхом — замечательная дорога!

Таковы дорожные условия, в которых совершался пробег газогенераторных автомобилей.

Несколько слов об условиях погоды. Между Уфой и Магнитогорском нас встретили проливные дожди, продолжавшиеся буквально день и ночь. Грунтовые дороги — здесь других нет — размыло, и машины больше буксовали, чем продвигались вперед, делая в иные дни не более 18—20 км. Это за 20—21 час работы! Были места, где машину

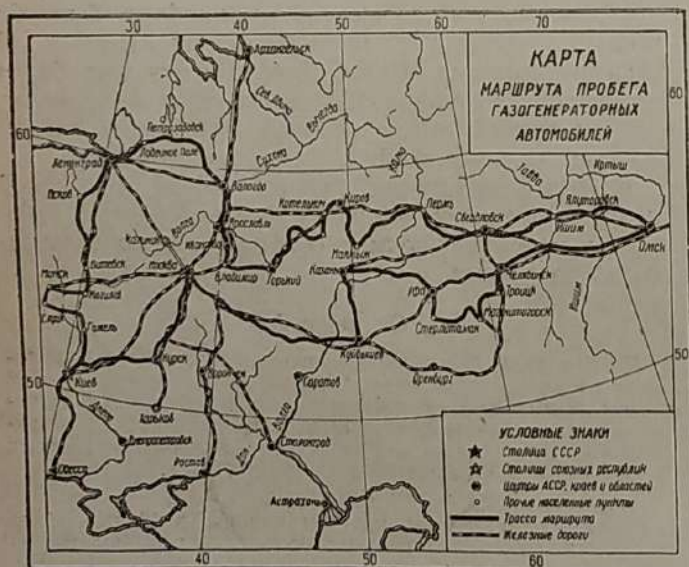


Рис. 1.

приходилось выносить на руках: буксует или то и дело скатывается в кювет.

К счастью, у нас были прекрасные противобуксовочные цепи, особенно на автомобилях ГАЗ. Цепи эти очень просты, надеваются на баллон, переплетают его поперек и стягиваются с одной стороны пружинами. Для машины ЗИС применяли цепи Гаяна, когда приходилось идти по болотам или пескам.

Но по размытым дорогам ехать было очень трудно, потому что цепи сделаны из таврового железа, траки загнуты на 2 баллона и связаны посредине полудюймовой цепью. Так что при переходе через каждый трак машина неминуемо получала встряску. Спасались только тем, что ехали на второй скорости на полном газе. Но стоило только сбавить скорость, и машину сразу начинало бить. Все же цепи помогли, хотя больше второй скорости ни одна машина, оснащенная ими, дать не могла.

Дожди продолжались вплоть до Омска. Таким образом, испытание машин оказалось очень строгим. Когда мы подъехали к Уральским горам, у многих мелькнула мысль, что здесь пробегу суждено будет закончиться. Тогда техническая комиссия разработала противоскатывающие приспособления, достаточно простые, и, пользуясь ими, пропускала по одной машине.

Подъемы между тем были довольно солидные — до 15%. Один из них растянулся на 7 км, а другой — даже на 23 км. В общем дорога почти все время шла в гору.

И все-таки в первый же день машины показали устойчивую работу даже на самых ответственных участках пути. Поставишь вторую, за ней первую скорость, т. е. подготовишь зону, чтобы газа было достаточно, и машина идет и идет. Главное в таких случаях — не трогать газа и воздуха, и на первой скорости машина отлично вытягивает. Ни разу не было, чтобы заглох мотор. Вот-вот, думаешь, заглохнет, но все эти опасения оказываются напрасными.

В этом крупнейшее преимущество газогенераторных машин. У бензиновых автомобилей я лично таких оборотов не видал, здесь мотор сразу глохнет, даже без нагрузки. А газогенератор тянет! Опытные шоферы на середине подъема свободно регулируют воздух и в гору выезжают на полном газу.

На спусках первое время тоже пускали по одной машине, чтобы не наехать, не наскочить. Спускаясь, тормозили мотором.

Уже на второй день мы отлично свыклись с горными дорогами Урала, было их больше 350 км. Как в гору, так и с горы машины шли прекрасно. Моторы работали безотказно. Если и бывали редчайшие исключения, то только по вине водителей. Когда ехали из Свердловска в Пермь, мы все время ждали, что трудности ждут нас где-то впереди. Дело оказалось проще: перед колонной как-то сразу открылся живописный вид на Пермь, и мы поняли, что препятствия, которых мы опасались, — Уральские горы — уже миновали.

II

Организационным комитетом была разработана специальная система технического наблюдения и контроля. На каждой машине, помимо двух шоферов-водителей, был контролер в лице инженера



Рис. 2. На хорошей дороге

или техника. Контролер фиксировал все поломки, засекал все моменты, заслуживающие внимания, и вел постоянное наблюдение за автомобилем. Работой контролеров руководила особая техническая комиссия. Комиссия принимала от контролеров путевые отчетные листы, заполненные установленным образом, и фиксировала технические поломки и неполадки по каждой машине.

Учет был налажен хорошо, хотя вести его при двухсменной работе водителей было достаточно тяжело.

Для предварительных подсчетов в маршруте были выделены два этапа. Первый этап — Петропавловск—Омск—Ленинград. Он охватывает все неблагоприятные дороги и наибольшие затруднения, встреченные в пути, например проливные дожди, размытые дороги.

Второй этап — Ленинград—Минск—Киев—Москва, т. е. та часть маршрута, которая протекала в наиболее благоприятных условиях. И, наконец, обобщались итоги всего маршрута пробега в целом.

III

Средние технические скорости, практически достигнутые машинами в пробеге, графически показаны на рис. 4, 5, 6, стр. 12.



Рис. 3 Преодоление дорожных препятствий

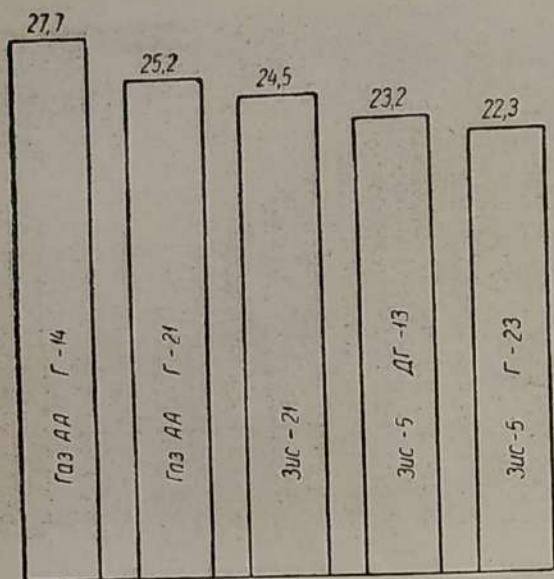


Рис. 4. Средние технические скорости движения за этап пробега Петропавловск—Омск—Ленинград (км/час)

редких случаях, например в Омске, в Магнитогорске, в Кирове, где в гаражах нам не разрешали разжигать газогенераторы. Если бы не это обстоятельство, цифры расхода бензина были бы еще меньшими.

Масло менялось через каждые 800—1000 км в зависимости от работы автомобиля. По размытым дорогам мы меняли масло не по километражу, а там, где это становилось необходимым.

Обслуживание автомобилей в дороге осуществлялось исключительно участниками пробега. Правда, отправляясь в путь, мы на основе опыта прежних пробегов рассчитывали, что сможем пользоваться при текущем и профилактическом ремонте помощью промежуточных больших гаражей. Расчеты эти, к сожалению, не оправдались. Такой ремонт оказался настолько недоброкачественным, что после него приходилось ремонтировать машины снова. Вскоре мы перешли исключительно на самообслуживание, и это в значительной мере обеспечило бесперебойную работу автомобилей.

Данные о расходе топлива приведены на рис. 7. На первом этапе (это можно проследить по графику) расход топлива был значительно выше, чем на втором. Расход бензина на 100 км пути (рис. 8) выразился в следующих цифрах: для ГАЗ-АА Г-21—0,110 л; ЗИС-5 Г-23—0,113 л; ГАЗ-АА Г-14—0,220 л; ЗИС-21—0,309 л; ДГ-13 расходовал 1,610 л, т. е. примерно в 5 раз больше, чем остальные.

Это объясняется тем, что на ДГ-13 было установлено 6-вольтовое оборудование, с которым автор конструкции намеревался провести весь маршрут. 12-вольтовый мотор при 6-вольтовом напряжении еле вращался и едва мог зажечь топливо в газогенераторе, не говоря уже о том, чтобы разжечь его. Поэтому до Ленинграда все время приходилось пользоваться запуском газогенератора на бензине.

Газогенераторы же Г-14 и ЗИС-21, а также и угольные пользовались бензином очень мало, пускались прямо на газу. К бензину прибегали в самых

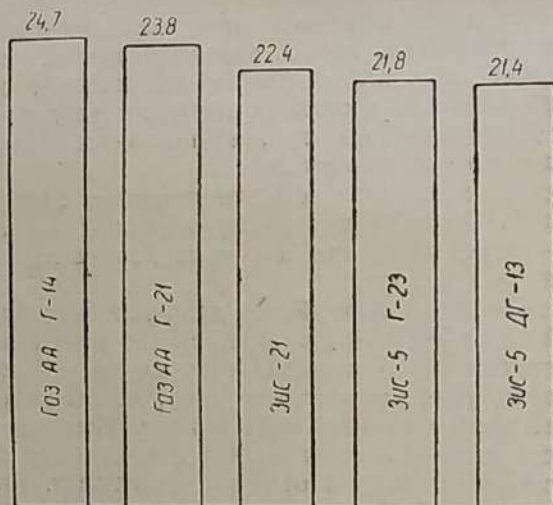


Рис. 6. Средние технические скорости движения за весь пробег (км/час)

Примечание. Средняя техническая скорость взята за весь пробег общая, без вычета непоказательных участков.

