

0

НАРКОМЛЕС СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИКИ (ЦНИИМЭ)

634.95  
X-68

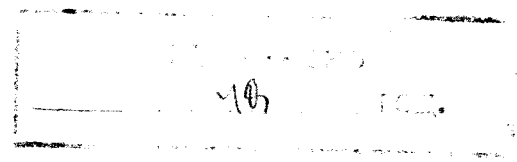
Т. В. ХОВАНСКИЙ и Б. Н. СТОГОВ

## КОЛУНЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО ТОПЛИВА

Техническая информация

8/23

17.02.82



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА

1938

## ВВЕДЕНИЕ

Число работающих в лесу газогенераторных автомашин и тракторов увеличивается из года в год. В связи с этим все более и более возрастает объем заготавливаемого для них топлива — чурок. При заготовке топлива основная работа состоит в его разделке. Заготовка чурок заключается в распиловке долготья или коротья на кружки и последующей расколке кружков на чурки. Распиловка долготья и коротья на кружки на практике механизмуется путем применения балансирных и циркульных пил, расколка же почти на всех газогенераторных базах и мехлесопунктах производится вручную. Ручная расколка кружков на чурки представляет трудоемкую операцию: норма ручной расколки на человекомену не превышает 1,0—1,5 пл. м<sup>3</sup>. Механизация расколки кружков на чурки и внедрение в лесную промышленность соответствующих механизмов представляет неотложную, чрезвычайно важную задачу.

Ниже дается описание конструкции двух колун, уже применяемых в практике (колун Монетного мехлесопункта и колун Лебедева—Назарова), одного колуна (МЦ-2), опробованного в производственных условиях, и одного колуна, испытываемого в настоящее время в ЦНИИМЭ (звездчатого). По каждому из этих колун приводятся технологические схемы их установки и работы.

## КОЛУН МОНЕТНОГО МЕХЛЕСОПУНКТА ТРЕСТА СВЕРДЛЕС

На Монетном мехлесопункте треста Свердловск для расколки кружков, напиленных балансирной пилой, применяется колун, сконструированный и построенный силами мехлесопункта.

### 1. Конструкция

Колун сделан из старого насоса (рис. 1). На чугунной станине 1, состоящей из двух А-образных стоек, в двух подшипниках 2 уложен вал 3. Между подшипниками на валу, на шпонке укреплен приводной шкив 4; на концах вала за подшипниками на шпонках укреплены два кривошипа 5, пальцы которых установлены под углом 180° по отношению друг к другу. На пальцы надеты шатуны 6, другие концы которых закреплены шарнирно в ползушках 7. Ползушки ходят в направляющих 8, укрепленных в стойках станины. В ползушках, кроме пальцев, укреплены колющие ножи 9, представляющие собой штоки с откованными на концах бойками. Стойки станины в середине

г. Москва, Учили. Главлота Б-43461

Отв. редактор Г. И. Федорович  
Сдано в набор 19/IX 1938 г.  
Объем 1,25 печ. л. 1,2 уч.-авт. л.  
Инд. 4341  
Тираж 4000

Техн. редактор А. С. Плахова  
Подпис. к печати 27/X 1938 г.  
Формат бум. 60×92 (1/16)  
Знаков в печ. л. 46400  
Издание 54

Калуга, типография им. Воровского. Заг. 165

соединены распорным болтом 10; станина установлена на деревянном фундаменте 11, сделанном из четырех деревянных брусьев. На брусья фундамента уложены плитки 12 из толстого

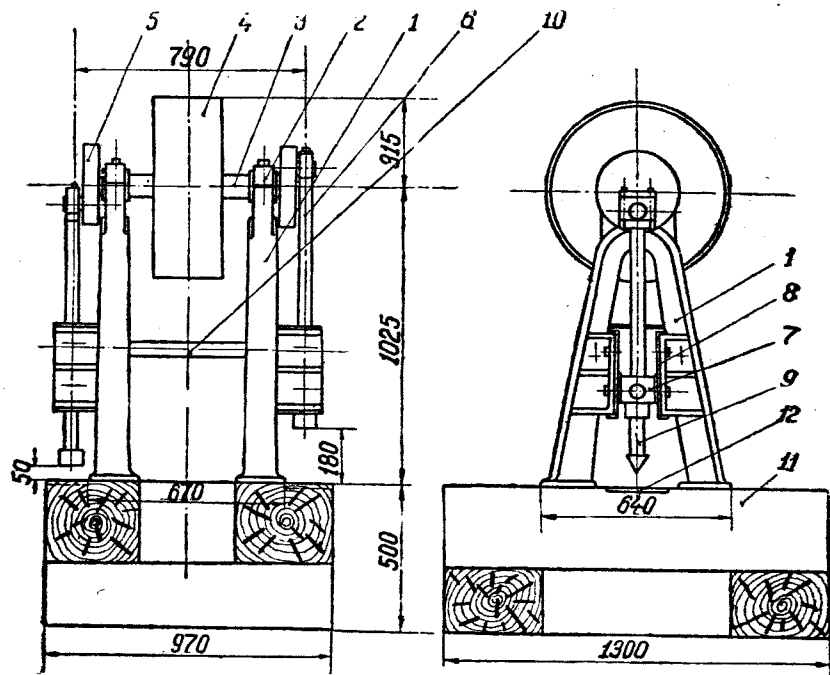


Рис. 1. Колун Монетного мехлесопункта

листового железа. На эти плитки устанавливаются раскалываемые кружки. Для расколки кружки вручную подставляют под бойки колуна и постепенно раскалывают его на чурки требуемых размеров.

