

634.9(05)  
750  
Эк3828

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1-12

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1952

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1952

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Промышленность

8

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1953

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

2

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1952

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1952

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1953

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1952-1955

10

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

4

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ  
МОСКВА

1954

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

634.9(05)  
Л-50  
Ж3828

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1-12

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 2

Таблица 2

Прирост эффективной мощности  
(при работе двигателя на газе из топлива влажностью  
14,9—15,5%)

Число оборотов двигателя в минуту	Эффективная мощность в л. с.		Прирост	
	без нагнетателя	с нагнетателем	абсолютный в л. с.	относительный в %
1060	26,0	28,6	2,6	10
1830	41,4	47,0	5,6	13,6
2170	42,6	53,0	10,4	24,4

вании проведенных опытов (рис. 5), показывает значительное улучшение тяговых качеств трактора, двигатель которого снабжен нагнетателем.

Таблица 3

Эффективная мощность двигателя, работающего на газе из сухого и сырого топлива  
(число оборотов двигателя 1830 минуту)

Абсолютная влажность топлива в %	Наличие нагнетателя	Эффективная мощность двигателя в л. с.	%
14,9—15,5	Без нагнетателя	41,4	100
83,2—86,0	С нагнетателем С нагнетателем	47,0 41,8	113,6 101

## Выводы

Применение центробежных нагнетателей серийного образца является эффективным средством повышения мощности двигателей, работающих на генераторном газе, а следовательно, и средством улучшения тяговых качеств и производительности лесовозных машин.

Использование нагнетателя, выполненного на конструктивной базе вентилятора КТ-12 с установленными режимами наддува, повышает максимальную мощность двигателя при газификации топлива с абсолютной влажностью 15,5% на 24%; при газификации топлива с абсолютной влажностью 50—60% максимальная мощность возрастает на 8%, а если двигатель работает на топливе влажностью до 90%, то благодаря применению нагнетателя достигается та же мощность, что и при работе на сухом топливе.

Выпуск серии нагнетателей с параметрами и на конструктивной базе вентилятора КТ-12 не связан с большими затратами и может быть осуществлен в короткий срок на одном из заводов Министерства лесной промышленности.

Нагнетатель без затруднений силами мастерской предприятия монтируется на автомобиле ЗИС-21 или тракторе КТ-12, а также на любом двигателе с газогенераторной установкой.

Для повышения долговечности нагнетатель следует несколько усовершенствовать путем конструктивного и технологического улучшения его, узлов (повышение качества литья, улучшение материала ротора, усиление подшипников и т. п.), что выполняется в настоящее время кафедрой тяговых машин Лесотехнической академии им. С. М. Кирова в содружестве с работниками Уральского автозавода им. И. В. Сталина. Подобное усовершенствование легко осуществимо и в процессе заводской подготовки к производству.

В. Б. Прохоров

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

## Газовая печка Уралзис-ЛТА

Работами научно-исследовательского сектора Лесотехнической академии им. С. М. Кирова несколько лет назад была доказана возможность предпускового прогрева газогенераторных двигателей путем сжигания генераторного газа в топке вспомогательного парового котла. При этом блок цилиндров обогревается паром, а для наружного обогрева двигателя используются топочные газы.

В 1949—50 гг. Лесотехнической академией им. С. М. Кирова в содружестве с Уральским автомобильным заводом им. И. В. Сталина была разработана конструкция обогревателя, применение кото-

рой требует минимальных изменений в газогенераторной установке.

Этим обогревателем (газовая печка Уралзис-ЛТА) завод оснащает выпускаемые им новые газогенераторные автомобили Уралзис-352. Вместе с тем благодаря простоте изготовления, монтажа и малой стоимости производство газовых печей можно легко наладить и для действующего парка газогенераторных автомобилей ЗИС-21 на лесозаготовительных предприятиях.

Общее устройство обогревателя представлено на рис. 1. Основные части обогревателя: вентилятор розжига 1, газовая печка 2, паропровод 3, соединен-

ный с верхним патрубком системы охлаждения, и газопровод 4, соединяющий топку печки с пространством под масляным картером двигателя. (Пунктирными линиями на рисунке показано расположение блока цилиндров двигателя 5 и масляного картера 6).

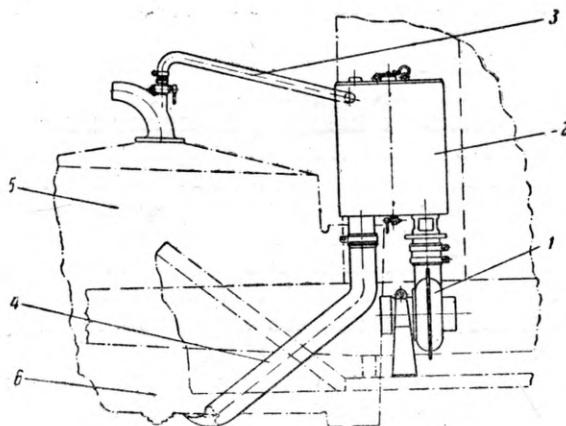


Рис. 1. Схема установки обогревателя

Корпус газовой печки (рис. 2, дет. 1) — сварной из листовой 1,5-миллиметровой стали. Топка печки изготовлена в виде U-образной жаровой трубы 2 наружным диаметром в 63 мм. К жаровой трубе приварена горелка, состоящая из трубы 3, имеющей четыре отверстия, и сопла 4.

Для розжига печки горелка снабжена тарелкой 5 с асbestosовым фитилем 6. В верхней части корпуса находится заливная горловина 7 и пароприемный патрубок 8, а в нижней части — спускной кран 9.

Порядок пользования обогревателем описан ниже.

Прежде чем приступить к розжигу, газовую печку наполняют водой через заливную горловину.

После того как газогенератор разожжен обычным способом, горючий газ нагнетается вентилятором розжига (рис. 1, дет. 1) в топку печки.

Для того чтобы разжечь печку, предварительно поджигают смоченный бензином фитиль тарелки розжига и открывают воздушную заслонку смесителя. При этом благодаря эжекционному действию горелки языки пламени затягиваются внутрь нее. Регулируя при помощи воздушной заслонки смесителя состав газовоздушной смеси, добиваются максимальной интенсивности горения.

При нормальном составе смеси горение факела происходит внутри U-образной жаровой трубы. Обогащение смеси дает возможность обеспечить распространение пламени в газопроводе (рис. 1, дет. 4) благодаря чему усиливается прогрев масла и достигается наружный обогрев двигателя.

При горении газовоздушной смеси в топке печки образующийся в ее корпусе пар через паропровод и открытый кран поступает в пространство водяной рубашки двигателя, где конденсируется, после чего по спускному крану системы охлаждения вода стекает наружу. Этим обеспечивается прогрев блока цилиндров. Топочные газы, омывая масляный картер и двигатель снаружи, прогревают масло, картер, водяную помпу, масляный фильтр, всасывающий коллектор и карбюратор.

Для лучшего распределения потоков горячих газов и более равномерного омывания ими двигателя газопровод, подводящий газ к картеру, снабжен в конечнике, а правый брызговик — отражателем.

Печку монтируют под капотом двигателя, с левой стороны, или на торпедо кабины.

При монтаже печки под капотом эффективность ее действия увеличивается. Бензиновый бачок при этом переносят в торпедо кабины с правой стороны.

На время прогрева двигателя газовой печкой капот автомобиля закрывают и утепляют. Этим значительно повышается эффективность использования тепла, выделяющегося при работе газовой печки.

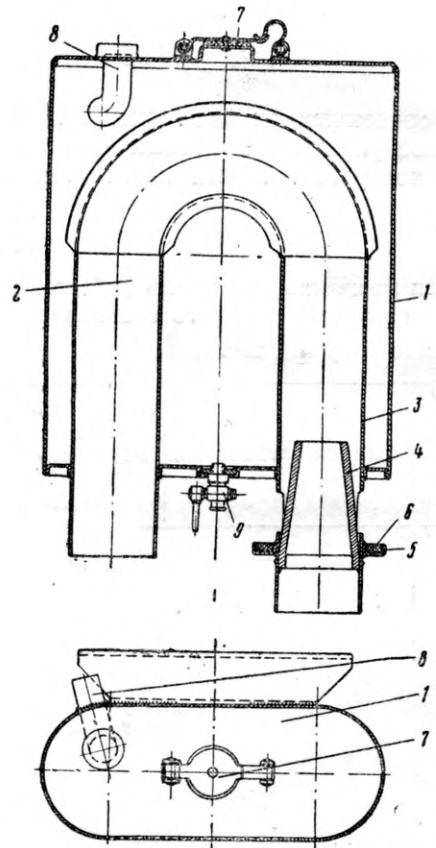


Рис. 2. Газовая печка

Краткая техническая характеристика обогревателя и данные его испытаний приведены ниже:

Вес обогревателя в сборе (без вентилятора) в кг	6
Теплопроизводительность в кал/час. . . . .	30 000
Водяная емкость печки в л. . . . .	4,75
Время испарения водяного объема в мин. . . . .	15—20
Длительность розжига печки в сек. . . . .	2
Средняя длительность прогрева двигателя при температурах от — 15 до — 40° в мин. . . . .	15

Теплопроизводительность обогревателя зависит от состояния газогенераторной установки, т. е. степени ее загрязнения. С увеличением сопротивления установки по мере загрязнения, теплопроизводительность обогревателя уменьшается, так как пони-

жается производительность вентилятора. Поэтому зимой особенно важно следить за состоянием очистительной системы и своевременно ее прочищать.

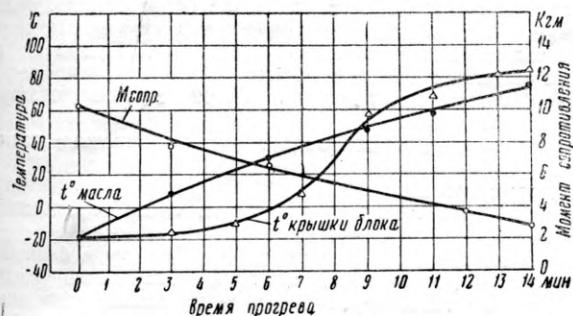


Рис. 3. Изменение момента сопротивления двигателя ЗИС-21 при прогреве его газовой печкой

На рис. 3 графически показан характер изменения температуры крышки блока цилиндров, температуры масла в картере и момента сопротивления при пропортировании коленчатого вала двигателя ЗИС-21 в условиях его прогрева газовой печкой.

Как видно из графика, после прогрева двигателя газовой печкой в течение 14 минут при температуре окружающего воздуха  $-17^{\circ}\text{C}$  и сильном ветре, момент сопротивления уменьшился с 10,3 до 2,8 кгм, т. е. до величины крутящего момента, развиваемого стартером. Температура крышки блока, замеренная снаружи, возле свечи третьего цилиндра, достигла к концу прогрева  $84^{\circ}$ , а температура масла в картере поднялась до  $73^{\circ}\text{C}$ .

Проведенные испытания показали высокую эффективность прогрева двигателей ЗИС-21 газовыми печками.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

**М. Н. Кононов**

Гл. механик Крестецкого леспромхоза ЦНИИМЭ

### Год работы тракторов КТ-12 с газогенераторами ЦНИИМЭ-17

Крестецкий леспромхоз ЦНИИМЭ переоборудовал в 1950 г. 10 тракторов КТ-12 на газогенераторы ЦНИИМЭ-17, рассчитанные на газификацию сырых полуметровых дров влажностью до 100% обс.

Переведя тракторы на сырье дрова, леспромхоз избавился от необходимости заготовлять и сушить чурки. Это значительно облегчило работу и удешевило себестоимость топлива для газогенераторов. Сырые дрова обходятся в 5—7 раз дешевле, чем чурки. Кроме того, благодаря переводу трактора КТ-12 на сырье дрова затраты рабочей силы на заготовку газогенераторного топлива уменьшились в 2,5—3 раза.

Все 10 тракторов КТ-12 были переоборудованы в ремонтно-механической мастерской леспромхоза. В этой работе участвовали слесари мастерской и один сварщик, приглашенный из другого предприятия. На переоборудование каждого трактора затрачивалось в среднем по 2—2,5 дня.

Переоборудование трактора КТ-12 заключается в том, что с него снимают стандартный газогенератор вместе с кронштейном для его крепления, и устанавливают новый кронштейн, нижнюю часть которого приваривают к раме трактора, и затем устанавливают новый газогенератор (см. рис.), а на двигателе монтируют центробежный вентилятор, приводимый в движение при помощи клиновидного ремня от шкива вентилятора системы охлаждения двигателя.

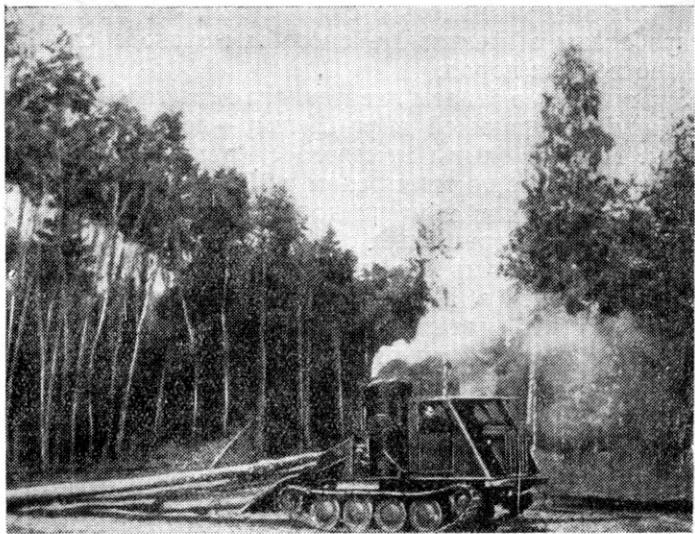
Газогенератор ЦНИИМЭ-17 не сложен по устройству. Он изготавливается из листовой 2—3-миллиметровой стали или из котельного 8-миллиметрового железа. Две детали — колосниковая решетка и съемная горловина топливника — отлиты из чугуна. Вес газогенератора — 280 кг.

Газогенератор состоит из трех основных частей: корпуса с колосниками и смотровыми люками для чистки зольника, сварного топливника из котельного железа и бункера, имеющего в верхней части загрузочный люк для подачи дров.

Принцип действия газогенератора ЦНИИМЭ-17 состоит в том, что сырье дрова подсушиваются в бункере за счет частичного сгорания топлива в газогенераторе. Выделяющаяся

при этом теплота идет на выпаривание влаги из сырых дров и в виде пара удаляется наружу через специальный патрубок, установленный в крышке загрузочного люка.

Подача воздуха в зону горения производится нагнетающим вентилятором под давлением до 1000 мм вод. ст. Поэтому



Трактор КТ-12 с газогенераторной установкой ЦНИИМЭ-17 (Крестецкий леспромхоз)

муж газогенератор ЦНИИМЭ-17 не боится подсосов воздуха, что бывает в газогенераторах для сухих чурок, которые работают под разрежением.

Годовой опыт эксплоатации тракторов КТ-12 на сырых дровах в нашем леспромхозе доказал полную работоспособность газогенераторов нового типа.

В газогенераторах первой партии, выпущенной заводом, были недостатки, связанные с неудовлетворительным их изготовлением. В результате топливники выходили из строя через 300 часов работы. Последняя же партия газогенераторов работает устойчиво с ноября 1950 г. по настоящее время.

Расход сырых полуметровых дров за смену составлял 0,9—1,0 скл. м<sup>3</sup>, а расход бензина 3—4 л. На запуск двигателя затрачивалось (при нормальных температурных условиях) 5—10 минут.

Тракторы направлялись дровами после каждого рейса, т. е. интервалы между загрузками составляли 50—70 минут. На загрузку дров в бункер требовалось от 3 до 5 минут, при этом двигатель не останавливался.

Тракторы КТ-12 с газогенераторами, работающими на сыром швырке, по своим тяговым и пусковым качествам не отличаются от тракторов КТ-12 со стандартными газогенераторами для сухих чурок. По производительности они также равнозначны стандартным тракторам КТ-12.

Сменная производительность трактора КТ-12 с газогенератором ЦНИИМЭ-17 в летний период была 30—50 пл. м<sup>3</sup>, а

зимой достигала 70 пл. м<sup>3</sup>. Нагрузка на рейс в среднем ставила 4 пл. м<sup>3</sup>.

С января 1950 г. по май 1951 г. 10 тракторов КТ-12 с генераторами ЦНИИМЭ-17 отработали более 10 000 мото и стреляли около 50 000 м<sup>3</sup> леса. Тракторист Михаил один только квартал 1951 г. стрелял более 4000 пл. м<sup>3</sup>

В сезон 1950/1951 г. Крестецкий леспромхоз полностью выполнил свою производственную программу. При этом успешно выполнен и план механизированной трелевки леса, которой были заняты тракторы КТ-12 с газогенераторами ЦНИИМЭ-17.

Это убедительно подтверждает эксплоатационные достоинства газогенераторных установок ЦНИИМЭ, работающих сырьем полуметровых дровах.

Партия и правительство требуют от лесной промышленности перевести большинство автомобилей и тракторов, работающих в лесу, на местное топливо. Поэтому в ближайшие годы в лес будут направляться преимущественно машины оборудованные газогенераторными и паровыми установками, использующими в качестве топлива древесные чурки, дровы, уголь и дрова.

Задача всех рабочих и инженерно-технических работников лесозаготовительной промышленности состоит в том, что как можно лучше освоить и обслужить эти машины.

## СПЛАВ

З. П. Макарова

Зам. председателя Правления  
ТатНИТОЛЕС

Д. В. Кузнецов, Д. И. Кожанов

Ст. научн. сотрудники ВКФ  
ЦНИИ лесосплава

## Сплав лиственного коротья в Татарии

Освоение богатых лиственных массивов в западнокамских районах Татарской АССР долгое время задерживалось в связи с тем, что не были разработаны эффективные способы молевого сплава лиственных пород.

Значительные запасы лиственного леса тяготеют к р. Кичуй, впадающей в р. Шешму — левый приток Камы. Первые опыты молевого сплава лиственных пород в коротьё по этим рекам в 1940—1941 гг. были неудачны: утоп и утери достигали 30—46% пущенной в сплав древесины.

Основные причины больших потерь древесины при молевом сплаве в 1940—1941 гг. сводились к следующим: часть сплавляемой древесины была непропущена; сплав проводили «стихийно» — древесину пускали по всей Шешме, не расставив пикетных рабочих и не установив передерживающих запаней.

Кроме того, по р. Кичуй сплав начинали в апреле, вслед за ледоходом, и передерживали древесину в устье до спада камского подпора на Шешме, т. е. до последней декады мая. Пыж, образовавшийся в устье Кичуя при весеннем паводке, оседал на берегах, песчаных косах и балках реки. Поэтому при выпуске леса в Шешму его приходилось вторично сбрасывать в воду, причем после 1,5-месячного нахождения в воде древесина сильно намокала и теряла сплавоспособность.

Таким образом, древесина находилась в плаву с апреля до глубокой осени, что и приводило к массовому утопу.

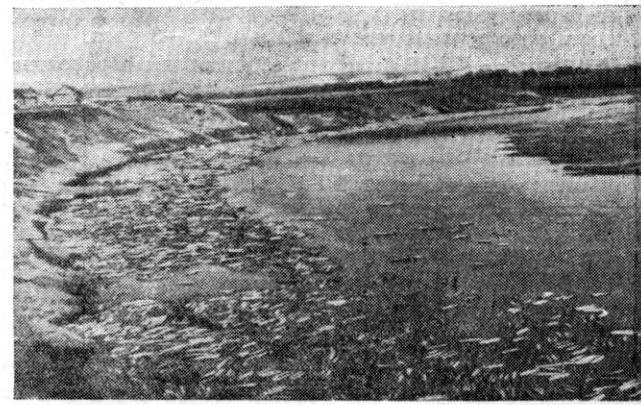


Рис. 1. Сплав лиственного коротья по р. Шешме

Тщательно изучив режим рек Кичуй и Шешма и учтя ошибки, допущенные при проведении сплава в прошлые годы, сплавщики Татарии снова организовали молевой сплав лиственного коротья по этим рекам в навигацию 1951 г.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

2

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 2

# Пути повышения мощности двигателя трактора КТ-12

**К**ак известно, газовый двигатель ЗИС-21А, установленный на тракторе КТ-12, развивает эксплуатационную эффективную мощность в пределах от 30 до 35 л. с.

Если повысить мощность двигателя, то скорости движения и общая производительность трактора значительно увеличатся.

Как же повысить мощность двигателя?

Не касаясь вопроса о возможности замены двигателя ЗИС-21А другим, более мощным, мы рассмотрим здесь способы увеличения мощности двигателя, которые могут быть применены работниками леспромхозов непосредственно на предприятиях. Эти способы сводятся к следующим четырем мероприятиям: 1) повышению степени сжатия, 2) применению наддува, 3) обогащению генераторного газа за счет добавления жидкого горючего и 4) улучшению твердого топлива.

Степень сжатия двигателя ЗИС-21А доведена до 7, что позволило снизить теоретические потери мощности с 40—50% до 28%. Однако этого недостаточно.

Степень сжатия можно повысить до 10—12 (как на двигателе трактора СГ-80), что намного сократит потери мощности и даже может свести их к нулю. Более низкая степень сжатия применялась только из-за удобства заводки двигателя на жидком горючем. Сейчас заводка на газе уже не представляет затруднений и в большинстве леспромхозов освоена в совершенстве. Поэтому нет никаких оснований сохранять существующую степень сжатия, а надо организовать производство новых головок двигателей ЗИС-21, рассчитанных на более высокую степень сжатия.

Наддув сейчас применяется только на экспериментальных машинах, работающих на сырых дровах, и дает большой эффект. При наддуве, несмотря на применение влажного топлива, мощность не только не уменьшается, но даже увеличивается на 2—4 л. с. Не следует, однако, применять для наддува нагнетатель с приводом от коленчатого вала двигателя, так как в этом случае двигатель перегружается за счет нагнетателя. Лучше пользоваться нагнетателем, работающим от выхлопных газов двигателя (газотурбинным), что уменьшит износ двигателя.

Какой должна быть величина наддува?

При наддуве в 1,2 ата, когда теоретические потери мощности снижаются до 19,2%, на работу нагнетателя затрачивается 4 л. с. Если увеличить наддув до 1,31 ата, то потери мощности будут 14,0%, но затраты мощности на нагнетатель возрастут до 6 л. с. Дальнейшее увеличение наддува до 1,34 и 1,42 ата снижает потери мощности до 12,2 и 10%, но, вместе с тем, расход мощности на работу нагнетателя подымается до 6,89 и 9,08 л. с.

Отсюда видно, что наддув выше 1,2 ата — нецелесообразен, так как при этом сильно увеличивается потребление мощности нагнетателем, а потери мощности двигателя уменьшаются не намного.

Для наддува в 1,2 ата можно применить одноступенчатый вентилятор простой конструкции.

Нагнетатель устанавливают до или после смесителя (между всасывающей трубой и смесителем). Опыт показал, что лучше устанавливать его после смесителя.

Испытания вентилятора для наддува в лаборатории тяговых машин Лесотехнической академии им. С. М. Кирова дали хорошие результаты.

Оборудовать двигатель приспособлением для наддува можно непосредственно на местах эксплуатации тракторов КТ-12.

Повышение степени сжатия и применение наддува, по нашим подсчетам, позволят увеличить мощность двигателя КТ-12 не менее чем в полтора раза.

Обогащение газа присадкой жидкого топлива — наиболее простое мероприятие. Однако следует иметь в виду, что практиковавшееся примешивание к газу паров бензина не оправдывает себя. Двигатель на газе с примесью паров бензина работает плохо: возникают детонация, стуки, выбивается баббит из подшипников. Это объясняется тем, что составные

части горючего горят не с одинаковой скоростью (бензин горит значительно быстрее, чем газ).

Расход бензина, связанный с обогащением газа для увеличения мощности, очень велик.

Все это говорит о том, что использовать бензин для сажки к газу нецелесообразно. Для этого надо применять дешевое топливо, например дизельное и присаживать непосредственно в газогенератор.

Кафедра тяговых машин Уральского лесотехнического института<sup>1</sup> с целью получения обогащенного генераторного газа провела опыт присадки дизельного топлива непосредственно в газогенератор, в зону восстановления. При введении небольшого количества дизельного топлива в зону восстановления наряду с газообразованием, происходит пиролиз жидких углеводородов, при этом образуются газы, аналогичные тем, которые входят в состав генераторного газа.

Так, горючая часть генераторного газа состоит из CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. При пиролизе же углеводородов дизельного топлива образуются CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> и свободный углерод, который при реации восстановления дает CO. Таким образом, получаются же составные части, что и в генераторном газе, поэтому двигатель с присадкой дизельного топлива работает вполне вполне.

Жидкое горючее необходимо добавлять из расчета не более 200 ккал на 1 м<sup>3</sup> газовой смеси. Следовательно, при калории дизельного топлива в 10 000 ккал/кг добавляют 20% жидкого горючего на 1 м<sup>3</sup> смеси. При потреблении 150 кг смеси в час надо расходовать 3 кг дизельного топлива в час.

Опыт показал, однако, что для увеличения мощности двигателя достаточно добавлять 2 кг жидкого горючего в час. При 1500 об/мин. двигатель на газе развивал мощность 20 л. с., а с присадкой дизельного топлива — в 32,5 л. с., если даже принять часовой расход дизельного топлива в 3 кг то и в этом случае стоимость дополнительных затрат горючего будет невелика.

Топливо вводится в газогенератор через форуму в змеевидные в зону восстановления. Краник, закрывающий дозу топлива в зону восстановления, открывается автоматически по мере открытия дроссельной заслонки. Для этого ножик акселератора системой тяг связывают с краником. Бачок с дизельным топливом монтируют на крышке газогенератора. Трубка для ввода жидкого топлива должна быть толстой и стальной, а еще лучше — жароупорной, так как стальная трубка сравнительно быстро прогорает.

Нельзя, наконец, забывать и о повышении качества твердого топлива. Если газогенераторы рассчитаны на сухое топливо, то, естественно, таким топливом их и надо гружать. К сожалению, в леспромхозах нередко недооценивают значения подготовки твердого топлива. В результате тракторы работают на сырых чурках и производительность снижается.

Если правильно и последовательно осуществлять первые нами мероприятия, то мощность двигателя трактора КТ-12 значительно возрастет.

Эксплуатация тракторов с двигателями повышенной мощности, несомненно, поднимет производительность трелевки.

Повышение производительности трактора КТ-12 может быть достигнуто также путем сокращения простое, связанных с заправкой топливом. Для этого мы считаем целесообразно увеличить бункер газогенератора с тем, чтобы трактор мог работать без дозировки чурками в течение всей смены.

Производственно-техническому управлению Министерства лесной промышленности СССР совместно с Центральным научно-исследовательским институтом механизации и энергетики лесозаготовок следует организовать широкую проверку, а также и внедрение в производственных условиях предлагающими мерами повышения мощности двигателей трактора КТ-12 его производительности.

<sup>1</sup> В работе принимали участие автор статьи и аспирант В. Н. Двиняников.

