

## РАСЧЕТ МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ РАБОТЫ ДИСКОВОГО ОКОРОЧНОГО СТАНКА

**Н. С. ДРОЗДОВ**

Ассистент

(Ленинградская лесотехническая академия)

Работа дисковых окорочных станков исследована до сих пор в недостаточной степени. Нет надежных методов расчета мощности, необходимой для работы окорочных станков, и величины затрат мощности на резание, подачу кряжей, трение и т. п.

Между тем, для создания наиболее рациональных конструкций станков очень важно знать картину работы сил и потребление мощности отдельными частями станка, для того, чтобы иметь возможность дать энергетическую оценку конструкции станка. В частности, например, неясно — какое расположение ножевого диска более рационально: горизонтальное или вертикальное.

Окорка древесины на дисковом окорочном станке представляет сложный процесс резания. Срезанные стружки имеют переменную толщину в поперечном сечении. Резание осложняется явлением смятия поверхностного слоя коры и древесины.

Почти не изучено удельное сопротивление резанию при окорке древесины на дисковых станках. До сих пор в технических расчетах используются ориентировочные данные, не проверенные опытом.

Не исследована также величина силы давления подающих роликов на кряжи и ее зависимость от диаметра окоряемых кряжей; однако эти данные необходимы для расчета мощности, расходуемой на преодоление сил трения, возникающих в станке при окорке кряжей.

Недостаточная изученность вышеуказанных вопросов явилась причиной того, что авторы современных учебников по механизации лесоразработок (Б. П. Аникин, 1950; К. М. Ашкенази, Б. Г. Залегаллер, 1956, С. И. Рахманов, 1955) дают различные, несогласуемые между собой, методы расчета мощности дисковых окорочных станков.

В настоящей статье кратко излагаются основные результаты исследования работы дискового окорочного станка типа ОД-1 (ЭЦ-2), которое было выполнено автором в лаборатории кафедры механизации лесоразработок Ленинградской лесотехнической академии, и предлагается обоснованная методика расчета потребной мощности для этого станка.

Исследование основных процессов, происходящих при окорке кражей на станке ОД-1, проведено путем сочетания теоретических исследований с постановкой необходимых опытов, которые явились исходной базой для теоретических выводов и критерием их правильности.

В ходе экспериментов были получены данные о толщине срезаемого слоя, количестве и размерах стружек, скоростях поступательного и вращательного движения кражей, расходе времени на окорку, записаны диаграммы мощности, осциллограммы скорости вращения ножевого диска, измерена сила давления на кражи подающих роликов и другие опытные данные.

Теоретические исследования и обработка этих данных позволили определить коэффициенты трения, величину и направление сил, действующих в станке при его работе, удельное сопротивление резанию, к. п. д. станка и другие параметры, необходимые для расчетов.

Ввиду небольшого объема настоящей статьи мы не приводим описания методики, примененной в наших исследованиях. Подробному изложению этого посвящена работа автора «Исследование процесса окорки древесины резанием» (Н. С. Дроздов, 1957).

\* \* \*

Общая мощность  $N_{ст}$ , потребляемая в процессе работы станка ОД-1, расходуется на резание  $N_p$ , на поступательно-вращательное движение кража  $N_n$ , на преодоление сил трения ножевого диска о краж  $N_d$ , на преодоление сил трения в подшипниках и передачах станка и на вентиляционные потери  $N_{тр}$ .

Исследование расхода мощности на резание проделано с учетом следующих факторов:

- а) треугольно-сегментной формы поперечного сечения стружек;
- б) смятия поверхностного слоя коры и древесины при окорке;
- в) одновременной работы двух ножей (этот случай с точки зрения затрат мощности более энергоемок).

При окорке кража на станке ОД-1 ежесекундно срезается 90—100 стружек. За время срезания одной стружки краж поворачивается на угол, составляющий всего 3—6°, поэтому процесс резания на этом станке весьма близок к продольному.