## 2. Техническая характеристика

|                                                    |                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип . . . . .                                      | вертикальный, двусторонний с ручной подачей                                        |
| Число оборотов главного вала в минуту . . . . .    | 200                                                                                |
| Привод . . . . .                                   | ременная передача от трансмиссии, электромотора или двигателя внутреннего сгорания |
| Наибольший диаметр раскалываемых кружков . . . . . | 450—500 мм                                                                         |
| Наибольшая высота кружков . . . . .                | 150 мм                                                                             |
| Размеры чурки . . . . .                            | любые                                                                              |
| Ход ножевых головок . . . . .                      | 130 мм                                                                             |
| Потребная мощность . . . . .                       | 1,5—2,0 л. с.                                                                      |
| Габаритные размеры:                                |                                                                                    |
| длина . . . . .                                    | 1300 мм.                                                                           |
| ширина . . . . .                                   | 970 мм.                                                                            |
| высота . . . . .                                   | 1850 мм.                                                                           |

## 3. Производительность

На Монетном мехлесопункте кружки с помощью колуна раскалывались на чурку-щепу размером 95 мм × 80 мм × 12,5 мм.

Производительность колуна в смену составляла 6,5 пл. м³ чурок. Если считать, что каждая чурка-щепка раскалывается с одного удара, то при расколке чурок-щепы на колуне Монетного мехлесопункта используются для расколки только:

$$\frac{6,5 \times 1\,000\,000 \times 100}{9,5 \times 8,0 \times 1,25 \times 200 \times 2 \times 60 \times 8 \times 0,875} \approx 40\%$$

всех ударов, даваемых бойками колуна.

При расколке кружков на чурки сменная производительность колуна может быть определена по формуле:

$$Q = \frac{960 \cdot n \cdot C_{р.в.} \cdot m \cdot v}{K}, \quad (1)$$

где:

$n$  — число оборотов главного вала колуна в минуту;

$C_{р.в.}$  — коэффициент использования рабочего времени механизма;

$m$  — коэффициент полезного использования ударов бойков колуна;

$v$  — средний объем одной чурки в пл. м³;

$K$  — число ударов, потребное на расколку одной чурки.

Примем  $n = 200$  об/мин.;  $C_{р.в.} = 0,875$ ;  $m = 0,40$ ;  $v = 0,000150$  м³;  $K = 1,25$  (учитывая отколку от кружка сначала сегментов или полос). Тогда производительность колуна будет равна:

$$Q = \frac{960 \times 200 \times 0,875 \times 0,40 \times 0,000150}{1,25} \approx 8 \text{ пл. м}^3.$$

## КОЛУН МЦ-2

Прототипом колуна МЦ-2 является колун Матросского мехлесопункта треста Южкареллес, построенный этим лесопунктом в 1936 г. и применявшийся там с успехом для расколки газогенераторных дров (чурок). По типу этого колуна ЦНИИМЭ в 1937 г. спроектировал колун более совершенной конструкции (МЦ-1). В том же году ЦНИИМЭ построил опытный образец этого колуна; испытания показали, что колун МЦ-1 вполне пригоден для заготовки газогенераторных дров (чурок).

В начале 1938 г. ЦНИИМЭ были выпущены чертежи рабочего проекта колуна (МЦ-2) для серийного производства, и в настоящее время этот колун принят Наркомлесом для серийного производства.

## 1. Конструкция

Колун МЦ-2 (рис. 2, стр. 6) состоит из пяти основных частей: станины, главного вала с эксцентриками и шатунами, ножевой головки, механизма подачи и фундамента.

Станина колуна 1 литая, чугуная, □-образная, трубчатого сечения и состоит из двух частей: верхней и нижней. Обе

части соединены между собой восемью болтами; в местах разъема станины имеются расточки, куда укладываются подшипники главного вала колуна.

Направляющими для ножевой головки, с одной стороны, служат приливы самой станины, а с другой — съемные чугунные угольники. В месте соединения направляющих угольников со станиной проложены прокладки из тонкого листового железа; прокладки дают возможность регулировать величину зазора между ножевой головкой и направляющими. Нижняя поперечная

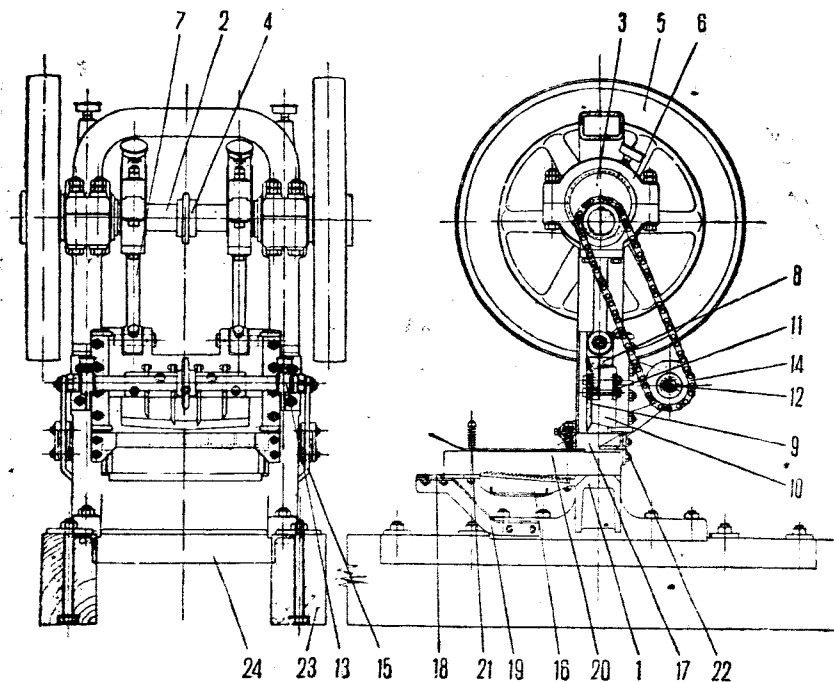


Рис. 2. Колун МЦ-2

балка станины служит плитой, на которой производится расколка. Стойки нижней части станины внизу, у поперечной балки, переходят в симметрично расположенные лапы, являющиеся опорами станины.