\* В порядке обсуждения.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 2

Раньше фронт разгрузки на нижнем складе был разделен на несколько участков и каждый из них мог принимать только один сортимент древесины. Когда с лесосек прибывал груженый состав, то вместо разгрузки начинались маневровые работы, так как приходилось ставить платформы на разные участки.

Теперь на любом из тупиков можно разгружать все сортировки древесины в устроенные для них отдельные штабели. Это во много раз сократило объем маневровых работ и позволяет начинать разгрузку вагонов, буквально, через 15–20 минут после прибытия состава.

На верхних складах фронт погрузки вначале тоже распределялся по всем эстакадам. Стахановцы доказали, что такой порядок снижает обрачиваемость подвижного состава, что увеличение объема маневровых работ может привести к срыву часового графика.

Применили новый способ погрузки с соблюдением очередности подачи вагонов. В то время, когда на одних эстакадах ведется погрузка, на других накапливается лес. В результате предприятие в целом работает круглые сутки, а поточные линии — в две смены. Так, например, в первую смену на поточной линии № 1 происходит валка, подвзка и раскряжевка леса, а во вторую смену — подвзка, раскряжевка и погруз-

ка. На поточной линии № 2 все эти виды работ (кроме валки, которая происходит только в дневную смену) выполняются соответственно во вторую и третью смены, на поточной линии № 3 — в третью и первую смены и т. д.

Это, казалось бы, простое мероприятие обеспечило лучшие условия труда и намного подняло выработку. Вместе с тем у каждого, работающего на потоке, повысилась ответственность за выполнение часового графика. Особенно четко стали работать лесозаготовительные участки и поточные линии.

В качестве примера можно сослаться на работу мастера леса М. Стригановой. В ее смену время погрузки порожняка не превышает 20 минут.

Контролируя выполнение часового графика, руководство предприятия поддерживает передовиков, переносит опыт лучшей организации труда на отстающие участки. Бригады и смены, добившиеся четкой работы по графику, поощряются.

В стенных газетах, в листовках-молниях, на досках показателей систематически освещаются ход социалистического соревнования и работа леспромхоза по единому часовому графику.

Единый часовской график, оправдавший себя в зимний период, широко применяется и на летних лесозаготовках.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ

### Новый способ естественной сушки газогенераторной чурки

**В** Заводоуковском леспромхозе применяется новый эффективный способ естественной сушки газогенераторной чурки — не под открытым небом на стеллажах, а в сараях.

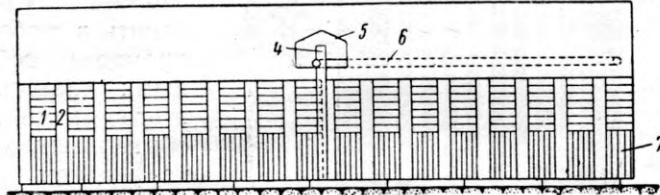


Схема сарая для сушки и хранения газогенераторных чурок. Слева: вид со стороны фасада, справа — вид сбоку

Используемый для хранения готовой газогенераторной чурки сарай (см. рисунок) шириной 6 м, высотой 4 м и длиной 24 м стоит на столбах. Он разбит на поперечные секции 1 шириной 1 м. Длина каждой секции равна ширине сарая (6 м), а высота ее 4 м, так как секция доходит до потолка сарая.

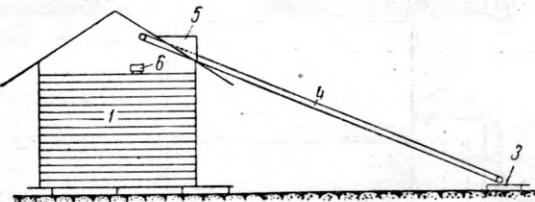
Между секциями оставляют коридоры 2 шириной 0,5–0,6 м, открытые с боков сарая, чтобы воздух мог проходить свободно.

Каждую секцию с четырех сторон обивают горбылем или тесом, оставляя узкие щели для движения воздуха. В секции помещается 25 м<sup>3</sup> сырой чурки.

С разделочной площадки 3 заготовленную механизированным способом сырью чурку по наклонному транспортеру 4 подают к окну 5 в крыше сарая. Здесь чурка попадает с наклонного подающего транспортера на горизонтальный транспортер 6, расположенный на потолочном перекрытии и проходящий над секциями. Горизонтальный транспортер можно перемещать в продольном направлении так, чтобы его конец, с которого сбрасывает-

ся чурка, находился над заполняемой в данный момент секцией.

Длина горизонтального транспортера равна половине длины сарая. Транспортер имеет реверсив-



ный ход, благодаря чему транспортная лента может двигаться вправо или влево от люкового окна, в зависимости от того, в какой половине сарая надо засыпать секции чуркой.

Сырая чурка высыхает в сарае сравнительно быстро — в течение месяца. Для хранения чурки не требуется специального помещения, так как и после просушки чурка остается в секциях, откуда ее по мере надобности выбирают через решетчатые двери 7, сделанные в нижней части торцевых стенок. Когда секции засыпают чуркой, двери должны быть плотно закрыты. Там, где сараи не оборудованы транспортерами, можно засыпать чурку в секции через эти двери. Для более успешной сушки чурки сараи надо строить на открытом и высоком месте с фасадом в сторону господствующих ветров. При сушке в сарае чурка защищена от атмосферных осадков.

Описанный нами способ позволяет применять естественную сушку чурок и в такие месяцы, когда сушка на стеллажах невозможна (март, апрель и сентябрь). Таким образом, естественная

сушка становится возможной в течение семи месяцев — с марта по сентябрь.

Секционные сараи для сушки чурок строят на несколько лет, поэтому затраты денежных средств и рабочей силы на оборудование таких сушильно-складских установок не удороожают стоимости чу-

рок. Сушка чурок в секционном сарае обходится дешевле, чем естественная сушка на стеллажах или другими способами.

Г. М. ПАРФЕНОВ

Гл. инженер Заводоуковского леспромхоза

## Рационализация очистки парового котла электростанций ППЭС-40

**В** одотрубный экранированный паровой котел электростанций ППЭС-40 часто преждевременно выходит из строя из-за того, что прогорают вертикальные кипятильные трубы в задней части топки.

В Сявском леспромхозе работают восемь электростанций ППЭС-40. После 8—10 месяцев эксплуатации у двух из них в паровом котле прогорело по одной средней трубе.

Чтобы установить причины быстрого прогорания вертикальных кипятильных труб, мы вскрыли и осмотрели весь котел, при этом выяснили, что трубы

по стрелке) вода с паром устремляется по нижнему коллектору на участке *БГ* от точки *Б* в правую сторону, а на участке *БД* — в левую сторону. Аналогичные явления происходят на участке *АД* и *АГ* при продувке правым вентилем *В<sub>2</sub>* и во втором коллекторе на участке *А<sup>1</sup>Б<sup>1</sup>*. В момент продувки в трубах на участке *АБ* и *А<sup>1</sup>Б<sup>1</sup>* происходит слабое движение воды с паром, и поэтому грязь и шлам не вымыгаются и трубы постепенно загрязняются.

Для устранения этого недостатка мы предложили установить дополнительно по одному продувочному вентилю *В<sub>д</sub>* на нижних коллекторах: на одном

справа и на втором слева. Это приводит к интенсивной продувке всего котла, а особенно — на участках *АБ* и *А<sup>1</sup>Б<sup>1</sup>*.

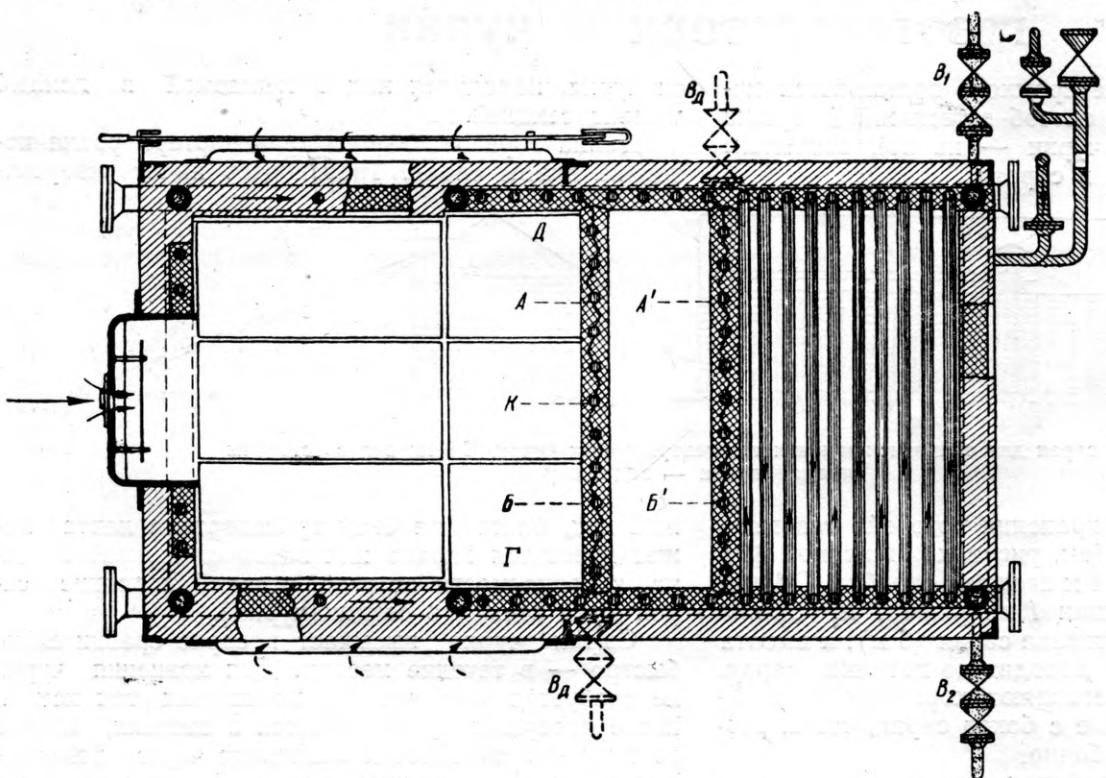
Дополнительные вентили можно установить в любом леспромхозе собственными силами. Для этого надо взять обыкновенную трубу, на одном конце сделать резьбу и ввернуть трубу этим концом на то место, где в коллекторе находилась заглушка; на втором конце трубы — приварить фланец, соответствующий по размерам фланцу вентиля.

В Сявском леспромхозе такими дополнительными продувочными вентилями была оборудована одна электростанция.

При осмотре ее котла после 500 часов работы мы обнаружили, что внутренняя поверхность кипятильных труб осталась совершенно чистой, без признаков накипи. Котел электростанции питался водой, жесткость которой колебалась от 8 до 10°.

Установка дополнительных продувочных вентилей устраняет преждевременный прогар труб и значительно увеличивает срок эксплуатации паровых котлов электростанций ППЭС-40. С. Г. РАХМАНКИН.

Гл. механик Сявского леспромхоза



Экранированный паровой котел электростанции ППЭС-40 (поперечный разрез)

загрязнены только на участках *АБ* и *А<sup>1</sup>Б<sup>1</sup>* (см. рисунок). Особенно забита грязью и накипью средняя вертикальная кипятильная труба *К*, а отстоящие от нее дальше трубы загрязнены меньше.

Одной из причин накопления грязи и шлама является недостаточная очистка труб на участках *АБ* и *А<sup>1</sup>Б<sup>1</sup>* во время продувки.

При продувке котла происходит следующее: с открытием вентиля *В<sub>1</sub>* с левой стороны (если смотреть

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1952

# Регенерация отработанных масел газогенераторных двигателей

**Р**егенерация (восстановление) отработанных газогенераторных масел представляет большие трудности.

В газогенераторных двигателях масло, как правило, не разжижается горючим, кроме тех случаев, когда двигатели заводят на бензине (например, в зимнее время). Углистые частицы находятся в столь мелкодисперсном (коллоидальном) состоянии, что даже при нагреве и длительном отстою не оседают. Во время фильтрации мелкодисперсные частицы проходят сквозь фильтрующий материал, а асфальтосмолистые вещества оседают на поверхности фильтра, резко снижая его пропускную способность.

Обычно при регенерации дизельного масла его обрабатывают раствором жидкого стекла (удельный вес 1,3). После этого масло отстаивается в течение часа, затем его промывают водой для удаления избытка щелочи. Свойства отработанных газогенераторных и дизельных масел аналогичны. Поэтому при регенерации отработанных газогенераторных масел для ускорения процесса отстоя и фильтрации можно также применить жидкое стекло как наиболее дешевый и доступный коагулятор.

В 1951 г. в лаборатории треста «Реготмас» было исследовано действие жидкого стекла на скорость осаждения механических примесей и скорость фильтрации.

Для этого 200 г масла подвергали коагуляции с жидким стеклом (3% от веса масла) при температуре 90°C. Такое же количество отработанного масла подогревали до 90°C, не подвергая обработке жидким стеклом, затем обе пробы отстаивались в течение суток.

В результате количество осадка в масле, обработанном жидким стеклом, составило 100 мл, а в необработанном масле — 30 мл.

Чтобы выяснить влияние коагуляции на скорость фильтрации, проделали специальные опыты при температуре 20°C с газогенераторными маслами, не обработанными и обработанными жидким стеклом.

В две воронки одинакового диаметра и высоты заложили бумажные фильтры. Затем в обе воронки до одинакового уровня наливали отработанное масло: в одну — обработанное жидким стеклом, в другую — необработанное. Оказалось, что скорость фильтрации коагулированного отработанного газогенераторного масла в три раза больше, чем некоагулированного.

Кроме того, во время опытов изучали отдельные процессы регенерации применительно к коагулированным и некоагулированным газогенераторным маслам по технологическим схемам: 1) коагуляция — отстой — контактирование — фильтрация; 2) коагуляция — фильтрация — контактирование — фильтрация; и 3) коагуляция — контактирование — фильтрация.

Масло наилучшего качества дал метод предварительной коагуляции, суточного отстоя и последующего контактирования и фильтрации.

Технологическая схема этого процесса такова.

Предварительно отстоявшееся масло подвергается коагуляции. Для этого можно использовать любой отстойник, имеющий подогрев. Перемешивание производится при помощи механической мешалки или сжатого воздуха.

Масло подогревают до температуры 90—95°C и обрабатывают раствором жидкого стекла (удельный вес 1,3) при интенсивном перемешивании.

Потребное для этой цели количество жидкого стекла определяют в зависимости от степени загрязнения масла. Обычно это количество составляет 3—5% от веса отработанного масла.

Для наблюдений за началом и ходом коагуляции через каждые 5 минут берут пробы: каплю масла наносят стеклянной палочкой на стекло и рассматривают на свет. Если в капле появились отдельные укрупненные комочки, то коагуляция началась. Процесс считается законченным, когда величина и количество комочек перестают увеличиваться. Процесс коагуляции длится около 15—20 минут.

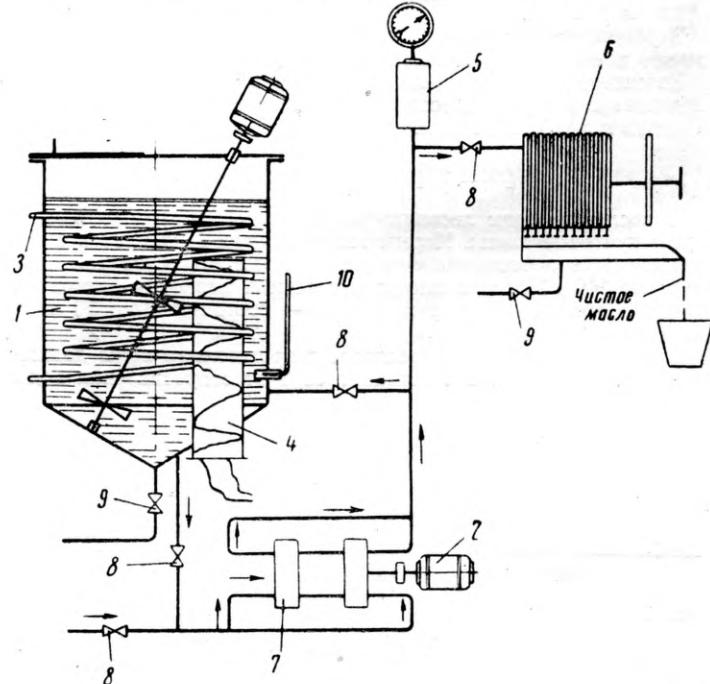
По окончании процесса коагуляции масло отстаивается в течение суток, после чего спускают отстой, а отстоявшееся мас-

ло подвергают контактированию в течение 30 минут при температуре 150°C.

Количество отбеливающей земли составляет 7% (по весу) от отработанного масла.

Выбранный в результате лабораторных исследований наиболее эффективный метод регенерации отработанных газогенераторных масел был проверен в заводских условиях на цеховом контактионном фильтре.

Эта установка (см. рисунок) имеет бачок емкостью около 100 кг, который снабжен мешалкой с приводом от электродвигателя и нагревательным прибором (змеевиком) для обогрева



Цеховой контактный фильтр для регенерации отработанного масла:

1 — мешалка, 2 — электродвигатель, 3 — змеевик, 4 — электропатрон, 5 — воздушник, 6 — фильтрпресс, 7 — скальчатый насос, 8 — вентиль, 9 — кран, 10 — термометр

паром. Бачок соединен со скальчатым насосом, работающим также от электродвигателя и подающим масло на фильтрпресс. Фильтрпресс — рамочный обычного стандартного типа. Сырьем для испытания служило отработанное масло, доставленное из Ковровского леспромхоза.

Во время опытов устанавливали скорость фильтрации масла на фильтрпрессе. Из 70 кг залитого в бачок масла, не обработанного предварительно жидким стеклом, на фильтрпресс отфильтровалось за один час при давлении в 3 атм всего 5 кг, затем фильтрация прекратилась.

Масло же, предварительно коагулированное жидким стеклом, отфильтровалось полностью (70 кг) в течение 30 минут при давлении в 1 атм.

Изменение скорости фильтрации масла, не обработанного предварительно жидким стеклом и обработанного, приведено в табл. 1 (см. стр. 14).

Из таблицы видно, что фильтрация отработанных газогенераторных масел без предварительной обработки практически невозможна.

Предварительная обработка масла жидким стеклом с последующим отстоем во много раз увеличивает фильтрацию на фильтрпрессе.

(Окончание на стр. 14.)

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

11

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 2

щей формулы необходимо поставить опыты с различными колодками и колесами, применяющимися на лесовозном узкоколейном подвижном составе.

До получения более точной формулы мы считаем возможным рекомендовать для расчетов на узкоколейных железных дорогах формулу (3), выведенную путем преобразования формулы (1), исходя из условия равенства удельных давлений колодок широкой и узкой колеи:

$$\varphi = 0,6 \frac{41K + 100}{205K + 100} \cdot \frac{v + 100}{5v + 100}. \quad (3)$$

Значения коэффициента трения, вычисленные по формуле (3), нанесены на график (рис. 3), из которого видно, что они мало отличаются от величин, полученных опытным путем.

Несмотря на большое значение тормозных средств поездов, особенно в горных условиях, изучению вопросов торможения на узкоколейном лесовозном транспорте до последнего времени уделялось очень мало внимания. Мы надеемся, что приведенные в настоящей статье материалы о трении тормозных колодок узкоколейного подвижного состава помогут дальнейшему исследованию этого вопроса.

Инженер Ю. А. Шебалин

## Испытания парового автомобиля НАМИ-012

**К**онструкция парового автомобиля НАМИ-012 подробно описана в № 7 журнала «Лесная промышленность» за 1950 г. (статья Н. И. Коротоношко и Ю. А. Шебалина «Паровой автомобиль и паросиловая установка для лесной промышленности»).

НАМИ-012 — это двухосный грузовой автомобиль с одной задней ведущей осью. Его полезная нагрузка — 6 т, полный вес заправленного автомобиля с грузом — 14,3 т, максимальная скорость — 42 км/час. Автомобиль оборудован паросиловой установкой повышенного давления, работающей по замкнутому циклу, и базируется на шасси грузового автомобиля ЯАЗ-200.

Два опытных образца парового автомобиля (второй образец, несколько улучшенный, построен через полгода после первого) были подвергнуты длительным и всесторонним испытаниям, результаты которых приводятся в этой статье.

Испытания автомобилей проводились в три этапа на дорогах общего пользования и на лесовозных дорогах Ковровского леспромхоза треста Владимирлес.

На первом этапе — пробег в 12 тыс. км по шоссе с полезной нагрузкой на автомобиль 6 т, а также с двухосным прицепом, имеющим нагрузку в 6 т, при общем весе автопоезда 23 т — испытывали только автомобиль № 1. На втором этапе — движение по шоссе и по зимним лесовозным дорогам — и на третьем этапе — движение по летним лесовозным дорогам — испытывались одновременно оба автомобиля.

К концу испытания паровой автомобиль № 1 прошел в общей сложности 26 тыс. км, а № 2 — 15,5 тыс. км. После испытаний паровые автомобили совершили пробег Москва — Ярославль — Москва и полностью сохранили свою работоспособность.

Испытания на шоссе проводились по общепринятой методике и должны были определить экономику (расход дров, воды и смазки при движении с постоянной скоростью) и динамику паровых автомобилей, проверить конструктивные и эксплуатационные качества паросиловой установки, выявить надежность и износостойчивость автомобиля. Запасы воды в

паровой установке пополняли из артезианской скважины НАМИ или из естественных водоемов по пути следования автомобиля, без предварительной водоподготовки.

В зимних условиях был проведен опыт работы парового автомобиля № 1 с двухосным прицепом-ропуском на вывозке леса в хлыстах по лесовозной дороге. На верхнем складе хлысты грузили обычным способом при помощи автокрана (рис. 1), а на нижнем разгружали бревносвалом. Средняя рейсовая нагрузка парового автомобиля с прицепом составляла 13 т. Объем ваза был равен 18—20 пл. м<sup>3</sup> древесины (рис. 2). Большую часть пробега по зимним лесовозным дорогам паровые автомобили совершали с балластным грузом на платформе.

На летних лесовозных дорогах паровые автомобили испытывались с одноосными прицепами-ропусками, приспособленными для вывозки длинномерных бревен (рис. 3).

В период испытаний паровые автомобили размещали в неотапливаемом гараже лесоучастка. Зимой на стоянках паровые автомобили оставались в так называемом «горячем резерве»: ночью воду из котлов не спускали и в топках поддерживали слабый огонь. Для питания водой пользовались местной железнодорожной водокачкой (общая жесткость воды 18°). Летом во время рейсов запас воды пополняли при помощи эжектора из случайных естественных водоемов. В качестве топлива зимой использовали преимущественно березовые дрова относительной влажностью до 45% (80% абр.), а летом — дрова смешанных пород относительной влажностью до 50% (100% абр.).

Расход смешанных дров относительной влажностью около 40% (66% абр.) в зависимости от средней скорости движения по шоссе характеризуется графиком на рис. 4. Эти данные получены во время специальных заездов на выжиг бункера при нагрузке на автомобиль 6 т.

Минимальное количество дров расходовалось при скорости движения 20—30 км/час и для автомобиля № 1 составляло 0,76 м<sup>3</sup>, а для автомобиля № 2 — 0,74 м<sup>3</sup> на 100 км пробега. Весовой расход топлива (если принять объемный вес дров 0,4 т/м<sup>3</sup>) был соот-

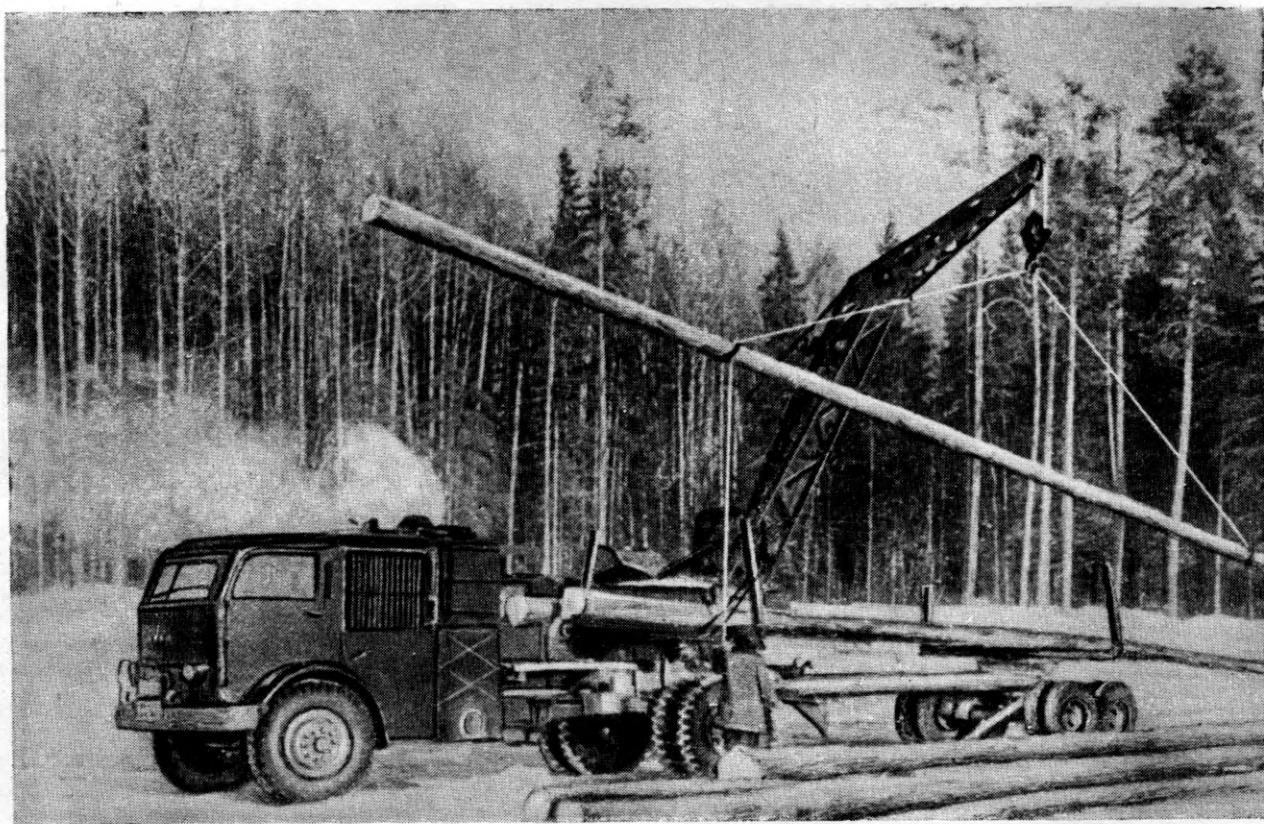


Рис. 1. Погрузка хлыстов на автомобиль НАМИ-012 на верхнем складе.