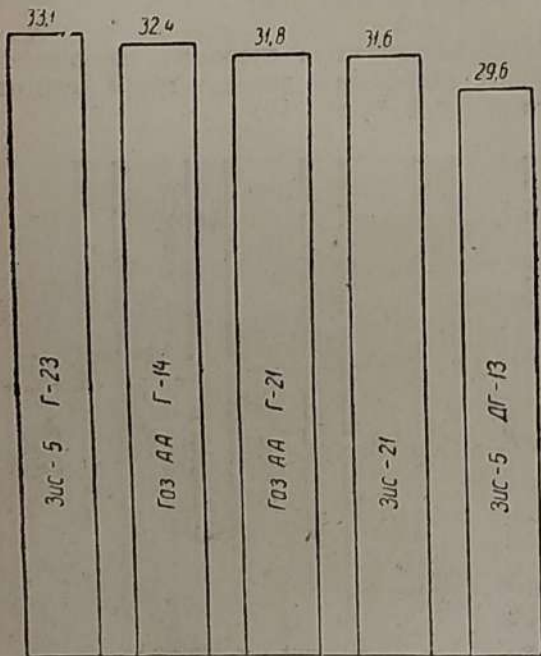


Рис. 5. Средние технические скорости движения за этап пробега Ленинград—Киев—Москва (км/час)

IV

В пробеге удалось испытать новую экспериментальную резину. Приятно было убедиться, что эта новая резина, честно прослужив почти 11 тыс. км, не подвела шоферов и не имела тех прорывов «неожиданностей», с которыми мы встречались в прошлые годы. Ничего, кроме отдельных механических повреждений, в основном проколов, с резиной не случилось.

Магнето работали безотказно. Не было случая, чтобы магнето вышли из строя. Единственное, что необходимо, — это поставить у магнето ускоритель для улучшения пусковых качеств двигателя.

Очистители работали хорошо. Очистители были двух сортов: оцинкованные и неоцинкованные. Оцинкованные очистители освоил впервые завод «Комега» и справился с возложенной на него задачей хорошо. Оцинкованные кольца Рашига и диски показали себя прекрасно, не обнаружив сколько-нибудь значительной коррозии, в отличие от неоцинкованных, ржавевших довольно быстро. Видимо, оцинкованные очистители будут рекомендованы технической комиссией для серийного производства.

V

Наряду с основной целью пробега—испытать машины на прочность и надежность—перед нами стояла задача широко популяризировать газогенераторный автомобиль.

Не было такого селения, где бы колхозники и все трудящиеся не интересовались самым живейшим образом газогенераторными автомобилями.

Как работает этот автомобиль—об этом нас спрашивали часто и подробно. Широкий интерес, проявленный населением к газогенераторам, заставил нас организовать регулярную, а не от случая к случаю, разъяснительную работу. В дальнейшем мы поступали так: на каждый день выделялась по очереди одна машина. Она шла вне колонны, останавливалась в каждом населенном пункте, имела специально прикрепленных лекторов.

— Скорее бы к нам такие машины, — говорили колхозники, ошупывая чурки. — Главное, чтобы не тратить бензина, — поясняли жители лесных районов.

К сожалению, несколько иное отношение к газогенератору пришлось встретить со стороны товарищей, которые обязаны понимать значение этого большого дела. Хочу в связи с этим рассказать о

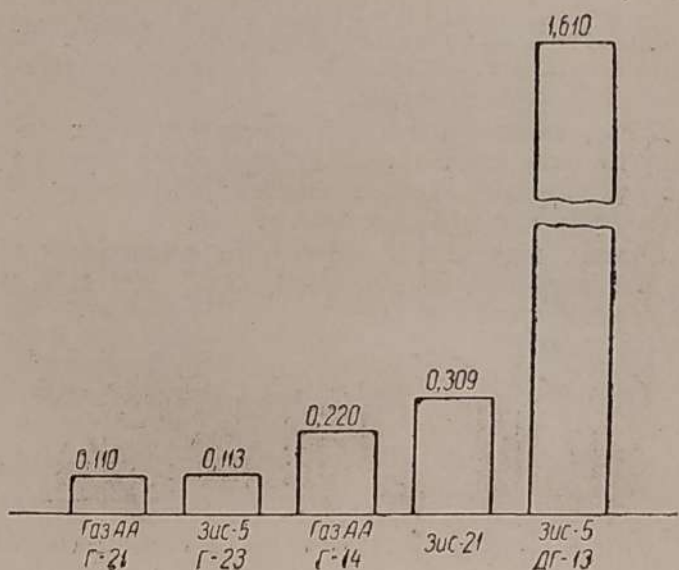


Рис. 8. Расход жидкого горючего газогенераторными автомобилями за весь пробег в литрах на 100 км пути

И замаялись. Видим, едут на бензине; сомнений быть не может, потому что установка холодная. И все-таки ребята, пытаясь выпутаться из неловкого положения, утверждают, что едут на газу. Пришлось открыть крышку, и надобность в споре отпала сама собой.

Содержимое газогенераторного хранилища являло собой печальную и в то же время умирительную картину. Бункер был наполнен спицами, ступицами, кусками обода колеса и т. д. Люди понаслышке знали, что газогенераторным топливом являются дуб и береза, и сообразно сему действовали, ни мало не заботясь о том, чтобы хотя подсушить весь этот хлам, приготовить из него чурки, заправить древесным углем и оставить восстановительную зону. Попытались зажечь эти «дубовые дрова» снизу, они погорели немного, подымили и, как видно, преспокойно потухли.

На рис. 10 (стр. 14) наглядно сравниваются образцы стандартного газогенераторного топлива с «дровами» наших попутчиков.

Однако, не увлекаясь комической стороной эпизода, мы решили серьезно помочь товарищам, поагитировать, что называется, делом.

Для начала выгребли содержимое, дали хорошее уплотнение, просмотрели всю установку и тщательно прослушали мотор.

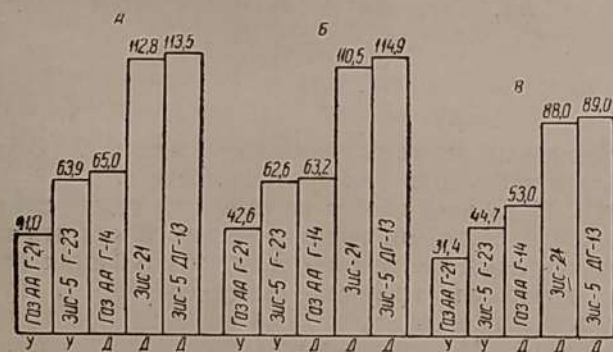


Рис. 7. Расход твердого топлива в кг на 100 км пути: А—за весь пробег; Б—за этап Петрозаводск—Омск—Ленинград; В—за этап Ленинград—Минск—Киев—Москва. У—уголь; Д—дрова

поучительном факте, с которым мы столкнулись в районе Казани.

Один из местных заводов, получив газогенераторный автомобиль ГАЗ-АА Г-14, поручил пригнать эту машину к месту работ. Пройти нужно было около 500 км. Причем водителей—обычных шоферов-«бензинщиков»—даже не проинструктировали. Инструкцию же, бывшую при машине, водители даже не потрудились прочитать по той простой причине, что ехать на газу они даже и не собирались.

И вот машину пустили, конечно, на бензине, и двинулись в путь.

Двигатель неизбежно стучал от детонации. Шоферы меж тем катили как ни в чем не бывало.

Примерно на 50-м километре от Казани колонна пробега нагнала эту многотерпеливую машину. Собственно даже не нагнала, а просто подошла к «терпевшим бедствие» шоферам, возившимся у автомобиля в чайник охладить перегревшийся двигатель.

Подходим.

— Здравствуйте, товарищи газогенераторщики!

Нам отвечают тоже приветствием, правда, несколько смущенно.

Спрашиваем:

— Как работает автомобиль?

— Да, вот, едем...

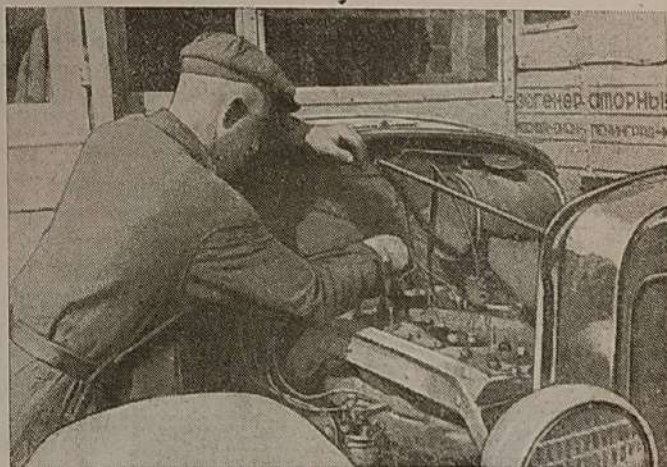


Рис. 9. Водитель-орденоносец т. Нестеров прослушивает двигатель автомобиля перед очередным стартом колонны

К счастью, заворот его не успели, но, если бы прошли еще километров 50—100, двигатель безусловно вышел бы из строя.

Далее, вместо асбестовой прокладки у них почему-то была поставлена клингеритовая. Верхнюю же крышку незадачливые водители открыли, «чтобы больше воздуха проходило».

Словом, машина до энергичного вмешательства участников пробега выглядела, как издевка над газогенератором.

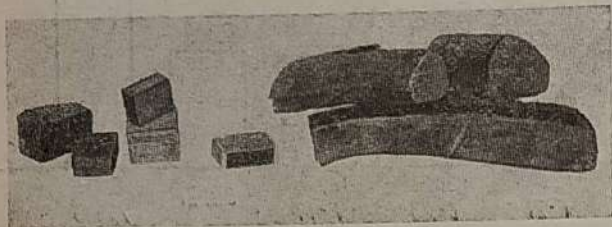


Рис. 10. Топливо для газогенераторов; слева — стандартное; справа — найденное в бункере машины, встреченной около г. Казани (спичечная коробка показана для масштаба)

Когда все эти ненормальности были устранены, мы от начала до конца проинструктировали шоферов, заправили бункер на одну треть углем, а остальную часть чурками, подожгли факелом, включили вентилятор. Кстати, о его существовании водители не знали: видели на подножке что-то похожее на улитку, но о том, что это вентилятор, даже не подозревали.