Главный вал 2 покоится в двух чугунных подшипниках, залитых баббитом и укладываемых в местах разъемов станины. На валу, на шпонках, между стойками станины посажены два чугунных эксцентрика 3 и звездочка 4 для цепи Галля, передающей движение механизму подачи. На концах вала, за стойками станины на шпонках посажены маховики 5, один из которых является приводным шкивом. Продольное перемещение каждого из эксцентриков по валу ограничивается с одной стороны

уступом на валу, а с другой — втулкой, запрессованной на валу. Звездочка закреплена установочным винтом. На эксцентрики надеты чугунные хомуты 6; каждый хомут состоит из двух половинок: верхней и нижней, соединенных двумя болтами. В местах соединения половинок хомутов проложены прокладки из тонкого листового железа. К нижним половинкам хомутов на болтах укреплены шатуны 7, соединенные шарнирно с ножевой головкой при помощи пальцев. Смазка коренных подшипников, эксцентриков и пальцев шатунов производится при помощи масленок Штауфера.

Ножевая головка 8 представляет собой цельную поковку с выбранными местами для ножей и ушками для укрепления пальцев шатунов. Поперечный (большой) 9 и продольные (малые) 10 ножи укрепляются к ножевой головке при помощи общей прижимной планки 11 и пяти болтов. Во избежание заклинивания чурок между продольными ножами они по высоте расставлены таким образом, что крайние ножи раскалывают древесину только тогда, когда средние ножи уже углубились на величину заточки и раздвинули куски дерева на величину, равную толщине ножа.

Толщина ножей 10 мм, угол их заточки 30°.

Механизм подачи состоит из передаточного вала с двумя кривошипами, рычажной системы, рамки с гребенками и прижимной планки. Вал с кривошипами 12 по концам вращается в двух подшипниках 13, укрепленных на станине колуна; по середине вала на шпонке укреплена звездочка передаточной цепи Галля 14. Смазка подшипников производится масленками Штауфера.

На кривошипы надеты изогнутые рычаги 15, к которым болтами укреплена сварная рамка; к рамке приварены пять гребенок 16 подачи. Рычаги подвешены к серьгам 17, оси которых укреплены к станине колуна. Гребенки проходят в прорезях планки 18, являющейся площадкой, на которую укладываются для расколки кружки; с передней стороны планка прибивается к приливам станины, а с задней — к угольникам 19, укрепленным к станине.

Над гребенками на четырех колонках укреплена прижимная планка 20; прижим планки осуществляется пружинами 21. Колонки привинчены к планке.

Во избежание заклинивания чурок между продольными ножами укрепляется очиститель 22. Очиститель представляет собой угольник с прорезями в одной из полок для прохода ножей. Механизм подачи дает гребенкам поступательно-возвратное движение по некоторой замкнутой кривой, верхняя часть которой приближается по виду к прямой линии, имеющей незначительный наклон. Гребенки, перемещаясь слева направо, передвигают кружок за каждый ход на 55–60 мм.

Фундамент станка представляет два продольных деревянных бруса — полоза 23, соединенных двумя поперечными брусками и скрепленных тремя болтами. К деревянным полозям крепится восемью болтами железная сварная рама 24, на которую устанавливается и крепится чугунная станина колуна.

## 2. Техническая характеристика

|                                                |                                                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тип .....                                      | вертикальный                                                          |
| Число оборотов главного вала в минуту .....    | 120                                                                   |
| Привод .....                                   | ременная передача от электромотора или двигателя внутреннего сгорания |
| Наибольший диаметр раскалываемых кружков ..... | 400 мм                                                                |
| Наибольшая высота кружков .....                | 65 мм                                                                 |
| Размер чурки:                                  |                                                                       |
| длина .....                                    | 55 мм                                                                 |
| ширина .....                                   | 60 мм                                                                 |
| Ход по осевой головке .....                    | 100 мм                                                                |
| Потребная мощность .....                       | 4 л. с.                                                               |
| Габаритные размеры:                            |                                                                       |
| длина .....                                    | 803 мм (2850 мм с фундаментом)                                        |
| ширина .....                                   | 900 мм                                                                |
| высота .....                                   | 1530 мм                                                               |
| Вес                                            |                                                                       |
| с фундаментом .....                            | 1040 кг                                                               |
| без фундамента .....                           | 840 кг                                                                |

## 3. Производительность

Производительность колуна в смену по объему расколотых чурок (кружков) (в пл. м<sup>3</sup>) может быть определена по формуле:

$$Q = 120 \cdot \pi \cdot d \cdot n \cdot h \cdot b \cdot C_{р.в.} \cdot C_z, \quad (2)$$

где:

$d$  — диаметр раскалываемого кружка в м;

$n$  — число оборотов главного вала в мин.;

$h$  — высота раскалываемого кружка в м;

$b$  — величина подачи за один ход ножа в м;

$C_{р.в.}$  — коэффициент использования рабочего времени механизма;

$C_z$  — коэффициент загрузки механизма.

Для величин, указанных в формуле (2), принимаем следующие числовые значения:  $n = 120$  об/мин.;  $h = 0,06$  м;  $b = 0,055$  м;  $C_{р.в.} = 0,875$  (7 час. из смены).

Тогда производительность колуна в смену выразится формулой:

$$Q = 120 \cdot 3,14 \cdot d \cdot 120 \cdot 0,06 \cdot 0,055 \cdot 0,875 \cdot C_z = 130 \cdot d \cdot C_z. \quad (3)$$

Производительность колуна в смену при разных диаметрах раскалываемых кружков и при разных коэффициентах загрузки механизма приведена в табл. 1.