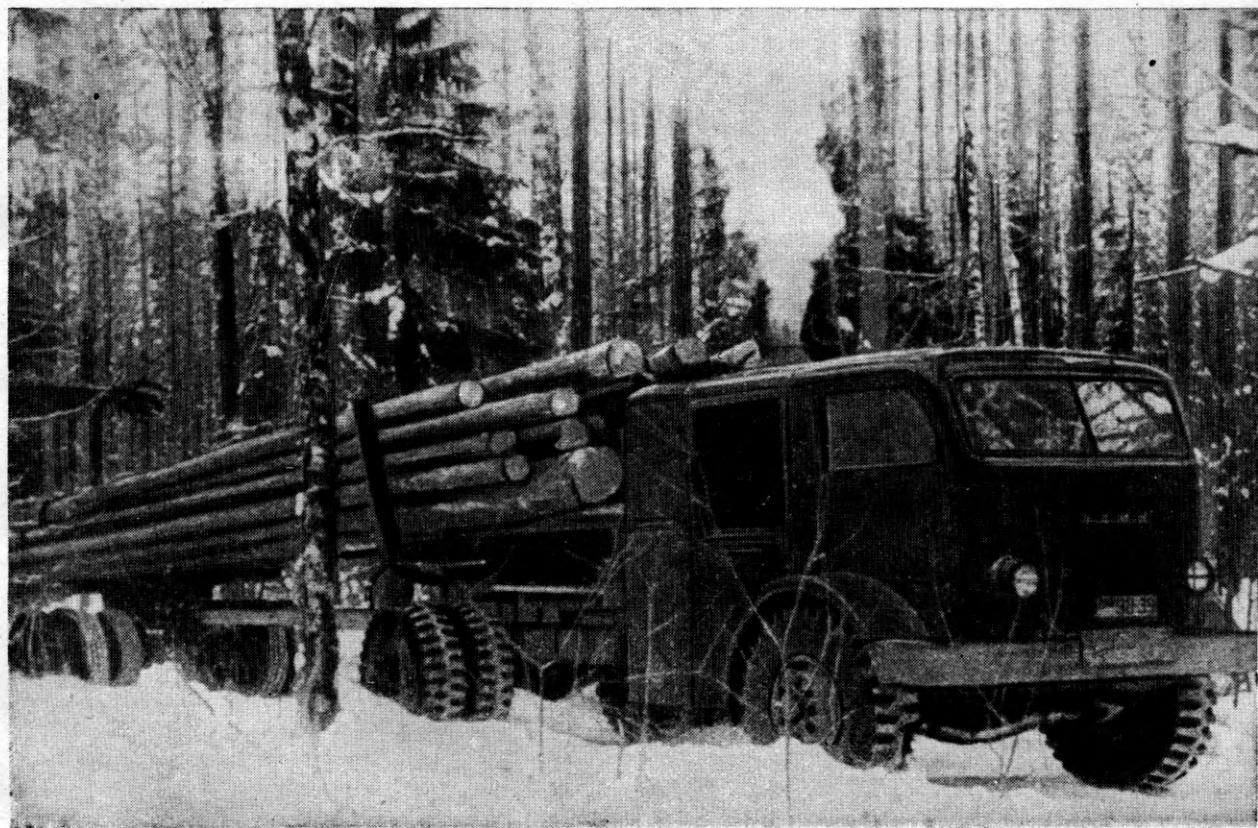


Рис. 2. Паровой автомобиль НАМИ-012 с возом хлыстов  
Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

вательно равен 3,05 кг/км и 2,95 кг/км. Более пологий характер кривой расхода топлива автомобилем № 2 объясняется тем, что его паросиловая установка была несколько улучшена.

Средний эксплуатационный расход дров для груженого парового автомобиля при движении по шоссе с нагрузкой 6 т был равен 3,5—4,5 кг/км, а при движении с прицепом при общем весе автопоезда 23—25 т. — 5—6 кг/км.

На зимних лесовозных дорогах средний эксплуатационный расход дров при нагрузках 5—6 т и скоростях движения 10—12 км/час повышался до 8—10 кг/км. Паровой автомобиль с двухосным прицепом-ропуском (полезная нагрузка 13 т) на вывозке хлыстов расходовал зимой до 13 кг дров на 1 км, а летом, с одноосным прицепом, — до 10—11 кг.

Увеличение расхода топлива на лесовозных дорогах по сравнению с расходом дров на шоссе целиком объясняется худшим состоянием их поверхности и характерно для всех автомобилей. Обычные бензиновые автомобили, работавшие на тех же участках дороги, также имели повышенный расход горючего.

Испытания показали, что паровой автомобиль надежно работает на швырковых дровах (0,5 м) влажностью до 50% (100% абс.). При движении по дорогам общего назначения автомобиль проходил на одной заправке бункеров (0,75 м<sup>3</sup>) 75—100 км.

Средний расход воды при движении по шоссе составлял около 1 л на 1 км пути, а в эксплуатационных условиях на лесовозных дорогах достигал зимой 2—2,5 л и летом — 3—4 л на 1 км. Запаса воды хватает на 150—180 км пути по дорогам общего пользования.

Расход картерного масла у паровых автомобилей НАМИ-012 при движении по шоссе очень высок — 3—4 л на 100 км пути. Длительные наблюдения показали, что основные потери картерного масла были связаны с его утечкой через сальниковые уплотнения штоков при сравнительно высоких скоростях движения. Конструкция сальников требует дальнейшей доработки. На лесовозных дорогах, где максимальная скорость не превышала 18—20 км/час, а средняя техническая скорость была 12—16 км/час, расход картерного масла резко сократился.

Расход цилиндрового масла у паровых автомобилей НАМИ-012 равен 0,23 кг на 100 км пути.

Динамические свойства паровых автомобилей определяли при трех весовых состояниях: автомобиль без груза, автомобиль с полезной нагрузкой 6 т и с прицепом при общем весе автопоезда 23 т. Для удобства оценки динамических качеств паровых автомобилей основные данные по разгону с места (с полезным грузом в 6 и 12 т) сведены в таблицу, где для сравнения приведены также показатели автомобиля ЯАЗ-200.

Максимальная скорость груженого парового автомобиля без прицепа, измеренная при прохождении километра с хода, составила 42,3 км/час, а при движении с прицепом — 40,0 км/час. Средняя техническая скорость груженого парового автомобиля

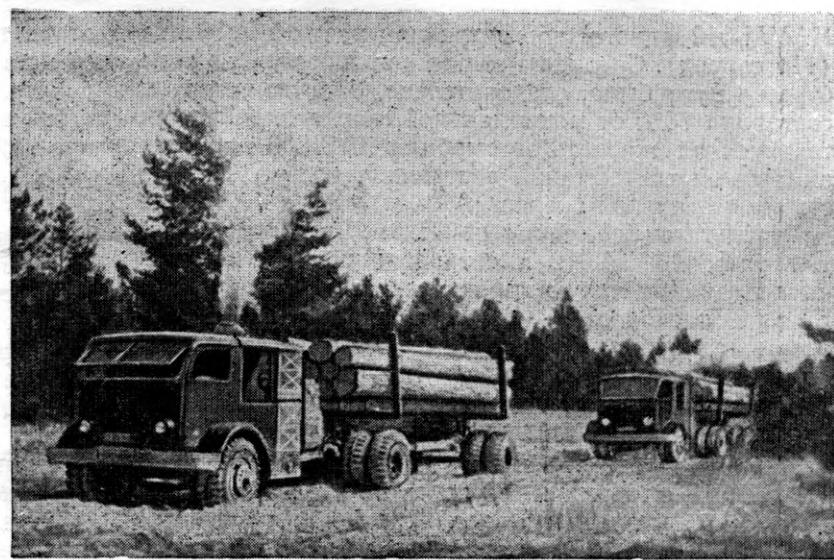


Рис. 3. Паровые автомобили НАМИ-012 с одноосными прицепами-ропусками на летних лесных дорогах.

Марка автомобиля	Полезный груз в т	Полный вес автомобиля в кг	Время разгона в сек. до скорости	
			16 км/час	32 км/час
Паровой автомобиль				
НАМИ-012 . . . .	6	14 840	3,9	16,3
То же с прицепом . . .	12	23 000	6,8	24,8
Автомобиль ЯАЗ-200 .	7	13 330	5,8	17,0
То же с прицепом .	13	20 000	10,0	32,5

за весь период испытаний на шоссе 30—32 км/час.

Наибольшая средняя техническая скорость на дистанции в 100 км, достигнутая при специальном заезде в первом этапе испытаний, равнялась 40,2 км/час. Средняя техническая скорость груженого парового автомобиля с прицепом на дистанции 166 км была 30,4 км/час.

Средняя эксплуатационная скорость парового автомобиля за весь период испытаний в условиях движения по шоссе оказалась на 20% ниже средней технической скорости. Поскольку ряд остановок был связан с проведением наблюдений и замеров, время, затраченное на обслуживание парового автомобиля в пути, можно считать незначительным.

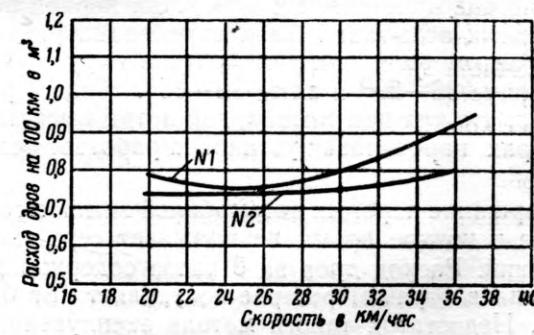


Рис. 4. Расход дров относительной влажностью 40% в зависимости от средней скорости движения; № 1, № 2, — номера опытного автомобиля НАМИ-012

Чтобы определить приемистость автомобиля, было замерено время прохождения паровым автомобилем

НАМИ-012 одного километра при разгоне с места (114 секунд). Средняя техническая скорость на этом отрезке пути была, следовательно, 31,5 км/час, т. е. составила 75% от максимальной скорости. (Средняя техническая скорость автомобиля ЯАЗ-200 во время аналогичных испытаний составляла только 63% от его максимальной скорости.)

Результаты испытаний показали, что паровой автомобиль НАМИ-012 имеет хорошую для своего класса динамическую характеристику, а в пределах сравнимых скоростей — лучшие показатели, чем грузовой автомобиль ЯАЗ-200. Средняя техническая скорость парового автомобиля 30—32 км/час вполне достаточна для беспрепятственного движения по шоссе в общем потоке автомобильного транспорта.

Проходимость парового автомобиля НАМИ-012 с грузом и без груза по дорогам общего назначения (шоссе и профилированным грунтовым дорогам) вполне удовлетворительна. В лесных же условиях, когда дорога прокладывается и накатывается самим автомобилем, проходимость парового автомобиля недостаточна.

Зимой на мерзлом грунте при толщине снежного покрова до 300—500 мм груженый паровой автомобиль показал высокую проходимость. Это подтвердилось в особенности во время перегона паровых автомобилей к месту испытаний, когда им пришлось свыше 40 км передвигаться по снежной целине. Во время эксплуатационных испытаний груженый паровой автомобиль с двухосным прицепом-роспуском плавно и без рывков трогался с места и преодолевал все дорожные препятствия.

Хорошая проходимость была у груженого парового автомобиля и в летних условиях на лесных дорогах. Участок, покрытый глубоким песком, с трудом преодолеваемый автомобилями ЗИС-151, паровой автомобиль проходил без каких-либо задержек. На сырьих участках груженый паровой автомобиль хорошо продвигался до тех пор, пока не возникало ограничение по просвету.

В порожнем состоянии из-за высокой нагрузки на переднюю ось паровой автомобиль НАМИ-012 имеет худшую проходимость, чем автомобили ЗИС-5 и ЗИС-150. Зимой паровой автомобиль не может преодолеть без груза целину с глубиной снежного покрова свыше 200 мм, а летом на сырьих участках зарывается передними колесами в грунт и буксует.

Паросиловая установка автомобиля НАМИ-012 надежно работает летом и зимой. За период эксплуатационных испытаний была опробована работа парового автомобиля при температуре наружного воздуха минус 36—39° и плюс 32—35°. Опыт работы показал, что как при низких, так и при высоких температурах паросиловая установка работает без перебоев.

Содержание паровых автомобилей зимой в горячем резерве в ночное время не вызывает серьезных затруднений. Расход дров за 8 часов содержания автомобиля в горячем резерве составляет от 0,25 до 0,5 м<sup>3</sup>. Недостаток такого метода эксплуатации паровых автомобилей заключается в том, что он требует дополнительного обслуживания и приводит к засмоливанию наружных поверхностей экономайзера, так как горение происходит при низких температурах и недостатке воздуха, причем пары смол, соприкасаясь с холодными поверхностями экономайзера, конденсируются и вместе с летучей золой оседают на трубках. Правда, очистка экономайзера не представляет больших трудностей.

Летом автомобили не требуют по ночам какого-либо ухода. По окончании работы закрывают дымовую трубу и воздушную заслонку, не удаляя топлива из топки. Давление в котле к утру падает до нуля, а температура воды в котле — до 61—80°. На розжиг после ночной стоянки нужно 10—15 минут.

Опыт показал, что химический способ очистки поверхности нагрева котла не дает должных результатов. Поэтому для того, чтобы пользоваться водой без предварительной подготовки, необходима периодическая механическая очистка внутренних поверхностей котла от шлама и накипи через 7—8 тыс. км пробега.

Некоторые из обнаруженных в процессе испытаний конструктивных недостатков парового автомобиля оказалось возможным устранить на месте. Так, вначале происходили поломки коромысел парораспределительного механизма и систематические разрывы резиновых компенсаторов выхлопных паропроводов. После того как конструкция коромысел была соответствующим образом изменена, а резиновые шланги заменены металлическими компенсаторами, эти ненормальные явления прекратились.

В начале второго этапа испытаний на паровом автомобиле № 2 наблюдался недопустимый износ поршневых колец, вызванный неравномерным распределением смазки по цилиндрям. Нарушалась работа масляного насоса, так как обратный клапан на маслопроводе пропускал пар. Устранение этих недостатков обеспечило в дальнейшем нормальную и бесперебойную работу паровой машины.

Конструктивные недостатки автомобиля, которые не могли быть устранены в процессе испытаний, так как для этого требуются более серьезные переделки, сводятся к следующим:

- а) ненадежность работы масляных сальников поршневых штоков;
- б) отсутствие на экранах трубах котла необходимого количества лючков для механической очистки от шлама;
- в) недостаточно эффективная работа искроулавливателя и трудность его очистки;
- г) нарушение креплений диафрагм водяного бака и, как следствие, появление течи;
- д) отсутствие компенсаторов на трубопроводах острого пара к турбине и паровому насосу, что приводило к обрывам трубопроводов.

Последние два дефекта были замечены во время летних испытаний на лесовозных дорогах. Остальные дефекты сказывались вне зависимости от времени года и характера дороги.

Результаты наблюдений привели также к выводу о желательности улучшить условия обдува конденсатора, так как крайне ограниченные табаритные возможности не позволяют достичь на автомобильных паровых установках полной конденсации отработанного пара. Лучшая организация воздушного потока, проходящего через конденсатор, позволит сократить расход воды на километр пробега.

Длительные испытания в различных условиях позволяют сделать вывод о правильности исходных данных и конструктивных решений, положенных в основу проектирования парового автомобиля НАМИ-012. Работа важнейших деталей и агрегатов на испытаниях не вызывала каких-либо замечаний.

ний. Так, цилиндры паровой машины и детали шатунно-поршневой группы к концу испытаний не имели практически-ощущимого износа.

Расположение агрегатов на шасси обеспечивает удобство доступа к основным узлам. Производительность отдельных агрегатов паросиловой установки отвечает технологическим требованиям, а удовлетворительная согласованность действия агрегатов обеспечивает нормальную работу парового автомобиля при постоянных режимах и даже при резкой смене нагрузок.

Паровой автомобиль НАМИ-012 является работоспособной и надежной конструкцией и отвечает требованиям, предъявляемым к автомобилям общего назначения такого класса. Для внедрения паровых автомобилей на лесозаготовках необходимо повысить их проходимость по лесным дорогам. С этой целью работники лесной промышленности предлагают изменить конструкцию шасси и строить паровые автомобили на базе шасси с двумя-тремя ведущими осями. Решение этой задачи — вполне осуществимо.

Инженеры Я. И. Чиков и А. И. Пайр

Гипролестранс

## Погрузочная лебедка с приводом от колес автомобиля

Писываемая в этой статье лебедка позволяет использовать для механизации погрузки хлыстов на лесовозный автомобиль мощность его двигателя без установки на самом автомобиле какого-либо дополнительного оборудования. Конструкция такой лебедки с приводом от ведущих колес автомобиля ЗИС-21 разработана по предложению авторов настоящей статьи и инж. Яновича. Первые опытные образцы лебедки построены и работают в Лодейнопольском леспромхозе треста Ленлес и Бабаевском леспромхозе треста Череповецлес.

Лебедка приводится в действие от соприкосновения ее барабанов с задними колесами автомобиля. На погрузочном складе раму лебедки углубляют в полотно лежневой или ледяной дороги с таким расчетом, чтобы барабаны находились на уровне колесопровода или ледяной колеи (рис. 1).

На сварной раме лебедки, выполненной из швеллера № 12, смонтированы два приводных и два опорных деревянных барабана (рис. 2) на валах из квадратной стали 90×90 мм, обычно применяемой для осей автомобильных прицепов.

Приводные барабаны набраны из 50-миллиметровых досок (по типу деревянных приводных шкивов ременных передач), а опорные — из четырех клиновидных брусьев, расположенных вдоль вала и стянутых по концам металлическими шинами. Приводные барабаны на обращенных к оси дороги торцах имеют реборды высотой 75 мм.

Опорные барабаны смонтированы раздельно, а валы приводных барабанов соединены между собой муфтой, обеспечивающей их нормальную работу при перекосах рамы.

На удлиненный вал одного из приводных барабанов наложен металлический барабан для грузового троса лебедки.

Валы барабанов вращаются в подшипниках скольжения, которые заключены в чугунные литье или стальные сварные корпуса. Смазка осуществляется колпачковыми маслениками.

При использовании лебедки на дорогах, где лес вывозят на однополозных санных прицепах, между

ее барабанами устанавливают желоб из брусьев, в котором намораживается колея.

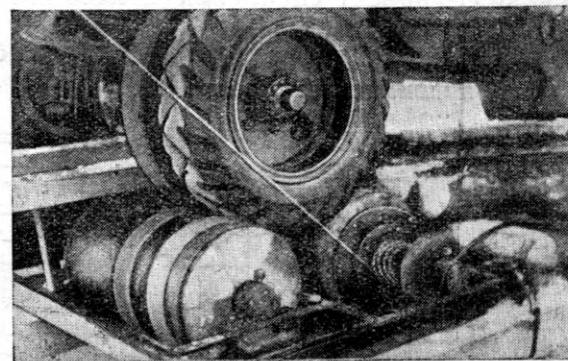


Рис. 1. Погрузочная лебедка, установленная на лежневой дороге

В основу расчетов при конструировании лебедки были положены следующие данные: число оборотов в минуту двигателя автомобиля во время погрузки — 1200; мощность его при данном числе оборотов — 27 л. с.; число оборотов в минуту заднего колеса при подъеме груза — 24.

Число оборотов в минуту приводных барабанов лебедки, а следовательно, и находящегося с ними на одном валу грузового барабана определяется по формуле:

$$n_6 = \frac{n_k D_k}{d_6} \cdot \lambda, \quad (1)$$

где:

$n_6$  — число оборотов в минуту приводного (грузового) барабана,

$n_k$  — число оборотов в минуту заднего колеса автомобиля,

$D_k$  — диаметр колеса автомобиля, равный 880 мм,

$d_6$  — диаметр приводного барабана лебедки, равный 500 мм,

$\lambda$  — коэффициент пробуксовки, равный 0,95.

Ф. Н. Масленков

Ст. научный сотрудник ЦНИИМЭ

## Пильно-кольный агрегат для заготовки газогенераторных чурок

Харьковским механическим заводом Главлес-  
запчасти изготовлен пильно-кольный агрегат  
ЦНИИМЭ-2 для распиловки чурок на плашки  
и одновременной расколки плашек на чурки для  
газогенераторов (рис. 1).

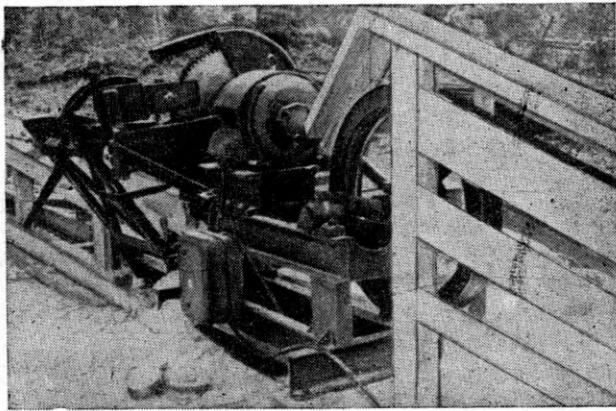


Рис. 1. Общий вид пильно-кольного агрегата

Как показано на кинематической схеме (рис. 2), агрегат приводится в действие двумя электродвигателями. Один из них 2 мощностью 10 квт и делающий 1460 оборотов в минуту, вращает два пильных диска 1, насаженных на его вал. Другой электродвигатель 3, мощностью 2,8 квт, делающий 930 оборотов в минуту, посредством ременной передачи приводит во вращение маховик 5, который вместе со шкивом 6 насажен на конец коленчатого вала 4. Шкив 6 передает движение ленточному транспортеру 10 для удаления готовых чурок от агрегата.

Коленчатый вал посредством шатуна приводит в движение нож 7 с разрезным упором 8, перемещающийся в горизонтальном направлении навстречу трем неподвижным вертикальным ножам 9.

Подвижной нож имеет двустороннюю заточку и установлен большой фаской вниз. Боковые вертикальные ножи имеют двухугловую заточку и заточены односторонне, а средний нож затачивается с двух сторон.

Агрегат разделяет на газогенераторные чурки размером 60-70×55×60 мм кряжи длиной 1-1,2 м и диаметром от 9 до 25 см.

### Техническая характеристика

Габариты (без транспортера и без привода) в мм:	
длина . . . . .	2200
ширина . . . . .	1550
высота . . . . .	1400
Диаметр пильных дисков в мм . . . . .	800-600
Число оборотов пильных дисков в минуту . . . . .	1460
Количество двойных ходов ножа в минуту . . . . .	110
Ход ножа в мм . . . . .	200
Диаметр приводного шкива транспортера в мм . . . . .	250
Ширина ленты в мм . . . . .	300
Длина транспортера в м . . . . .	2,6
Скорость ленты транспортера в м/сек.	0,5

Подача кряжей на пилы осуществляется вручную при помощи качающейся рамки с лотком, в котором вилкой зажат кряж. Отпиленные плашки проваливаются в бункер, по которому спускаются на поддон кольного механизма. Подвижной горизонтальный нож, имеющий возвратно-поступательное движение, откалывает от плашек сегменты или полоски, а затем разрезным упором проталкивает их сквозь неподвижные вертикальные ножи. Выйдя из-под ножей, готовые чурки попадают на ленточный транспортер, с которогосыпаются в ящик.

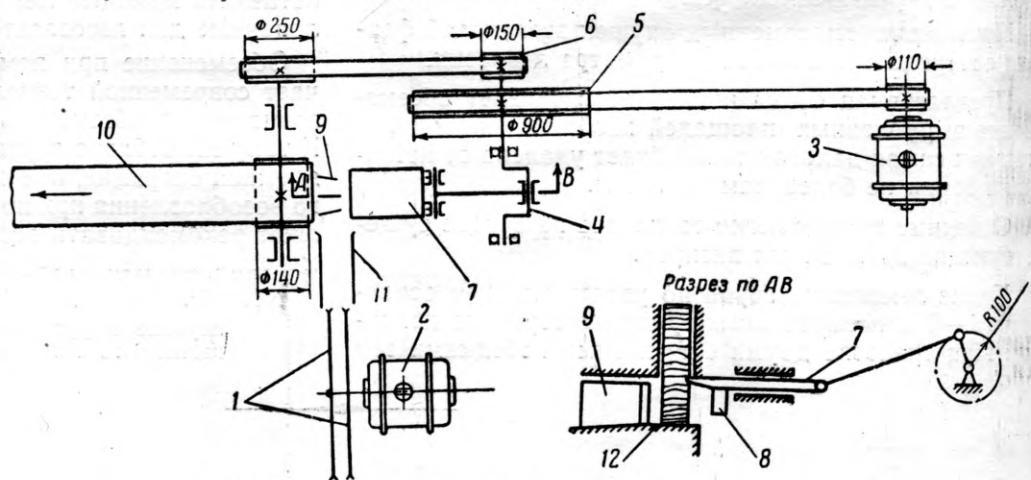


Рис. 2. Кинематическая схема пильно-кольного агрегата:  
1 — пилы; 2 — электродвигатель для привода пильных дисков; 3 — электродвигатель для привода пильного ножа и транспортера; 4 — коленчатый вал; 5 — маховик; 6 — шкив для привода транспортера; 7 — подвижной нож; 8 — разрезной упор подвижного ножа; 9 — неподвижные ножи; 10 — ленточный транспортер; 11 — бункер для спуска плашек на поддон; 12 — поддон

чурок, готовые чурки попадают на ленточный транспортер, с которогосыпаются в ящик.

(Окончание на стр. 19)

## Зимняя сплотовка леса с применением бревнотасок

Бревнотаски находят все более широкое применение для сортировки бревен на нижних складах и плотбищах. При использовании на сортировке вместо вагонеток обыкновенной бревнотаски сменная выработка рабочего, сортирующего бревна, возрастает с 6—9 м<sup>3</sup> до 18—25 м<sup>3</sup>. Использование же бревнотаски с автоматическими сбрасывателями<sup>1</sup> повышает выработку сортировщика до 90—125 м<sup>3</sup> на человека в смену.

<sup>1</sup> Описание работы автоматизированной бревнотаски, разработанной ВКФ ЦНИИ лесосплава, см. в статье В. Е. Киревичева, журн. «Лесная промышленность» № 6, 1952.

Осеннюю-зимнюю сплотовку леса следует производить в комплексе с сортировочными работами. Это позволит избежать транспортировки леса от пункта сортировки до плотбища и связанных с нею дополнительных погрузо-разгрузочных работ, сильно удорожающих стоимость сплотовки.