Мощность резания можно рассчитывать по обычной формуле

$$N_p = \frac{P_{рез} \cdot V_{рез}}{102} \text{ квт}, \quad (1)$$

где  $P_{рез}$  — сила резания в кг;

$V_{рез}$  — скорость резания в м/сек.

Для элементарного резания вдоль волокон  $P$  определяется выражением:

$$P_{рез} = k_1 f \text{ кг}, \quad (2)$$

где  $k_1$  — удельное сопротивление резанию в кг/мм<sup>2</sup>;

$f$  — площадь поперечного сечения стружки в мм<sup>2</sup>.

Можно сохранить методику расчета силы резания по этой формуле и для случая окорки древесины на станке ОД-1. Однако при определении удельного сопротивления резанию  $k_1$  необходимо учесть (помимо влияния обычных факторов) влияние треугольно-сегментной формы по-

перечного сечения стружки и смятия поверхностного слоя коры и древесины при окорке.

Ввиду неоднородности состава стружки (в ее состав может входить и кора, и луб, и древесина), неизученности сложного процесса окорки и влияния смятия при окорке, лучше всего определить значения  $k_1$  эмпирически.

По опытным данным автора, при окорке еловых свежесрубленных кражей значения  $k_1$  можно принимать следующими:

а) при грубой окорке ( $h_n = 0,2$  мм)  $k_1 = 0,04 \sim 0,05$  кг/мм<sup>2</sup>

б) при чистой окорке ( $h_n = 0,6$  мм)  $k_1 = 0,12$  кг/мм<sup>2</sup>,

где  $h_n$  — выпуск ножей в мм.

Площадь поперечного сечения стружки можно приближенно рассчитывать по формуле

$$f = b \frac{h_1 + h_2}{2} \text{ мм}^2, \quad (3)$$

где  $b$  — ширина стружки в мм,

$h_1$  — минимальная толщина стружки в мм:  $h_1 = 0,05 - 0,1$  мм,

$h_2$  — максимальная толщина стружки в мм.

Основные размеры стружек при окорке еловых свежесрубленных кражей (по опытным данным автора) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры стружек	Выпуск ножей в мм	Диаметр кражей в см									
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Общая ширина стружки в мм	0,2	17,9	20,6	23,3	25,9	28,2	30,5	32,6	34,6	36,6	38,6
	0,6	21,9	24,6	27,2	29,5	32,0	34,1	36,2	38,2	40,2	42,0
Максимальная толщина стружки в мм	0,2	1,29	1,44	1,54	1,61	1,67	1,71	1,74	1,79	1,82	1,84
	0,6	1,78	1,90	2,00	2,08	2,15	2,20	2,23	2,27	2,28	2,29
Общая площадь сечения стружки в мм <sup>2</sup>	0,2	11,5	14,9	17,9	20,8	23,5	26,0	28,4	30,9	33,3	35,4
	0,6	19,5	23,4	27,2	30,7	34,4	37,6	40,3	43,3	45,8	48,1
Толщина снимаемого слоя в мм	0,2	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4
	0,6	3,4	4,1	4,7	5,2	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,6
Толщина коры в мм		2,0	2,35	2,70	3,05	3,40	3,75	4,10	4,45	4,80	5,15

Учитывая, что процесс резания при окорке древесины на станке ОД-1 все же отличен от случая продольного резания, и предусматривая неизбежные в производственных условиях неправильности формы кража, принимаем для расчета в первом приближении величину  $f$ , равной максимальной величине поперечного сечения стружки. Следует отме-

туть, что величина  $f$  на большей части длины стружки, за исключением крайних участков, вследствие продольного характера резания изменяется весьма незначительно.

Таким образом, приняв во внимание выражение (2), приходим к следующей расчетной формуле для  $N_p$ :

$$N_p = \frac{\kappa_1 c f V_{\text{рез}}}{102} \text{ кВт}, \quad (4)$$

где  $c$  — количество одновременно работающих ножей (в рассматриваемом нами случае  $c = 2$ ).