Таблица 1

| Коэффициент загрузки механизмов | Диаметр кружков в см |      |      |      |      |      |
|---------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|
|                                 | 15                   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| $C_z = 1,00$ .....              | 19,5                 | 26,0 | 32,5 | 39   | 45,5 | 52,0 |
| $C_z = 0,75$ .....              | 14,6                 | 19,5 | 24,4 | 29,2 | 34,1 | 39,0 |
| $C_z = 0,50$ .....              | 9,8                  | 13,0 | 16,3 | 19,5 | 22,8 | 26,0 |

## КОЛУН СИСТЕМЫ ЛЕБЕДЕВА — НАЗАРОВА КОНСТРУКЦИИ ТРЕСТА ЛЕСОСУДОМАШСТРОЙ

В 1937 г. на Коношской тракторной базе треста Мосгортон инженером Лебедевым и механиком Назаровым был сконструирован колун для разделки газогенераторных дров. Кустарно изготовленный образец колуна с успехом применялся и применяется для расколки кружков на газогенераторные дрова (чурки).

Этот колун, при 250 ударах в минуту, давал производительность в смену до 35—40 пл. м<sup>3</sup> чурок (до 70 скл. м<sup>3</sup>). В 1938 г. трест Лесосудомашстрой, почти не изменив конструкции, изготовил рабочие чертежи колуна Лебедева — Назарова для серийного производства.

### 1. Конструкция колуна

Колун Лебедева — Назарова (рис. 3 и 4) в конструкции, выполненной трестом Лесосудомашстрой, состоит из следующих

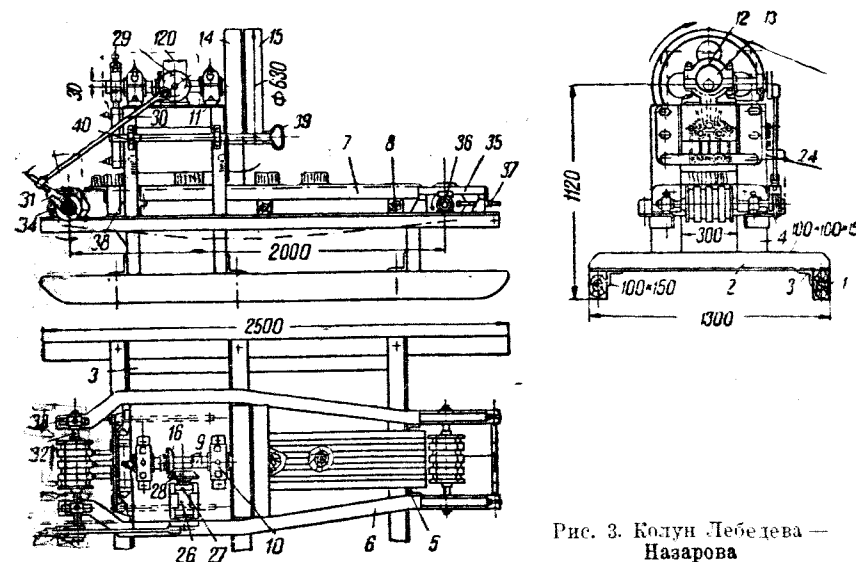


Рис. 3. Колун Лебедева — Назарова

основных частей: станины, главного приводного вала с эксцентриком и шатуном, ножевой головки, механизма подачи и подающего транспортера.

Станина колуна комбинированная; она изготовлена из деревянных брусков и фасонной стали углового и корытного сечения. Два деревянных бруса-полосы 1 соединены между собой в поперечном направлении тремя угольниками 2; угольники в продольном направлении в свою очередь соединяются двумя продольными угольниками 3, уложенными вдоль внутренних сторон деревянных брусков-полос.

К поперечным угольникам укреплены стойки: четыре — корытного сечения 4 и две углового сечения 5; на этих стойках смонтированы все механизмы колуна. На стойках корытного сечения установлен главный приводной вал с эксцентриками и шатуном, ножевая головка и механизм подачи. Транспортёр колуна смонтирован на двух продольных изогнутых угольниках 6, укрепленных к стойкам. Продольные брусья 7, поддерживающие цепи транспортёра, укреплены к поперечным брусьям 8, уложенным на изогнутые продольные угольники: продольные брусья армированы полосовой сталью, по которой скользят цепи. Главный вал 9 покоится в двух подшипниках 10, укрепленных на плите (стальном листе), уложенной на верх стоек

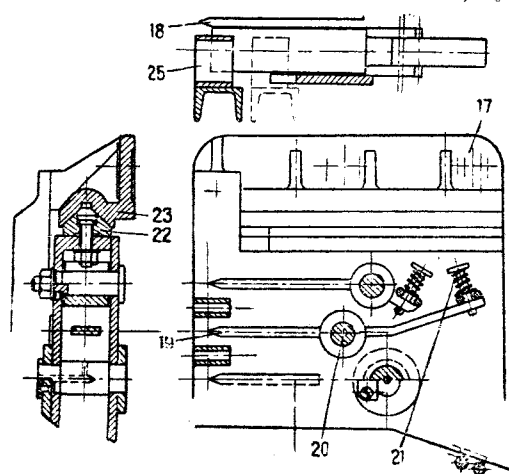


Рис. 4. Ножевая головка колуна Лебедева — Назарова

Ножевая головка 17 стальная, сварной конструкции, соединена с шатуном при помощи пальца. В ножевой головке смонтированы шесть колющих ножей, — один большой — поперечный 18 и пять малых — продольных 19. Средний малый продольный нож закреплен в головке неподвижно; крайние малые ножи посажены на осях 20 и могут под действием отжимающих сил (от раскалываемого кружка) отводиться в сторону. Это сделано во избежание поломки ножей вследствие распора их откалываемыми чурками.

Отклоненный нож возвращается в вертикальное положение пружиной 21, один конец которой закреплен к ножевой головке, а второй к хвосту ножа.