Мы пустили двигатель автомобиля на газу. Перед пуском велели водителю закрыть краник бензинопровода. Указание это было выполнено, но товарищ все время недоверчиво оглядывался: нет ли здесь какого-либо подвоха и не откроет ли краник кто-нибудь ногой или еще как-нибудь, чтобы все-таки пустить бензин?

Говорим:

— Садитесь.

Один шофер сел, нажимает акселератор, но делает это как-то с оглядкой, неуверенно.

Для первых 50 километров мы посадили на машину своего механика. Под его наблюдением водители поочередно управляли машиной. Вскоре они почувствовали себя тверже, помощь перестала быть необходимой, мы дали им на дорогу чурок и сказали:

— Теперь поезжайте, но только от нас не отставать!

Отъехали мы километров 15. Видим, надоело нашим попутчикам тянуться за колонной, как никак в колонне скорость все-таки снижается. Вот они и начинают обходить — сперва одну машину.

Никто им, понятно, ничего не говорит, так как все заинтересованы, чтобы новички ехали самостоятельно. Потом, смотрим, обходят вторую и третью машины! Вот уже поехали за командором.

Вскоре надоело плестись и за командорским автомобилем, и новички обогнали и его, хотя сделать это было не так просто, поскольку у командора бензиновый автомобиль. Но командор, с одной стороны, не захотел уезжать от колонны, а с другой — не прочь был поощрить людей, получающих первое газогенераторное «крещение», и пропустил ребят вперед.

А те пошли и пошли, и на протяжении всего остального отрезка пути ехали впереди колонны.

Это очень интересный случай и говорит он о многом: люди впервые сели за руль газогенераторного автомобиля, и достаточно было проинструктировать их, дать им возможность ознакомиться с механизмом, и дело пошло. Как же должно пойти это дело, когда мы по-настоящему возьмемся за подготовку кадров газогенераторщиков? Сейчас это основная задача.

Вообще же в пробеге было немало интересных встреч. Подошла как-то к колонне группа пожилых колхозников. Рассказали им все, что к чему. Спрашиваем:

— Поняли?

(— Поняли, — отвечают, а все-таки мнутя. Допытываемся:

— Может быть, что-нибудь осталось неясным?

— Да вот, — отвечает один из них, — все это дело вы рассказали и все я понял — и хорошо работает, и очень экономично работает машина без бензина. Ну, а все же, где топка в моторе?

Скоро такие вопросы отойдут в область прошлого. Пройдет совсем немного времени и газогенераторный автомобиль получит самое широкое признание и в городе и на селе. Тем необходимее развернуть вокруг этого дела большую разъяснительную работу. Тяга же к газогенераторной машине огромная.

VI

Насколько надежны оказались машины? Обратимся к каждой из них в отдельности.

ЗИС-21 за весь пробег не имела ни одной сколько-нибудь серьезной поломки, если не считать нескольких ломавшихся скоб, а затем порванных болтов, которыми крепится газогенератор. В трех случаях вышли из строя из-за коррозии три крышки бункера. Но называть это поломками, конечно, нельзя.

Для машины Г-14 (рис. 11) пробег прошел также весьма удачно. Можно отметить только прогиб рамы, но он не явился для нас неожиданностью; в этой конструкции центр тяжести груза сильно смещен назад, и прогиб дал лишь подтверждение, что этот конструктивный дефект должен быть в дальнейшем устранен.

Машина Г-21 (угольная установка на ГАЗ-АА) прошла без всяких дефектов.

О НАТИ Г-23 на автомобиле ЗИС (рис. 12). Этот автомобиль, если не считать неправильно изготовленной крышки нижнего люка, прошел также без всяких поломок. Что же касается крышки, то здесь конструкторы допустили ошибку, наварив на торец крышки ободок вместо 4-миллиметрового — 7-миллиметровый. Тем самым уменьшилось удельное давление на квадратный сантиметр, прокладка не обеспечивала достаточной герметичности газогенератора, и получился подсос, нарушавший нормальную работу газогенератора. И до Ленинграда автомобиль действительно шел несколько хуже, чем в следующую часть пробега. В Ленинграде пришлось эту крышку проточить, выровнять плоскость, чтобы получить хорошее уплотнение воздуха, затем заменить шланги, а также и прокладку около компрессора. Эти, по существу совсем несложные, поправки обеспечили прекрасную работу автомобиля. От Ленинграда машина шла безукоризненно: на этом участке она показала наивысшую скорость.

По установкам ДГ-13 поломки все же были. Потребовалось сменить два топливника; у обоих ос-

лабли заклепки, а верхнюю часть бункера съела коррозия. Затем очень неудачным оказалось скользящее уплотнение внутреннего бункера к наружному. Из бачка отбора конденсата через это уплотнение протекала смола. Далее на бункере имелись трещины люков по сварочным швам. Крепление газогенератора также оказалось недостаточно надежным. Так, сломались кронштейны у рамы. На шасси автомобиля пришлось все-таки заменить 6-вольтовое оборудование 12-вольтовым. Кроме того, был заменен двигатель автомобиля из-за стука, появившегося в поршневой группе.

VII

Какие выводы возникают из пробега для Наркомлеса? Пробег еще раз показал, что газогенераторный автомобиль работает вполне надежно. Разговорчики о том, что газогенераторный автомобиль «не тянет», «плохо работает», только на руку классовому врагу. Газогенераторный автомобиль показал себя с лучшей стороны.

Главный вывод для Наркомлеса заключается в том, что перевод лесотранспорта на газогенераторную тягу требует огромного внимания, тщательности и организованности.

Первейшая задача — подготовка кадров водителей. Без подготовки специальных кадров работать на газогенераторном автомобиле немислимо.

Серьезнейшего внимания требует вопрос о топливе. Топливо надо заготавливать только на «хорошо» и на «отлично», и газогенератор будет работать безотказно. Газогенератору требуется в основном дуб, береза. Только если нет дуба и березы, а это бывает очень редко, можно работать на сосне и лиственнице.

Что касается таких пород, как ель и осина, то они непригодны для газогенератора. Ель дает очень много угольной пыли. Осина не держит угля. Обе породы имеют большую зольность. Поэтому получается настолько большое засорение, что аппарат очистки газогенератора не может с ним справиться, и угольная пыль и зола попадают прямо в мотор, что приводит его к преждевременному износу.

Для газогенераторных автомобилей может быть применен также уголь, получаемый из отходов заготовок топлива. Важно лишь, чтобы уголь был величиной в каленый орех, не имел пыли, примесей песка, щебня и т. д. К сожалению, со всем этим мы встретились в процессе пробега.

Степень влажности дров для работы газогенератора имеет большое значение. Для общепринятого размера топлива 40 мм×40 мм×60 мм влажность не выше 12—14% можно считать чрезвычайно благоприятной, влажность от 14 до 16% — вполне приемлемой, наконец от 16 до 18% — удовлетворительной. Топливо с влажностью выше 18% не рекомендуется, оно значительно осложнит работу газогенераторного автомобиля.

Для угля влажность не должна превышать 8—9%. Наиболее желателен уголь с влажностью до 3—5%. Повышенная влажность не обеспечивает нормальной работы автомобиля, забивает фильтры, снижается мощность, и машина зачастую приходит в нерабочее состояние.

Угольная установка, по сравнению с дровяной, требует повышенного ухода. Примерно через каждые 400—500 км нужно отпускать — чистить зону. Для этого отвинчивается нижний люк, и до заслонки в газогенераторе топливо высыпается. Несколько

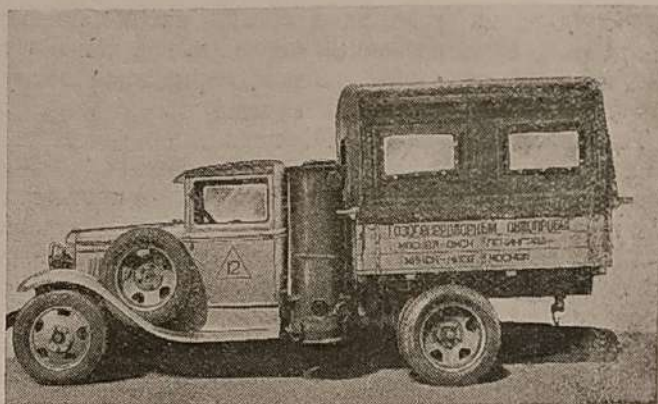


Рис. 11. Автомобиль ГАЗ-АА с древесным газогенератором Г-14

ко повышается также уход за фильтрами. Но зато угольная установка имеет ряд компенсирующих преимуществ. Во-первых, она очень легко запускается: через 45—50 сек. от момента поднесения факела — машина на ходу. Дровяная же требует от 5 до 8 мин., не говоря уже о ДГ-13, которая вообще пускается очень туго.

Вторая положительная сторона угольной установки — устойчивость работы двигателя на газу. Частая регулировка воздухом не требуется. Машина очень устойчиво работает на любых оборотах — как малых (300 оборотов в минуту), так и больших, что далеко не всегда свойственно даже бензиновому автомобилю. После кратковременной стоянки (30—40 мин., даже час) достаточно одного нажатия стартера, чтобы двигатель автомобиля пустить в ход.

Необходимо лишь иметь в виду, что уголь весьма гигроскопичен и хранение его связано с некоторыми затруднениями. Для нормальной работы придется, видимо, производить подсушку топлива, в особенности весной и осенью.

На топливо нужно обращать серьезнейшее внимание. И это обстоятельство вполне законно и не должно никого разочаровывать. Машины, работающие на жидком топливе, в этом смысле ведь тоже достаточно требовательны. Различаются 1-й сорт, 2-й сорт бензина, лигроин, керосин. Построены специальные нефтеперегонные заводы. Казалось бы, проще и дешевле применить для автомобиля лигроин, даже керосин, однако никому это и в голову не приходит; автомобиль не приспособлен к работе ни на лигроине, ни на керосине; и это вполне нормально, как нормально и то, что газогенераторная машина не может работать на плохом топливе. Это необходимо запомнить лесникам.



Рис. 12. Автомобиль ЗИС-5 с древноугольной газогенераторной установкой Г-23

Оборудование газогенераторных автомобильных баз должно быть во всяком случае выше, чем обычных, и полностью обеспечивать нормальное обслуживание газогенераторных машин.