Необходимо, следовательно, чтобы сортировочные сооружения (а при вывозке леса в хлыстах — и разделочные площадки) находились вблизи от мест сплотовки и чтобы сброшенные с бревнотаски бревна можно было тут же сплачивать в пучки и затем оттаскивать на прилегающий участок плотбища. После заполнения одного участка плотбища бревнотаска и

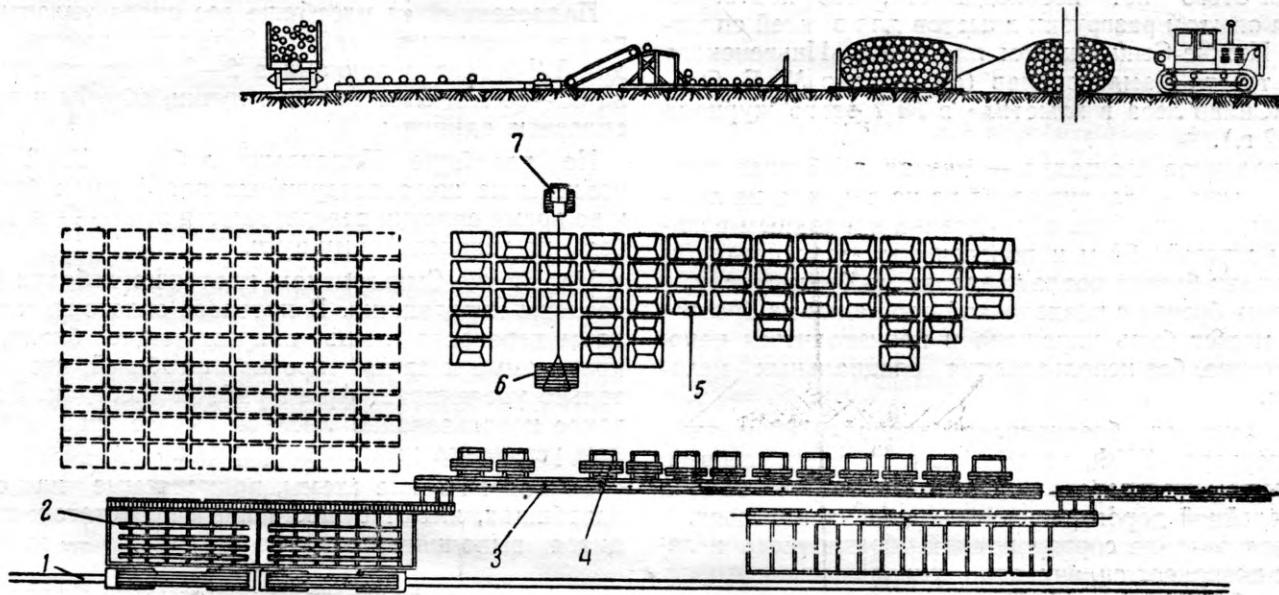


Рис. 1. Схема зимней сплотовки леса с передвижной бревнотаской:

1 — подъездной путь узкоколейной железной дороги; 2 — разделочная площадка; 3 — передвижной секционный транспортер; 4 — передвижные станки-формы для формирования пучков; 5 — готовые пучки на плотбище; 6 — передвигаемый пучок; 7 — тракторная лебедка

Агрегат обслуживают станочник и двое рабочих, занятые подвозкой сырья и отвозкой готовой чурки.

Для сортирования и уборки опилок служит деревянный короб, вставляемый в боковое отверстие кожуха ограждения пильных дисков.

Производительность агрегата зависит от диаметра распиливаемых кряжей и их породы. Так, при распиловке березовых кряжей диаметром 10, 14, 18, 22 и 24 см сменная производительность состав-

ляет соответственно 7; 9; 11,5; 14,5 и 16 м<sup>3</sup> (насыпных) чурок (2 насыпных м<sup>3</sup> = 1 пл. м<sup>3</sup>).

Пильно-кольный агрегат может быть использован на лесных складах в качестве стационарной или передвижной установки. В последнем случае его монтируют на железнодорожной платформе или на санях.

Описанный пильно-кольный агрегат работает в Крестецком леспромхозе ЦНИИМЭ и принят для серийного изготовления.

(Окончание ст. Ф. Н. Масленкова)

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1953

## Воздушная сушка газогенераторных чурок

Для воздушной сушки газогенераторное топливо — древесные чурки — обычно укладывают слоем толщиной около 0,5 м на эстакадах (деревянных настилах) под навесом или под открытым небом. Этот способ, однако, имеет существенные недостатки. Просушивание чурок до кондиционной влажности при такой укладке продолжается очень долго: за летний сезон в лучшем случае возможно не более двух-трех оборотов сушки. Не обеспечивается достаточная равномерность просушивания, что снижает топливное качество чурок. Наконец, сушка под открытым небом возможна лишь в сравнительно сухую погоду. При выпадении значительного количества атмосферных осадков чурки в средних и нижних слоях не просыхают до кондиционной влажности в течение всего сушильного сезона.

Одним из важнейших факторов, определяющих характер протекания процесса сушки, является способ укладки материала.

Проведенные нами испытания показали большие преимущества сушки газогенераторных чурок, уложенных вертикальными слоями.

Опыты воздушной сушки чурок, уложенных вертикальными и горизонтальными слоями, проводились в районе города Красноярска на территории б. Слизневского лесозаготовительного пункта треста Краслес. Чурки длиной 70 мм и поперечным сечением около  $250 \text{ mm}^2$  изготавливали из древесины сибирской лиственницы свежей рубки.

Для сушки чурок в вертикальных слоях были использованы решетчатые ящики, изготовленные из деревянных брусков поперечным сечением  $2,5 \times 3,0 \text{ см}$ , отстоящих на 5 см один от другого.

Размеры ящиков: высота ( $h$ ) — 1,7 м, длина ( $a$ ) — 1,0 м и ширина ( $b$ ), которой определяется толщина слоя чурок, — от 0,25 до 1,0 м. Верх ящика открытый (рис. 1).

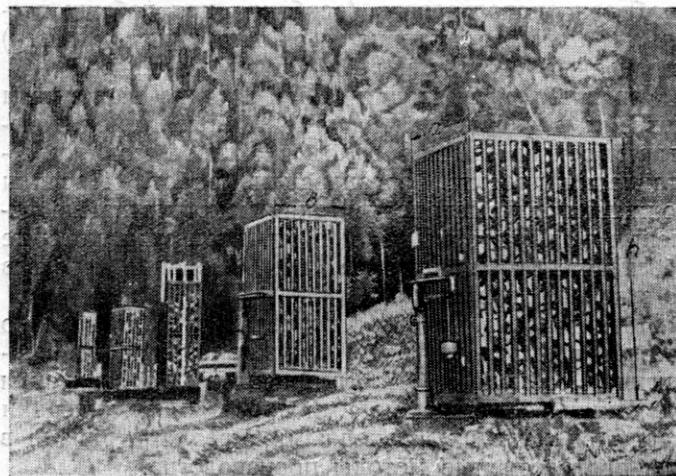


Рис. 1. Ящики для воздушной сушки чурок, уложенных вертикальными слоями

Для сушки чурок в горизонтальном слое те же ящики укладывали плашмя на одну из длинных и высоких сторон (рис. 2), забирали рейками открытую верхнюю грань и одновременно снимали рейки со второй высокой и длинной стороны. Тогда толщина горизонтального слоя чурок, определяемая шириной ящика, становилась одновременно и его высотой.

Емкость сушильных ящиков колебалась от 0,45 до 1,70 насыпных  $\text{m}^3$ .

Лиственничные кряжи разделяли на чурки за один-два дня до начала эксперимента. Готовые чурки хранили в кучах, прикрытых слоем ветвей, и перед загрузкой в ящики тщательно перемешивали. Загрузка чурок во все ящики производилась одновременно, причем чурки брали из куч небольшими партиями и из разных мест. Этими приемами достигалось сохранение высокой начальной влажности чурок и однородность их состава во всех опытных партиях.

Чтобы сушильные ящики меньше впитывали влагу, их обрабатывали горячей олифой и покрыли масляной краской. Один из сушильных ящиков, приспособленный для укладки чурок вертикальным слоем, для защиты от атмосферных осадков был покрыт небольшой двускатной крышкой (рис. 3).

Изменение веса опытных партий регистрировалось путем взвешивания ящиков от трех до пяти раз в течение суток. Для этого несколько сушильных ящиков, вмещавших до 800 кг чурок, в процессе опытов постоянно находились на десятичных весах грузоподъемностью 1000 кг.

На месте наблюдений имелся метеорологический пункт.

Опытная сушка чурок в вертикальных и горизонтальных слоях толщиной 0,5 м проводилась в течение 35 дней, с 7 июля по 10 августа.

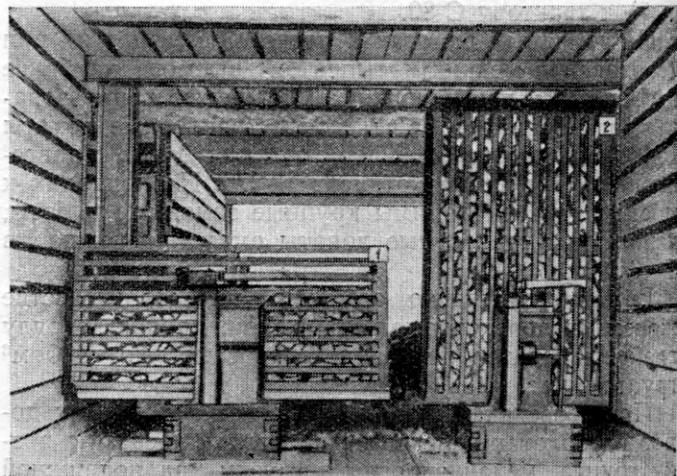


Рис. 2. Укладка чурок горизонтальным (слева) и вертикальным (справа) слоем

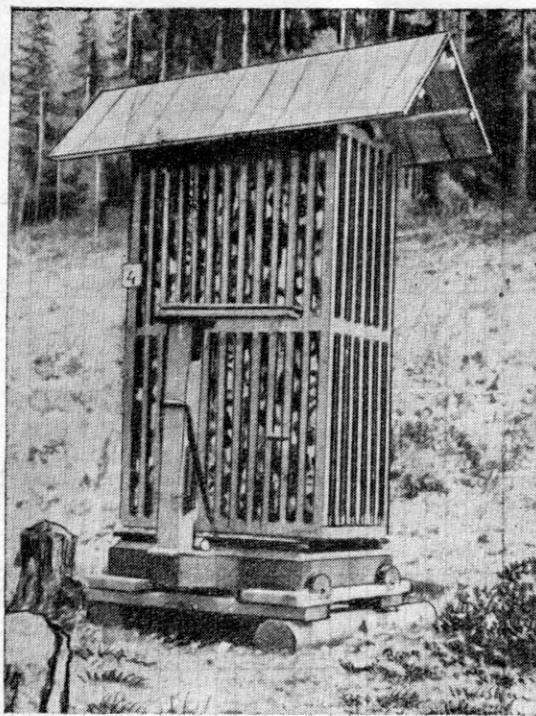


Рис. 3. Ящик с крышкой для защиты от атмосферных осадков

Погода в этот период мало благоприятствовала сушке: за 19 дождливых дней выпало значительное количество осадков (130,3 мм); относительная влажность воздуха была высокой — 85%. Прочие метеорологические условия характеризовались следующими средними данными: температура воздуха — 17,0°C, скорость ветра — 0,7 м/сек, давление воздуха — 749 мм, облачность — 7,0, влажный дефицит воздуха — 2,97 мм.

Результаты наблюдений над процессом сушки чурок под открытым небом приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Единица измерения	Горизонтальный слой	Вертикальный слой	
			без крышки	с крышкой
Вес опытной партии:				
начальный . . . . .	кг	387,6	413,6	396,2
конечный . . . . .	кг	305,7	272,4	256,6
Влажность чурок:				
начальная . . . . .	%	80,2	80,2	80,2
конечная . . . . .	%	42,4	18,7	16,7
Убыль влажности . . . . .	%	37,8	61,5	63,5
Скорость сушки . . . . .	% в день	1,08	1,76	1,81
То же по отношению к сушке в горизонтальном слое . . . . .	%	100	163	167
Суммарное увеличение веса 1 насыпного м <sup>3</sup> за счет осадков за весь период наблюдений . . . . .	кг	113,9	51,4	—
Среднее увеличение веса 1 насыпного м <sup>3</sup> чурок на 1 мм осадков . . . . .	—	0,86	0,39	—
Среднее увеличение влажности чурок на 1 мм осадков . . . . .	%	0,33	0,15	—
Коэффициент поглощения осадков . . . . .	—	0,43	0,67	—

Из таблицы видно, что чурки, уложенные вертикальными слоями, за время опыта просохли до кондиционной влажности (20%), а в горизонтальных слоях — лишь до 42,4%. Скорость просушивания в первом случае на 60—70% выше, чем при горизонтальной укладке. Лучшие результаты дает сушка вертикального слоя под крышкой.

Отрицательное влияние осадков на процесс сушки при вертикальной укладке чурок сказывалось в меньшей степени, главным образом потому, что площадь дождевания на единицу объема чурок в данном случае всегда значительно меньше, чем при укладке горизонтальным слоем.

Например, в вертикальном слое высотой 2 м, длиной 1 м и толщиной 0,5 м площадь дождевания составляет 0,5 м<sup>2</sup> на 1 насыпной м<sup>3</sup>, т. е. в 4 раза меньше, чем в горизонтальном слое той же толщины.

Чурки в вертикальном слое улавливают в общем вдвое меньше влаги из атмосферных осадков, чем в горизонтальном слое. В то же время на единице площади вертикального слоя задерживается большее количество влаги, чем на единице площади горизонтального слоя. Это видно из приведенного в таблице сопоставления коэффициентов поглощения (при подсчете коэффициентов поглощения принималось, что каждый миллиметр осадков дает 1 кг влаги на 1 м<sup>2</sup> площади дождевания). Причина заключается в том, что при горизонтальной укладке дождевая вода относительно свободно проникает через толщу слоя и стекает вниз. В вертикальном же слое ее путь длиннее во много раз. Здесь дождевая вода, устремляясь вниз, лишь частично вытекает наружу по отдельным наклонно расположенным чуркам, в основном же она задерживается внутри их массы, даже не достигая нижних слоев.

Наши наблюдения позволяют сделать вывод, что дневные осадки оказывают значительно меньшее влияние на процесс сушки, чем ночные. Это объясняется тем, что вследствие высокой относительной влажности воздуха процесс сушки чурок в ночные часы протекает очень медленно или совершенно прекращается, и поэтому дождевая вода, задержавшаяся в слое чурок, впитывается в большем количестве.

В табл. 2 приведены данные о результатах опытной сушки чурок в вертикальном и горизонтальном слоях толщиной 0,5 м в течение 35 суток под навесом.

Таблица 2

Показатели	Единица измерения	Горизонтальный слой	Вертикальный слой
Вес опытной партии:			
начальный . . . . .	кг	384,7	398,6
конечный . . . . .	кг	280,9	268,8
Влажность чурок:			
начальная . . . . .	%	80,2	80,2
конечная . . . . .	%	31,6	21,5
Убыль влажности . . . . .	%	48,6	58,7
Скорость сушки . . . . .	% в день	1,39	1,68
То же по отношению к сушке в горизонтальном слое . . . . .	%	100	121

Как мы видим, при сушке под навесом средняя скорость просушивания чурок в вертикальном слое также выше, чем в горизонтальном.

Чтобы установить равномерность просушивания

чурок в вертикальных и горизонтальных слоях при размещении сушильных устройств под открытым небом и под навесом, мы определяли влажность чурок, взятых из разных партий по окончании опыта. Для этого из каждого сушильного ящика отбирали по 50 образцов из центральной, средней и периферийных зон. Распределение отобранных образцов чурок различной влажности в процентах к общему их количеству приведено в табл. 3.

Таблица 3

Способ укладки для сушки	Количество чурок (в процентах) влажностью				Коэффициент вариации
	до 20%	20—40%	40—60%	выше 60%	
Под открытым небом:					
горизонтальным слоем .	15,7	27,5	3,9	52,9	56,1
вертикальным слоем .	54,9	45,1	—	—	19,5
вертикальным слоем под крышкой . . . .	100	—	—	—	12,5
Под навесом:					
горизонтальным слоем .	6,2	54,2	22,9	16,7	45,7
вертикальным слоем .	24,4	73,4	2,2	—	24,6

Очевидно, что просушивание чурок в вертикальных слоях и под открытым небом, и под навесом протекает более равномерно, чем в горизонтальных слоях. Условным показателем степени равномерности просушивания могут служить коэффициенты вариации (вариационного ряда показателей влажности взятых образцов).

Характер падения влажности чурок при различных способах укладки для воздушной сушки графически показан на рис. 4.

На графике заметно, что по истечении 450 часов средняя влажность чурок, находившихся под открытым небом, вместо дальнейшего падения стала, наоборот, повышаться, притом особенно резко — в горизонтальном слое. Это объясняется влиянием атмосферных осадков: за пять ненастных дней подряд выпало 65,5 мм осадков.

Проведенные наблюдения позволяют сделать вывод, что по достигаемой скорости и равномерности просушивания различные способы укладки чурок для воздушной сушки можно расположить в таком порядке (от наиболее к наименее эффективным).

1. Вертикальный слой (под крышкой) под открытым небом.

2. Вертикальный слой под открытым небом.

3. Вертикальный слой под навесом.

4. Горизонтальный слой под навесом.

5. Горизонтальный слой под открытым небом.

Наилучшие результаты были получены при сушке чурок в вертикальных слоях, которая протекала несколько лучше под открытым небом, нежели под навесом, в то время, как в горизонтальных слоях наблюдалось обратное явление.

Специальный опыт был проведен для того, чтобы выявить влияние толщины слоя на воздушную сушку чурок в вертикальных слоях. С этой целью в период с 20 июня по 17 июля, т. е. в течение 28 дней, проводилась воздушная сушка чурок в четырех решетчатых ящиках одинаковой высоты (1,7 м) и длины (1 м), но различной ширины: 0,25; 0,50; 0,75 и

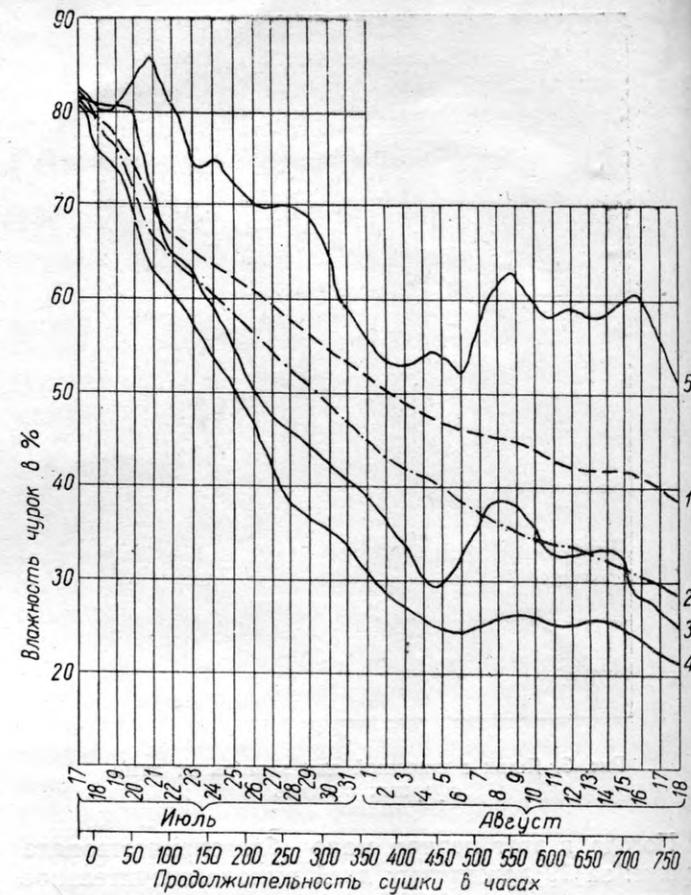


Рис. 4. Падение влажности чурок при воздушной сушке под открытым небом и под навесом в горизонтальных и вертикальных слоях:

1 — горизонтальный слой под навесом; 2 — вертикальный слой под навесом; 3 — вертикальный слой под открытым небом; 4 — вертикальный слой (под крышкой) под открытым небом; 5 — горизонтальный слой под открытым небом

1 м. Ящики находились под открытым небом и размещались на десятичных весах грузоподъемностью от 0,5 до 1 т.

Метеорологические условия в период наблюдений были такими: температура воздуха  $+15,9^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность — 83%, давление — 746 мм, влажный дефицит воздуха — 3,20 мм; число дней с осадками — 22, сумма осадков — 141,6 мм, облачность — 6,9, скорость ветра — 0,7 м/сек.

Кривые падения влажности чурок в вертикальных слоях различной толщины показаны на рис. 5. С увеличением слоя чурок параболическая кривая приобретает более пологую форму, т. е. как бы выпрямляется.

О равномерности просушивания в слоях различной толщины можно судить по данным табл. 4.

Таблица 4

Толщина слоя в м	Количество чурок (в процентах) влажностью				Коэффициент вариации
	до 20%	20—40%	40—60%	свыше 60%	
1,00	30	32	20	10	50,0
0,75	30	54	8	8	45,6
0,50	70	30	—	—	34,8
0,25	90	10	—	—	15,2

Из таблицы видно, что равномерность просыхания повышается с уменьшением толщины слоя. О степени равномерности можно судить из сравнения коэффициентов вариации.

Зависимость срока сушки в часах ( $Z$ ) от толщины слоя в метрах ( $S$ ) с достаточной степенью приближения выражается уравнением вида:  $Z = 514S + 287$  и близко совпадает с отношением:

$$\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)^2 = \frac{S_1}{S_2}.$$

До сих пор в качестве критерия для оценки условий воздушной сушки чурок было принято указывать температуру, относительную влажность воздуха, скорость ветра, количество выпавших осадков. Наши экспериментальные материалы подтвердили, что основным и непосредственным измерителем интенсивности воздушной сушки газогенераторных чурок может служить показатель влажного дефицита воздуха, отражающий влияние главных факторов сушки — температуры и влажности воздуха.

Наши исследования позволили также установить зависимость процесса сушки от влажности чурок, породы древесины и от толщины просушиваемого слоя.

На основании этих исследований выведены следующие эмпирические формулы для ориентировочного расчета воздушной сушки чурок в вертикальных слоях под открытым небом и под навесом.

Сроки сушки чурок из предварительно подсушенной древесины (средняя начальная влажность менее 60%) можно подсчитать по формуле:

$$T_d = \frac{K_n (0,92 C + 0,55) \cdot [A_1 \cdot (1,52 - 0,007 A_1) + 18,6]}{0,33 D + 0,78}.$$

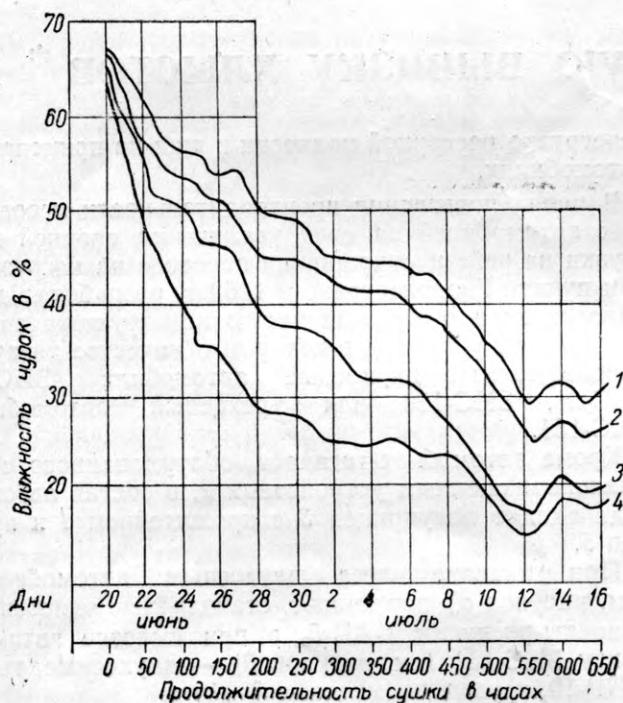


Рис. 5. Падение влажности чурок при воздушной сушке в вертикальных слоях различной толщины: 1 — 1,00 м; 2 — 0,75 м; 3 — 0,50 м; 4 — 0,25 м

Для подсчета сроков сушки чурок из свежесрубленной древесины рекомендуется формула:

$$T_d = \frac{K_n (0,92 C + 0,55) \cdot (A_1 - A_2)}{0,33 D + 0,78}$$

где:  $T_d$  — срок сушки в днях;

$K_n$  — коэффициент, учитывающий влияние породы древесины (лиственица — 1, береза — 0,75, сосна — 0,6, ель и пихта — 0,4);

$C$  — толщина вертикального слоя чурок в м (в пределах от 0,25 до 1,00 м);

$A_1$  и  $A_2$  — начальная и конечная абсолютная влажность чурок в %;

$D$  — средний влажный дефицит воздуха в период сушки в мм (значение влажного дефицита воздуха вычисляют по средним месячным величинам температуры и абсолютной влажности).

Сроки просушивания, найденные по эмпирическим формулам, как показала наша проверка, отклоняются от фактических на вполне допустимую величину. Однако окончательную оценку степени точности этих формул можно будет дать лишь после широкой проверки их в производственных условиях.

Обобщая итоги проведенных нами опытов, можно считать установленным, что при вертикальной укладке чурок достигаются значительно более высокие темпы просушивания, чем при горизонтальной укладке. Кроме того, обеспечивается намного большая равномерность просушивания благодаря неплотной укладке чурок и интенсивному омыванию воздухом вертикальных слоев. Рационализируя конструкцию основания (фундамента) под сушильным устройством, можно полностью устранить отрицательное влияние на процесс просушивания микроклимата у поверхности грунта и создать условия для интенсивного низового продувания чурок.

При просушивании под открытым небом в вертикальных слоях, в связи с уменьшением площади дождевания на единицу объема, чурки впитывают меньше влаги атмосферных осадков, чем при просушивании в горизонтальных слоях. Вместе с тем испарение дождевой влаги из вертикальных слоев чурок происходит значительно быстрее.

Вот почему при вертикальной укладке можно успешно просушивать чурки и в таких неблагоприятных метеорологических условиях, когда сушка в горизонтальных слоях не дает положительных результатов. Кроме того, при сушке под кровлей вертикальная укладка просушиваемых чурок позволяет более рационально использовать объем помещения.

На основе результатов наших исследований разработана предлагаемая схема технологического процесса механизированного топливозаготовительного цеха с сушильным устройством для воздушной сушки газогенераторных чурок в вертикальных слоях (рис. 6).

Дровяные бревна из штабелей по рольгангу 1 поступают к месту разделки балансирной пилой 2 и механическим колуном 3 на чурки. Чурки доставляются скребковым транспортером 4 на верх сушильного устройства, где передаются на ленточный транспортер 5, с которого при помощи переносного сошникового сбрасывателя 6 выгружаются в вертикальные сушильные секции 7. Просушенные до кондиционной влажности чурки через разгрузочные

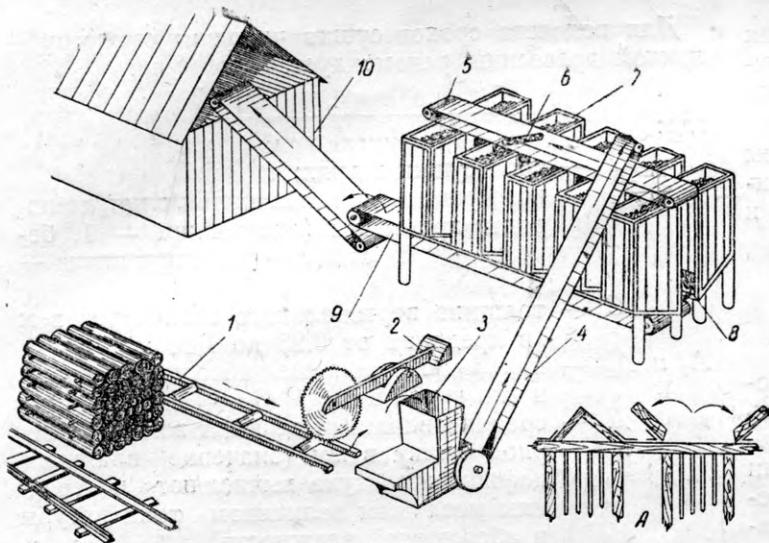


Рис. 6. Схема цеха для заготовки и сушки газогенераторных чурок

люки 8 высыпаются из сушильных секций самотеком по наклонным днищам на ленточный транспортер 9, которым и доставляются в склад готовой продукции 10.