Ножевая головка скользит ползунами 22 в направляющих 23, укрепленных болтами к стойкам станины. Направляющие соединены поперечной стальной балкой корытного сечения, на которой имеются выступы 25, проходящие между поперечными ножами ножевой головки. Выступы служат отбойниками и во время расколки выбивают чурки, застрявшие между ножами.

11. На одном из концов главного вала на шпонках посажен эксцентрик 13. На эксцентрик надет хомут 12, состоящий из двух частей, соединенных между собой двумя болтами; нижняя часть хомута является одновременно и шатуном. На другом конце главного вала посажены рабочий и холостой шкивы 14, 15. В середине вала между подшипниками на шпонке укреплена коническая шестерня 16 механизма подачи.

Механизм подачи состоит из передаточного вала, кривошипношатунного и храпового механизмов. Передаточный вал 26 покоится в двух подшипниках 27, установленных на той же плите, что и подшипники главного вала. На одном конце вала на шпонке насажена коническая шестерня 28, сцепленная с конической шестерней, сидящей на главном валу, а на другом конце — кривошип 29, на палец которого надет шатун. Шатун 30 приводит в движение храповой механизм 31 ведущего вала подающего транспортёра. Ведущий вал транспортёра 32 покоится в двух подшипниках 33, установленных на изогнутых угольниках, впереди ножевой головки. Кроме храпового колеса и рычага с храповой собачкой, на ведущем валу транспортёра посажен шестигранный барабан 34, имеющий четыре канавки для цепей транспортёра. На противоположном конце изогнутых угольников поставлены направляющие 35 скользящих подшипников 36 ведомого вала транспортёра; на ведомом валу посажен такой же шестигранный барабан, как и на ведущем валу. Направляющие скользящих подшипников ведомого вала транспортёра имеют винтовые натяжные приспособления 37.

Транспортёр состоит из четырех пластинчатых цепей с шагом 100 мм; на средних звеньях имеются шипы для лучшего захвата кружков при транспортировке их под ножевую головку. Под цепями, над ножевой головкой установлена стальная накопальная 38, которая стоит на изогнутых угольниках и прикреплена к вертикальным стойкам станины корытного сечения. Пуск и остановка станка осуществляются при помощи переводки 39 для ремня: ее направляющие 40 укреплены к стойкам станины.

## 2. Техническая характеристика

|                                                    |                                                                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тип . . . . .                                      | вертикальный                                                          |
| Число оборотов главного вала в минуту . . . . .    | 200                                                                   |
| Привод . . . . .                                   | ременная передача от электромотора или двигателя внутреннего сгорания |
| Наибольший диаметр раскалываемых кружков . . . . . | 300 мм                                                                |
| Наибольшая высота кружков . . . . .                | 70 мм                                                                 |
| Размеры чурки:                                     |                                                                       |
| длина . . . . .                                    | 50 мм                                                                 |
| ширина . . . . .                                   | 50 мм                                                                 |
| Ход ножевой головки . . . . .                      | 60 мм                                                                 |
| Потребная мощность . . . . .                       | 4,5 кВт                                                               |
| Габаритные размеры:                                |                                                                       |
| длина . . . . .                                    | 2500 мм                                                               |
| ширина . . . . .                                   | 1300 мм                                                               |
| высота . . . . .                                   | 1435 мм                                                               |
| Вес . . . . .                                      | 800 кг                                                                |

## 3. Производительность

Производительность колуна в смену определяется так же, как и для колуна МЛ-2, по формуле (2):

$$Q = 120 \cdot \pi \cdot d \cdot n \cdot h \cdot b \cdot C_{p.v.} \cdot C_{a.}$$

Для колуна Лебедева — Назарова числовые значения величин, входящих в формулу, следующие:  $n = 300$  об/мин.;  $h = 0,06$  м;  $b = 0,05$  м;  $C_{p.v.} = 0,875$  (7 час. из смены).

Производительность колуна в смену выразится формулой:

$$Q = 120 \cdot 3,14 \cdot d \cdot 300 \cdot 0,06 \cdot 0,05 \cdot 0,875 \cdot C_3 = 297 \cdot d \cdot C_3 \quad (4)$$

Производительность колуна в смену при разных диаметрах раскалываемых кружков и при разных коэффициентах загрузки механизма приведена в табл. 2:

Таблица 2

| Коэффициенты загрузки механизмов | Диаметры кружков в см |      |      |      |       |       |
|----------------------------------|-----------------------|------|------|------|-------|-------|
|                                  | 15                    | 20   | 25   | 30   | 35    | 40    |
| $C'_3 = 1,00$ . . . . .          | 44,5                  | 59,3 | 74,2 | 89,0 | 104,0 | 119,0 |
| $C''_3 = 0,75$ . . . . .         | 33,4                  | 44,5 | 55,6 | 66,7 | 78,0  | 89,0  |
| $C'''_3 = 0,50$ . . . . .        | 22,3                  | 29,7 | 37,1 | 44,5 | 52,0  | 59,5  |

### ЗВЕЗДЧАТЫЙ КОЛУН

Звездчатый колун, находящийся в настоящее время в стадии испытаний, предложен в 1936 г. инж. Б. Г. Громаном и М. Б. Громаном (авторское свидетельство № 49153 от 31/VIII 1936 г.).

По первоначальной мысли авторов, отраженной в заявке, звездчатый колун был включен в единый конструктивный комплекс с круглыми пилами в виде револьверной головки, совершающей одновременные поступательное и вращательное движения. При этом звездчатые колуны и круглые пилы, расположенные на револьверной головке через один (3 колуна и 3 пилы), должны были попеременно надпиливать с края кряж и немедленно раскалывать этот край на чурки. При разработке этого варианта встретились большие трудности в конструировании привода рабочих органов машины, которые должны были одновременно совершать сложное поступательное и планетарное вращательное движение. Впоследствии было еще несколько попыток создать пильно-кольный агрегат с применением звездчатых колунов и круглых пил. Однако от проектирования и постройки пильно-кольного автомата с применением звездчатых колунов пришлось воздержаться ввиду до получения достаточно полных экспериментальных данных о звездчатом колуне.