Технических показателей, вполне соответствующих условиям работы лесотранспортных машин, лесозаготовители из итогов пробега не получают, так как машины в пробеге шли колонной. Следовательно, лесозаготовители должны ориентироваться на более высокие показатели, выработанные на основе стахановских методов работы.

VIII

О конструктивных недостатках некоторых испытанных в пробеге машин. Один из основных дефектов автомобиля ЗИС-21 заключается в том, что у него слишком мала кабинка. Даже летом в ней не могут поместиться два человека. Что же тогда будет зимой?

Второй недостаток — ограниченность запаса топлива. Ныне допустимый запас заставляет через каждые 50—60 км возвращаться на заправочный пункт. В этом смысле шасси автомобиля ЗИС-13 значительно лучше. Правда, он менее динамичен и поэтому вопрос, в целом, требует дополнительной проверки.

У ЗИС-21 вызывает сомнения крепление газогенератора к раме. Хотя машины прошли хорошее испытание, но у нас это крепление может не выдержать, поэтому нужно обращать особое внимание на хорошую затяжку болтов кронштейнов.

О топливнике. В свое время о нем много шумели.

Сейчас топливник работает безотказно. Только у одного топливника с одной стороны покорило юбку, но и то в силу разности температур: был некоторое время незначительный подсос через люк газогенератора.

Очистители и вся очистка показали вполне надежную работу, но люки генератора и очистителей попрежнему неудобны в эксплуатации.

Управление автомобилем сейчас очень удобное. При регулировке воздуха в газогенераторе теперь не нужно снимать руки с рулевой колонки.

Так обстоит сейчас дело с конструктивными достоинствами и недостатками газогенераторных машин. Надо, однако, иметь в виду, что в основе этого конструирования лежало пока приспособление газогенератора к существующему типу автомобиля. Назрел вопрос о том, чтобы автостроению предъявить требования, вытекающие из проблемы перевода машины на твердое топливо. Так, мотор нужен не в 48 л. с., которые он сейчас имеет на газу, а порядка 75—80 л. с. Это крепко подвинет вперед решение всей задачи.

Сейчас бензиновому автомобилю ничего не стоит обогнать газогенераторную машину. Спросите водителя:

— Почему ты отстал?

— Да вот, еду на газу.

А нужно сделать так, чтобы водитель имел возможность заявить: вот я еду на газу и обогнал бензиновую машину.

И отношение к газогенератору, как к чему-то не полноценному, исчезнет окончательно.

Подготовка кадров — важнейшая задача

Проф. П. М. БЕЛЯНИКОВ

Внедрение на лесотранспорте газогенераторных тракторов и автомобилей особо остро ставит вопрос о подготовке кадров газогенераторщиков, которых у нас еще очень мало.

До сих пор, однако, различные организуемые в лесной промышленности курсы подготовки водителей для газогенераторных машин работают очень плохо. Так, на курсах, проводимых на базах без отрыва от производства, графики производственной работы и учебных занятий нередко оказываются несогласованными.

На многих курсах нет необходимых наглядно-учебных пособий, литературы, учебных машин для практических занятий, элементарного лабораторного оборудования для определения качества твердого топлива и др. Это приводит к тому, что большие затраты на стипендии и другие хозяйственные расходы, во много раз превышающие затраты на учебные цели, расходуются нерационально, так как при плохом учебном оборудовании удлиняются сроки обучения и понижается качество учебного процесса.

Было бы совершенно неправильно всю вину за неудовлетворительное состояние подготовки газогенераторщиков возложить на местных работников, непосредственно руководящих курсами. Ответственность за это дело несут прежде всего лесозаготовительные главки и ГУУЗ Наркомлеса СССР.

Сроки обучения, содержание учебных дисциплин и учебные планы курсов в целом каждым главком устанавливаются по-своему. Главки и ГУУЗ не принимают, как идет учеба на местах, и в большинстве случаев не оказывают курсам никакой помощи: не снабжают их ни литературой, ни учебными наглядными пособиями. Незаслуженно забыт, в частности, такой полезный вид наглядных пособий, как учебные плакаты. Учебников для газогенераторщиков также нет.

Не лучше обстоит дело с кинофикацией учебного процесса. Еще в 1935 г. был написан и утвержден киносценарий учебного фильма по газогенераторам. С тех пор проведено много совещаний и заседаний, подготовка кинофильма поручалась ЦНИИМС Лесному музею, потом Ленинградской лесотехнической академии, но фильм так и не вышел в свет.

Не приходится и говорить, насколько кинофильм, по газогенераторному делу облегчил бы понимание учащимися таких сложных вопросов, как, например, газификация. Фильм наглядно показал бы различные методы обслуживания машин во время эксплуатации и т. д.

Характерно, что инициатива в деле создания кинофильма о газогенераторах была проявлена не лесными, а киноорганизациями, которые доказывали необходимость такого кинофильма и из года в год включали эту тему в производственный план.

Чтобы наладить работу курсов газогенераторщиков, весьма важно добиться единообразия в учебных планах и программах.

Учебный план курсов подготовки специалистов по газогенераторному делу, по нашему мнению, должен иметь следующие дисциплины: 1) общеобразовательные и политические предметы; 2) изучение газогенераторных транспортных установок; 3) изучение автомобиля (трактора) с разделом газовых двигателей; 4) ремонтно-монтажное дело; 5) учебную практику на газогенераторных машинах.

Разберем вкратце целевое назначение специальных предметов.

Курс «Газогенераторные транспортные установки» является одним из основных и должен обеспечить полное освоение учащимися современных газогенераторных установок, применяемых на лесозаготовках и лесотранспорте. В курсе должен быть раздел о газификации твердого топлива с основными сведениями из физики и химии. Этот раздел должен ознакомить учащихся с основными химическими явлениями при газификации, процессами, происходящими в газогенераторах, составом генераторного газа, его калорийностью и т. д. Преподавание этого раздела проводится лекционным путем. Крайне желательно иметь учебные плакаты, схемы, набор химической аппаратуры для показа опытов.

Второй важный раздел — топливный. При его изучении следует обратить внимание учащихся на процессы заготовки, разделки, сушки и хранения топлива, определение его качества. Для этого необходима элементарная лабораторная аппаратура: сушильный шкаф, термометры, технические весы и др.

Оба названных выше раздела являются подготовительными для основных разделов курса — «Конструкция газогенераторов» и «Эксплуатация газогенераторных машин». В разделе о конструкции главное внимание должно быть обращено на изучение устройства современных древесных и древесно-угольных газогенераторов и правил их обслуживания.

Раздел об эксплуатации имеет целью дать слушателям сведения об организации газогенераторных баз и специфических условиях работы газогенераторных машин в лесу.

Курс «Автомобили (тракторы)» с разделом газовых двигателей даст слушателям необходимые зна-

ния о работе газового двигателя, о конструктивных изменениях, вносимых в стандартные машины, работающие на жидком горючем при переводе их на древесный газ.

Этот курс надо построить с таким расчетом, чтобы слушатели получили вполне законченное представление об автомобиле (тракторе), работающем на лесотранспорте, так как зачастую знания у слушателей в этой области бывают недостаточны.

Курс «Ремонтно-монтажное дело» сводится к изучению монтажа газогенератора, ремонта и изготовления отдельных наиболее подверженных износу деталей газогенераторных установок.

Задачи учебной практики на газогенераторных машинах очевидны без объяснений.

Не имея возможности в журнальной статье детально останавливаться на учебном плане и учебных программах, мы все же должны подчеркнуть, что в этом деле все еще нет необходимой ясности.

ГУУЗ Наркомлеса СССР должен разработать учебный план и программы и установить минимум технической оснащенности курсов, без которого невозможна подготовка технически грамотных специалистов в области газогенераторного дела.

При этом необходимо дифференцировать планы и программы для курсов «с отрывом от производства» и «без отрыва от производства» и для различных квалификаций (водителей, механиков и инженерно-технических работников), точно фиксировать число учебных часов и учебных дисциплин для каждого типа курсов и издать учебные программы. Необходимо также разработать планы и программы для заочного обучения.

Гослестехиздат должен срочно выпустить в свет серию наглядных учебных плакатов по газогенераторам (схемы рабочих процессов, сушилок монтажных схем и др.), а также учебные пособия по газогенераторным установкам, общий курс по газогенераторам, инструкции по уходу за отдельными газогенераторными установками и по их эксплуатации.

Надо скорее закончить кинофильм по газогенераторам, обновив там, где это потребуется, сценарий.

Наконец, ГУУЗ и лесозаготовительные главки должны обеспечить курсы учебными машинами, наглядными пособиями, лабораторным оборудованием.

Заготовка чурок для газогенераторов

Инж. А. А. БЕЛИНСКИЙ

Не предвещая вопроса об оптимальном виде топлива для газогенераторных машин (древесные чурки, угольные брикеты и т. д.), можно с уверенностью сказать, что в ближайшее время удельный вес древесных чурок в общем балансе топлива для газогенераторного транспорта будет весьма велик. При этом в ряде случаев заменять чурки другим видом топлива окажется нерациональным даже после освоения техники заготовки кондиционного угля и брикетов.

Отсюда ясна неотложность задачи правильно организовать топливозаготовительные базы для разделки, сушки и хранения чурок.

Совнарком СССР в специальном постановлении о производстве газогенераторных транспортных машин, опубликованном 1 марта 1938 г., поручил Наркомлесу разработать «рациональные способы и механизмы для заготовки топлива», а также «более экономичные типы сушилок древесного топлива с производительностью для обслуживания парка 10—15 газогенераторных машин».

Что сделано Наркомлесом для выполнения этого правительственного задания? Почти ничего.

Для механизации разделки древесного топлива в настоящее время располагаем лишь балансирными пилами для распиловки кряжа на шайбы. Эти

пилы выпускает завод «Кировский металлист» Наркоммаша.

Кроме того, в программе треста Лесосудомашстрой Наркомлеса значится выпуск в IV квартале текущего года 50 колунов системы Лебедева-Назарова для раскалывания шайб на чурки. Сконструирован также агрегат, совмещающий в себе операции пилки и колки, но даже пробный образец его еще не изготовлен.

Еще хуже обстоит дело с организацией сушки.