Вертикальные сушильные секции из деревянных каркасов размещены в два ряда. Между ними проходит коридор шириной 1 м. Решетки секции изго-

твлены из деревянных брусков сечением  $25 \times 30$  мм, расположенных через промежутки в 50 мм. Габаритные размеры секций: высота — 4 м, длина — 2,5 м, ширина — 0,5 м. Емкость — около 4 м<sup>3</sup>. Днища секций, имеющие наклон в  $30^\circ$ , находятся на высоте 1 м над уровнем земли.

Сушильные секции размещают под кровлей или под открытым небом. В последнем случае каждую из них оборудуют двустворчатыми откидными крышками (A на рис. 6), которые служат для защиты от атмосферных осадков и в то же время используются при загрузке, образуя в раскрытом виде подобие воронки.

Если при обычной горизонтальной укладке чурок за активный период года можно сделать в среднем от полутора до трех закладок чурок в сушку, то при вертикальной укладке число оборотов сушки увеличивается до пяти-семи. Следовательно, производительность предлагаемого сушильного устройства примерно в два раза выше, чем других существующих устройств. Улучшается и качество просушивания.

Экономические расчеты показывают, что внедрение воздушной сушки в вертикальных слоях с механизацией всех операций в топливозаготовительном цехе позволят вдвое снизить стоимость заготовки газогенераторных чурок.

Инженеры Я. И. Чиков и А. И. Пиир

Гипролестранс

## Организовать автопоездную вывозку хлыстов \*

При автомобильной вывозке леса в хлыстах на лесозаготовительных предприятиях широко применяют колесные одноосные прицепы-роспуски, соединяемые с автомобилем крестообразной сцепкой и двухшарнирным дышлом по способу, разработанному работниками Гипролестранса и Лодейнопольского леспромхоза треста Ленлес (см. нашу статью «Вывозка леса в хлыстах на автомобилях» в журнале «Лесная промышленность» № 11 за 1950 г. и статью С. А. Хассинена «Мой опыт вывозки леса в хлыстах на автомобиле» в № 2 за 1952 г.).

Трехлетняя эксплуатация прицепов этого типа показала, что они вполне работоспособны и хорошо вписываются в колею автомобиля. По отчетным данным, за последние годы средняя рейсовая нагрузка на автомобили ЗИС-21 и ЗИС-5 с этими прицепами на вывозке леса в хлыстах достигает 9,5—10 м<sup>3</sup>, что на 20—25% превышает среднюю рейсовую нагрузку при вывозке сортиментов автомобилями с прицепами 1-АП-5.

Однако дальнейшее увеличение нагрузки на рейс в этих условиях невозможно, так как приводит к

перегрузке рессорной подвески и шин на прицепах и автомобилях.

В целях повышения производительности лесовозных автомобилей за счет увеличения средней нагрузки на рейс и сокращения простоев на погрузочном пункте Гипролестранс в 1952 г. разработал для вывозки леса в хлыстах новую конструкцию автопоезда (см. рисунок), в котором в качестве тягачей используются двухосные автомобили ЗИС-5, ЗИС-21, ЗИС-150 или трехосный автомобиль ЗИС-151.

Кроме автомобиля-тягача 1, оборудованного специальным сцепным устройством 2, в состав автопоезда входят полуприцеп 3 с кронштейном 4 и прицеп 5.

При вывозке леса двухосным автомобилем (см. рисунок а) применяют стандартные одноосные прицепы-роспуски 1-АП-5, а при вывозке автомобилем ЗИС-151 (см. рисунок б) — двухосные, типа 2-ПР-10, грузоподъемностью 8—10 т.

Коник перенесен с автомобиля на полуприцеп, который соединяется с прицепом при помощи крестообразной сцепки и двухшарнирного дышла. Благодаря этому колеса прицепа хорошо вписываются

\* В порядке обсуждения.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 3

# МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

**B. C. Шереметьев**

Лесотехническая академия  
им. С. М. Кирова

## Топки скоростного горения для древесных отходов

**М**ногие лесопильные и деревообрабатывающие заводы за последние годы в связи с расширением производства начали получать новое тепловое оборудование, в частности локомобили различных типов.

Как известно, лесозаводы используют в качестве топлива в основном смесь опилок, дробленых реек и других отходов, поэтому к локомобилям изготавливают выносные топки, пригодные для сжигания таких отходов. Однако при этом возникают большие затруднения с заглублением топки (вследствие близости грунтовых вод), отливкой чугунных колосниковых решеток и с организацией подачи топлива.

Разработанные в СССР скоростные методы сжигания древесного топлива<sup>1</sup>, значительно упрощающие топочные устройства, уменьшающие их общие габариты и увеличивающие паропроизводительность, не получили еще достаточно широкого применения в установках малой мощности. На ряде деревообрабатывающих предприятий применяются топки устаревшей конструкции, так называемые шведские — кувевые и финские — шахтно-ступенчатые.

Эти топки, хотя и неэкономичные, были вполне пригодны для лесозаводов, имевших излишки древесных отходов. Теперь, когда отходы могут быть использованы более рационально для химического и гидролизного производства, пережог их в топках недопустим.

<sup>1</sup> В. В. Померанцев, Топки скоростного горения для древесного топлива, Машгиз, 1948.

В Лисинском учебно-опытном лесхозе Лесотехнической академии имени С. М. Кирова в 1947 г. была впервые установлена топка скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева (рис. 1) для локомобиля в 125 л. с. (паровой котел с поверхностью нагрева 35 м<sup>2</sup>).

Работа топки скоростного горения основана на принципе высокой форсировки горения слоя топлива при помощи «зажимающей» решетки, которая не допускает уноса мелких частиц топлива. Благодаря этому тепловые напряжения активной зоны горения достигают 10—20 млн. калорий на 1 м<sup>2</sup> в час, что во много раз превышает форсировку слоя даже у наиболее совершенных слоевых топочных устройств, не говоря уже о шахтно-ступенчатых топках, соответствующие показатели которых не превышают 0,5—0,6 млн. калорий на 1 м<sup>2</sup> в час.

Топки скоростного горения позволяют форсированно работать на высоковлажном топливе, что особенно важно при использовании древесных отходов деревоперерабатывающей промышленности, имеющих влажность до 60%. Как видно из материалов испытаний скоростной топки, в которой сжигались отходы влажностью 52—55%, топка обеспечивала устойчивое давление пара в кotle. Возможность форсированного сжигания древесных отходов влажностью 50—60% при малых коэффициентах избытка воздуха ( $\alpha = 1,2—1,4$ ) является наиболее ярким показателем преимуществ скоростной топки.

В крупных паросиловых агрегатах зажимающей решеткой служат трубы фронтового экрана котла, к

## СПЛАВ

## Рациональный способ клевки

**Д**ля более прочного крепления разносных (шутых) или казенной к шеймам из растительных канатов, лотов и якорей необходимо шлаги клевкой накладывать против витков скрученного каната, а не по виткам, как рекомендовано на стр. 91 книги Г. Д. Попова «Такелаж и такелажное хозяйство» (Гослесбумиздат, 1949 г.).



Стопорный узел с одним шлагом

По этому способу крепления клевка держится прочнее и при раскручивании заклевочного каната большого диаметра она не ослабляется, а, наоборот, плотней облегает канат.

Предлагаемый способ крепления (см. рисунок) проверен мною на долголетнем опыте работы в Волжском сплавном бассейне.

**А. П. КОСАРЕВ**

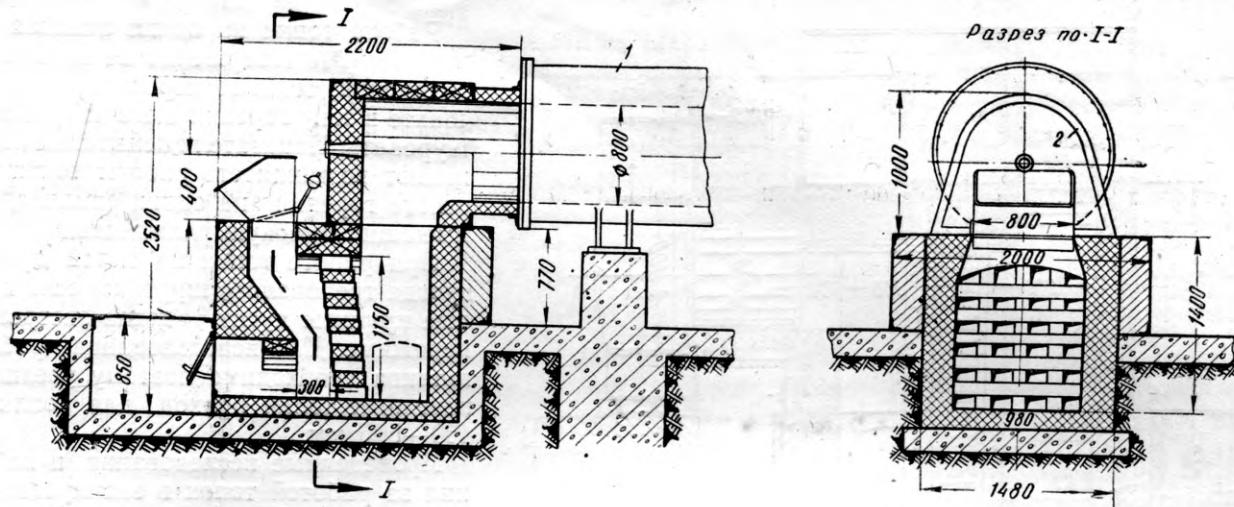


Рис. 1. Топка скоростного горения для мелких древесных отходов к локомобилю в 125 л. с.:  
1 — локомобиль; 2 — съемная горловина

которым на участке активного горения сбоку дополнительно приварены штыри.

Зажимающую решетку топки для локомобиля изготавливают из огнеупорного кирпича, поставленного на ребро и перекрытого горизонтальными рядами в перевязку, при этом получается живое сечение в 25—28%. Такая решетка вполне обеспечивает устойчивость слоя чистых опилок при проверенных тепловых напряжениях активной зоны до 2,2 млн. кал/м<sup>2</sup> час.

Топка в лесхозе работала без дутья — за счет разрежения, создаваемого дымовой трубой. Для облегчения прохода воздуха и газов через слой топлива, при относительно небольшом разрежении в топке, в шахте слой топлива сужен пережимом до 300 мм.

Топка была扑щена в эксплуатацию в ноябре 1947 г. и работала на мелких древесных отходах влажностью 45—55%, а в отдельные периоды, когда использовались отходы из старых отвалов, влажность возрастала до 57—62%.

В конце 1950 г. топка была реконструирована (рис. 2) для сжигания крупных отходов лесопиления и дров вместе с опилками. При этом пережим был увеличен до 700 мм, установлены колосники и подведено дутье. В таком виде топка работает и по настоящее время.

Для вновь устанавливаемых локомобилям мощностью 290—330 л. с. Гипрорев<sup>2</sup> разработал типовой проект топки скоростного горения системы В. В. Померанцева. Этим положено начало широкому внедрению в малую энергетику лесопильных и деревообрабатывающих заводов принципа скоростного сжигания древесных отходов.

Модернизированные топки скоростного горения (рис. 3) работают на Харовском лесозаводе с 1951 г. у двух локомобиля типа «Грама-6».

Локомобиль мощностью 290—330 л. с. имеет паровой котел обычного типа с выдвижной системой дымогарных труб поверхностью нагрева 70 м<sup>2</sup>. Пароперегреватель расположен в дымовой коробке за котлом.

Паровая машина — двухцилиндровая двукратного расширения — снабжена конденсатором смешивающего типа. Питательная вода подогревается в специальном водоподогревателе за счет тепла отработанного пара.

Откатная верхняя часть топки смонтирована в кожухе. Нижняя часть топки углублена в пол котельной на 0,85 м. Внутри топки камера сгорания отделена от шахты зажимающей решеткой из огнеупорного кирпича. Откос в шахте создает пережим, оставляя проход шириной в 400 мм для опускания топлива.

Зона активного горения, куда подводится воздух, расположена под пережимом. Вторичный воздух поступает непосредственно в камеру сгорания через отверстия в задней стенке. Над шахтой установлена загрузочная воронка простого типа со съемной крышкой. Основные габариты откатной части топки: ширина — 2,2 м, длина — 2,6 м и высота — 1,8 м.

Во время испытаний топки скоростного горения на Харовском лесозаводе, проведенных кафедрой теплотехники Лесотехнической академии имени С. М. Кирова, в производственной нагрузке локомо-

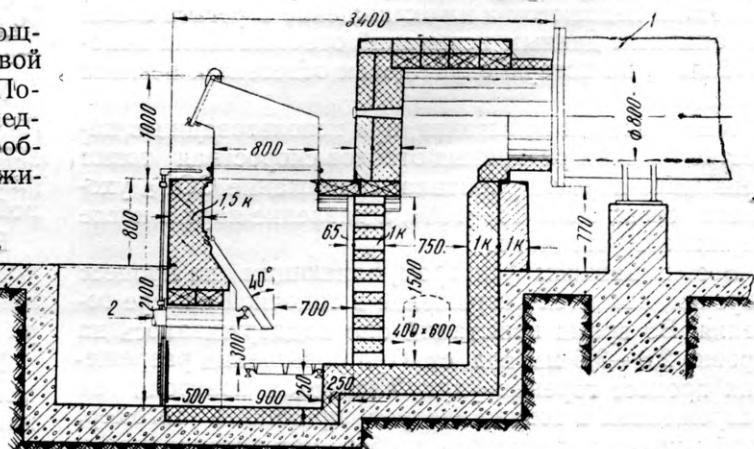


Рис. 2. Топка скоростного горения для крупных отходов и дров с примесью опилок к локомобилю 125 л. с.:  
1 — локомобиль; 2 — дутье; 3 — пол котельной

<sup>2</sup> Тт. Шпагин, Попов, Голубовский.

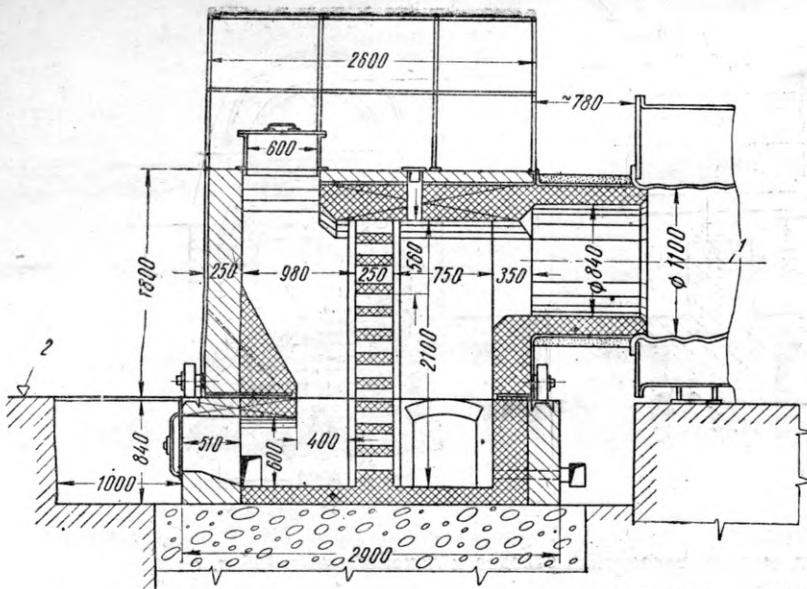


Рис. 3. Откатная топка скоростного горения к локомобилю 330 л. с.:  
1 — ось жаровой трубы; 2 — пол котельной

били происходили значительные колебания и перегрузка машины.

Методика опытов была обычной для балансового испытания котельной установки. Локомобиль перед испытанием доводили до установившегося теплового состояния, и после четырех часов работы на этом режиме начинали контрольные замеры.

Основные результаты балансовых испытаний топки скоростного горения (январь 1952 г.) приведены в таблице.

В этой же таблице для сравнения помещены данные, характеризующие работу шахтно-ступенчатых и кучевых топок (по материалам производственных испытаний котельных установок с поверхностью нагрева 100 м<sup>2</sup>, проведенных кафедрой теплотехники Лесотехнической академии имени С. М. Кирова в 1949—1951 гг.).

Габариты этих топок были такими: ширина шахтно-ступенчатых — 2,5 м и кучевой — 3,1 м; длина шахтно-ступенчатой без дутья — 4 м, с дутьем — 3,7 м, кучевой — 4 м; высота — во всех случаях — 3,6 м.

Расчеты по тепловому балансу котла составлены по прямому и обратному балансу. Потери тепла с механическим недожогом и на охлаждение агрегата взяты по опытным данным испытаний отечественных локомобилей<sup>3</sup>, на потерю охлаждения отнесена и невязка баланса.

Как показали испытания, при использовании в качестве топлива различных отходов скоростная топка неизменно хорошо работала: содержание CO<sub>2</sub> в уходящих газах было 13—16%, а давление пара в котле держалось устойчиво.

Весьма важным фактором, влияющим на процесс горения, является разрежение в топочной камере горения. Во время испытаний оно поддерживалось на уровне 2,8—3,6 мм вод. ст. При повышении разрежения процесс горения ухудшался. Для контроля за разрежением в топке следует применять тягомер, чтобы кочегар, регулируя шибер, мог устанавливать необходимое разрежение.

<sup>3</sup> В. В. Лукницкий и В. В. Сильвестров, Паровые электростанции небольшой и средней мощности, Госэнергоиздат, 1948.

Работа топки на одних опилках влажностью 52% совершенно не вызывала затруднений, топливо хорошо проходило по шахте в зону горения и его не требовалось шуровать. Показатели испытаний подтверждают возможность работы топки скоростного горения на одних опилках, даже имеющих высокую влажность.

При работе топки на одной дробленке иногда требовалась шуровка, если отдельные крупные куски топлива застревали в пережиме. Для использования дробленого топлива необходимо поэтому увеличить в пережиме топки проход для топлива до 450—500 мм.

Проведенные исследования и наблюдения за работой топок в эксплуатации позволяют сделать вывод, что топки скоростного горения имеют ряд преимуществ по сравнению с топками других типов, применимыми на деревообрабатывающих предприятиях.

Высокие тепловые показатели скоростных топок сводятся к следующему: уменьшаются потери тепла с уходящими газами благодаря малому избытку воздуха, а также потери тепла с недожогом. Скоростные топки неприхотливы к влажности топлива, обеспечивают эффективное и экономичное сжигание влажных древесных отходов при сохранении мощности котла.

Говоря о конструктивных достоинствах топок скоростного горения, надо отметить, что в связи с простотой их конструкции для выполнения обмуровочных работ не требуются рабочие высокой квалификации. К тому же благодаря малым габаритам топки уменьшается расход обмуровочных материалов: топка занимает меньше места в котельной, сокращается объем строительных работ.

Скоростная топка не требует дорогостоящего чугунного литья для колосников и балок, для ее установки не нужен подвал. Загрузочный аппарат топки весьма прост.

Обслуживание топок скоростного горения также имеет ряд преимуществ. Свободная подача измельченного топлива в шахту топки позволяет обходиться без частой шуровки. Топка не требует непрерывного удаления золы; зола накапливается постепенно и чистка топки от золы производится периодически. Как показала длительная эксплуатация, чистка золы производится через 5—6 суток.

Управление топкой сводится к регулированию подачи количества воздуха при помощи двух заслонок, установленных в воздухопроводах основного и вторичного воздуха. Топка может работать на естественной тяге.

Если влажность топлива выше 40%, дутьевое устройство служит мощным средством для форсирования процесса горения и поддержания давления пара при резких изменениях его расхода.

Благодаря легкости управления работой топки ее может обслуживать персонал невысокой квалификации.

## Выводы

Материалы испытаний и эксплуатационные данные лесозавода подтверждают надежность и экономичность топки скоростного горения.

Показатели работы котельных установок со ёмкостной топкой и топками других типов

\* Температура перегрева пара искусственно снижена, ввиду того, что для смазки цилиндров применялось несоответствующее масло.

мичность работы топок скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева.

Поскольку топки скоростного горения могут работать на древесных отходах разных видов и различной влажности, следует считать целесообразным применение этих топок в дальнейшем не только к локомотивам, но и к стационарным паровым котлам с большой производительностью, начиная от 2 т пара в час и выше.

Необходимо более широко внедрять скоростные топки при реконструкции и строительстве новых котельных на лесопильных и деревообрабатывающих предприятиях. Вместе с тем топки скоростного горения, как наиболее простые и не требующие использования чугунного литья, необходимо применять и в

лесозаготовительной промышленности при установке на нижних складах леспромхозов локомобилей малой мощности.

При работе по новой технологии, предусматривающей вывозку леса в хлыстах, на нижних складах, где производится разделка древесины, остается большое количество отходов, которые могут быть в измельченном виде использованы на топливо для энергетических установок.

Проведенные в Лисинском лесхозе опыты по сжиганию таких отходов вместе с опилками в скоростной топке дали весьма благоприятные результаты.

Сжигание отходов от разделки древесины в скорстных топках сократит расход дров и освободит территорию нижних складов от захламления.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

10

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 3

Роликовые транспортеры должны найти широкое применение в тех случаях, когда перекладка путей звенями нецелесообразна и требуется полная разборка пути; если, например, после длительной эксплуатации рельсовые звенья пришли в расстройство, глубоко ушли в грунт или примерзли к нему так, что их трудно оторвать от земли. Роликовые транспортеры целесообразно использовать также в условиях, когда на временных лесовозных путях лежат рельсы различной длины и когда со старого уса снимают только металл, а шпалы изготавливают на новой трас-

се. Наконец, роликовый транспортер позволяет облегчить труд при укладке пути на длинных (нестандартных) шпалах.

\* \* \*

Тракторы КТ-12 со съемной стрелой и роликовые транспортеры для рельсов можно рекомендовать как простейшее и достаточно эффективное средство механизации трудоемких и тяжелых работ по укладке и разборке лесовозных усов.

*Доцент С. Ф. Орлов, лауреат Сталинской премии,*

*и доцент А. М. Гольдберг*

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

## Лесной промышленности необходим мощный двигатель, работающий на генераторном газе\*

**В** лесной промышленности в настоящее время широко применяются различные двигатели внутреннего сгорания для тяговых и полустационарных машин: ЗИС-21А, ЗИС-5М, ЗИС-120, ГАЗ-МК, М-17, МГ-17, КДМ-46, Д-6. Такое многообразие двигателей приводит к необходимости пользоваться различными сортами топлива и масел и увеличивает номенклатуру запасных деталей до тысячи названий. Все это крайне затрудняет эксплуатацию и ремонт и резко понижает использование двигателей.

Неотложная задача — сократить количество моделей двигателей, максимально унифицировать конструктивные узлы и создать двигатель, работающий на генераторном газе из древесины и по своим основным параметрам и тяговой характеристике пригодный для ряда машин, применяемых в лесной промышленности (лесовозного тягача, трелевочного трактора, передвижной электростанции, мотовоза, ката). Такой двигатель должен работать на генераторном газе из сырой древесины и лесосечных отходов, удовлетворять особенностям переменной нагрузки, иметь запас мощности, достаточный для высокопроизводительной работы в различных эксплуатационных условиях, и приспособления для облегченного пуска при пониженных температурных режимах. Его узлы и детали должны быть износостойкими (срок службы не менее 2500—3000 часов) и отличаться простотой конструкции, облегчающей техническое обслуживание и ремонт.

Обобщение данных многолетней эксплуатации механизмов в лесной промышленности приводит к выводу, что в настоящее время ни один из существующих двигателей не удовлетворяет в полной мере указанным требованиям. Этот вывод относится даже к двигателю ЗИС-21А, получившему большое распространение и заслуженное признание благодаря длительному сроку службы и простоте технического обслуживания. Двигатель ЗИС-21А развивает неболь-

шую мощность — недостаточную для высокопроизводительной эксплуатации автомобилей при поездной вывозке леса и при резко пересеченном рельефе. При установке на тракторе КТ-12 этот двигатель имеет неблагоприятную тяговую характеристику, что заметно понижает рейсовые нагрузки и сменную производительность.

Создание нового мощного двигателя, работающего на генераторном газе, должно в первую очередь обеспечить повышение производительности машин, работающих в лесной промышленности, а также повысить коэффициент использования машинного парка и понизить себестоимость его эксплуатации.

Определяя параметры основного типа двигателя, следует исходить из эксплуатационных данных и аналитических расчетов, которые показывают, что различным условиям работы тяговых машин в лесной промышленности наиболее отвечают двигатели, развивающие максимальную мощность 60—70 и 100—110 л. с.<sup>1</sup>

Двигатель рабочим объемом (литражом) 6,7—7,0 л со степенью сжатия 8,0—8,5 и 1800 об/мин, работая на генераторном газе без дополнительных средств форсирования, будет развивать мощность 50—55 л. с. Использование «неглубокого» наддува при помощи центробежного нагнетателя (который необходим для газификации сырого топлива) увеличит мощность до 60 л. с., а применение «глубокого» наддува объемным нагнетателем позволит повысить мощность до 70 л. с. Такой двигатель может быть сконструирован с расчетом перевода на газодизельный и дизельный процессы. Работая по этим процессам, двигатель будет развивать мощность до 80 л. с., которая при использовании центробежного или объемного нагнетателей увеличится соответственно до 90 или до 100—110 л. с.

<sup>1</sup> Орлов С. Ф. Перспективы развития тяговых машин. Труды ЛТА им. С. М. Кирова, № 67, 1948. Гольдберг А. М. О двигателе лесовозного автомобиля, журн. «Лесная промышленность» № 8, 1951.

\* В порядке обсуждения.

Следовательно, этот двигатель и может служить прототипом семейства двигателей для лесовозных тяговых машин мощностью 50—55, 60 и 70 л. с. (генераторный газ) и 80—90 и 100—110 л. с. (газодизельный и дизельный процессы).

Таблица 1  
Основные характеристики двигателей

Марка двигателя	Рабочий объем в л	Степень сжатия	Число оборотов в минуту	Эксплуатационная мощность в л. с.	Максимальный крутящий момент в кгм
ЗИС-21А . . .	5,55	7,0	2400	38,8	19,3
ЗИС-5ВК . . .	5,55	8,5	2400	50,0	21,1
Г-58 . . . .	7,45	8,5	1400	45,0	25,6
ГД-30 . . . .	6,87	8,0	1800	56,3	27,7

В табл. 1 и на рис. 1 на основании заводских данных и материалов испытаний приводятся краткие характеристики ряда двигателей, серийно выпускаемых или подготовленных к производству.