Величина смятия поверхностного слоя коры и древесины при окорке характеризуется коэффициентом смятия  $k_{\text{см}}$ :

$$k_{\text{см}} = \frac{h_c}{h_n},$$

где  $h_c$  — средняя толщина стружки в мм.

Коэффициенты смятия определены в наших опытах для еловых балансов из талой свежесрубленной древесины; их величины представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сортименты	Коэффициент смятия $k_{\text{см}}$	
	$h_n = 0,2 \text{ мм}$	$h_n = 0,6 \text{ мм}$
Кряжи в коре		
$d_{\text{кр}} = 12 \text{ см}$	6,4	3,0
$d_{\text{кр}} = 21 \text{ см}$	9,2	3,8
Кряжи без коры		
$d_{\text{кр}} = 12 \text{ см}$	3,3	2,1
$d_{\text{кр}} = 21 \text{ см}$	8,9	3,6

Данные табл. 2 показывают, что  $k_{\text{см}}$  возрастает с увеличением диаметра кряжей (вследствие увеличения силы давления подающих роликов) и с уменьшением выпуска ножей (вследствие уменьшения толщины стружки). Возрастание  $k_{\text{см}}$  более значительно при окорке кряжей диаметром 12—18 см, чем при окорке крупномерных кряжей.

Влияние коры на величину  $k_{\text{см}}$  наиболее значительно для тонкомерных кряжей. По мере увеличения толщины кряжей, влияние коры на величину коэффициента смятия ослабевает. При окорке мерзлых кряжей смятие древесины незначительно по сравнению со смятием при окорке талой древесины.

Скорость резания на станке ОД-1 зависит от диаметра кряжей; эта зависимость имеет параболический характер. Теоретический анализ вопроса, выполненный автором (Н. С. Дроздов, 1955) привел к формуле для определения радиуса окружности резания:

$$R_{\text{рез}} = 525 - \sqrt{136 (d_{\text{кр}} - 16)} \text{ мм}, \quad (5)$$

где  $d_{\text{кр}}$  — диаметр кряжа в мм.

Окружная скорость движения ножа  $V_{\text{нж}}$ , взятая по окружности резания, не характеризует полной величины скорости резания. Направление  $V_{\text{нж}}$  в период резания практически совпадает с направлением скорости продольной подачи кряжа  $V_{\text{п}}$ , поэтому скорость резания выражается следующим образом:

$$V_{\text{рез}} = (V_{\text{нж}} - V_{\text{п}}) \text{ м/сек}, \quad (6)$$

в свою очередь

$$V_{\text{нж}} = \frac{\pi R_{\text{рез}} n}{30} \text{ м/сек}, \quad (7)$$

$$V_{\text{п}} = m V_{\text{рез}} \sin \beta \text{ м/сек}. \quad (8)$$

В этих формулах:

$n$  — количество оборотов ножевого диска в минуту;

$V_{\text{рез}}$  — окружная скорость подающих роликов в м/сек;

$\beta$  — угол перекоса подающих роликов;

$m$  — поправочный коэффициент, учитывающий влияние на величину  $V_{\text{п}}$  следующих факторов:

а) скольжения при передаче движения от подающих роликов к окоряемому кряжу;

б) трения между ножевым диском и кряжем;

в) давление ножей при срезании стружек;

г) формы кряжей, качества заделки сучков и длины сортиментов.

Величина коэффициента  $m$ , по опытным данным автора, оказалась равной:

а) при грубой окорке ( $h_{\text{п}} = 0,2 \text{ мм}$ )  $m = 1,02$ ;

б) при чистой окорке ( $h_{\text{п}} = 0,6 \text{ мм}$ )  $m = 1,10$ .

Исследован расход мощности, необходимый для создания поступательно-вращательного движения кряжа в станке при окорке —  $N_{\text{п}}$ ; исследование выполнено с учетом следующих факторов:

а) изменения величины и направления силы давления ( $Q$ ) на кряж подающих роликов в зависимости от диаметра кряжей;

б) величины коэффициента трения  $\mu_{\text{кр}}$  который принимает ряд различных значений (вследствие того, что в процессе обработки кряж соприкасается с частями станка, изготовленными из разных материалов, по-разному обработанных);

в) различного собственного веса кряжей.