Центральный научно-исследовательский институт механизации и энергетики лесной промышленности (ЦНИИМЭ) уже несколько лет занимается вопросами сушки чурок и даже выпустил в текущем году две работы (темы №№ 37 и 30/2), посвященные выбору сушилок и организации топливных баз. К сожалению, однако, как это часто бывает с этим почтенным научно-исследовательским институтом, в результате длительных изысканий он смог притти только к выводу, что вообще хороших сушилок для чурок не имеется, а из имеющихся неудовлетворительных следует остановиться на сушилке ЦНИИМЭ-6с (Анучина), предложенной еще в 1936 г. и до сих пор как следует никем не обследованной.

Как видит читатель, к началу осенне-зимних заготовок в результате невыполнения Наркомлесом и его органами постановления правительства возможное техническое вооружение топливозаготовительных баз ограничивалось следующим:

- а) выпускаемыми промышленностью балансирными пилами;
- б) обещанными к выпуску колунами Лебедева-Назарова;
- в) весьма маломощными и неэкономичными сушилками ЦНИИМЭ.

По нормам технического отдела Наркомлеса СССР сменная потребность в чурках составляет для трактора 200 кг и для автомашины 120 кг.

При двухсменной работе, удельном весе древесины (сосна при 15% влажности), равном 0,53, и потерях на перевалку в 2% в сутки для одного трактора потребуется:

$$\frac{200 \times 2 \times 1,02}{0,53 \times 1000} = 0,76 \text{ пл. м}^3 \text{ чурок.}$$

Соответственно потребность для автомашины составит примерно 0,46 пл. м³.

Приняв эти данные для расчета мощности, рассмотрим, какие типы топливозаготовительных баз можно создать на основе имеющегося оборудования.

Базы без сушилок. Совершенно естественно, что работа базы без сушилки должна носить сезонный характер, так как рассчитывать на сушку можно только в летний период.

Отсюда следует, что на зимнее время должен быть создан запас сухой чурки. Для большинства районов Союза этот запас должен быть минимум 180-дневный (с октября по май).

Таким образом, для каждого трактора потребуется помещение на

$$0,76 \times 180 = 137 \text{ пл. м}^3,$$

которые при коэффициенте полндревесности для чурок 0,55 составят:

$$\frac{137}{0,55} = 250 \text{ насыпных м}^3.$$

Для автомашины соответственно получим 150 м³.

За летний период должен быть просушен весь годовой запас (на 260 дней). При этом можно считать, что единица складской площади может быть за лето в среднем дважды использована для сушки.

Тогда при слое в 1 м (что вполне допустимо при переворачивании лопатами или же послойной уборке высохших чурок), необходимая площадь сушильного склада на 1 трактор составит:

$$\frac{0,76}{0,55} \times \frac{260}{2} = 180 \text{ м}^2$$

и на 1 автомашину 108 м².

Исходя из этих расчетов, получаем следующие показатели для складов на базах различной мощности (табл. 1).

Таблица 1

Количество машин	Марка	Площадь склада для естественной сушки в м ²	Вместимость склада сухих чурок (в насыпн. м ³)
5	ЧТЗ	900	1 250
10	"	1 800	2 500
15	"	2 700	3 750
20	"	3 600	5 000
5	ЗИС	540	750
10	"	1 080	1 500
15	"	1 620	2 250
20	"	2 160	3 000

Как мы видим, на крупных базах при естественной сушке, помимо выделения больших складских площадей, потребуются и значительные капитальные затраты на строительство складов и подступных мест (чурки нельзя класть для просушки непосредственно на землю). Поэтому организация базы без сушилки целесообразна только для небольших парков, примерно до 10 машин.

Следует учесть также, что сезонный характер заготовки топлива вызовет значительные затраты и на разделочное отделение, что видно из следующего расчета.

При среднем диаметре бревен 15 см производительность балансирной пилы при распиловке бревен на шайбы составляет, по данным ЦНИИМЭ, 5,8 м³ сырья. Выход ликвидной чурки из сырья равен 0,69.

Таким образом, при 120 днях работы разделочного отделения в год для снабжения 1 трактора при 2-сменной работе балансирных пил требуется:

$$\frac{200 \times 2 \times 260}{5,8 \times 530 \times 0,69 \times 120 \times 2} = 0,2 \text{ пилы.}$$

Следовательно, для баз, обслуживающих свыше 10 тракторов, придется устанавливать больше 2 балансирных пил, которые будут, однако, загружены лишь незначительную часть года.

Нужно отметить также, что на базах с естественной сушкой можно заготавливать чурки влажностью 20—22%, а не 15—18%, т. е. повышенной влажности против оптимальной для газогенераторов.

Базы с сушилками ЦНИИМЭ. Сушилка ЦНИИМЭ-6с дает суточную производительность 14 пл. м³ чурок при поступлении в сушку древесины начальной влажностью 45—48% (абсолютной). При сушке же свежесрубленной древесины производительность сушилки падает до 6½—7 м³.

Следовательно, технологический процесс по простейшей схеме: разделка — сушилка — газогенера-

тор (или раздаточный склад) — возможен только для базы, обслуживающей не более чем $\frac{0,5 \cdot 4}{0,76} = 8-9$ тракторов, или соответственно 12—14 автомашин.

Для баз с большим количеством тракторов или автомашин необходимо в зимнее время добавлять к выпуску из сушилки некоторое количество чурки, предварительно высушенной летом естественным путем, или же пускать в сушилку чурку, предварительно подсушенную на воздухе. То и другое повышает трудоемкость процесса, необходимую складскую площадь и первоначальные затраты.

Рассмотрим случай, когда мощность сушилки ЦНИИМЭ достаточна для осуществления простейшей схемы технологического процесса.

По данным ЦНИИМЭ, расход топлива на сушку составляет 25—30% от количества высушенного материала.

Эти данные относятся к начальной влажности чурок 45—48%. При сушке же свежесрубленной древесины удельный расход топлива увеличивается в 2,4 раза (по специальным расчетам, произведенным Гипролестрансом).

Таким образом, этот расход составит на 1 пл. м³ высушенного материала как минимум $0,25 \times 2,4 = 0,6$ м³.

При стоимости дров на базе 6 руб. за 1 пл. м³ расход на топливо в себестоимости 1 пл. м³ сухих чурок составит 3 р. 60 к. В этих условиях в большинстве случаев будет рентабельнее отказаться от сушилки, используя ее, может быть, только для досушки чурок, т. е. по существу вернуться к сезонному режиму работы.

Для больших баз (10 и более тракторов или свыше 15 автомашин) частичное применение естественной сушки совершенно обязательно. Такие базы будут отличаться от баз с естественной сушкой древесины только меньшей емкостью складов сухой чурки и наличием сушилки.

Как мы видим, маломощность и неэкономичность сушилки ЦНИИМЭ приводит к следующим выводам:

1. Применение предварительной естественной подсушки чурок для крупных баз оказывается технически неизбежным, а для малых — рентабельным, отсюда сезонность в работе баз.

2. В связи с малой мощностью сушилки на больших базах потребуется строительство больших складов для сухих чурок и выделение значительных площадей для естественной сушки с соответствующим развитием складских путей.

Эти выводы еще раз подчеркивают необходимость ускорить создание улучшенных типов сушилок на 10—15 машин.

Вернемся к вопросу о разделке древесины.

Использование балансирующей пилы для заготовки чурок возможно только при диаметре исходного сырья не ниже 12—15 см, что соответствует товарной древесине (предполагается дровяная). При дальнейшем падении диаметра мы даже на небольших базах вынуждены были бы устанавливать четыре и больше пил, что технически трудно и неэкономично.

Для распиловки же сучьев диаметром от 4 до 8 см балансирующая пила совершенно непригодна.

Учитывая, что в ближайшие годы в нашем Союзе будут уже не сотни, а десятки тысяч газогенераторных тракторов и автомашин, задача замены товарной древесины для топлива отходами лесозаготовок становится достаточно острой.

Это выдвигает необходимость сконструировать радиально-ротационную рубилку по типу соломо-резки или рубильного патрона, которая дала бы возможность изготовлять чурки из сучьев, вершинок, хвороста и тому подобных лесных отходов.

Мы видим, следовательно, что и имеющееся оборудование для разделки не обеспечивает создания надлежащей топливной базы для растущего парка газогенераторных машин.

Каковы же ближайшие задачи в деле организации топливного хозяйства для газогенераторного транспорта?

Необходимо, прежде всего, сконструировать экономичную и рациональную сушилку достаточной мощности для сушки свежесрубленной древесины. Такая сушилка снизит трудоемкость работы по заготовке топлива полностью (исключая естественную сушку и связанные с ней дополнительные перевалки и транспортировку), будет выдавать чурки кондиционной влажности (15—18%) и исключит необходимость строительства крупных складов для сухих чурок.

Для топливных баз, обслуживающих тракторные колонны с коротким сроком работы на одном месте, необходима мобильность сушильной установки. Удовлетворение всех этих требований невозможно при наличии только одной типовой сушилки.

По нашему мнению, необходимо для топливных баз различной мощности иметь различные типы сушилок, возможно, состоящих из нескольких камер или тоннелей.

Необходимо далее отказаться от калориферных сушилок и перейти на сушку топочными газами, что резко повысит коэффициент полезного действия сушилки. Такие сушилки строятся для других материалов и вполне себя оправдали. В частности для сушки досок в эксплуатации имеется целый ряд подобных сушилок, и совершенно непонятно, почему ЦНИИМЭ не использует их опыта.

В основу конструкции передвижной сушилки должен быть положен принцип сушки топочными газами в параллельном токе. Проект такой сушилки разработан Гипролестрансом, но технический отдел Наркомлеса не занялся вплотную этим вопросом.

В области механизации разделки задача сводится к освоению автомата по заготовке чурок из дровяного длинника и конструированию рубилки для сучьев. Первая задача уже близка к разрешению, а вторая должна привлечь к себе серьезное внимание наших конструкторов.

Поставленная перед Наркомлесом задача организации топливных баз для газогенераторов важна не только для удовлетворения нужд автотракторного парка на лесозаготовках, но и для всего народного хозяйства в целом. Количество газогенераторных двигателей в стране в ближайшие годы резко возрастет. Снабдить их дешевым и хорошим топливом — прямая обязанность лесной промышленности.

Чурки или уголь?