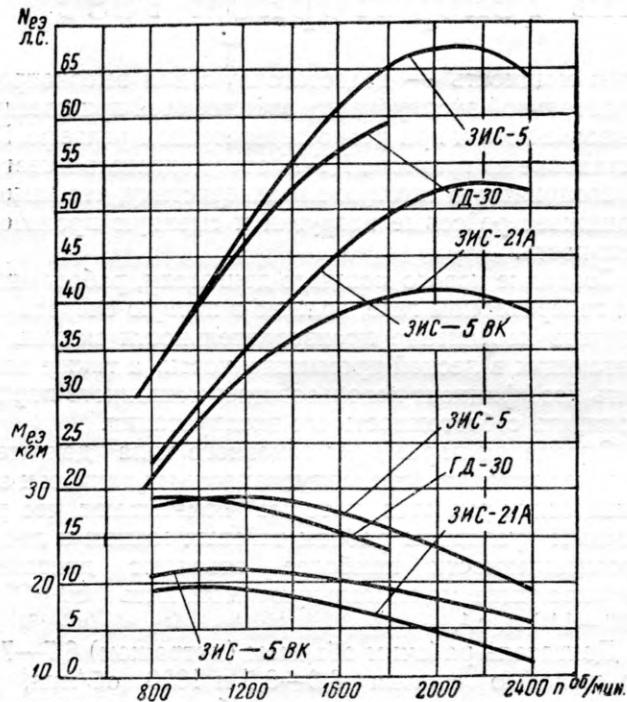


Рис. 1. Внешние характеристики двигателей

Эксплуатационная мощность ( $N_{e\theta}$ ) подсчитана как разность между эффективной по внешней характеристике ( $N_e$ ) и мощностью, затрачиваемой на привод вентилятора ( $N_r$ ).

Сконструированные на базе ЗИС-21А двигатели ЗИС-5ВК имеют большую мощность и больший крутящий момент, чем двигатель ЗИС-21А. Однако в связи со сравнительно высоким числом оборотов при максимальной мощности и значительной форсированной рабочего процесса срок службы двигателей ЗИС-5ВК в условиях лесоэксплуатации едва ли будет продолжительным.

Двигатель Г-58, разработанный на базе дизельного двигателя Д-54, благодаря небольшому числу оборотов должен иметь длительный срок службы. Одна-

ко его габариты и вес таковы, что для его использования необходимо в корне изменить общую компоновку и весовую характеристику существующих тяговых машин.

Двигатель ГД-30 предназначался в первую очередь для установки на тракторы КТ-12, взамен двигателя ЗИС-21А. По мощности и крутящим моментам он значительно превосходит двигатели ЗИС-21А и ЗИС-5ВК, а сравнительно небольшое число оборотов обеспечивает значительный срок службы деталей. По габаритам он строго соответствует посадочным местам для двигателей трактора КТ-12 и автомобилей ЗИС-21, УралЗИС-352, ЗИС-150 и ЗИС-151.

Вес двигателя ГД-30 в первой опытной партии был на 300 кг больше веса автомобильных двигателей ЗИС-21А и ЗИС-5ВК, но в два раза меньше веса тракторных двигателей той же мощности. Будучи отнесен к единице мощности, его вес мало отличается от показателей веса двигателей автомобильного типа. В серийном производстве вес двигателя ГД-30 может быть значительно уменьшен. Конструкция этого двигателя облегчает перевод его на газодизельный и дизельный процессы.

Таким образом, сопоставление основных характеристик показывает, что из всех серийных и опытных моделей, работающих на генераторном газе, двигатель ГД-30 наиболее близко отвечает требованиям, которые предъявляются лесной промышленностью.

В процессе контрольных испытаний двигатель ГД-30, питаясь газом от газогенераторной установки КТ-12, развивал устойчивую эксплуатационную мощность в 50 л. с. при 1800 оборотах в минуту, а в период испытаний, проведенных в лаборатории тяговых машин Лесотехнической академии имени С. М. Кирова, работая с опытной газогенераторной установкой, он показал длительную устойчивую эксплуатационную мощность в 60 л. с., возраставшую при использовании элементарного центробежного нагнетателя до 65 л. с.

Сравнение тяговых характеристик автомобиля ЗИС-21 и трактора КТ-12 с двигателями ЗИС-21А, ЗИС-5ВК и ГД-30 (рис. 2 и 3) показывает значительные преимущества двигателя ГД-30 и свидетельствует о значительных резервах повышения производительности машин. О том же говорят и данные табл. 2, где приведены максимальные значения тяговых усилий.

Таблица 2  
Максимальные значения тяговых усилий в кг

Марка двигателя	Передача					в процентах
	I	II	III	IV	V	
На автомобиле ЗИС-21						
ЗИС-21А . . . .	2065	1169	576	306	—	100,0
ЗИС-5ВК . . . .	2280	1292	633	338	—	110,3
ГД-30 . . . .	3120	1760	868	467	—	150,7
На тракторе КТ-12						
ЗИС-21А . . . .	5070	2550	1640	1135	830	100,0
ЗИС-5ВК . . . .	5590	2815	1808	1256	914	110,3
ГД-30 . . . .	7650	3860	2470	1720	1258	150,7

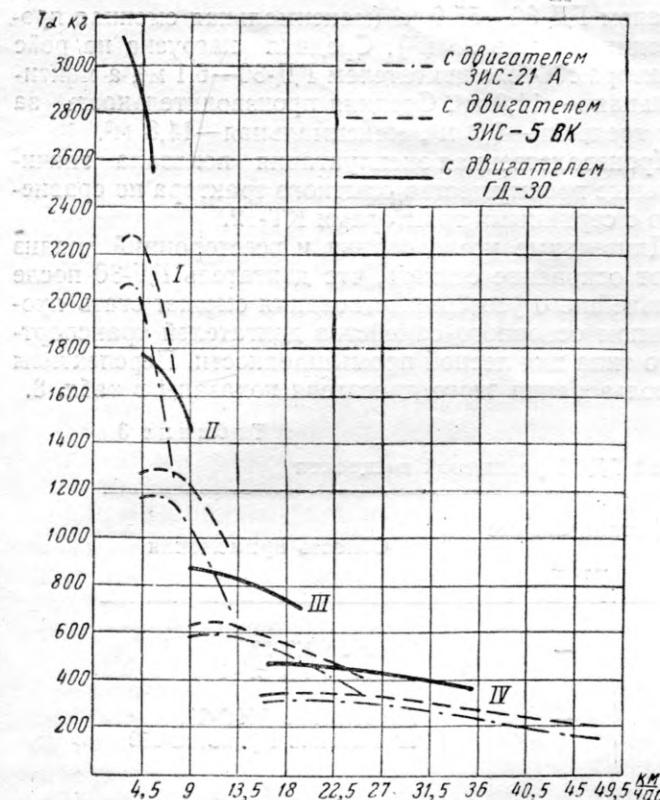


Рис. 2. Тяговая характеристика автомобиля ЗИС-21 с различными двигателями

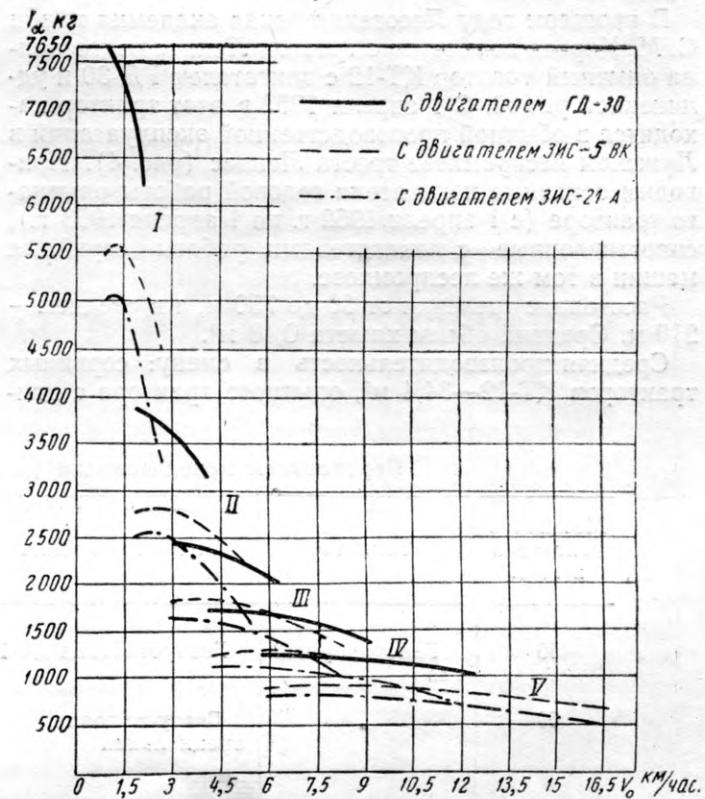


Рис. 3. Тяговая характеристика трактора КТ-12 с различными двигателями

Первые двигатели ГД-30, установленные на тракторах КТ-12, поступили на межведомственные испытания еще в конце 1949 г. Эти испытания показали, что мощность двигателя и его основные параметры соответствуют утвержденным техническим условиям, что двигатель прост в обслуживании и ремонте, имеет ряд взаимозаменяемых узлов и деталей, что после 2000 часов работы состояние узлов и деталей было удовлетворительным, хотя большинство проверенных узлов не проходило термической обработки современными методами.

Испытания выявили и недостатки. Так, было установлено, что средняя нагрузка на рейс трактора КТ-12 и сменная производительность возрастают неизначительно — на 10—15%. Эти недостатки, по нашему мнению, явились результатом несоответствия между мощностью двигателя и распределением весовой нагрузки у стандартных тракторов КТ-12, а также были следствием ряда конструктивных недостатков важнейших узлов и деталей тракторов КТ-12 первого выпуска, на которых были установлены двигатели ГД-30.

Работы Лесотехнической академии имени С. М. Кирова по изменению компоновки агрегатов трактора КТ-12, проведенные в 1950—51 гг. и подтвержденные длительной производственной эксплуатацией, показали, что трактор с удлиненной рамой может трелевать без нарушения продольной устойчивости, без буксования и без перегрузки деталей ходовой части до 8—9 м<sup>3</sup> древесины за один рейс. Испытания показали также<sup>2</sup>, что мощность двигателя ЗИС-21А явно

недостаточна при трелевке пачки хлыстов объемом более 6 м<sup>3</sup>. Отсюда стала очевидной необходимость установки на тракторе мощного двигателя, который позволит повысить среднюю нагрузку на рейс до 7—8 м<sup>3</sup> и увеличить число рейсов за счет использования более высоких передач.

Испытания показали также, что пусковые качества двигателя ГД-30 совершенно неудовлетворительны. Этот недостаток может быть легко устранен при доводке конструкции нового двигателя, так как наша отечественная техника имеет все возможности для успешного решения этой задачи.



Рис. 4. Трактор КТ-12 с двигателем ГД-30 на производственных испытаниях в Лужском леспромхозе (1953 г.)

<sup>2</sup> Орлов С. Ф., Павлушкин Л. В., Трактор КТ-12 с удлиненной рамой, журн. «Лесная промышленность» № 5, 1951.

В прошлом году Лесотехническая академия имени С. М. Кирова совместно с трестом Ленлес подготовила опытный трактор КТ-12 с двигателем ГД-30 и удлиненной рамой. С 1 апреля 1952 г. этот трактор находится в обычной производственной эксплуатации в Лужском леспромхозе треста Ленлес (рис. 4). Приводим основные показатели годовой работы опытного трактора (с 1 апреля 1952 г. по 1 апреля 1953 г.), сопоставленные с показателями работы серийных машин в том же леспромхозе.

Расстояние трелевки от 50 до 750 м, а в среднем—210 м. Средний объем хлыста 0,48 м<sup>3</sup>.

Средняя производительность в смену: серийных тракторов КТ-12—34,4 м<sup>3</sup>, опытного трактора с дви-

гателем ГД-30—55,0 м<sup>3</sup> (максимальная сменная производительность 93 м<sup>3</sup>). Средняя нагрузка на рейс трактора КТ-12 с двигателем ГД-30—6,1 м<sup>3</sup>, а максимальная — 11,9 м<sup>3</sup>. Средняя производительность за час трелевки—9,2 м<sup>3</sup>, максимальная—14,8 м<sup>3</sup>.

Производственная эксплуатация показала значительные преимущества опытного трактора по сравнению с серийными тракторами КТ-12.

Длительные исследования и всесторонний анализ дают основание считать, что двигатель ГД-30 после дальнейшего усовершенствования сможет стать прототипом основного семейства двигателей транспортного типа для лесной промышленности. Перспективы использования этого двигателя показаны в табл. 3.

Таблица 3

Перспективы использования двигателей ГД-30 различной мощности

Мощность двигателя в л. с.	Топливо	Система питания	Дополнительные меры	Область применения
50	Генераторный газ	Газоустановка КТ-12	—	Трактор КТ-12 Мотовоз МУЗГ-4
60		Газоустановка специальная	—	Автомобиль ЗИС-21, автомобиль УралЗИС-352
60—70			Наддув при помощи нагнетателя	Полугусеничный тягач, ПЭС-40, мотовоз, катер
80	Генераторный газ и дизельное топливо	Газоустановка специальная, дизельная аппаратура		Трехосный автомобиль, полугусеничный тягач, ПЭС-50, катер
90	Дизельное топливо	Дизельная аппаратура	Наддув при помощи нагнетателя	Трехосный автомобиль, тягач, тяжелый трактор, ПЭС-60
100—110				

Подведем итоги. Лесной промышленности необходим мощный двигатель, работающий на генераторном газе. Для этой цели наиболее пригоден двигатель ГД-30, который после усовершенствования в серийном производстве может стать прототипом основного семейства двигателей, выполненных на единой конструктивной базе, но разной мощности, и предназначенных для машин, работающих в лесу.

Для быстрейшего решения этой задачи необходимо

параллельно с организацией серийного производства проверить партию двигателей ГД-30 в различных производственных условиях, установить их на тракторах КТ-12 с удлиненными рамами, на автомобилях УралЗИС-352 и ЗИС-21, мотовозах, передвижных электростанциях и других машинах. Все изменения, потребность в которых выявится на основании производственной проверки, должны быть учтены в серийном производстве.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

1 9 5 4

## Выводы

Переход от трелевки хлыстов к трелевке деревьев с кронами, как показывают производственный опыт и данные динамометрирования, не приводит к резкому увеличению сопротивления движению и мало изменяет производительность трелевочных механизмов. Вместе с тем внедрение новой технологии лесосечных работ, связанное с этим способом трелевки, значительно сокращает потребность в сучкорубах и сучкожогах и увеличивает комплексную выработку всех рабочих, занятых на лесосеке и верхнем складе, на 10—25%. Помимо того, трелевка деревьев с кронами облегчает труд, резко сокращает травматизм, увеличивает выход деловой древесины и имеет ряд других преимуществ.

Убедительные показатели эффективности трелевки деревьев с кронами привел в своей статье, опубликованной в журнале «Механизация трудоемких и тяжелых работ» (№ 7, 1953 г.), гл. инженер комбината Молотовлес А. М. Бедерсон. При лебедочной трелевке деревьев с кронами комплексная выработка на 1 рабочего на лесосечных работах повышается до 3,17 м<sup>3</sup> вместо 2,55 м<sup>3</sup> при трелевке хлыстов, а

при тракторной трелевке — соответственно с 2,70 м<sup>3</sup> до 3,20 м<sup>3</sup>. При этом выработка на машино-смену спаренных лебедок ТЛ-3 увеличивается незначительно, а выработка на машино-смену тракторов КТ-12 уменьшается на 10%.

Трелевка деревьев с кронами комлями вперед не приводит к существенному снижению сопротивления движению по сравнению с трелевкой вершинами вперед. Однако, имея в виду недопустимость перевозки коника трелевочного трактора и другие технологические условия, трелевку деревьев с кронами, так же как и трелевку хлыстов, следует проводить вершинами вперед.

Эффективность трелевки деревьев с сучьями резко возрастет после того, как будут решены задачи механизации обрубки сучьев и использования лесозаготовительных отходов на верхних складах, а также разработаны безопасные в пожарном отношении методы сжигания сучьев в летнее время.

Работники лесной промышленности должны решительнее и смелее внедрять прогрессивную технологию подвозки леса — трелевку деревьев с кронами.

Г. Г. Терзибашьян  
НАМИ

## Новая газогенераторная установка ЗИС-352Т для трактора КТ-12

Трелевочные тракторы КТ-12, выпускаемые в настоящее время Минским тракторным заводом, оборудованы новой газогенераторной установкой ЗИС-352Т, которая существенно отличается от установки ХТЗ-Т2Г, входившей ранее в оснащение этих тракторов. Газогенераторная установка ЗИС-352Т (рис. 1) предназначена для работы на сухих древесных чурках размером 70×60×50 мм, влажностью до 25% abs. Узлы новой газогенераторной установки в основном унифицированы с агрегатами автомобильной газогенераторной установки УралЗИС-352, выпускаемой Уральским автомобильным заводом, что значительно упрощает эксплуатацию и ремонт новых установок на предприятиях лесной промышленности.

В отличие от автомобильной в схему тракторной установки по конструктивным соображениям временно не включен вентилятор наддува, позволяющий газифицировать чурки повышенной влажности<sup>1</sup>.

Технологическая схема газогенераторной установки ЗИС-325Т приведена на рис. 2.

Генераторный газ образуется в газогенераторе 1 опрокинутого (обращенного) процесса газификации с полным обогревом бункера. Каме-

ра горения 2 имеет пять фурм 3, изготовленных из малоуглеродистой стали. Для равномерной подачи воздуха фурменные отверстия сделаны различных диаметров. К четырем фурмам диаметром 13,5 мм воздух подводится из распределительной коробки 4 по четырем трубам, а в пятую фурму диаметром 10 мм воздух поступает непосредственно из

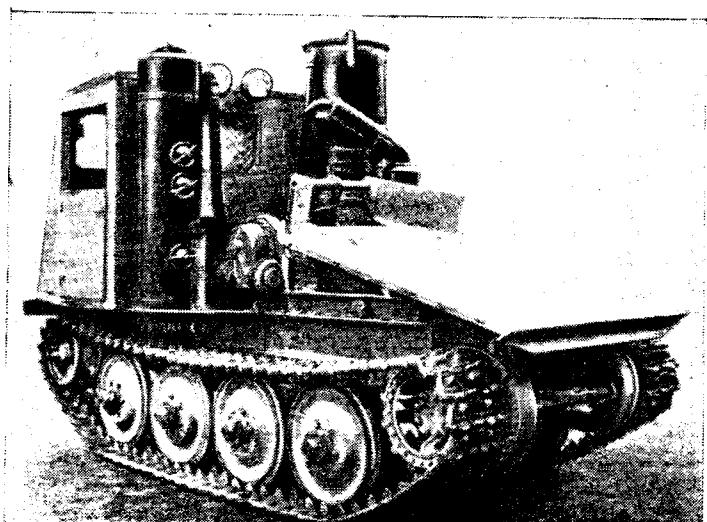


Рис. 1. Трактор КТ-12 с газогенераторной установкой ЗИС-352Т

<sup>1</sup> Вопрос о дальнейшем конструктивном усовершенствовании газогенераторной установки ЗИС-352Т с целью газификации в чистой топливе повышенной влажности очень актуален и должен быть безотлагательно изучен заводом-изготовителем тракторов и научно-исследовательскими институтами. Ред.

коробки. В отличие от газогенератора ХТЗ-Т2Г, имеющего стальную цельнолитую камеру горения, у газогенератора ЗИС-352Т камера горения сварная, изготовленная из листовой 8-миллиметровой стали.

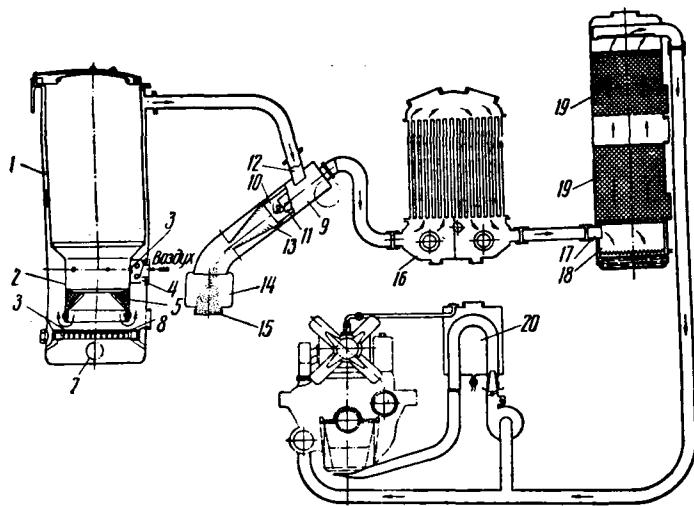


Рис. 2. Схема газогенераторной установки ЗИС-352Т

В нижнюю цилиндрическую часть камеры горения вставлен конус 5, отлитый из жаростойкой углеродистой стали (углерода 0,3—0,5%, кремния 2,5—3,75%, хрома 7—9%, марганца 0,4—0,6%, фосфора и серы до 0,05%), являющийся горловиной камеры.

Вставной конус свободно опирается на четыре штыря, полукруглые головки которых приварены к наружной стенке камеры, что позволяет легко заменить конус в случае выхода его из строя. Чтобы газ проходил только в горловину, между стенками камеры и вставным конусом проложено асбестовое уплотнение. Зола, образовавшаяся в процессе работы газогенератора, заполняет кольцевое пространство вокруг горловины, что создает дополнительную герметичность узла.

В нижней части корпуса газогенератора имеется отлитая из ковкого чугуна колосниковая решетка 6, благодаря которой газогенератор работает без перезарядки и периодического пополнения камеры горения древесным углем.

Зольник очищают через люк 7, имеющий легко съемную крышку с резьбовым уплотнением. Люк 8, расположенный над колосниковой решеткой, предназначен для осмотра камеры горения и для удаления в случае необходимости скопившейся вокруг нее угольной мелочи.

Очистка газа от угольной пыли и золы производится двумя агрегатами: грубым очистителем инерционного типа — циклоном — и тонким очистителем, наполненным металлическими кольцами. Для достижения конденсации водяных паров, содержащихся в газе, он поступает в тонкий очиститель охлажденным, пройдя предварительно через охладитель. Наличие влаги способствует уловлению газа в тонком очистителе.

Циклон 9 представляет собой цилиндрический корпус, сваренный из 1,5-миллиметровой стали. В верхней части циклона помещается рабочая камера 10, выполненная в виде спирали, расположенной вокруг патрубка 11 выхода газа из циклона. Сверху к рабочей камере приварен тангенциальный патрубок 12 входа газа в циклон; а снизу — конус

13 для направления выпадающих частиц пыли в пылесборник 14.

Поступая в циклон, газ получает в рабочей камере вращательное движение, поэтому находящиеся в нем наиболее тяжелые частицы угольной пыли под действием центробежных сил отбрасываются к стенкам циклона, затем опускаются вдоль стенок в направляющий конус и попадают в пылесборник. Для очистки пылесборника в нем предусмотрен люк 15.

Из циклона газ поступает в охладитель газа радиаторного типа 16, расположенный в передней части трактора перед водяным радиатором двигателя (конструкция охладителя — та же, что и на газогенераторной установке ХТЗ-Т2Г).

В отличие от очистителя газогенераторной установки ХТЗ-Т2Г новый тонкий очиститель имеет цилиндрическую форму и расположен вертикально. Газ подводится в очиститель через нижний патрубок 17, который вводит газ в газораспределительную коробку 18. Проходя через зубчатую кромку, газ предварительно промывается осевшим на дне очистителя конденсатом. Окончательная очистка газогенераторного газа от механических примесей происходит в двух слоях металлических колец 19, увлажненных конденсатом, выделяющимся из газа в результате его охлаждения.

В установке ЗИС-352Т в отличие от газогенераторной установки ХТЗ-Т2Г разжиг газогенератора производится центробежным вентилятором типа АП-50 (рис. 3), который приводится в движение электродвигателем типа ЭМ20-Б, питающимся током в 10 ампер от аккумуляторных батарей трактора. Вентилятор разжига расположен в кабине во-

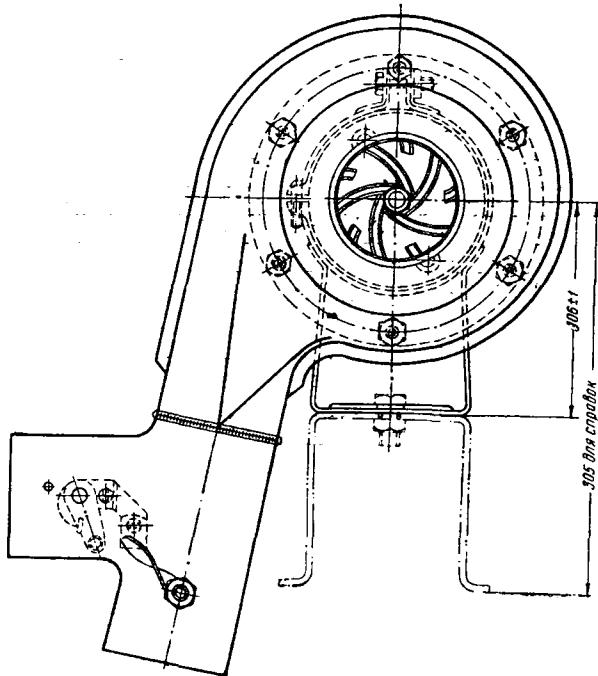


Рис. 3. Вентилятор разжига

дителя с правой стороны. На выходном патрубке вентилятора разжига имеется тройник с двумя заслонками, служащий для направления потока газа в атмосферу (при разжиге газогенератора) и в топку подогревателя двигателя (при работе предпускового подогревателя).

На модернизированном тракторе КТ-12 установлен предпусковой подогреватель новой конструкции (рис. 2, дет. 20). Подогреватель работает на смеси генераторного газа с воздухом, нагнетаемой вентилятором разжига.

Предпусковой подогреватель (рис. 4), установленный на кожухе охладителя с правой стороны трактора, состоит из водяного бачка 1 емкостью 4,5 л, П-образной топки 2, расположенной внутри бачка, и приваренной к ней горелки 3. Горелка представляет собой трубу со вставным конусом, к которой приварен кольцевой желобок для шнура запала смеси. Горловина 4 (с крышкой) в верхней части бачка служит для заполнения его водой, а кран 5—для слива воды, оставшейся после пуска двигателя. К корпусу бачка сверху приварен патрубок 6 для отбора пара.

Вентилятор разжига, засасывая газ из газогенератора, нагнетает газовоздушную смесь в горелку предпускового подогревателя. Состав смеси регулируется воздушной заслонкой смесителя. Воздух, необходимый для образования горючей смеси, поступает через прорези 7 горелки, а также через воздушный патрубок смесителя, установленного на двигателе. Блок цилиндров двигателя нагревается паром, поступающим из бачка подогревателя, а картер двигателя — теплом продуктов сгорания, выходящих из топки подогревателя. Конденсат, образующийся при прогреве блока цилиндров паром, вытекает через слускной кран системы охлаждения двигателя.

Благодаря применению более совершенного предпускового подогревателя и электровентилятора разжига (взамен вентилятора с ручным приводом) пуск двигателя трактора, особенно зимой, значительно облегчен.