Исследование приводит к следующей расчетной формуле:

$$N_{\text{п}} = \frac{\mu_{\text{кр}} (V_0 R_1 + R_2 V_{\text{п}})}{102} \text{ квт}, \quad (9)$$

где  $\mu_{\text{кр}}$  — коэффициент трения кряжей по материалу диска;

$V_0$  — окружная скорость движения кряжа в м/сек;

$V_{\text{п}}$  — скорость продольной подачи кряжа в м/сек;

$R_1$  — сила давления кряжа на ножевой диск в кг;

$R_2$  — сила давления кряжа на упорный ролик в кг.

По опытным данным автора, значения  $\mu_{\text{кр}}$  для еловой свежесрубленной древесины можно принять следующие:

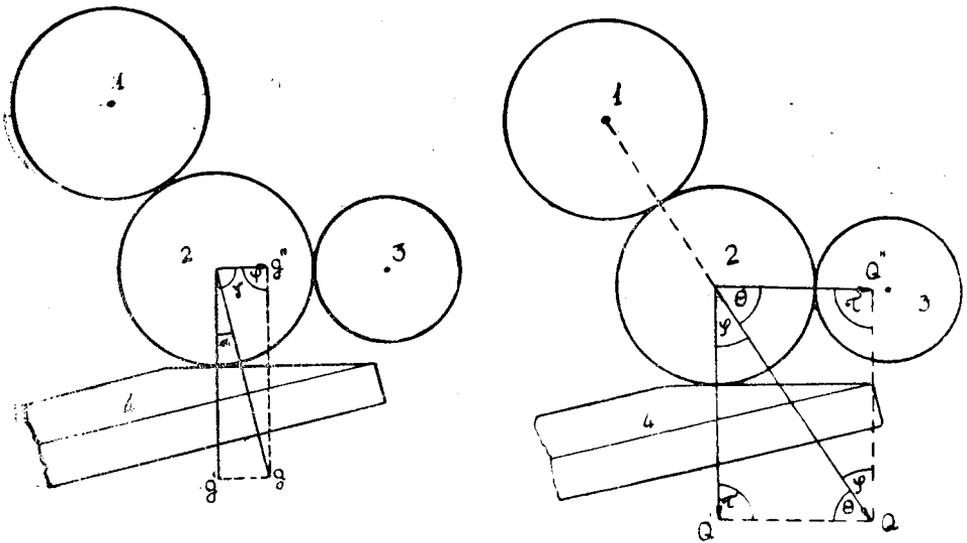


Рис. 1.  $g$  — вес кряжей;  $Q$  — сила нажима подающих роликов.  
1 — подающий ролик; 2 — кряж; 3 — упорный ролик; 4 — ножевой диск.

- а) для кряжей с корой — 0,35;
- б) для кряжей без коры — 0,18;
- в) для кряжей, с которых слой коры срезается в процессе окорки — 0,26.

$$V_o = V_{рез} \cos \beta \text{ м/сек}, \quad (10)$$

где  $V_{рез}$  — окружная скорость подающих роликов в м/сек.

Опыты показали, что зависимость вертикальной силы нажатия роликов  $Q_{\perp}$  от диаметра кряжей имеет линейный характер. При изменении диаметров кряжей от 12 до 25 см  $Q_{\perp}$  принимает значения от 90 до 250 кг.

Зависимость отклонения от вертикали направления силы давления подающих роликов  $Q$ , характеризуемого углом  $\Delta$ , от диаметра окоряемого кряжа установлена графическим путем (см. табл. 3).

Силы давления кряжа на ножевой диск и на упорный ролик  $R_1$  и  $R_2$  имеют разное направление и представляют сумму соответствующих составляющих собственного веса кряжа  $g'$  и  $g''$  и сил нажатия подающих роликов  $Q'$  и  $Q''$  (рис. 1).

$$\left. \begin{aligned} R_1 &= g' + Q' \\ R_2 &= g'' + Q'' \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Для еловых свежесрубленных кряжей длиной 1 м, по данным автора, величину  $R_1$  и  $R_2$  можно принимать согласно табл. 4.