(О топливе для газогенераторов)*

М. С. НЕМИРОВИЧ-ДАНЧЕНКО

Ст. научный сотрудник ЦНИИМЭ

Пробег советских газогенераторных автомобилей, прошедших около 11 000 км, завершился, подтвердив со всей убедительностью надежность газогенераторных установок.

Опыт наших механизированных лесопунктов, применяющих газогенераторы, также свидетельствует об успешности работы автомашин и тракторов на твердом топливе. Помимо прочих преимуществ, эта замена топлива при правильном обслуживании приводит к значительному снижению эксплуатационных расходов.

Газогенераторные установки, используемые в лесной промышленности СССР, как известно, работают на дровах (чурках), но газогенераторы могут работать и на древесном угле. Каким же установкам следует отдать предпочтение — дровяным или угольным?

Проблема газогенераторов для нас — это прежде всего проблема топлива.

Решающую роль при выборе системы газогенератора для массового изготовления должно сыграть выяснение вопроса, какой из этих двух видов топлива (чурки или уголь) дешевле, легче и проще изготовить в тех огромных количествах, которые потребуются в ближайшие годы. А речь идет здесь не о сотнях и тысячах, а о миллионах тонн древесного топлива в год.

В самом деле, в соответствии с постановлением правительства от 1 марта выпуск газогенераторных машин в ближайшие годы будет выражаться следующими цифрами:

	1938 г.	1939 г.	1940 г.	Всего
Грузовые автомашины ЗИС	1 500	8 000	20 000	59 000
Грузовые автомашины ГАЗ	1 500	8 000	20 000	
Тракторы ЧТЗ	1 200	4 000	5 000	25 500
» ХТЗ	300	5 000	10 000	
Итого	4 500	25 000	55 000	84 500

Таким образом, к 1940—1941 году будет необходимо обеспечить твердым топливом 84 500 машин.

Исходя из расчета, что трактор расходует в сутки (16 часов) 600 кг чурок (или 300 кг древесного угля), автомашина — 200 кг (или 100 кг древесного угля), общая потребность в топливе будет выражаться в 8 млн. т чурок в год, или в 4 млн. т древесного угля в год.

Сравним теперь ориентировочно, в цифрах, потребное количество капиталовложений и рабочей силы для изготовления этого количества топлива.

Чурки. Если даже принять, что половина необходимого количества чурок (4 млн. т) может быть получена из неиспользуемых сейчас отходов деревообрабатывающих предприятий, то для изготовления остальных 4 млн. т будет необходимо вырубить

сверх плана уже в 1938 г. 11 млн. пл. м³ леса и построить 3 500 установок для разделки.

На 3 500 заводах, изготовляющих чурки, должно будет работать 75—100 тыс. чел. (если исходить из типовых проектов ЦНИИМЭ). Кроме того, заготовка и транспорт дров (для изготовления 4 млн. т чурок) потребуют еще 20 тыс. чел. и значительное количество тракторов и машин.

По данным Загорского леспромхоза (III квартал 1937 г.) из 533 м³ дров было выработано 192,1 т сухих чурок по цене 100 руб. за тонну. В большинстве лесопунктов стоимость тонны чурок — 100—150 руб. Расход чурок на 1 силочас 1 кг. Стоимость 1 силочаса 10—15 коп.

Механизация процесса изготовления чурок удешевит производство. Однако использование для чурок лесных отходов удорожит вспомогательные работы, так как потребуются более сложные машины и большее количество рабочих.

При этом значительное количество мелочи из лесных отходов, несоответствующей по размерам техническим условиям на чурки, будет снова выбрасываться.

Древесный уголь. При немеханизированной заготовке угля в кострах бригада из 4 чел. выжигает в месяц шесть костров по 30 м³ каждый, а всего 180 м³ и дает в месяц по 60 кг с 1 м³ (180 × 60) = 11 т древесного угля, а в год 11 × 10 = 110 т.

На одного рабочего приходится в день 92 кг угля, а в год 27,5 т.

Стоимость кострового угля по калькуляции Ленхимлеса и Мослеспрома по ценам 1938 г. 110 руб. франко-лес.

Учитывая потери при сортировке угля для освобождения от земли, потери при разделке его для превращения в кусочки размерами 10 × 25 мм (такие размеры угля требуются для газогенераторов Г-21 и Г-23, спроектированных НАТИ) и стоимость разделки, получим стоимость одной тонны угля на месте изготовления 220 руб.

Расход угля на 1 силочас у современных угольных газогенераторов 0,5 кг.

Стоимость 1 силочаса $0,22 \times 0,5 = 11$ коп.

Для выжига древесного угля описанным способом никаких капиталовложений не требуется. Получение угля может быть организовано на лесозаготовительных базах в самый короткий срок, т. е. тотчас по получении газогенераторных машин. Сырье — исключительно лесные отходы.

Выжиг угля может производиться также в переносных печах, что значительно понизит стоимость заготовки угля и сократит потребность в рабочей силе.

Переносная печь Маньена (Франция) состоит из двух друг на друга устанавливаемых конических колец (с ручками для приподымания), прикрываемых крышкой (рис. 1).

Нижнее кольцо изготавливается из неокисляющегося листового железа толщиной 2 мм, с уголком внизу 35 × 35 мм и жолобом сверху 80 × 55 мм. Вес 100—110 кг.

* В порядке обсуждения.

Верхнее кольцо изготавливается из железа 1—1,5 мм толщиной, имеет внизу уголок 35×35 мм, а сверху желоб 60×40 мм. Вес 76—72 кг.

Крышка, весом около 30 кг, также из 1-мм листового железа, укрепляется внизу уголком в 35×35 мм. Отверстие в центре крышки закрывается заглушкой, которая устанавливается в маленький желобок $35—20$ мм.

Общий вес печи около 200 кг.

Кроме того, в конструкцию печи входят 8 колечатых труб из 1—1,5-мм железа: 4 коротких — для ввода воздуха и 4 длинных — для выхода газов.

Все части печи соединяются простым накладыванием без всяких задвижек и крючков. Для достижения герметичности желоба засыпаются землей.

На небольшое расстояние двое рабочих могут переносить детали печи вручную.

Костер собирают в следующем порядке.

Из более или менее прямых коротких сучьев сооружают колодеобразную клетку, вокруг которой лучеобразно укладывают 8 кругляков толщиной в 12—15 см с расчетом, чтобы нижнее кольцо печи легло на края кругляков.

На эти кругляки укладывают паутинообразную решетку из сучьев толщиной от 6 см и ниже, на которую слегка наклонно к центру устанавливают заранее нарубленные по размеру печи отходы лесосеки, по возможности не резко различные по толщине. Более толстые помещают в середине.

Эти костры собирают заранее. По мере освобождения печи костер накрывается железом (рис. 2). После установки верхнего кольца устанавливаются по своим отсекам, чередуясь, воздушные и дымовые трубы. Нижнее кольцо засыпается до середины землей (рис. 3).

В центральную трубу печи засыпают 2—3 ведра раскаленных углей и мелочь с лесосеки. После этого устанавливают крышку, оставляя центральное отверстие ее на некоторое время открытым.

Когда костер хорошо разгорится, устанавливают на место заглушку и заполняют все желоба землей. Не имея выхода в центре, газы будут выходить через дымовые железные трубы. Как только дым появится из труб, печь не требует никакого ухода до конца процесса переугливания.

Когда переугливание заканчивается, все железные трубы снимают, а отверстия, где они стояли, засыпают землей. В таком виде печь оставляют для охлаждения.

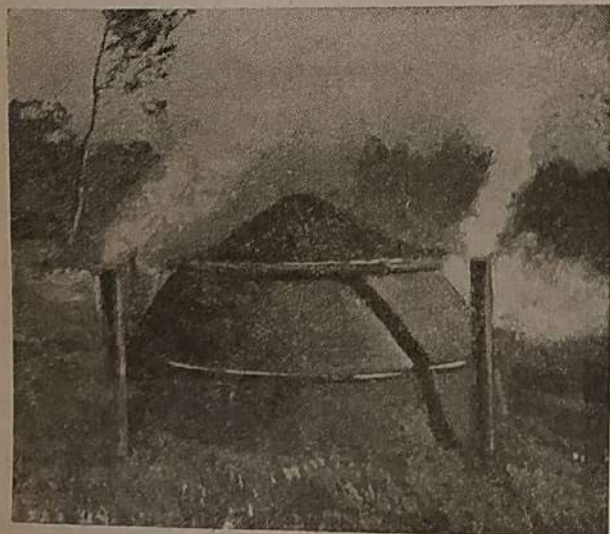


Рис. 1. Печь Маньена



Рис. 2. Сборка печи



Рис. 3. Розжиг печи

Процесс переугливания продолжается 20—24 часа, охлаждение — 6—7 часов. Таким образом, полный цикл работы печи — 25—30 часов, после чего она вновь может быть пущена в дело.

Основное преимущество описываемой печи состоит в том, что процесс переугливания регулируется автоматически.

Одна печь Маньена дает древесного угля 165 кг в сутки, или 50 т (165×300) в год.

Стоимость одной печи (железный чехол весом в 200 кг) при массовом изготовлении составит 300 руб.

Один рабочий может дать в день 420 кг угля (на 5 печах), или 126 т (420×300) в год.

Никакой специальной квалификации для переугливания отходов в автоматических печах Маньена от работников не требуется¹.

Стоимость древесного угля в переносных печах с учетом амортизации по данным ЛенНИЛХИ 47 руб. тонна франко-лес. Учитывая потери при дроблении угля для превращения его в кусочки нужных размеров и стоимость разделки, получим стоимость 1 т угля на месте потребления 80 руб. Стоимость 1 силочаса $0,08 \times 0,5 = 4$ коп.

¹ После сдачи в набор этой статьи нами получены первые данные о работе советских переносных углевыжигательных печей. Статья об этих печах будет напечатана в ближайшем номере журнала.

**

Приведенные цифровые данные о чурках и древесном угле ориентировочны, так как мы не имеем еще достаточного опыта массового изготовления топлива (особенно угольного) для газогенераторов.

Однако и эти цифры могут уже дать представление о трудностях, которые встретятся при массовом изготовлении чурок, и о преимуществах, связанных с работой газогенераторов на угле, получаемом при переугливание лесных отходов.