Для изучения механизма расколки древесины звездчатым колун был изготовлен опытный прибор с одной звездочкой и с ручной подачей под нее раскалываемой чурки. Испытания этого прибора показали полную работоспособность звездчатого колуна и дали возможность установить следующие его основные особенности и преимущества по сравнению с колунами, применяемыми для заготовки газогенераторного топлива:

1. Звездчатый колун сидит на своей оси вхолостую, и необходимый для раскалывания вращающий момент сообщается колуну самой древесиной, которую он раскалывает. В силу этого свойства звездчатого колуна привод его может быть выполнен в простейшей форме, а именно в виде короткого транспортера (движущегося столика), движущегося равномерно и непрерывно все время в одну и ту же сторону.

2. В звездчатом колуне отсутствуют возвратно-поступательные или толчкообразные движения, для которых, как известно, нужен более сложный и более прочный механизм.

3. Благодаря спокойному и ровному ходу механизма и отсутствию в нем заметных инерционных усилий звездчатый колун может работать с большим диапазоном скорости. В этом отношении он отличается от существующих колунов с возвратно-поступательным движением колющего орудия и с толчкообразной подачей, вызывающими значительные инерционные усилия. Эти усилия в свою очередь сильно ограничивают скорость работы колуна, а следовательно и его производительность. Таким образом, производительность звездчатого колуна может быть в несколько раз больше, чем у существующих колунов, без нарушения спокойного и ровного хода механизма.

4. Так как в звездчатом колуне приводным является только транспортер, то привод механизма проще, чем в существующих колунах, в которых приводятся как колющее орудие, так и механизм подачи.

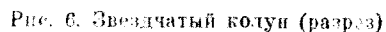
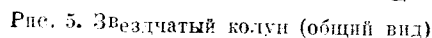
5. Предварительные испытания дают основания предполагать, что расход энергии на расколку чурок звездчатым колуну ниже, при прочих равных условиях, чем в существующих колунах. Такое явление объясняется, повидимому, тем, что в звездчатом колуне расколка древесины сопровождается одновременным выворачиванием колющего клина, т. е. дополнительным, по сравнению с обычными колунами, разрывом древесины поперек волокон.

В результате описанных работ по проектированию вариантов автомата для заготовки газогенераторного топлива с применением звездчатых колунов и на основе предварительных испытаний опытного прибора со звездчатым колун был сконструирован и изготовлен звездчатый колун ЦНИИМЭ, описываемый ниже.

### 1. Конструкция

При ознакомлении с описываемой ниже конструкцией (рис. 5, 6, 7) следует иметь в виду, что она является не промышленным, а лишь экспериментальным образцом. Он предназначен для того, чтобы 1) изучить и наладить совместную работу нескольких звездчатых колунов, захватывающих полосу шириной в 400 мм, и 2) изучить форму рифления пластин транспортера, обеспечивающую движение без проскальзывания раскалываемых кружков под звездчатыми колунами.

Конструктивной основой колуна являются две параллельные стенки 1, связанные между собою осями 2 звездчатых колунов и анкерными болтами 3. Рабочая колющая часть устройства, кроме четырех осей 2, имеет 8 свободно сидящих на этих осях звездчатых колунов. Каждый колун состоит из основной звездочки 4 с шестью поперечными лезвиями, диска, связанного



Цепь механизма подачи (подвижной столик) состоит из поперечных планок 10 трапецевидного сечения с круглыми пазами на концах, пластинчатых звеньев 11, роликов 12 и втулок 13. По концам цепь огибает ведущие и натяжные звездочки 14, причем зацепление осуществляется при помощи втулок 15. Ведущие цепные звездочки 13 насажены и заклинены на валу, свободный конец которого приводится в равномерное вра-



Кроме того, колун снабжен еще деревянным лотком для ручной подачи кружков. Благодаря наличию непрерывно и равномерно движущегося транспортера звездчатый колун весьма удобен для непосредственного включения в технологический поток заготовки газогенераторного топлива. Он может быть,

помещен на пути от пил к складу или к вагонетке, служащей для уборки на склад готовых чурок. Таким образом, вся установка может расположиться на одной линии транспортера. В задней (по ходу) части этого транспортера можно расположить лоток для приемки из-под пил отрезанных кружков, в средней части можно установить звездчатый колун и в передней — сбрасыватель (в кучу или в вагонетку).

## 2. Техническая характеристика

|                                                    |                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип . . . . .                                      | горизонтальный, звездчатый с непрерывной подачей                                                   |
| Скорость транспортера подачи в секунду . . . . .   | от 0,1 до 0,5 м                                                                                    |
| Привод . . . . .                                   | ременная передача от трансмиссии, электромотора или двигателя внутреннего сгорания, через редуктор |
| Наибольший диаметр раскалываемых кружков . . . . . | 400 мм                                                                                             |
| Наибольшая высота кружков . . . . .                | 50 мм                                                                                              |
| Размеры чурки:                                     |                                                                                                    |
| длина . . . . .                                    | 100 мм                                                                                             |
| ширина . . . . .                                   | 50 мм                                                                                              |
| Потребная мощность . . . . .                       | 3—4 л. с.                                                                                          |
| Габаритные размеры (без редуктора):                |                                                                                                    |
| длина . . . . .                                    | 1 410 мм                                                                                           |
| ширина . . . . .                                   | 700 мм                                                                                             |
| высота . . . . .                                   | 400 мм                                                                                             |

## 3. Производительность

Сменная производительность звездчатого колун в пл. м³ может быть определена по формуле:

$$Q = 7200 \cdot v \cdot \pi \cdot d \cdot h \cdot C_{р.в.} \cdot C_z, \quad (5)$$

где:

$v$  — скорость подающего транспортера в м/сек.;

$d$  — диаметр раскалываемого кружка в м;

$h$  — высота раскалываемого кружка в м;

$C_{р.в.}$  — коэффициент использования рабочего времени механизма;

$C_z$  — коэффициент загрузки механизма.