При окорке кряжей длиной более 1 м величина сил  $R_1$  и  $R_2$  возрастает за счет увеличения веса кряжей  $g$ . Величина сил  $Q'$  и  $Q''$  (принятая по среднему диаметру кряжа) не зависит от длины кряжа и остается такой же, как и при окорке метровых кряжей той же толщины. В табл. 4

Таблица 3

Измеренные величины	Диаметр кряжей в см			
	12	15	18	21
$\Delta$	+23°25'	+11°25'	+ 3°26'	- 2°52'
$\alpha$	6°	6°	6°	6°
$\gamma$	83°30'	90°40'	97°20'	101°40'
$\psi$	90°30'	83°20'	76°40'	72°20'
$\varphi$	29°25'	17°25'	9°26'	3°08'
$\theta$	67°05'	71°55'	73°14'	75°12'
$\tau$	83°30'	90°40'	97°20'	101°40'

Таблица 4

Силы в кг	Диаметр кряжей в см									
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$R_1$	84,4	101,0	115,4	130,9	145,5	160,3	175,5	190,5	206,2	221,7
$R_2$	41,5	41,8	40,9	38,5	35,7	32,7	28,8	24,8	19,3	13,9

приводятся данные о величине углов  $\Delta$ ,  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\psi$ ,  $\varphi$ ,  $\theta$ , и  $\tau$  (см. рис. 1), необходимые для расчета сил  $R_1$  и  $R_2$ .

Трение скольжения между ножевым диском и кряжем происходит вследствие неодинаковой скорости движения находящихся в контакте поверхностей диска и кряжа. Мощность ( $N_g$ ), затрачиваемую на преодоление возникающих при этом сил трения, можно рассчитать по формуле:

$$N_g = \frac{\mu_{кр} R_1 V_{рез}}{102} \text{ квт.} \quad (12)$$

Расход мощности на преодоление сил трения в подшипниках и передачах станка и на вентиляционные потери  $N_{тр}$  можно принять независящим от нагрузки станка и равным мощности холостного хода станка. Расчеты показывают, что увеличение расхода мощности на трение в цапфах балансирующей рамки при окорке кряжей диаметром от 12 до 21 см (по сравнению с холостым ходом станка) составляет 0,6—1,4%, то есть находится в пределах точности измерений и вычислений затрат мощности. По опытным данным величину  $N_{тр}$  для станка ОД-1 можно принять 1,5—1,6 квт.

Пользуясь вышеизложенной методикой, рассчитаем мощность, потребляемую при работе станка ОД-1.

Условия работы: окоряемые кряжи — свежесрубленная ель; размеры кряжей:  $l_{кр} = 1 \text{ м}$ ,  $d_{кр} = 20 \text{ см}$ ; число оборотов ножевого диска в минуту  $n = 450 \text{ об/мин}$ ; выпуск ножей  $h_n = 0,6 \text{ мм}$ ; угол перекоса подающих роликов  $\beta = 17^\circ 10'$ , окружная скорость подающих роликов  $V_{рез} = 0,64 \text{ м/сек}$ .

По формуле (5) определяем радиус окружности резания

$$R_{рез} = 525 - \sqrt{136(d_{кр} - 16)} = 525 - \sqrt{136(200 - 16)} = 367 \text{ мм} = 0,37 \text{ м}$$

Имея ввиду (7), вычисляем окружную скорость движения ножей:

$$V_{\text{нк}} = \frac{\pi R_{\text{рез}} \dot{z}}{30} = \frac{3,14 \cdot 0,37 \cdot 450}{30} = 17,29 \text{ м/сек.}$$

Величины  $V_o$  и  $V_{\text{п}}$  находим по формулам (10) и (8):

$$V_o = V_{\text{рез}} \cos \beta = 0,64 \cdot 0,955 = 0,61 \text{ м/сек.};$$

$$V_{\text{п}} = m V_{\text{рез}} \sin \beta = 1,10 \cdot 0,64 \cdot 0,295 = 0,21 \text{ м/сек.}$$