Массовое изготовление газогенераторов, работающих на чурках, вызовет необходимость заготовить большое дополнительное количество древесины.

Заготовка топлива для дровяных газогенераторов связана с крупными капиталовложениями. Между тем автомашины и тракторы с угольными газогенераторами почти без всяких подготовительных мероприятий и расходов смогут выйти на работу на другой день после прибытия на базу.

Массовое введение угольных газогенераторов решит вопрос использования лесных отходов и очистки лесосек.

Для обеспечения топливом растущего парка газогенераторных машин, работающих на древесном угле, необходимо будет широко внедрить переносные печи, а также брикетирование древесноугольной мелочи.

Новые конструкции оборудования

Лесной комбайн „Урал“

И. П. МОРОЗОВ, А. Н. СУЛИМОВ

В 1938 г. в Наркомлесе был проведен конкурс на лучшую конструкцию лесного комбайна. В конкурсе участвовало 17 проектов. Из них 16 были признаны неудовлетворительными. И только один проект, предложенный И. П. Морозовым, был одобрен и удостоен третьей премии в 5 тыс. руб. Проект изготовлялся автором по заказу треста Свердловлестяж.

В публикуемой статье дано описание комбайна, технологического процесса и технико-экономических показателей.

Технологический процесс лесозаготовок все еще крайне несовершенен. От момента валки дерева до переработки древесины в готовую продукцию проходит зачастую полгода и более. Путь древесины

от пня до предприятия медлителен, дорог и трудоемок. Работая над сокращением и удешевлением этого пути, рационализаторская и изобретательская мысль пришла к идее так называемого лесного комбайна.

Лесной комбайн «Урал», описанный ниже, производит:

1) валку леса переносными электромоторными цепными пилами (обрубка сучьев производится вручную);

2) трелевку хлыстов к комбайну с расстояния до 400 м канатной установкой (скиддером);

3) подачу стрелованных хлыстов к балансирной пиле (комбайн разворачивает их тросами от электро-

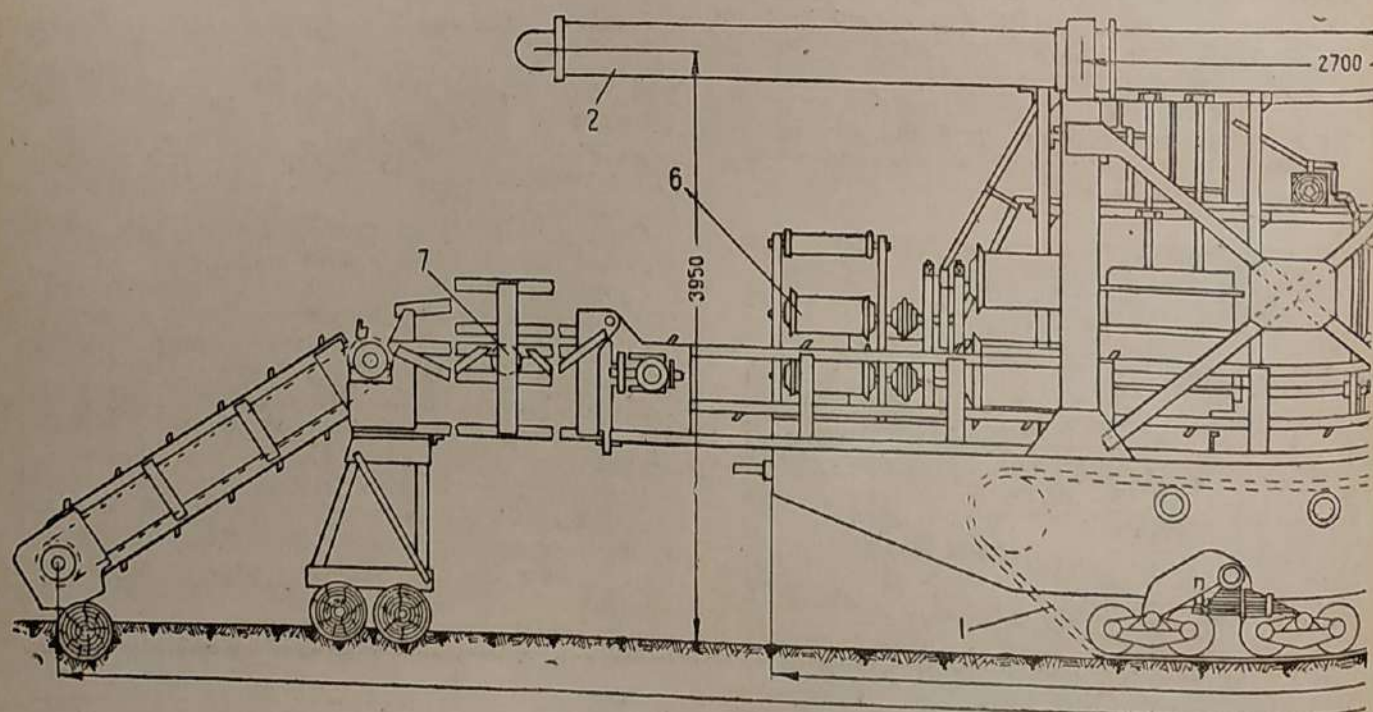


Рис. 1. Схема ком

1—ходовая часть; 2—мачта; 3—балансирная пила; 4—колуш

Выжиг угля для газогенераторов в переносных печах

М. С. НЕМИРОВИЧ-ДАНЧЕНКО

Переугливание древесины в переносных печах в принципе соответствует костровому (кучному) углежжению с той разницей, что в первом случае куча уложенной древесины покрыта железом, а во втором — дерном и землей. Поэтому выход и качество угля при этих способах схожи.

Работа французских переносных углевыжигательных печей всесторонне изучалась в 1932—1933 гг. Ленинградским научно-исследовательским лесохимическим институтом (ЛенНИЛХИ).

Исследования, при которых переугливание подвергались мелочь (сучья, ветви) и крупные дрова до 25 см, показали целесообразность применения переносных печей для переугливания отходов лесосек, так как при высоком качестве продукции уголь, полученный в переносных печах, оказался вдвое дешевле, чем полученный в кучах.

Однако образцы французских переносных печей, которые были в распоряжении ЛенНИЛХИ (Триан и Дельоммо), не решили еще поставленной задачи.

Печи Дельоммо требуют непрерывного наблюдения за их работой для того, чтобы передвижением различных заслонок направлять течение процесса. Кроме того, на сборке печи должно быть занято большое количество рабочих. Изготовление этих печей требует значительного количества металла. Так, печь емкостью в 9,5 м³ весит 1 540 кг, и удельная потребность металла на 1 т суточной производительности печи составляет 3,5 т.

Цилиндрическая форма аппарата не дает возможности собрать костер на лесосеке заблаговременно (древесина укладывается в собранную печь), а сложность соединения отдельных деталей печи отнимает много времени на сборку и разборку.

Современные переносные печи Запада и Америки более легки и просты.

В основу сконструированной нами переносной печи ЦНИИМЭ (рис. 1) положены принципы последней конструкции французской печи Маньена¹ (Magnein) и американской печи Данкера (Dunker).

Сохраняя внешние формы печи Маньена, наша печь отличается от французской печи меньшей продолжительностью процесса переугливания.

Благодаря изменению в соотношении объема печи с диаметром труб переугливание в нашей печи протекает в 3 раза скорее.

Наша печь представляет собой конусообразный разборный железный чехол (вес 250 кг), надевающийся на костер (рис. 2, стр. 12), который рабочие собирают на лесосеке заранее.

По размерам и весу отдельных деталей печь рассчитана на то, что ее смогут собирать и разбирать двое рабочих. На короткие расстояния (5—10 м)

отдельные части печи переносят на руках. На большие расстояния они легко перекатываются.

Отдельные части соединяются простым накладыванием деталей друг на друга в соответствующие желобки. Герметизация достигается засыпкой желобков песком или землей.

Печь вмещает 2,5 м³ лесных отходов.

Переносные печи ЦНИИМЭ для переугливания лесных отходов работают на лесосеках Коробовского механизированного лесопункта в 16 км от ст. Черусти Казанской ж. д. Получающийся уголь ежедневно свозят в склады по трассе движения газогенераторных автомашин, работающих на вывозке леса. В этих складах уголь измельчают, просеивают и сортируют.

Опыт работы печей на лесосеках Коробовского лесопункта показал, что наиболее подходящим материалом для переугливания в этих печах являются сучья от 2 до 8 см толщиной; более толстые отходы необходимо раскалывать; при переугливании очень тонких или кривых сучьев выход угля уменьшается. Плотность укладки имеет решающее значение. Для обслуживания пяти печей достаточно двух рабочих в смену. Эти рабочие собирают костер, накрывают его железом, окапывают, зажигают, засыпают землей желоба; через 6 час. вынимают трубы и засыпают землей отверстия из-под труб. Через 11—12 час. снимают железный чехол и надевают на другой костер.

Сбор костра при двух рабочих продолжается 1 час — 1 час. 30 мин., розжиг 30 мин., переугливание 6 час., охлаждение 4 часа. Для полного оборота печи необходимо 12 час.

Эта печь не требует наблюдения и специального ухода. Процесс переугливания регулируется автоматически. Для входа воздуха и выхода газов име-

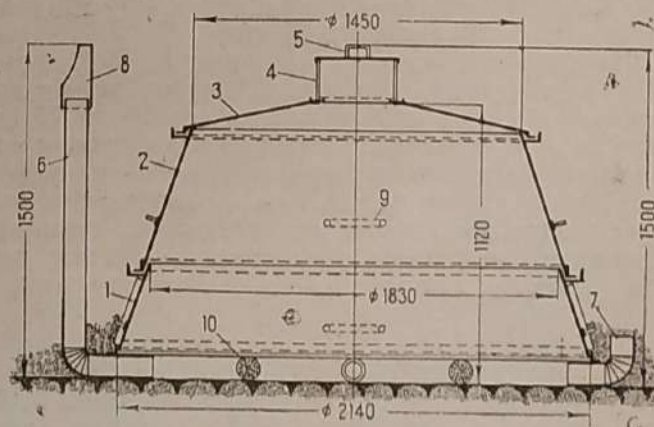


Рис. 1. Углевыжигательная печь ЦНИИМЭ:

1—нижнее кольцо (железо 1,5 мм); 2—верхнее кольцо (железо 1—1,5 мм); 3—крышка (железо 1,5 мм); 4—глушитель; 5—ручка глушителя; 6—труба для дыма; 7—труба для воздуха; 8—насадка на трубу для предохранения от ветра; 9—рукоятка для приподнимания; 10—бревна, на которых стоит печь

¹ См. нашу статью в журнале «Лесная индустрия» № 11, 1938.