В Семигороднем леспромхозе комбината Вологодлес летом, осенью и зимой 1952—53 гг. в тяжелых эксплуатационных условиях проводились всесторонние испытания девяти тракторов КТ-12. Испытания проходили при температуре окружающего воздуха от  $+20^{\circ}\text{C}$  до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Восемь тракторов были оборудованы новыми газогенераторными установками ЗИС-352Т. На шести из этих тракторов были установлены мощные газовые двигатели ГД-30, ЗИС-5ВК (50 л. с. при 1800 об/мин), а на двух других—серийные двигатели ЗИС-21А (36 л. с. при 1800 об/мин). Девятый трактор с двигателем ЗИС-21А имел для сравнения старую серийную газогенераторную установку ХТЗ-Т2Г.

Продолжительность работы газогенераторной установки на испытаниях определяли длительностью работы двигателей на газогенераторном газе, которая составила 2000 часов.

Два трактора КТ-12 с двигателем ЗИС-21А и с газогенераторной установкой ЗИС-352Т были снабжены комплектами вентиляторов наддува и большую часть испытаний (1500 час.) работали на деревесных чурках повышенной влажности—до 40%абс. Остальные тракторы работали на сухих (преимущественно березовых) чурках. Тракторы, работавшие на топливе влажностью до 40%абс., расходовали 0,62 м<sup>3</sup> чурок в смену, а тракторы с мощными двигателями, работавшие на сухих чурках, — 0,40 м<sup>3</sup>.

Расстояние трелевки хлыстов колебалось от 50 до 1100 м. Нагрузка на рейс за время испытаний в

среднем составляла для тракторов с двигателем ЗИС-21А — 5,43 м<sup>3</sup>, а для тракторов с мощными двигателями ГД-30 и ЗИС-5ВК — соответственно 6,34 м<sup>3</sup> и 5,62 м<sup>3</sup>.

Запуск горячих двигателей после непродолжительной стоянки (от 5 до 60 мин.) производился преимущественно на генераторном газе, без применения бензина, от одного-двух включений стартера. Перед этим включали вентилятор разжига на 5—10 мин., в зависимости от длительности остановки двигателя.

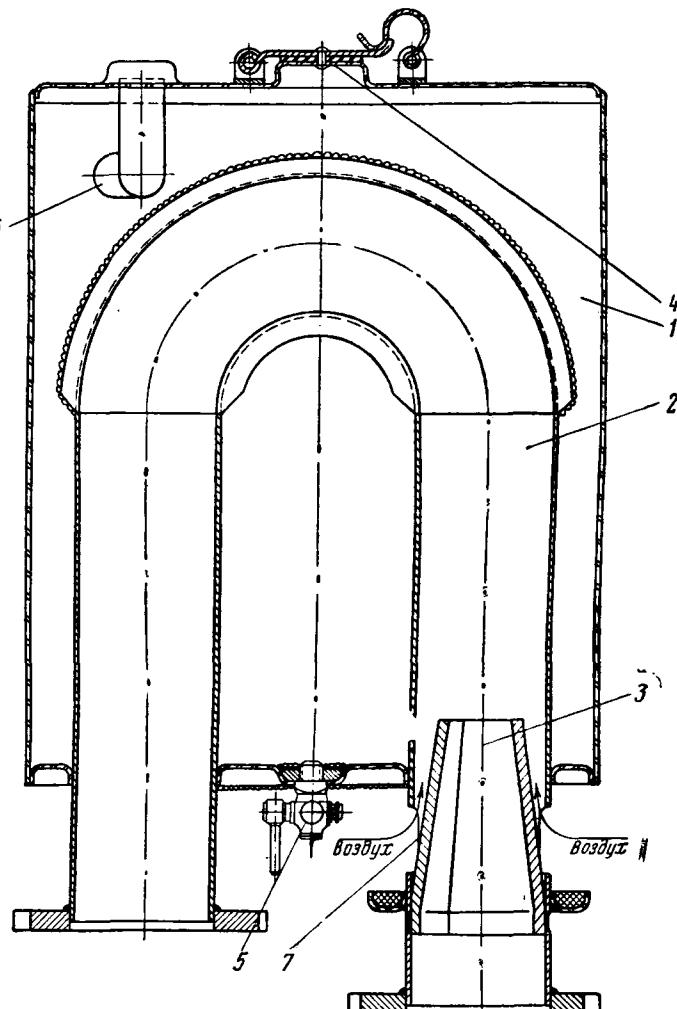


Рис. 4. Предпусковой подогреватель

В теплую погоду запуск двигателей после ночных стоянок осуществлялся на газе после 8—10 мин. работы вентилятора разжига, а в холодное время года — при помощи предпускового подогревателя, продолжительность работы которого (время подогрева двигателя паром) колеблется от 10 до 20 мин. и зависит от температуры окружающего воздуха. Запуск прогретого паром двигателя производился на бензине при помощи стартера или заводной рукоятки. После 2—3-минутной работы двигателя на бензине его переводят для работы на генераторном газе. За время испытаний средний расход бензина на запуск двигателя составил 1,2 л за смену.

Для нагрева воды в бачке предпускового подогревателя до интенсивного парообразования вентилятор разжига должен работать 14—15 мин.

Как показали испытания, новые газогенераторные установки ЗИС-352Т обладают вполне удовлетворительными технико-эксплуатационными показателями. Чистку зольника газогенератора от угольной мелочи и золы и чистку грубого очистителя-циклона от уносов из газогенератора необходимо производить одновременно, после каждой смены. На эту операцию затрачивается 6—8 мин. Очистку и промывку охладителя газа следует производить через 200—250 час.

Металлические кольца тонкого очистителя нижнего слоя надо промывать через 100—120 час. и кольца верхнего слоя — через 200—250 час. работы двигателя. При применении древесных чурок хвойных пород очистку элементов газогенераторной установки (циклона, охладителя и тонкого очистителя) рекомендуется производить чаще. Необходимо ежесменно проверять камеру горения и при скоплении вокруг нее угольной мелочи удалять последнюю через верхний боковой люк газогенератора.

Износоустойчивость основного узла газогенератора — камеры горения — удовлетворительна. Через 2000 час. работы требует замены вставная горловина и после небольшого, доступного в условиях леспромхозов, ремонта камера горения пригодна к дальнейшей эксплуатации.

Следует отметить, что бункеры всех газогенераторов после 2000 час. эксплуатации также были пригодны для дальнейшей работы (в некоторых случаях требовалось только ликвидировать неплотность верхнего сварочного шва).

Наряду с этим, как показали испытания, срок службы фланца и крышки загрузочного люка газогенератора недостаточен — примерно 1200 —

1500 час. Надо принять меры к удлинению срока службы этих деталей путем применения антикоррозийных покрытий.

Износ зеркал цилиндров и деталей поршневой группы всех двигателей небольшой. Величина износа цилиндров — 0,04—0,085 мм — показывает, что качество очистки газогенераторного газа от механических примесей в элементах газогенераторной установки является удовлетворительным.

При эксплуатации трелевочных тракторов с газогенераторными установками ЗИС-352Т следует обратить особое внимание на герметичность соединений газопровода, плотность затяжки резьбовых люков и др. Опытная партия тракторов КТ-12 с новой газогенераторной установкой была выпущена с грубым очистителем-циклоном, пылесборник которого прикреплен к корпусу циклона при помощи болта и барашковой гайки. Малейшие подсосы воздуха создают встречные вихри в рабочей камере, поэтому от степени герметичности этого узла зависит эффективность работы циклона.

Чтобы удлинить срок службы деталей газогенератора, рекомендуется через каждые 500 час. работы разбирать его, осматривать бункер и камеру горения и в случае необходимости производить профилактический ремонт (устранение образовавшихся неплотностей в сварочных швах).

В настоящее время завод работает над повышением износоустойчивости узлов и деталей трактора и над улучшением газогенераторной установки. В частности, завод уже внес ряд улучшений в шасси трактора. Другие улучшения будут внесены в конструкцию трактора по мере их проверки на экспериментальных образцах.

## Деревянные пролетные строения в строительстве лесовозных дорог

В деле промышленного освоения новых лесных массивов большое значение приобретает индустриализация строительства лесовозных железных дорог. В практике проектирования лесовозных дорог узкой колеи и автомобильных дорог наибольшие затруднения представляет строительство мостовых переходов через средние и большие водотоки.

Небольшие сроки эксплуатации лесовозных магистралей и особенно веток вынуждают строить не постоянные пролетные строения и промежуточные опоры, а временные. Местные условия сплава, значительные скорости течения воды во многих районах заставляют уменьшать количество промежуточных опор и тем самым увеличивать длину пролетных строений.

Деревянные пролетные строения для строящихся лесовозных дорог до сих пор изготавливаются кустарно. Инженер Ленинградской конторы Спецлеспроекта Минлесбумпрома СССР т. А. Ф. Савоскин произвел расчеты для централизованного изготовления деревянных пролетных строений с применением двухтавровых балок из досок на клею КБ-3: а) под ав-

томобильную дорогу — строений пролетами 21,5 и 31,5 м; б) под железную дорогу узкой колеи — строений, выдерживающих нагрузку паровоза 157, пролетами 21,5 и 31,5 м; в) под железную дорогу широкой колеи — строений, выдерживающих нагрузку паровоза ЭУ, пролетами 18,2 и 23,0 м.

Деревянные клееные конструкции до последнего времени применялись преимущественно в защищенных от атмосферных воздействий промышленных сооружениях. Использование водостойкого и гибкоустойчивого клея КБ-3 позволяет применить эти конструкции и в условиях, когда они не будут защищены от внешних воздействий. Клей КБ-3, выпускаемый химической промышленностью, состоит из двух компонентов: феноло-формальдегидной смолы Б и отвердителя — керосинового контакта Петрова (сульфонафтеновая кислота — ГОСТ 463—43). Для изготовления 1000 кг клея смешивают 833 кг смолы Б и 167 кг керосинового контакта.

Для испытаний инженер А. Ф. Савоскин составил технический проект клеенного пролетного строения под железную дорогу узкой колеи из двух деревян-

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 4

# Лесной промышленности необходим мощный газогенераторный двигатель

В прошлом году доценты Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова С. Ф. Орлов и А. М. Гольдберг поставили на обсуждение в печати<sup>1</sup> очень важный вопрос — о создании для лесной промышленности мощного двигателя, работающего на генераторном газе.

Многообразие применявшихся в лесной промышленности двигателей затрудняет их эксплуатацию и ремонт, требует обеспечения их различными сортами топлива, масел, а также запасными частями, в связи с чем усложняется планирование и учет технического снабжения.

Необходимо максимально сократить количество моделей двигателей, работающих в лесу, и создать двигатель мощностью в 50—60 л. с., который мог бы работать на генераторном газе.

На таком двигателе целесообразно применить центробежный или объемный нагнетатель, который даст возможность работать на сыром топливе, заготовленном на лесосеке, что уменьшит расходы на заготовку топлива и снизит себестоимость продукции лесозаготовок.

В зависимости от типа нагнетателя этот же двигатель, переведенный на газодизельный и дизельный процессы, сможет развивать мощность до 110 л. с.

Как в газогенераторном, так и в газодизельном или дизельном двигателях все конструктивные узлы должны быть унифицированы.

Такой двигатель, простой конструкции и небольших размеров и веса, будет прост в эксплуатации и не вызовет затруднений в ремонте. Срок службы двигателя должен быть не менее 2500—3000 час.

Всем перечисленным требованиям в полной мере отвечает двигатель ГД-30, сконструированный по заказу Министерства лесной промышленности СССР.

Правда, двигатель ГД-30 первой опытной партии весил на 300 кг больше автомобильных двигателей ЗИС-21А и ЗИС-5ВК, но он значительно меньше по весу и размеру двигателей Г-58 и Д-54.

Удельный вес двигателя ГД-30 (отношение сухого веса двигателя с агрегатами к мощности двигателя)

мало отличается от удельного веса автомобильных двигателей.

Посадочные места двигателя ГД-30 соответствуют посадочным местам двигателей ЗИС-21А, а также ЗИС-5ВК.

В процессе испытаний первой партии двигателей группа конструкторов (тт. У. У. Келлер, Г. С. Елистратов, А. П. Пашкевич и др.) внесла изменения в конструкцию, благодаря которым уменьшился вес и улучшились пусковые качества двигателя.

Как показали испытания, проведенные в 1949 и в 1953 г., двигатель ГД-30 наиболее полно отвечает требованиям, предъявляемым лесной промышленностью.

Как видно из статьи тт. Орлова и Гольдберга, во время контрольных испытаний мощность двигателя, работающего на генераторном газе от газогенераторной установки КТ-12, достигала 50 л. с. при 1800 оборотах в минуту.

Работающий от опытной газогенераторной установки ЛТА им. С. М. Кирова двигатель развивал мощность до 60 л. с., а при использовании элементарного центробежного нагнетателя — до 65 л. с. Двигатель прост в эксплуатации. Многие узлы и детали его взаимозаменяемы, что облегчает ремонт. После 2000 час. работы двигателя его детали и узлы, даже не прошедшие термической обработки, были вполне работоспособными.

Двигатель ГД-30, переведенный на газодизельный или дизельный процессы с применением наддува, способен развивать мощность до 110 л. с. Такой двигатель может быть установлен на электростанциях ППЭС-40, ПЭС-50 и ПЭС-60, а также на тягачах и других механизмах.

Опыт эксплуатации двигателя ГД-30, установленного на тракторе КТ-12 в Лужском леспромхозе треста Ленлес, в Александровском леспромхозе и других предприятиях, показал, что он является наиболее мощным и отвечающим требованиям лесной промышленности, из числа работающих на генераторном газе.

После некоторых усовершенствований для серийного производства двигатель ГД-30 сможет найти широкое применение на лесозаготовках.

<sup>1</sup> Журн. «Лесная промышленность» № 10 за 1953 г.

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

6

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 4

# Из опыта эксплуатации газогенераторных автомобилей УралЗИС-352

З а последние два года лесозаготовительные предприятия Министерства лесной промышленности СССР получили большое количество газогенераторных автомобилей улучшенной конструкции — УралЗИС-352.

Особенность новых автомобилей состоит в том, что они рассчитаны на использование в качестве топлива древесной чурки влажностью до 40% абс. Это достигается благодаря принудительному наддуву воздуха, осуществленному при помощи специальной воздуходувки, установленной на автомобиле.

По сравнению с автомобилем ЗИС-21А автомобиль ЗИС-352 имеет значительные конструктивные преимущества. Газогенератор и тонкий очиститель установлены выше, вследствие чего увеличился дорожный просвет и улучшились условия проходимости автомобиля.

Люки в газогенераторе имеют резьбу, чем обеспечивается их герметичность. Более удобно расположены люки в тонком очистителе. Замена прогоревшего топливника в камере газификации облегчена и не требует смены бункера целиком.

Подвижная колосниковая решетка облегчила и улучшила очистку зольной камеры.

Благодаря установке более производительного вентилятора и специального подогревателя двигателя время на разжиг газогенератора при запуске двигателя в холодное время года значительно уменьшено. Изменение конструкции грубого очистителя (циклона) облегчило очистку его от уносов.

При эксплуатации автомобиля УралЗИС-352 был обнаружен, однако, ряд дефектов, которые мешают успешному использованию этой машины на вывозке леса.

В прошлом году в нескольких леспромхозах трестов Кирлес, Котласлес, Череповецлес и комбината Комилес было тщательно изучено техническое состояние 65 автомобилей УралЗИС-352, при этом были получены отзывы об их работе от водителей, механиков и ремонтных рабочих. Обследование позволило оценить техническое состояние автомобилей и установить их характерные дефекты как конструктивные, так и вызванные условиями эксплуатации.

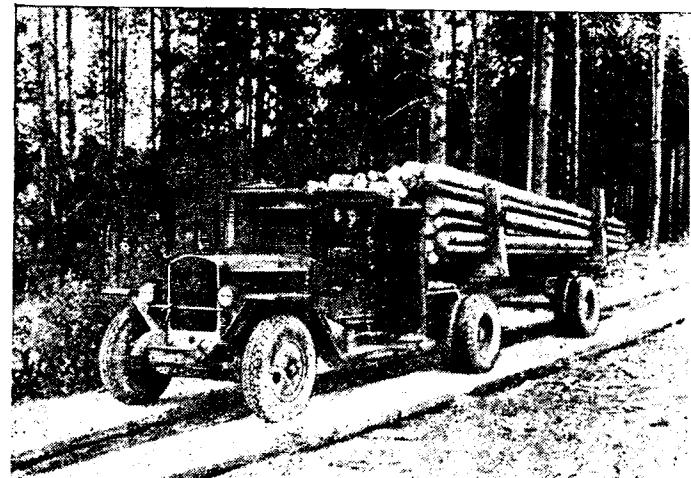
Исследование причин, которые приводят к проеданию кислотами фланца и крышки загрузочного люка, а также к быстрому прогару и деформации топливников и камер газификации, показало, что долговечность этих деталей газогенераторной установки зависит от качества топлива (породы и влажности чурок).

При работе на березовых чурках нормальной влажности (18—20% абс.) прогорает только топливник. Незначительная деформация топливника, небольшая засмоленность и засорение очистителей и двигателя уносами наблюдаются после пробега автомобиля 14—17 тыс. км.

Хвойные чурки (сухостойная сосна) вызывают прогар и деформацию не только топливника, но и камеры газификации в плоскости фурменного пояс-

са. На Паламышевском лесоучастке Вологодского леспромхоза треста Котласлес у всех семи автомобилей УралЗИС-352, работавших на сухих сосновых чурках, после пробега 3000—5000 км оказались прогоревшие и деформированные камеры газификации и топливники. Такую же картину мы обнаружили в Корткеросском леспромхозе комбината Комилес.

Заварка мест прогара и выправление деформаций камеры газификации в ремонтных мастерских леспромхозов желаемых результатов не дали.



Газогенераторный автомобиль ЗИС-352 на вывозке леса (вид со стороны тонкого очистителя)

Кроме того, использование хвойных чурок приводит к засмолению двигателя и сильному его засорению уносами из газогенератора. В Корткеросском леспромхозе на девяти автомобилях ЗИС-352 после пробега от 10 195 до 14 725 км в двигателях было обнаружено загрязненное масло, хотя его аккуратно сменяли по графику профилактического обслуживания. Вскрытые клапанные коробки были забиты загустевшими уносами и смолой, несмотря на то, что двигатели неоднократно подвергались чистке при перетяжках подшипников, замена колец и т. д. Поэтому леспромхоз был вынужден отправлять двигатели в капитальный ремонт после сравнительно небольшого пробега автомобилей. Причина этого дефекта кроется в недостаточной очистке газа очистителями, в первую очередь циклоном.

В лесных районах газогенераторный автомобиль работает в основном на хвойных (чаще всего из сухостойной сосны) и березовых чурках, которые оказывают неодинаковое влияние на состояние газогенераторных установок. Поэтому предусмотренная заводом-изготовителем замена прогоревшего топливника запасным осуществляется только при работе автомобиля на березовых чурках, но не на хвойных, которые вызывают прогар и деформацию не только топливника, но и камеры газификации.

Идя навстречу пожеланиям водителей и механиков леспромхозов, завод должен изготавливать для работающих в леспромхозах и выпускаемых новых автомобилей наряду с запасными топливниками также и запасные камеры газификации. Камеру газификации (нижнюю часть бункера) можно в условиях леспромхозов при помощи сварки соединить с верхней, менее изнашиваемой частью бункера.

Серьезным конструктивным недостатком автомобиля является неудачное расположение на крышке газогенератора патрубка для выброса парогазовой смеси при работе на древесных чурках высокой влажности. Имеющийся в патрубке перекрывающий клапан быстро разъедается кислотами, засмоляется и начинает пропускать парогазовую смесь даже при нормальной влажности топлива, вследствие чего газ проникает в кабину водителя. Поэтому приходится заглушать паровоздушный патрубок. Заводу необходимо изменить конструкцию патрубка и устанавливать обратный клапан во всасывающем отверстии воздуховодки.

Надо отметить также недостаточную прочность балочного крепления задней опоры газогенератора и передней опоры тонкого очистителя. Уже после пробега 3000—4000 км появляются трещины и изломы в местах соединения балки с корпусами газогенератора и очистителя.

На 21 из 65 обследованных автомобилей приходилось делать заварку задней опоры газогенератора и на 57 автомобилях — заварку передней опоры очистителя.

Автомобиль ЗИС-352 имеет еще ряд дефектов, которые должны быть устранены заводом. Соединительные жароупорные шланги прогорают после 2000—4000 км пробега и несоосны с трубами; фланец крышки газогенератора разъедается кислотами после 8000—10 000 км пробега; асbestosевые прокладки резьбовых люков быстро разрушаются; ремень воздуховодки обрывается после 400—600 км пробега; часты случаи коробления и прогиба колос-

никовых решеток уже после небольших пробегов.

Работники леспромхозов просят перенести грубый очиститель (циклон) в более безопасное место, изменить расположение индукционной катушки, которая забрызгивается при заливке масла в двигатель, установить стартер по типу стартеров ГАЗ-51, ЗИС-150, устранить причины большого расхода тормозной жидкости, а также снабжать автомобиль УралЗИС-352 удлиненной заводной рукояткой.

Несмотря на отмеченные конструктивные недостатки, опыт эксплуатации показывает, что автомобиль УралЗИС-352 может быть использован на вывозке леса более эффективно, чем газогенераторные автомобили ЗИС-21А. При эксплуатации автомобилей ЗИС-352 необходимо соблюдать следующие основные условия:

обеспечивать автомобили березовыми чурками влажностью не выше 22% абс., особенно летом;

вести самые тщательные наблюдения за состоянием системы очистки газа, заменяя изношенные кольца тонкого очистителя новыми и очищая циклоны от скопляющихся уносов;

наддув применять только в крайних случаях, когда газогенераторные автомобили не обеспечены чурками надлежащего качества, не допускать работы газогенератора с наддувом длительное время;

своевременно очищать качающуюся колосниковой решетку, не допуская поломки ограничительной вилки кронштейна при пользовании рукояткой;

следить за сохранностью уплотнительных прокладок люков газогенератора и очистителей и, наконец, строго придерживаться заводской инструкции по уходу и содержанию газогенераторной установки и автомобиля.

#### От редакции

В статье указывается на серьезные недостатки автомобилей УралЗИС-352, выявившиеся в процессе их эксплуатации. Следует надеяться, что завод-изготовитель сделает все необходимое, чтобы в кратчайшие сроки устранить эти недостатки и улучшить конструкцию автомобиля.

## Трактор КТ-12 со стрелой на балластировочных работах

Одной из наиболее трудоемких операций при ремонте и, в частности, на балластировке пути узкоколейных лесовозных железных дорог является подъемка пути, выполнявшаяся ранее ручным способом. В Красноярском мехлесопункте треста Серовлесдревмет по предложению мастера Гаранченко на этой операции решили использовать трактор КТ-12 со стрелой.

Для этого погрузочный щит был снят с трактора, а на его раме над кабиной водителя смонтирована сварная конструкция (рис. 1), состоящая из двух передних укосин 1 длиной по 3400 мм из углового железа 50×50 мм и двух задних укосин 2 длиной по 2900 мм с раскосами 3 из того же железа. В верхней части укосины соединены при помощи двух косынок 4 толщиной 10 мм. К кольцам на каждой косынке прикреплены боковые растяжки стрелы.

Крепление передних укосин на раме трактора показано на рис. 2. Задние укосины присоединены к

щекам из 12-миллиметрового железа, которые при помощи болтов соединены с рамой трактора.

А-образная стрела из бревен диаметром 18—20 см имеет две боковых и одну головную оттяжки. Стрела шарнирно закреплена в щеках 5 на валу 6 диаметром 58 мм (см. рис. 1).

Во время работы головную оттяжку диаметром 18 мм и длиной около 20 м прикрепляют к верхнему строению пути.

Для подъемки пути рельсы подцепляют двумя трехметровыми чокерами, соединенными с грузовым тросом лебедки трактора. С этой целью на концах чокеров имеются крючья с внутренней кривой по форме подошвы рельса, изготовленные из круглого железа диаметром 40 мм.

Руководство всеми работами осуществляют мастер пути и бригадир.

Трактор перемещается вдоль пути по шпалам. Верхнее строение пути при передвижении трактора

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

11

---

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1 9 5 4

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

# Локомобильные топки скоростного горения, работающие на лесосечных отходах

Прокое внедрение на нижних складах леспромхозов первичной обработки древесины — раскряжевки хлыстов на сортименты, лесопиления, спалопиления, производства тарной дощечки и т. д. — позволяет строить электростанции с мощными локомобилями и топками, работающими на древесных отходах.

Применение шахтных топок с наклонными колосниками при высоком уровне грунтовых вод затруднено из-за необходимости сооружать водонепроницаемые топочные подвалы, что увеличивает объем строительных работ и повышает расход металла на отливку чугунных колосников, балок и решеток.

Новый скоростной метод сжигания влажных древесных отходов значительно упрощает топочные устройства (в сравнении с шахтными топками), уменьшает их габариты и позволяет отказаться от сооружения топочного подвала.

В сентябре 1953 г. в Крестецком леспромхозе ЦНИИМЭ было испытано сжигание лесосечных отходов влажностью 50% в топке скоростного горения бесподвального типа.

Помимо лесосечных отходов, для работы этой топки используются и другие древесные отходы: свежие опилки влажностью 42% от работы лесопильных рам, опилки влажностью 52% и выше из старого отвала, а также дробленка из реек и горбылей.

Для дробления крупнокусковых отходов на территории лесопильного цеха установлена дробилка барабанного типа ДР-3 с ручной подачей производства завода «Пролетарская свобода» (г. Ярославль). Внутри дробилки вращается потор, на котором уста-

новлены четыре ножа. Ротор приводится в движение электродвигателем типа АД-52-4 мощностью 10 квт. с 1460 об/мин.

Номинальная производительность дробилки около 20 м<sup>3</sup> в час, но ручная подача реек и горбылей не обеспечивает этой производительности.

Очистка хлыстов от сучьев и кроны производилась на разгрузочной эстакаде нижнего склада. Для дробления этих отходов рядом с эстакадой установлена дробилка барабанного типа (ДР-4) с гусеничной подачей, производства того же завода. На роторе дробилки установлен один нож, а второй укреплен на корпусе. Имеется электродвигатель типа АО-62-4 мощностью 10 квт, с 1460 об/мин. Гусеничная подача приводится в движение электродвигателем типа АО-52-6 мощностью 4,5 квт, с 950 об/мин. Наибольший диаметр сучьев — 80 мм. Производительность дробилки — 5 пл. м<sup>3</sup> в час.

На электростанции леспромхоза установлены два локомобиля типа «Грама-6» мощностью 330 л. с. У одного из них была смонтирована топка скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева (рис. 1). Дробленые лесосечные отходы подавались в топку непосредственно из бункеров дробилки без предварительной подсушки на воздухе.

Производственные достоинства топок скоростного горения для сжигания мелких древесных отходов на лесопильных заводах уже освещались в печати<sup>1</sup>.

Однако особенности получения древесных отходов в условиях нижнего склада потребовали изменения

<sup>1</sup> Шереметьев В. С., Топки скоростного горения для древесных отходов, журн. «Лесная промышленность» № 8, 1953 г.