Скорость резания по формуле (6) равна:

$$V_{\text{рез}} = V_{\text{нк}} - V_{\text{п}} = 17,29 - 0,21 = 17,08 \text{ м/сек.}$$

По формулам (4), (9) и (12) находим величины мощностей  $N_{\text{рез}}$ ,  $N_{\text{п}}$  и  $N_g$ :

$$N_{\text{рез}} = \frac{\kappa \cdot c \cdot f \cdot V_{\text{рез}}}{102} = \frac{0,12 \cdot 2 \cdot 45,8 \cdot 17,08}{102} = 1,84 \text{ квт.};$$

$$N_{\text{п}} = \frac{\mu_{\text{кр}} (R_1 \cdot V_o + R_2 \cdot V_{\text{п}})}{102} = \frac{0,26(2) \cdot 6,2 \cdot 0,61 + 19,3 \cdot 0,21}{102} = 0,33 \text{ квт.};$$

$$N_g = \frac{\mu_{\text{кр}} \cdot R_1 \cdot V_{\text{рез}}}{102} = \frac{0,26 \cdot 206,2 \cdot 17,08}{102} = 8,98 \text{ квт.}$$

Приняв прочие потери  $N_{\text{тр}} = 1,60 \text{ квт}$ , получим:

$$N_{\text{ст}} = N_{\text{р}} + N_{\text{п}} + N_g + N_{\text{тр}} = 1,84 + 0,33 + 8,98 + 1,60 = 12,75 \text{ квт.}$$

Для случая грубой окорки таких же кряжей расчет потребной мощности дает следующие данные:

$$N_{\text{р}} = 0,56 \text{ квт.}; N_{\text{п}} = 0,33 \text{ квт.}; N_g = 8,99 \text{ квт.}; N_{\text{ст}} = 11,48 \text{ квт.}$$

Расчет показывает, что снижение расхода мощности происходит только за счет уменьшения мощности резания.

Экспериментальные кривые зависимости расхода мощности на работу станка от диаметра обрабатываемых кряжей при различном выпуске ножей (см. рис. 2) вскрывают интересный факт: при пропуски неокоренного кряжа через станок без окорки (ножи сняты) расходуется большая мощность, чем при пропуски того же кряжа с окоркой.

Разгадку этого явления следует искать в том, что коэффициент трения кряжа с корой по стали значительно выше, чем коэффициент трения между сталью и кряжем без коры. Эта разница превышает затраты мощности на резание.

При пропуски окоренного кряжа через станок без резания мощность затрачивается меньшая, чем в нормальном рабочем режиме окоривания. Это вполне закономерно, ибо как в том, так и в другом случае коэффициент трения кряжей по материалу, из которого изготовлен диск, остается постоянным.

Для упрощения расчетов целесообразно мощность, расходуемую на резание  $N_{\text{р}}$  и мощность, расходуемую на преодоление сил трения ножевого диска о кряж  $N_g$  объединить в общей формуле, которая выражала бы мощность, расходуемую на работу всего механизма резания  $N_{\text{м.р}}$ . Этим путем мы устраняем из расчетов влияние возможностей неточности в определении величин  $N_{\text{р}}$  и  $N_g$ , которая может получиться вследст-

