

## I. ЛЕСОПИЛЕНИЕ, ДЕРЕВООБРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО МЕБЕЛИ

С. П. Трофимов

### О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗАГРУЗКУ УЧАСТКА ТОРЦОВКИ ПИДОМАТЕРИАЛОВ В ЛЕСОПИЛЬНОМ ЦЕХЕ

Участок торцовки пиломатериалов, находящийся в пределах лесопильного цеха, может иметь различное назначение: окончательной торцовки с получением стандартной длины всех досок, выходящих из распиловки; предварительной выборочной, для удаления шилохвостных и явно дефектных частей с получением пиломатериалов стандартной или произвольной длины.

В последнем случае может быть предусмотрен поперечный раскрой кривых и сильносбежистых досок до их обрезки.

Пропускная способность участка торцовки зависит от цикла обработки одной доски, который определяется степенью сложности объекта при назначении мест резов; типом торцовочного устройства и квалификацией исполнителя при работе в свободном ритме. Например, в механизированной проходной установке он зависит от характеристики подающего механизма при работе в жестком ритме и в некоторой степени от вмешательства оператора, если такое возможно.

Для поддержания ритмичной работы лесопильного цеха пропускная способность участка должна обеспечивать качественную обработку всех досок, подлежащих торцовке. При этом необходимо избежать перегрузки, в том числе и в периоды с наибольшим числом досок, выходящих из распиловки.

Под загрузкой участка торцовки ( $G$ ) понимается количество досок, поступающих на него в единицу времени. Поступление досок зависит непосредственно от производительности установленного в цехе бревнопильного оборудования.

Рассмотрим характер изменения загрузки участка торцовки при распиловке бревен на получивших наибольшее распространение лесопильных рамах. Производительность лесопильной рамы по количеству выпиливаемых досок определяется по формуле

$$A_{\text{дос}} = \frac{\Delta n t}{1000 l} K, \text{ дос/мин}, \quad (1)$$

где  $\Delta$  — посылка за один оборот коренного вала, мм;  
 $n$  — число оборотов коренного вала, об/мин;

- $l$  — средняя длина бревна,  $m$ ;  
 $m$  — число досок в поставе; при распиловке вразвал  $m = (z-1)$ ; при выпилке одного бруса на первом проходе  $m = (z-2)$ ;  
 $z$  — число пил в поставе;  
 $k$  — коэффициент использования лесопильной рамы, примем  $k = 1,0$ .

Определим степень влияния  $l$ ,  $z$ ,  $\Delta$  в пределах их изменения на производительность лесопильной рамы, а следовательно, и на загрузку участка торцовки.

Между длиной бревен и производительностью лесорамы, согласно выражению (1), существует обратная пропорциональная зависимость, это очевидно и не требует доказательств. Длина пиловочника для экспортных пиломатериалов в соответствии с ГОСТом 9463 — 60 может колебаться от 4 до 7,5  $m$ , что вызывает изменение загрузки соответственно от 1,0 до 0,53. Следует отметить, что, по данным ЦНИИМЭ [1], в распределении пиловочника, заготавливаемого на Севере европейской части СССР, наблюдаются две группы фаворитных длин 4—4,5 и 6—6,5  $m$ , причем последняя имеет наибольший удельный вес. Для выяснения действия других технологических факторов нами в дальнейшем принята длина бревен 6  $m$ .

Числом пил в поставе определяется количество досок, получаемых из одного бревна (1). Из условия наибольшего объемного выхода при раскросе сырья и выполнения спецификации пиломатериалов по толщине число пил в поставе с увеличением диаметра  $d$  должно возрастать. Рекомендуемое число пил определено инструкцией бывшего Гослескомитета [2], а оптимальное, соответствующее  $z$ , вычислено Н. А. Батыным [3]. По указанным материалам составлена таблица возможного числа пил (табл. 1).

Возможное число пил

Таблица 1

Способ распиловки	z в зависимости от диаметра бревен d, см																	
	до 18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
Развал бревна или бруса . . .	6—8	7—8	8—9	9—10	9—11	10—11	10—12											12
С брусковой первой проход . . .	4—6	4—8						6—8		6—10	8—10				10			12

Величина посылки принимается как наименьшая из определенных по одному из следующих факторов [2].

1. Посылка по шероховатости пропила

$$\Delta_{\text{ш}} = U_z \frac{H}{t} \text{ мм}, \quad (2)$$

где  $U_z$  — величина подачи на один зуб, мм; определяется в соответствии с требованиями к качеству поверхности, зависит и от высоты пропила;

$H$  — ход пильной рамки, мм;

$t$  — шаг зубьев пил, мм.

2. По степени заполнения впадин зубьев

$$\Delta_3 = \frac{B}{h_H} \text{ мм}, \quad (3)$$

где  $B$  — величина, зависящая от  $H$ ,  $t$ , площади впадины зуба и качества распиловки;

$h_H$  — наибольшая высота пропила на середине длины бревна, мм;

3. По мощности привода механизма резания

$$\Delta_M = \frac{612 \cdot 10^4 N_{\text{пр}} \eta}{k_p b h_{\text{ср}} z n} \text{ мм}, \quad (4)$$

где  $N_{\text{пр}}$  — мощность привода механизма резания, квт;

$\eta$  — КПД механизма резания;

$k_p$  — удельная работа резания, кгс/см<sup>3</sup>;

$b$  — ширина пропила, мм;

$h_{\text{ср}}$  — средняя высота пропила, мм;

$z$  — число пил в поставе;

$n$  — число оборотов коренного вала, об/мин.