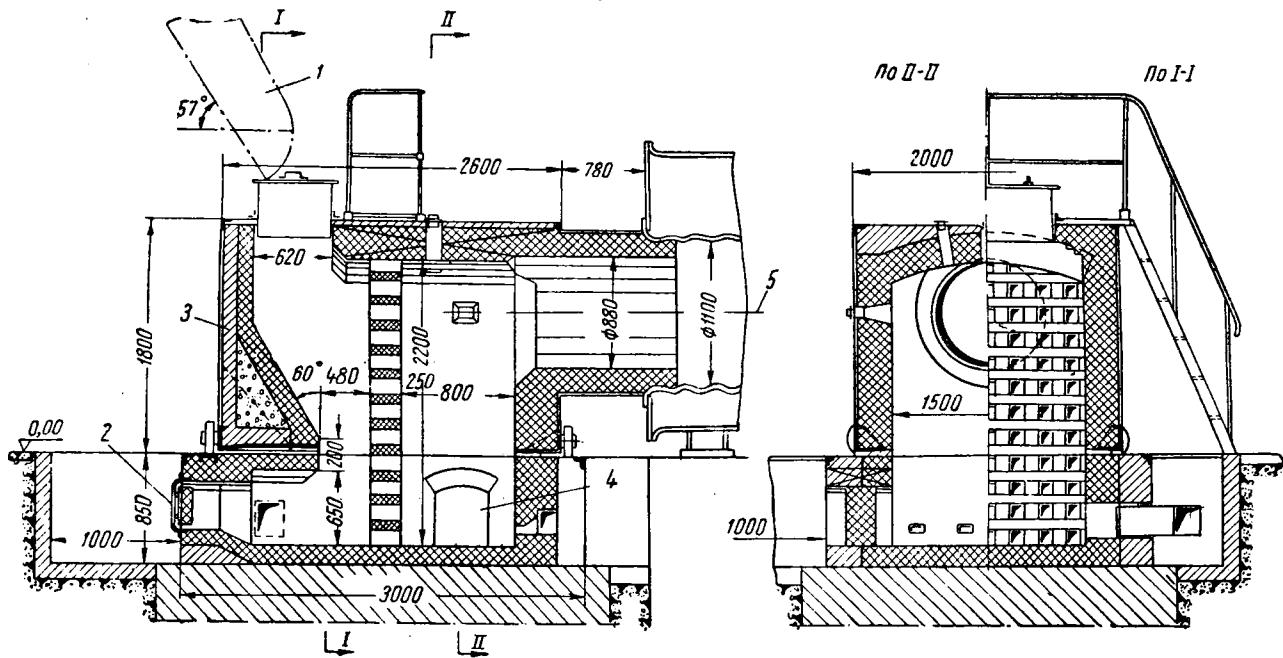


Рис. 1. Топка скоростного горения для локомобиля 330 л. с.

1 — поток подачи топлива; 2 — дверца для выгребания золы; 3 — откатная часть топки; 4 — лаз в камеру горения; 5 — ось жаровой трубы локомотива

конструкции топки с тем, чтобы сделать ее также пригодной для сжигания лесосечных отходов повышенной влажности.

Основной особенностью топки скоростного горения, как известно, является высокая форсировка сжигания слоя топлива на всех его стадиях.

Процесс сжигания топлива в топке может быть в некоторой степени приравнен к газогенераторному процессу, состоящему из двух фаз. В первой фазе образуются горючие газы и другие продукты сухой перегонки древесины, во второй фазе эти газы сгорают в топочной камере.

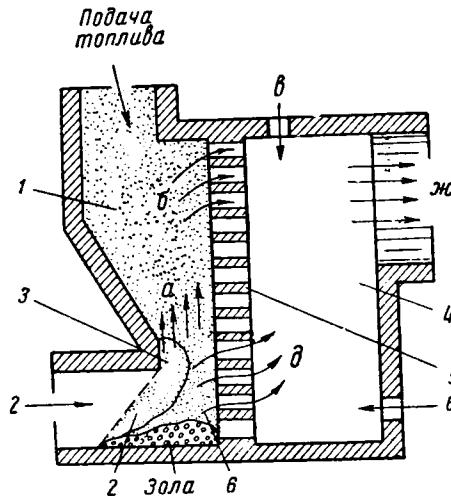


Рис. 2. Схема работы топки скоростного горения

Рассмотрим устройство и работу топки скоростного горения, предназначенной для сжигания высоковлажных древесных отходов. Как показано на схеме (рис. 2), топка представляет собой вертикальную шахту, в которую топливо непрерывно подается транспортером подачи. В шахте 1 топливо опускается вниз по мере выгорания в зоне активного горения 2 и проходит через пережим топки 3. Ширина пережима (для данной топки — 480 мм) зависит от качества и вида топлива.

Подогрев и сушка топлива осуществляются в шахте, где навстречу опускающемуся топливу из зоны активного горения через пережим направляется поток горячих газов а.

Противоточный подвод тепла к сырому топливу обеспечивает надежную подготовку его к воспламенению. Пары влаги и летучие горючие газы б проходят в камеру горения 4, где догорают.

При сжигании сравнительно сухих древесных отходов (с относительной влажностью 25—35%) в шахте происходит усиленное термическое разложение древесины с выделением большого количества летучих горючих газов и паров смолы. Для окончательного сжигания их необходимо вводить добавочный воздух в в верхнюю часть камеры горения.

Наиболее интенсивное сгорание топлива происходит в зоне активного горения под пережимом топки. Здесь горение разожженного слоя усиливается при помощи вдувания воздуха г при повышенной аэродинамической устойчивости слоя. Зажимающая решетка 5 препятствует уносу частиц топлива в камеру 4, однако она не задерживает выхода газов в из зоны газификации 6.

В топках скоростного горения практически достигнуты тепловые напряжения активного слоя в преде-

лах 2,5—8,5 млн. ккал на 1 м<sup>2</sup> в час, тогда как шахтные топки с наклонными колосниками допускают напряжение слоя не выше 0,6 млн. ккал на 1 м<sup>2</sup> в час.

Работа топки скоростного горения по полугазогенераторному циклу обеспечивает наиболее экономичное сжигание древесных отходов. Топочный процесс протекает при невысоком коэффициенте избытка воздуха ( $\alpha = 1,2$ ). Однако при сжигании высоковлажных древесных отходов (с относительной влажностью 50—60%) коэффициент повышается ( $\alpha = 1,3$ —1,5).

Опыты сжигания древесных лесосечных отходов проводились при максимальной нагрузке ТЭС и постоянной мощности испытываемого локомобиля в 300—330 л. с. Все пиковые нагрузки покрывались за счет работы второго локомобиля, параллельно соединенного с первым.

Мощность локомобиля после первого часа испытаний была устойчивой (300 л. с.) и часто достигала

Главнейшие показатели работы локомобиля «Грама — 6» с топками скоростного горения

Наименование показателей	Единица измерения	Крестецкий лесопромхоз 18/IX 1953 г.	Харовский лесозавод 25/I 1952 г.
Длительность испытания	час	6	6
Средняя нагрузка локомобиля . . . . .	л. с.	310	300
Вакуум в конденсаторе . . . . .	см рт. ст.	63,2	63,0
Топливо . . . . .	дробленые сучья и кроны		опилки
Влажность топлива (относительная) . . . . .	%	50	52
Теплотворная способность топлива . . . . .	ккал/кг	2000	1850
Расход топлива . . . . .	кг/час	900	960
Тепловое напряжение топочного объема . . . . .	ккал/м <sup>3</sup> час	305 · 10 <sup>8</sup>	343 · 10 <sup>8</sup>
Тепловое напряжение активного слоя . . . . .	ккал/м <sup>2</sup> час	2,1 · 10 <sup>6</sup>	2,1 · 10 <sup>6</sup>
Поверхность нагрева котла	м <sup>2</sup>	70	70
Паропроизводительность котла . . . . .	кг/час	1810	1713
Удельный съем пара . . . . .	кг/м <sup>2</sup> час	26,0	25,0
Испарительность топлива . . . . .	кг/кг	2,0	1,8
Среднее давление пара	ата	12,2	11,4
Температура перегретого пара . . . . .	°С	290	295
Температура питательной воды . . . . .	"	43	42
Температура в топке . . . . .	"	1080	1100
Давление воздушного дутья . . . . .	мм вод. ст.	8,2	34
Разрежение в топке . . . . .	"	3,4	2,8
Разрежение за котлом . . . . .	"	15,2	17,6
Состав уходящих газов CO <sub>2</sub> . . . . .	%	16,6	14,8
Состав уходящих газов CO . . . . .	%	0,35	0,3
Состав уходящих газов O <sub>2</sub> . . . . .	%	3,6	5,2
Коэффициент избытка воздуха . . . . .	$\alpha$	1,2	1,30
Температура уходящих газов . . . . .	°С	290	300
КПД котла (по прямому балансу) . . . . .	%	70,2	66,0

350 л. с. Среднее давление пара в котле поддерживалось в 11 атм.

Сгорание лесосечных отходов в топке скоростного горения протекает очень интенсивно, что характеризуется высоким содержанием  $\text{CO}_2$  в уходящих газах (17%) и низким коэффициентом избытка воздуха ( $\alpha = 1,2$ ). Все это повышает кПД котельной установки до 70%.

Кроме вторичного воздуха  $e$ , подаваемого снизу в камеру горения, при температуре выше 1100° С приходится через верхние каналы подавать добавочный воздух  $v$ .

Несмотря на значительную величину пережима в шахте (480 мм), из-за рыхлости слоя топлива дав-

ление воздушного дутья не превышало 8—10 мм вод. столба, при среднем разрежении в камере горения 3,5 мм. вод. ст.

Сравним опытные данные топки скоростного горения, работавшей в Крестецком леспромхозе на лесосечных отходах, с показателями работы топки, имеющей пережим в шахте 400 мм, при сжигании чистых опилок с влажностью 52%. Испытания этой топки проводились на Харовском лесопильном заводе в январе 1952 г. (см. табл. на стр. 16).

Как показали испытания, бесподвальные топки скоростного горения ЦКТИ системы В. В. Померанцева могут успешно работать на всех видах древесных отходов.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

Н. А. Крюков

Зам. нач. комбината Вологодлес

### Непрерывная рабочая неделя—важное средство подъема лесозаготовок

Опыт передовых предприятий комбината Вологодлес — Монзенского, Семигороднега, Бабушкинского, Удимского и ряда других леспромхозов, перешедших с конца прошлого года на работу по скользящему графику при непрерывной рабочей неделе, показывает, какие колоссальные резервы скрыты в этом начинании.

Перевод механизированных лесовозных дорог на непрерывную рабочую неделю позволяет значительно улучшить использование техники и повысить производительность труда.

Работа по-новому сразу же дала отличные результаты. Вывозка леса значительно повысилась. В первые же воскресные дни она оказывалась лишь немногим ниже обычной среднесуточной вывозки на механизированных дорогах.

Начиная с первого квартала этого года, на работу по скользящему графику стали переходить и другие леспромхозы комбината. В результате этого в течение девяти месяцев 1954 г. предприятия комбината только за выходные дни дали стране свыше 620 тыс. м<sup>3</sup> древесины.

Введение скользящего графика при непрерывной рабочей неделе требует высокого уровня организации производства, четкого и оперативного руководства, особенно со стороны начальников лесопунктов и директоров леспромхозов.

Между тем руководители некоторых леспромхозов подошли формально к переводу предприятий на непрерывную рабочую неделю, не разработали четких графиков, устанавливающих выходные дни в течение всей недели для рабочих каждого мастерского участка, и графиков подмены рабочих, имеющих выходной день.

При организации работы по скользящему графику необходимо ежедневно предоставлять отдых одной седьмой части рабочих. Следовательно, руководители леспромхозов должны так организовать труд и

расставить рабочих, чтобы каждый мастерский участок выполнял свой суточный график с меньшим количеством рабочих, или укрепить участок за счет вспомогательных рабочих.

В результате непрерывной работы при циклическом методе достигается планомерная деятельность предприятия в течение всей недели. Выработка в выходной день является важным дополнительным резервом. При работе по скользящему графику не наблюдается спада выработки в смежные с выходным дни — субботу и понедельник, что было обычным явлением при непрерывной рабочей неделе. Выключение из работы воскресных дней нередко влекло за собой преждевременный уход с работы накануне выходного дня, а также опоздания и прогулы после выходного дня. Уход же на отдых части рабочих при непрерывной рабочей неделе не нарушает общего производственного ритма.

Отдельные работники трестов и леспромхозов считают, что общий выходной день необходим для улучшения качества ремонта и ухода за механизмами. Однако практика убедительно показывает несостоительность такого довода. Используемые в лесу механизмы в воскресные дни обычно не ремонтируются и это понятно: водители механизмов используют свой выходной день вместе со всем коллективом рабочих. Теперь же, при работе по непрерывной неделе, технические осмотры производятся, как правило, в период между сменами, а плановые ремонты — по специально составленному графику. При этом бесперебойность в работе гарантируется подсменными и резервными механизмами.

Ремонт механизмов в ремонтно-механических мастерских предприятий должен быть организован в соответствии с графиком работы на основном производстве. На некоторых предприятиях переход на непрерывную рабочую неделю тормозится недостатком рабочих. Это препятствие легко преодолеть. При за-

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

11

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

МОСКВА

1955

# Приспособление для работы тракторов КТ-12 на сыром топливе

**Н**а одном из лесозаготовительных предприятий Молотовской области (Щучье-Озерский район) уже около года тракторы КТ-12 успешно работают на чурках, заготовленных из свежесрубленной древесины. Бесперебойная работа газогенераторной установки на сырых чурках обеспечивается применением простейшего эжекторного устройства—пароотводной установки для удаления из бункеров продуктов подсушки. Общий вид пароотводной установки показан на рис. 1. Пароотводная установка, действующая от выхлопной трубы двигателя, позволяет полностью

роотводной установки даже при работе двигателя вхолостую с минимальным числом оборотов.

Заслонка в пароподводящем патрубке позволяет регулировать подачу продуктов испарения в паросборную камеру в зависимости от степени влажности топлива, загружаемого в бункер, или совсем прекратить ее, если топливо сухое. При работе на сухом топливе (влажностью до 22%) заслонку полностью перекрывают, при работе на полусухом топливе (влажностью до 50—60%) заслонку открывают наполовину, а при работе на сыром топливе (влажностью до 100%) ее держат совершенно открытой.

Не следует в течение смены пользоваться топливом различной влажности. Если же избежать этого нельзя, бункер надо заправлять смешанным топливом, а заслонку все время

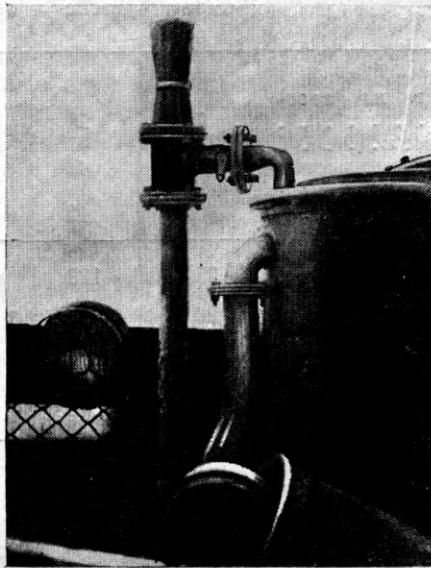


Рис. 1. Пароотводная установка на тракторе КТ-12

избавившись от всех паровыделений из зоны подсушки и работать на топливе повышенной влажности (50—60%).

Пароотводная установка (рис. 2) состоит из паросборника 1, сопла 2, диффузора 3, пароподводящего патрубка 4 с заслонкой 10, подводящей трубы 5 выхлопного коллектора и бункерного патрубка 6. Конец бункерного патрубка, соединенный с крышкой бункера, имеет прямоугольное сечение (100×40 мм); в крышке бункера вырезают прямоугольное окно соответствующего размера.

Принцип действия установки заключается в следующем. Струя выхлопного газа, выходя из сопла и расширяясь, ударяется в стенки диффузора и, двигаясь дальше вверх до наиболее узкой части, создает разрежение в паросборной камере вокруг сопла. Вследствие того, что давление газов в бункере выше, чем в паросборнике, продукты испарения топлива из верхней части бункера через бункерный и пароподводящий патрубки поступают в паросборную камеру и через диффузор выбрасываются вместе с выхлопными газами в атмосферу.

Степень разреженности прямо пропорциональна количеству оборотов коленчатого вала двигателя, т. е. чем больше число оборотов двигателя (а следовательно, чем больше разрежение, создаваемое всасывающим действием поршневой группы в камере газификации), тем больше разрежение в паросборной камере пароотводной установки.

Необходимое разрежение в паросборной камере при малом числе оборотов двигателя достигается благодаря тому, что постепенное сужение диаметра выхлопной трубы придает выхлопным газам при выходе из сопла большую скорость. Тем самым достигается непрерывное действие па-

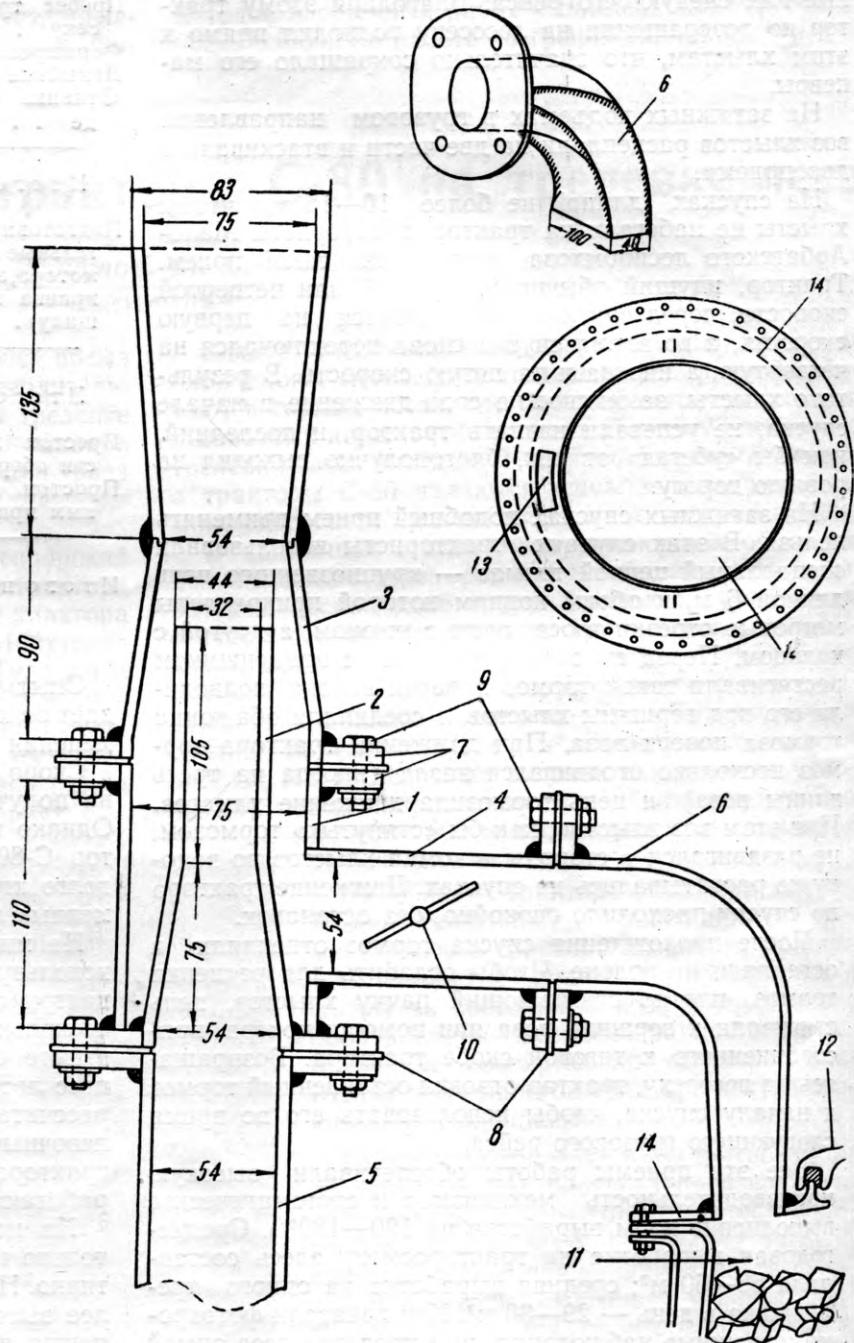


Рис. 2. Схема пароотводной установки:  
1 — паросборник; 2 — сопло; 3 — диффузор; 4 — пароподводящий патрубок; 5 — подводящая труба выхлопного коллектора; 6 — бункерный патрубок; 7 — соединительные фланцы; 8 — асбестовая прокладка; 9 — соединительные болты с гайками; 10 — заслонка; 11 — бункер газогенератора; 12 — загрузочный люк; 13 — окно бункерного патрубка; 14 — крышка бункера

держать в одном положении, опять-таки в зависимости от влажности чурок.

Пароотводная установка оказывает разрекающее действие только на верхнюю часть бункера, примерно на 0,5 его емкости. Отгон химикатов из топлива, находящегося на более низком уровне (в зоне сухой перегонки), происходит за счет конвекции паров, смол и других продуктов в верхнюю часть бункера (зону подушки), где они подхватываются потоком паров, устремляющихся в паросборник под действием разрежения. В нижней части паросборника для слива конденсатов имеется постоянно открытое отверстие.

Применяемая в качестве топлива сырая древесная чурка по размерам и качеству должна соответствовать ГОСТ 2720-47. Процент влажности не ограничен.

Нельзя использовать чурки, на которых образовалась ледяная корка, так как лед, попадая вместе с топливом в бункер, быстро превратится в воду и зальет зону горения. Однако чурки, заготовленные из свежесрубленной мерзлой древесины, пригодны.

Расход сырых березовых чурок на тракторосмену составляет летом 0,5—0,6, а зимой 0,7—0,8 насыпн. м<sup>3</sup>.

При длительной работе тракторы с газогенераторами ЗИС-352Т надо заправлять не реже чем через 1,5 часа, а тракторы с генераторами ХТЗ-Т2Г — каждый час, так как в противном случае топливо будет поступать в зону сухой перегонки и зону горения неподготовленным, что вызовет остановку двигателя.

Запуск двигателей, работающих на сыром топливе, продолжается не дольше, чем двигателей, работающих на сухой чурке.

При остановке трактора на длительное время необходимо спустить весь конденсат из системы очистки и газопроводов, а футорку газогенератора заткнуть асбестовым пыжом, так как в противном случае медленное сгорание топлива в топливнике приведет к зависанию топлива, что затруднит в дальнейшем запуск двигателя. Заслонку пароотводной установки следует оставить полностью открытой, чтобы дать выход в атмосферу парам, накапливающимся в бункере, до полного его остыния.

Примерно через 200 часов работы трактора сопло и диффузор пароотводной установки следует очищать от нагара.

Применение пароотводной установки значительно уменьшает смоло содержание в газе. Следовательно, уменьшается и степень загрязненности газопроводов и системы очистки. В результате сокращаются затраты времени на выполнение технических уходов за газогенераторной установкой и удлиняются межремонтные пребеги тракторов.

Пароотводную установку подобного типа можно изготовить в любой ремонтно-механической мастерской с затратой 3,5 человеческого дня. Переоборудование трактора занимает 2 дня. Стоимость изготовления пароотводной установки и переоборудования трактора со всеми накладными расходами составляет 400—500 рублей.

Бункерный патрубок, один конец которого цилиндрический, а другой прямоугольный, изготавливают из трехмиллиметрового листового железа, соединяя швы электросваркой. Для облегчения токарной работы диффузор можно изготовить из двух частей с последующим соединением их электросваркой. Подводящую трубу выхлопного коллектора нужно выгнуть так, чтобы она не задевала привод управления лебедкой.

С применением пароотводной установки выработка на отработанную тракторосмену не только не понизилась, но даже возросла, в среднем на 10—15%; максимальный месячный объем подвозки на один трактор при работе в одну смену увеличился с 900 до 1200 м<sup>3</sup>.

Тракторист Г. И. Забродин за шесть месяцев работы трактора КТ-12 на сухом топливе стрелял 4476 м<sup>3</sup> древесины, а при работе на сыром топливе с пароотводной установкой подвез за полгода 5541 м<sup>3</sup>.

Положительный опыт эксплуатации пароотводных установок на тракторах КТ-12 в Щучье-Озёрском районе позволяет рекомендовать их для применения на газогенераторных установках различных типов.

А. Ф. ЮСУПОВ

От редакции.

В ряде леспромхозов из-за нераспорядительности руководства тракторы КТ-12 часто оказываются не обеспеченными достаточными запасами сухой газогенераторной чурки. Опыт лесозаготовителей Щучье-Озёрского района, описанный в статье А. Ф. Юсупова, указывает на одно из средств, позволяющих организовать эксплуатацию тракторов КТ-12 при отсутствии сухого топлива.

## Автопоездная вывозка леса по ледяным дорогам

Г. Т. Уртаев

Одним из действенных средств повышения производительности лесовозного транспорта является организация зимней поездной вывозки леса по ледяным дорогам на автомобилях с санными прицепами.

Поскольку удельное сопротивление движению саней с металлическими подрезами по ледяным и снежным дорогам значительно ниже, чем сопротивление пневматических колес по грунтовым и даже лежневым дорогам, оказывается, что за счет применения санных прицепов можно в зимний период резко увеличить рейсовые нагрузки лесовозных автомобилей без значительного уменьшения скорости движения. Автопоездная вывозка позволяет использовать, кроме кузовной грузоподъемности автомобиля, также усилия, развиваемые на ободах ведущих колес, для тяги санных прицепов.

Величину тяговых усилий на второй расчетной передаче коробки перемены передач подсчитывают по формуле:

$$T_k = \frac{M_q \cdot i_k \cdot i_0 \cdot i_q \cdot \eta}{R_k}$$

где:  $M_q$  — максимальный крутящий момент двигателя в кгм;

$i_k$  — передаточное число коробки перемены передач;

$i_0$  — передаточное число главной передачи;

$i_q$  — передаточное число раздаточной коробки (для ЗИС-151 и МАЗ-501);

$\eta$  — коэффициент полезного действия трансмиссии; для ЗИС-5, ЗИС-21, ЗИС-150 и МАЗ-200 равен 0,8; для ЗИС-151 и МАЗ-501 — 0,7;

$R_k$  — расчетный радиус колеса с учетом коэффициента смятия  $\sigma = 0,95$ .

Эти тяговые усилия достигают у некоторых марок автомобилей очень больших величин. Так, для ЗИС-21 и ЗИС-352 тяговые усилия составляют 1 070 кг, для ЗИС-5 — 1 270 кг, для ЗИС-150 — 1 310 кг, для ЗИС-151 — 2 550 кг, для МАЗ-200 — 1 950 кг и для МАЗ-501 — 4 385 кг. В некоторых случаях эти усилия имеют ограничения по сцеплению. Например, при коэффициенте сцепления  $\varphi = 0,3$  тяговое усилие автомобиля МАЗ-501 меньше расчетного усилия (4 385 кг) и составляет 3 840 кг. На накатанной или обледенелой дороге со сниженным коэффициентом сцепления (0,2) ограничения по сцеплению наблюдаются у всех указанных выше машин. Поэтому при вывозке леса поездами необходимо стремиться к тому, чтобы дорожное полотно по следу колес было шероховатым, а полотно по следу санных полозьев представляло собой чистую ледяную поверхность.