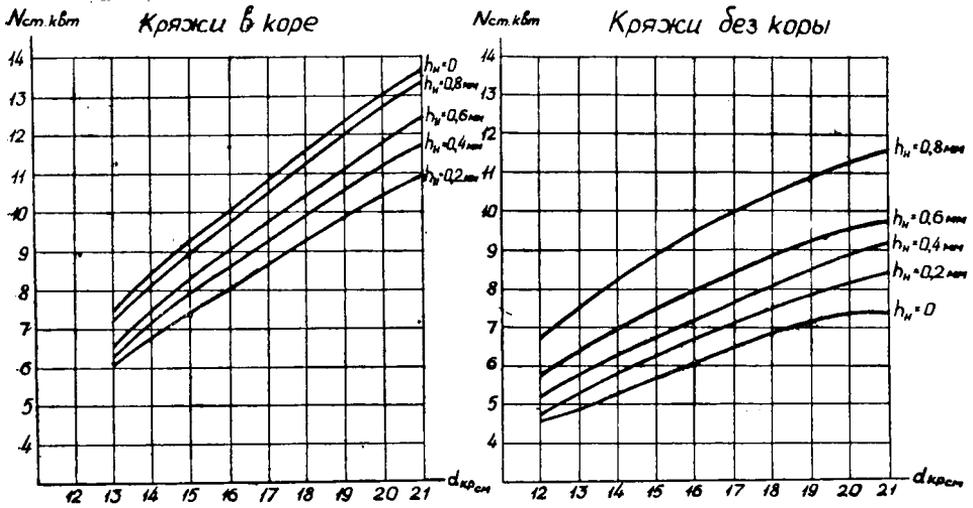


Рис. 2.

вие некоторого отклонения принятой величины  $\rho_{кр}$  от его истинного значения.

Тогда для расчета мощности станка применима следующая простая формула:

$$N_{ст} = \frac{k_{м.р} \pi \delta d_{кр} V_{п} k_{под}}{102 \eta} \text{ кВт}, \tag{13}$$

где  $\delta$  — толщина снимаемого слоя коры и древесины в мм;

$d_{кр}$  — диаметр кряжа на середине его длины в мм;

$V_{п}$  — скорость продольной подачи кряжа в м/сек;

$k_{м.р}$  — удельная работа механизма резания в кгм/см<sup>3</sup>;

$k_{под}$  — коэффициент, учитывающий расход мощности на надвигание кряжа;

$\eta$  — к. п. д. станка, учитывающий все прочие потери мощности.

Значения  $k_{м.р}$ ,  $k_{под}$  и  $\eta$  экспериментально найдены автором при окорке еловой свежесрубленной древесины (табл. 5).

Таблица 5

Степень окорки	Коэффициенты	Диаметр кряжей в см									
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Грубая $h_n = 0,2 \text{ мм}$	$k_{м.р}$	2,30	2,00	1,82	1,74	1,67	1,62	1,61	1,56	1,54	1,51
	$k_{под}$	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	$\eta$	0,747	0,770	0,788	0,804	0,818	0,829	0,838	0,846	0,853	0,857
Чистая $h_n = 0,6 \text{ мм}$	$k_{м.р}$	1,26	1,22	1,20	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,14
	$k_{под}$	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	$\eta$	0,763	0,793	0,813	0,827	0,838	0,847	0,855	0,861	0,868	0,874

Применяя формулу (13) для расчета  $N_{ст}$  по данным разобранного выше примера имеем

$$N_{ст} = \frac{k_{м.р.} \pi \delta d_{кр} V_{п} k_{пос}}{102\eta} = \frac{1,14 \cdot 3,14 \cdot 7,3 \cdot 200 \cdot 0,91 \cdot 1,03}{102 \cdot 0,868} = 12,75 \text{ квт},$$

то есть получаем тот же результат, что и в вышеприведенном примере.

Результаты исследований позволяют утверждать, что методика расчета мощности, необходимой для работы окорочного станка ОД-1, изложенная в учебнике проф. К. М. Ашкенази и доц. Б. Г. Залегаллера (1956) является более правильной и удобной, чем методика, содержащаяся в учебнике доц. С. И. Рахманова\* (1955). Однако в эту методику необходимо внести следующие дополнения и уточнения:

а) коэффициент в расчетной формуле

$$N_p = \frac{k \pi d_{кр} \delta V_{п}}{102}$$

(К. М. Ашкенази и Б. Г. Залегаллер, 1956, стр. 168, формула 87) следует назвать удельной работой механизма резания (он соответствует  $k_{м.р.}$  в нашем исследовании). Под  $N_p$  следует понимать мощность, расходуемую как на резание, так и на преодоление сил трения диска о кряж. Значения  $k$  при грубой окорке рудстойки и чистой окорке баланса в летних условиях можно принимать согласно табл. 5.