4. Конструкционная посылка  $\Delta_K$  определяется диапазоном изменения скоростей механизма подачи и ограничивает практически реализуемую посылку верхним и нижним пределом.

В данной статье не поставлена задача проверки и расчета посылок, поэтому ограничимся только приведением формул. Для определения загрузки торцовочного участка воспользуемся существующими инструкционными посылками [2], при составлении которых уже учтены изложенные выше принципы. Результаты расчета участка торцовки в потоке рам РД 75-6 (7) представлены графиками (рис. 1—3).

На основании анализа полученных графиков и теоретического рассмотрения вопроса установлено, что в загрузке участка торцовки имеет место неравномерность, которая зависит от ряда технологических факторов.

В частности, при распиловке бревен вразвал (см. рис. 1) влияние диаметра и числа пил в поставе наиболее ярко выражено при  $d < 34$  см и соответствующих ему  $z < 9$ , а именно, увеличение  $d$  вызывает снижение загрузки участка торцовки, увеличение  $z$  — ее возрастание. При распиловке бревен  $d > 34$  см загрузка снижается с ростом диаметра, а  $z$  практически перестает быть фактором, определяющим загрузку.

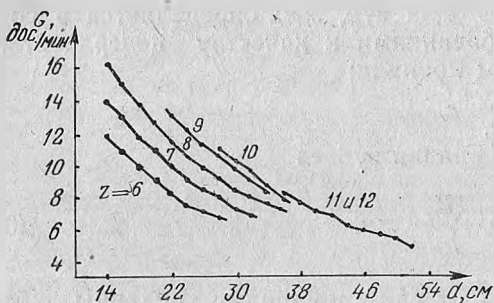


Рис. 1. Загрузка участка торцовки при распиловке вразвал.

При развале бруса (см. рис. 3) толщиной  $h < 180$  мм и  $z \leq 8$  загрузка участка торцовки зависит только от числа пил, увеличиваясь с возрастанием  $z$ . Это объясняется тем, что посылка при распиловке бруса малых толщин ограничена из условия качества

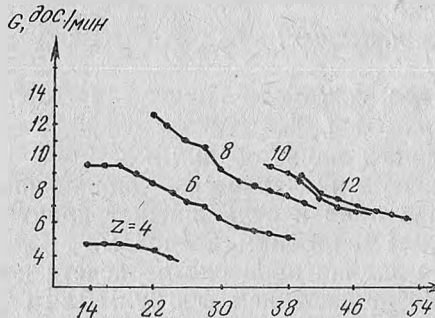


Рис. 2. Загрузка участка торцовки досками с первого прохода при распиловке с брусковой.

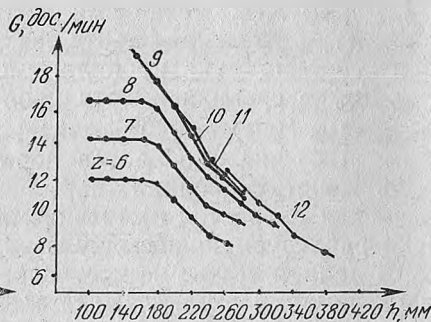


Рис. 3. Загрузка участка торцовки досками со второго прохода при распиловке с брусковой.

( $\Delta_{ш}$ ). С переходом к распиловке более толстого бруса,  $h$  наряду с  $z$  становится фактором, определяющим поступление досок на торцовку. Причем с увеличением  $h$  происходит снижение  $G$ . При  $h > 260$  мм и соответствующем ему  $z > 9$  влияние числа пил отсутствует и загрузка зависит только от толщины бруса.

Отсутствие влияния числа пил при распиловке толстомерного сырья, т. е. при посылке определяемой по мощности ( $\Delta_M$ ), подтверждается подстановкой (4) в (1), при этом получается формула для определения загрузки участка торцовки, в которую число пил входит в виде  $\frac{z-1}{z}$  при распиловке бревен и брусьев или  $\frac{z-2}{z}$

При распиловке с брусковой (см. рис. 2) на первом проходе увеличение диаметра распиливаемых бревен, за исключением  $d < 20$  см, снижает загрузку участка торцовки. При этом наблюдается рост поступления досок на торцовку с увеличением  $z$ , для бревен  $d < 40$  см.

При распиловке более толстого пиловочника  $z$  уже практически не влияет на загрузку.

при выпилке бруса, величина этой дроби с увеличением  $z$  приближается к 1.

Установлено также, что поступление досок на торцовку, помимо  $d$ ,  $z$ ,  $l$ , зависит при постоянстве указанных величин и от технологической схемы. Установлено, что брусочный способ распиловки сырья дает в целом более интенсивную загрузку участка торцовки, чем развальный.

Из вышеизложенного следует, что загрузка торцовочного участка зависит от ряда технологических факторов и может иметь значительные колебания. Особенно важным при этом становится планирование раскроя сырья, которое позволяет снизить неравномерность в загрузке участка торцовки и создать условия для более ритмичной работы лесопильного потока в целом.

#### *Литература*

[1] Количественная и качественная характеристика круглых лесоматериалов, заготавливаемых по ГОСТам 9462—60 и 9463—60. Тр. ЦНИИМЭ, № 113, Химки, 1971. [2] А. Н. Песоцкий Лесопильное производство. М., 1970. [3] Н. А. Батин, А. Г. Лахтанов, Ю. А. Бруевич. Практические графики и вспомогательные таблицы для составления и расчета поставов. М., 1966.