Принимаем следующие числовые значения величин, указанных в формуле:  $v=0,5$  м/сек.,  $h=0,05$  м,  $C_{р.в.}=0,875$  (семь часов из смены).

Производительность колун в смену выразится формулой:

$$Q = 7200 \cdot 0,5 \cdot 3,14 \cdot d \cdot 0,05 \cdot 0,875 \cdot C_z = 495 \cdot d \cdot C_z. \quad (6)$$

Производительность колун в смену при разных диаметрах раскалываемых кружков и при разных коэффициентах загрузки механизма (табл. 3).

Таблица 3

| Коэффициент загрузки механизма | Диаметры кружков в см |      |       |       |       |       |
|--------------------------------|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
|                                | 15                    | 20   | 25    | 30    | 35    | 40    |
| $C'_z = 1,00$ . . . . .        | 74,2                  | 99,0 | 123,8 | 148,5 | 173,0 | 198,0 |
| $C''_z = 0,75$ . . . . .       | 55,7                  | 74,2 | 92,8  | 111,5 | 130,0 | 148,5 |
| $C'''_z = 0,50$ . . . . .      | 37,1                  | 49,5 | 66,9  | 74,3  | 86,5  | 99,0  |

## СХЕМЫ УСТАНОВОК КОЛУНОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАСКОЛКИ

Описанные конструкции колун для расколки кружков на чурки можно использовать в комбинации с балансирными пилами, которые в настоящее время представляют единственный надежный механизм для распиловки долготы на кружки. Число балансирных пил, необходимых для колун, определяется производительностью колун и балансирной пилы. Как показывает практика распиловки долготы на кружки балансирной пилой, производительность последней колеблется в пределах 6,5—7,5 пл. м³ в смену. Отсюда при среднем диаметре кружков

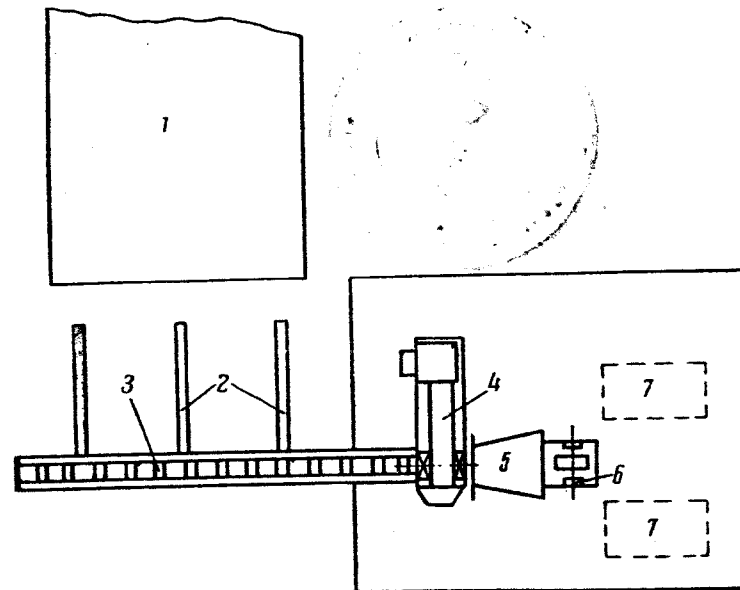


Рис. 8. Схема установки колун Монетного мехлесопункта с одной балансирной пилой

20—25 см и коэффициенте загрузки механизмов 0,5 для полной загрузки кружками потребуется балансирных пил:

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| для колун Монетного мехлесопункта . . . . . | 1 |
| МЦ-2 . . . . .                              | 2 |
| Лебедева — Пазарова . . . . .               | 4 |
| звездчатого . . . . .                       | 8 |

На рис. 8 приведена схема взаимного расположения балансирной пилы и колун Монетного мехлесопункта. Долготье поступает из штабеля 1 по покатам 2 на рольганг 3 балансирной пилы. По рольгангу долготье подается к балансирной пиле 4, распиливается на ней на кружки. Кружки по лотку 5 скатываются к колуну 6. Кольщики, стоящие у колун, берут кружки руками и раскалывают на чурки, которые отбрасывают на

место 7. Колун обслуживается двумя рабочими, подающими кружки под бойки колуна.

На рис. 9 дана схема взаимного расположения двух балансир-ных пил и колуна МЦ-2. Долготье поступает из штабелей 1 по покатам на рольганги 2, по которым подается к балансирным пилам 3. Кружки, отпиленные балансирными пилами, по лоткам падают на ленточный транспортер 4 и подаются им к колуно 5; расколотые чурки этим же ленточным транспортером 4 выносятся из здания дроворазделочной станции. Колун обслуживается одним рабочим, подающим кружки с транспортера на гребенки колуна.