В формулу расчета скорости продольной подачи  $V_{п}$  следует ввести поправочный коэффициент  $m$  (см. формулу 8 настоящей работы).

б) мощность, расходуемую на подачу кряжей, правильней принимать в размере 3% от  $N_{ст}$  (а не 6% от  $N_p$ , как рекомендуют авторы учебника).

в) Значения к. п. д. станка (не указанные в учебнике) можно принимать согласно табл. 5 настоящей работы.

Процентное распределение мощности по отдельным видам ее затрат при работе станка имеет следующий вид (табл. 6):

Таблица 6

Процесс	Затраты мощности в % при окорке	
	чистой	грубой
Резание . . . . .	15—16	5
Надвигание кряжа . . . . .	2—3	3
Трение ножевого диска о кряж . . . . .	66	78
Холостой ход . . . . .	16	14

Данные табл. 6 позволяют произвести энергетическую оценку конструкции данного станка.

Сравнительно небольшой расход мощности на резание, надвигание кряжа и холостой ход станка свидетельствует, что в этом отношении конструкция станка заслуживает положительной оценки. Трение ножевого диска о кряж является вредным сопротивлением в станке. На преодоление вредного сопротивления силам трения ножевого диска о кряж расходуется от  $2/3$  до  $3/4$  всей мощности, потребляемой электродвигателем, что является существенным недостатком конструкции станка.

Для устранения этого недостатка необходимо так реконструировать механизм подачи станка, чтобы он обеспечил нормальную подачу кряжей при небольшой силе давления на кряж со стороны подающих роликов.

Можно полагать, что вертикальное расположение диска является более рациональным, чем горизонтальное. В этом случае действие силы давления подающих роликов и собственного веса кряжа не будет вызывать трения между ножевым диском и кряжем и, следовательно, потери мощности на этот процесс будут сведены к минимуму. Однако окончательную оценку можно дать лишь после всестороннего исследования работы станков с вертикальным диском.

Следует признать желательной реконструкцию станка ОД-1 с целью понижения его чувствительности к форме поперечного сечения кряжей. Станок плохо окоряет или совсем не окоряет кряжи с сечением эллиптической формы, с плохо заделанными сучками, с закомелистостью и другими дефектами. Особенно сильно это сказывается на окорке длинных кряжей.

Наиболее простое мероприятие, повышающее технологические качества станка, состоит в том, чтобы сделать приводным упорный ролик и улучшить его сцепление с кряжем. Для этого поверхность упорного ролика должна быть рифленой или иметь шипы. Осуществление такого мероприятия на спичечной фабрике «Маяк» (К. Ф. Дьяконов, 1954) дало очень хорошие результаты.

#### ЛИТЕРАТУРА

Аникин Б. П. Механизация лесоразработок, ч. I, Гослесбумиздат, 1950. Ашкинази К. М. и Залегаллер Б. Г. Машины и оборудование лесоразработок, Гослесбумиздат, 1955. Рахманов С. И. Машины и оборудование для лесоразработок, Гослесбумиздат, 1955. Дроздов Н. С. Исследование процесса окорки древесины резанием, кандидатская диссертация, рукопись, 1957. Дроздов Н. С. Определение коэффициентов резания при снятии стружек переменной толщины в условиях несвободного резания древесины, Бюллетень научно-технической информации по результатам научно-исследовательских работ, издание НИС ЛТА, № 42, 1956. Дроздов Н. С. Зависимость скорости резания от диаметров кряжей при окорке на станке ДОС-1, техническая информация по результатам научно-исследовательских работ, издание НИС ЛТА, № 31, 1955. Дьяконов К. Ф. Об окорке чураков на спичечных фабриках, журн. «Деревообрабатывающая и лесохимическая промышленность» № 6, 1954.

Поступила в редакцию  
20 января 1958 г.