ются 4 длинные трубы для дыма и 4 короткие — для воздуха.

Если под влиянием ветра или других причин в печь войдет больше воздуха, чем следует, то газы не успеют выйти из предназначенных для них высоких труб и начнут выходить также из труб для воздуха (из одной или из нескольких) (рис. 2). Это автоматически прекратит доступ воздуха, процесс горения ослабнет, дым не будет выходить из

в тех случаях, когда к ним без особого труда можно доставить древесину.

Нами установлено, что в этих печах можно установить любую скорость переугливания. При прочих равных условиях она зависит от диаметра труб. Прикрытие воздушных труб наполовину почти вдвое замедляло процесс переугливания.

При сильном ветре скорость переугливания в различных частях печи оказалась неодинаковой.



Рис. 2. Выжиг угля в переносной печи ЦНИИМЭ

воздушных труб, и через малые трубы снова пойдет воздух.

Стоимость печи при массовом изготовлении не превысит 300 руб.

Печи могут изготавливаться во всех мастерских, имеющих электросварочный аппарат. Батарею в 5 печей можно изготовить за 12—15 дней.

Удельная потребность металла 0,8 т на 1 т суточной производительности.

В условиях эксплуатации Коробовского лесопункта, где уголь потреблялся лишь двумя угольными газогенераторными машинами, работавшими на вывозке дров, батарея из пяти углевыжигательных печей не была полностью загружена. При наблюдении за работой печей менялись плотность укладки, скорость переугливания и состав отходов.

Из сосновых отходов за один выжиг получалось от 120 до 150 кг древесного угля.

При получении из 2,5 м³ отходов 150 кг угля выход из 1 м³ составил 60 кг.

По данным многочисленных авторов (Бергстрем, Рингельман, проф. Ногин и др.), выход угля в кострах с 1 м³ отходов колеблется от 40 до 75 кг. Выход угля зависит от породы, влажности и состояния древесины, плотности укладки и скорости переугливания. Кроме того, на новом месте выход угля из ям, костров и всевозможных типов переносных печей (без поддонов) всегда меньше, чем на площадке, где уже производилось переугливание.

По данным ЛенНИЛХИ, при нескольких переугливаниях древесины одной и той же породы на одном месте получены следующие выходы из 1 м³: при первом переугливании 40 кг угля, при втором — 47 кг, при третьем — 53,7 кг.

Таким образом, используя переносные печи для переугливания древесины на лесосеках, не следует злоупотреблять их подвижностью и не переносить

В трубы с подветренной стороны входит больше воздуха, вследствие чего процесс переугливания в этой части печи идет быстрее и получающийся уголь частично сгорает. Поэтому с подветренной стороны воздушные трубы следует после розжига наполовину прикрывать.

При трубах диаметром 10 см, скорости переугливания сучьев 6—7 часов и выходе угля в 55—60 кг из 1 м³ в наших печах получается уголь высокого качества.

Сучья сохраняют свою первоначальную форму и все детали изгибов. При ударе и падении на пол уголь не разбивается, рук не пачкает и ломается с трудом.

Рассмотрим в заключение экономические показатели работы переносных печей ЦНИИМЭ.

Производительность. Как мы указывали выше, одна печь за один выжиг из 2,5 м³ отходов дает до 150 кг угля. Для получения 1 т угля необходимо переуглечь 17 м³ отходов.

В сутки печь делает два оборота по 12 час. и дает до 300 кг угля, однако для ее обслуживания достаточно работа в две смены по 8 часов, так как после закрытия печь не требует наблюдения.

Таким образом, 4 рабочих в сутки в 5 печах переугливают до 25 м³ отходов и дают до 1 500 кг древесного угля.

Себестоимость. Стоимость батарей в 5 печей — 1 500 руб.

Подготовка древесины. Заготовка 1 м³ отходов (от 2 до 8 см толщиной) обходится в 2 р. 50 к. В одну печь требуется загрузить 2,5 м³, поэтому стоимость заготовки их (2,5×2,5) составит 6 р. 25 к.

За обслуживание пяти печей рабочий получает в смену 15 р. 60 к., двое рабочих — 31 р. 20 к.

Перевозка угля на склад на трассе — 1 копейка на 1 т угля — составляет 20 руб.

Следовательно, 1 т угля франко-склад на трассе обходится:

Заготовка 17 × 2,5	43 р. 75 к.
Зарплата рабочим на обслуживании печей (31 р. 20 : 0,75)	41 р. 60 к.
Вывозка на склад на трассе	20 р.

Итого 105 р. 35 к.

При измельчении угля до размеров, требуемых газогенераторами (10—25 мм), получают потери в 20%.

Оплата труда рабочего на измельчении угля (кустарным путем) составляет 10 руб. за тонну.

Таким образом, стоимость измельченного древесного угля франко-склад на трассе составит:

(105 р. 35 к. : 0,8) + 10 р.	141 р. 70 к.
Амортизация печей на 1 т	1 р. 60 к.

Итого 143 р. 30 к.

Накладные расходы, соцстрах 20% 28 р. 70 к.

Всего стоимость 1 т готового к заправке угля 172 р. 00 к.

Условия, определяющие себестоимость древесного угля в переносных печах, в дальнейшем необходимо уточнить (из-за задержки доставки металла срок проведения опытного углежжения были недостаточен).

Заграничный опыт показывает, что экономия на топливе при переводе автотранспорта с жидкого горючего на твердое при древесном угле составляет только 70%, а при чурках — 77%. Но тем не менее древесный уголь в качестве горючего для газогенераторов автотранспорта быстро вытесняет чурки. Сейчас уже более 80% всех газогенераторных машин на западе работают на древесном угле.

Это объясняется: 1) большой простотой конструкции угольного газогенератора и системы очистки газа; 2) меньшими габаритами, весом и стоимостью такого генератора; 3) более простым обслуживанием его и более легким управлением машиной; 4) простотой организации угольного топливного хозяйства, которое способствует к тому же очистке лесосек; 5) большим расходом на ремонт дровяного газогенератора, поглощающим часто всю экономию на топливе; 6) большими капиталовложениями на постройку разделочных заводов для изготовления чурок; 7) большой потребностью в рабочей силе при изготовлении чурок.

Все эти преимущества конструкции, эксплуатации и топливоснабжения древесноугольных газогенераторов говорят о необходимости форсировать перевод газогенераторных установок на угольное топливо.

Дизельные тракторы на зимней вывозке леса*

А. М. СОКОЛОВ

В сезон 1937—1938 гг. в Коношском механизированном лесопункте треста Мосгортоп ЦНИИМЭ проводил наблюдения над работой дизельных тракторов «сталинец-65» на вывозке леса. Тракторный парк Коношского лесопункта состоит из десяти газогенераторных машин «сталинец-60», двух лигроиновых «сталинец-60» и пяти дизельных «сталинец-65».

Для ремонта, технического обслуживания и стоянки тракторов на лесопункте имеются мастерские и два деревянных неутепленных гаража. Основной гараж на шесть тракторов находится на базе, а второй — на два трактора — на первом верхнем складе. Площадь гаражей недостаточна, и часть машин после работы оставляется под открытым небом.

При ремонте ощущается острый недостаток в инструменте и особенно в запасных частях. Кадром ремонтных рабочих и трактористами лесопункт обеспечен.

Вода и масло для тракторов подогреваются зимой в примитивной масलोдогрейке.

Лигроиновые и дизельные тракторы заправляются также очень несовершенно — с помощью ведер. Для наполнения это ведро опускают в цистерну на тросе. Такая заправка сопровождается значительной затратой времени и потерей горючего, а также затрудняет точный учет расхода топлива.

Только недавно на Коношском механизированном лесопункте построена металлическая топливозаправочная установка конструкции механика Я. С. Воронина (рис. 1). Эта установка, безусловно, заслуживает внимания. Установка имеет три металлических бака: для лигроина, газойля и бензина.

Топливо подается в баки по трубопроводу ручным насосом системы Альвеера. Установка смонтирована на полозьях, изготовленных из металлических труб. Таким образом, для наполнения топливом баков установку можно доставить к основной топливной базе, а потом снова к заправочному пункту. Пространство между вертикальными металлическими стойками с боков и снизу обито железом, а наверху сделана площадка.

Небольшое помещение внутри установки используется для хранения смазочных материалов, заправочной посуды и приспособлений для смазки. За-

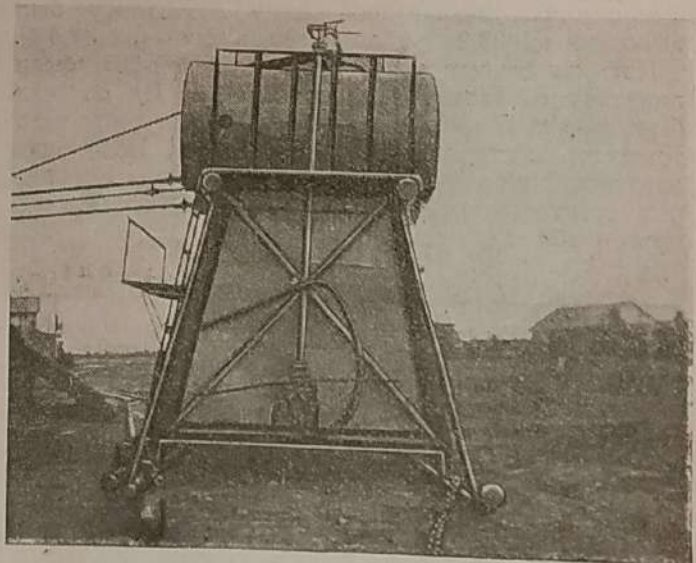


Рис. 1. Заправочная установка

* По материалам ЦНИИМЭ.