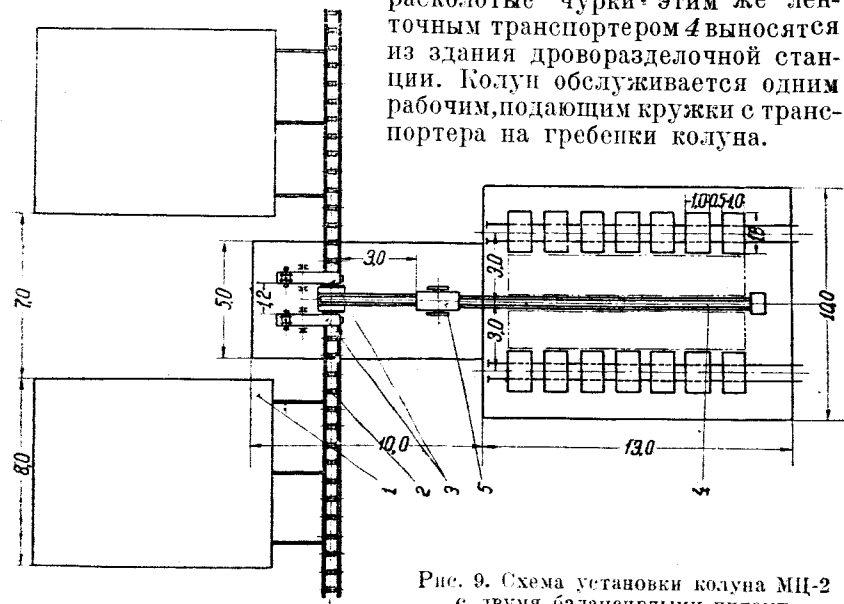


Рис. 9. Схема установки колуна МЦ-2 с двумя балансирными пилами

На рис. 10 приведена схема взаимного расположения четырех балансирных пил и колуна Лебедева — Назарова. Долготье поступает из штабелей 1 по покатам на рольганги 2 четырех балансирных пил 3. На балансирных пилах долготье распиливается на кружки, которые по лоткам 4 попадают на приемные столы колуна 5. Со столов кружки подаются на транспортер колуна, раскалываются на колуно 6 и с транспортера попадают на ленточный транспортер, выносящий чурки из здания дроворазделочной станции.

Колун обслуживается двумя рабочими, подающими кружки на транспортер колуна.

На рис. 11 показано взаимное расположение восьми балансир-ных пил и звездчатого колуна.

Долготье поступает из штабелей 1 по покатам 2 на рольганги 3 балансирных пил. На балансирных пилах 4, расположенных вдоль ленточного транспортера 5, долготье распиливается на кружки. Кружки по лоткам 6 падают на ленточный транспортер, который подает их к лотку 7 звездчатого колуна 8. Чурки,

расколотые колуном, выносятся другим ленточным транспорте-ром 9 из здания дроворазделочной станции. Колун обслужи-вается двумя рабочими, выравни-вающими кружки на ленточном транспортере.

Из приведенных материалов по конструкции колунов для раскол-ки газогенераторных дров (чурок) видно, что производительность их различна и колеблется от 8 до 125 пл. м<sup>3</sup> в смену.

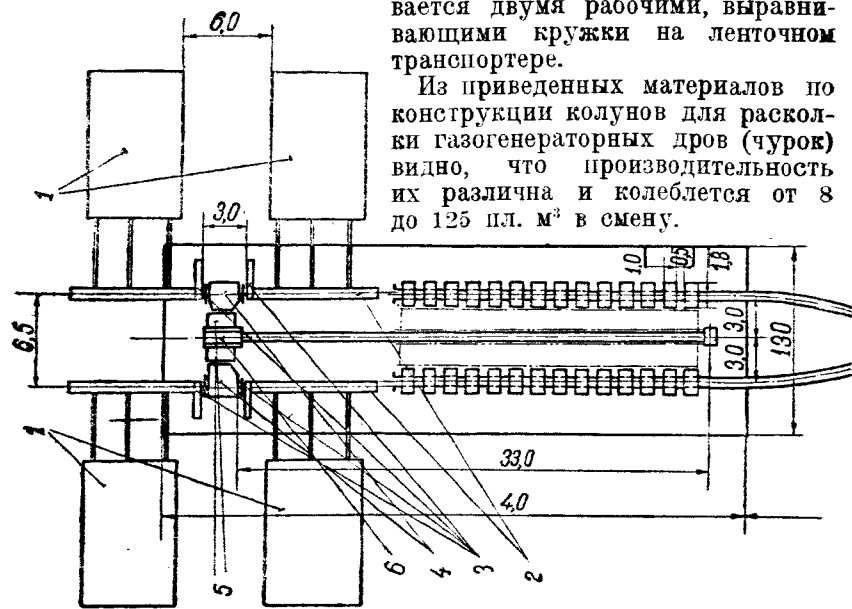


Рис. 10. Схема установки колуна Лебедева — Назарова с четырьмя балансирными пилами

В настоящее время начинается серийное изготовление колунов МЦ-2 и Лебедева — Назарова, и возможность их применения вполне реальна.

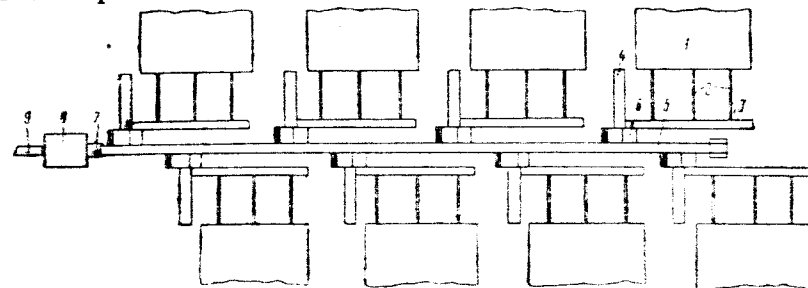


Рис. 11. Схема установки звездчатого колуна с восемью балансирными пилами

Звездчатый колун в настоящее время проходит лабораторные испытания, причем предварительное опробование показало его полную работоспособность.

Большая производительность этого колуна позволит использовать его на крупных газогенераторных базах и мехлесопунктах или в таких местах заготовки газогенераторного топлива, которые являются топливными базами районов.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение . . . . .                                                             | 3  |
| Колун Монетного мехлеспункта треста Свердловск . . . . .                       | 3  |
| Колун МЦ-2 . . . . .                                                           | 5  |
| Колун системы Лебедева—Назарова конструкции треста Лесосудостроитель . . . . . | 9  |
| Звездчатый колун . . . . .                                                     | 12 |
| Схема установок колунов и технологический процесс расколки . .                 | 17 |

---