

# Расчет поставов на распиловку бревен секторным способом

Доктор техн. наук Н. А. БАТИН, А. А. ЯНУШКЕВИЧ — Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

УДК 674.093.6-413.82(083.57)

Расчет поставов по заданной схеме раскроя бревен сводится к определению ширины и длины выпиливаемых досок, их объема и выхода пиломатериалов. Расчет поставов на распиловку бревен секторным способом более сложен, чем расчет развалных или брусочных поставов. Размеры досок при распиловке бревен вразвал или с брусочкой обычно определяют по единому графику-квадранту или известным таблицам для расчета поставов, а ширину досок, выпиливаемых из секторов, находят по вычерченной схеме раскроя данного бревна или расчетным путем по формуле:

$$b = \frac{1}{2} [ \sqrt{d^2 - E^2} - (E + E_0 \sqrt{2}) ],$$

где  $d$  — диаметр бревна, мм.

$E$  — расстояние между симметричными пластинами секторных досок, мм;

$E_0$  — ширина центральной вырезки за I—II проходы, мм.

В производственных условиях такой расчет поставов на распиловку бревен секторным способом является довольно

трудоемким. Для облегчения этой работы мы предлагаем номограмму (рис. 1), построенную по приведенной формуле с учетом особенностей секторной распиловки бревен.

Номограмма построена в прямоугольных координатах. По оси абсцисс вправо отложены расстояния между симметричными пластинами секторных досок  $E$ , а влево — ширина центральной вырезки за I—II проходы  $E_0$ . В правой части номограммы нанесены:

а) кривые для диаметров бревен  $d = 30 \div 50$  см;

б) наклонные прямые, идущие вверх слева направо, с отметками  $E_0 = 0 \div 140$  мм; по этим прямым определяется критическая ширина постава на распиловку сектора —  $E_{кр}$ , в пределах которой могут быть получены пиломатериалы с углом радиальности не менее  $60^\circ$ , в зависимости от ширины центральной вырезки —  $E_0$ .

В левой части номограммы нанесены наклонные прямые для определения ширины секторных досок  $b$  при заданных значениях  $E_0$ .

Порядок пользования номограммой покажем на примере.

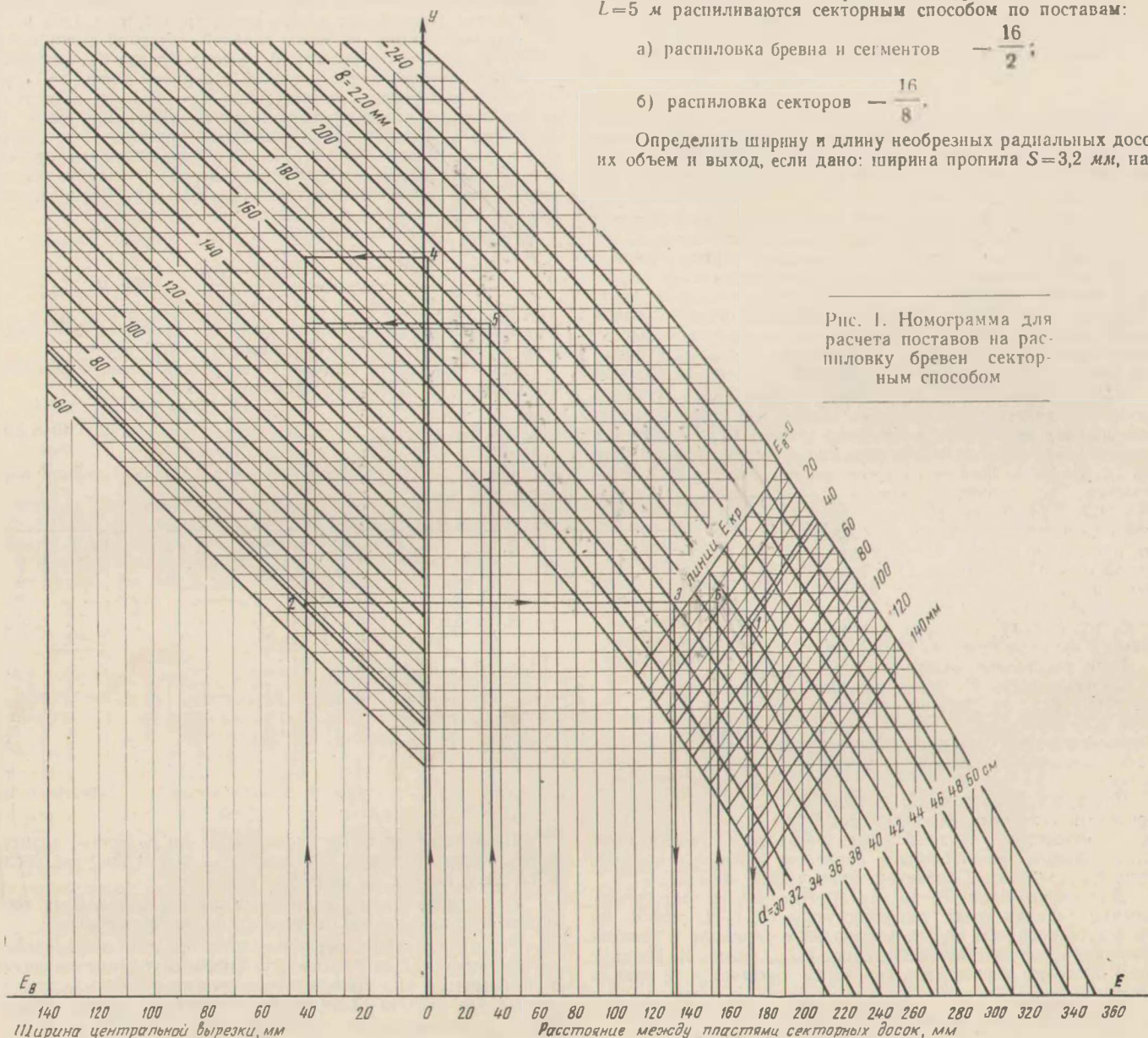
**Пример.** Резонансные бревна диаметром  $d = 36$  см и длиной  $L = 5$  м распиливаются секторным способом по поставам:

а) распиловка бревна и сегментов —  $\frac{16}{2}$ ;

б) распиловка секторов —  $\frac{16}{8}$ .

Определить ширину и длину необрезных радиальных досок, их объем и выход, если дано: ширина пропила  $S = 3,2$  мм, най-

Рис. 1. Номограмма для расчета поставов на распиловку бревен секторным способом



меньшая ширина резонансных досок  $b_{мин} = 70$  мм, наименьшая длина их  $l_{мин} = 1,5$  м\*, сбег бревна  $C = 1,2$  см/м и объем бревна  $v = 0,60$  м<sup>3</sup>.

Расчетная схема секторной распиловки дана на рис. 2.

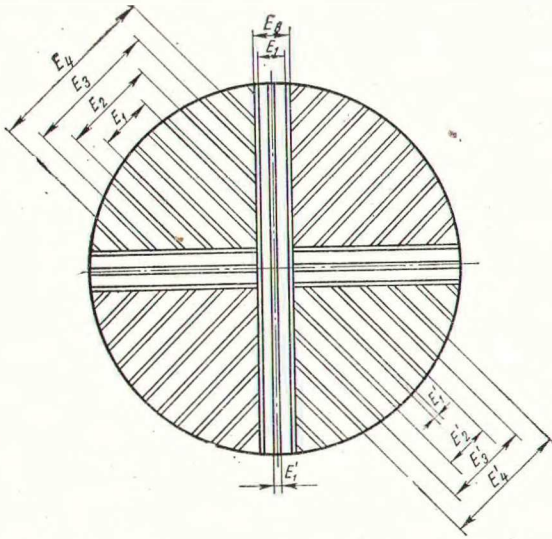


Рис. 2. Схема распиловки бревен секторным способом

**Решение.** Для определения ширины досок необходимо знать расстояния между симметричными наружными и внутренними пластинами досок. Эти расстояния определены по известным таблицам расхода ширины постава и приведены ниже в расчетной таблице.

Ширина центральной вырезки определится, если к расстоянию между наружными пластинами досок, выпиливаемых из бревна при I проходе, прибавить удвоенную ширину пропила, т. е.  $E_0 = 36,2 + 6,4 = 42,6$  мм. Ширина досок центральной вырезки (I проход) определяется обычным путем: или по графику-квадрату, или по таблицам для расчета поставов. Ширина досок, выпиливаемых из сегментов, как это следует из рис. 2, равна половине разности между шириной центральных досок, выпиливаемых при I проходе, и шириной центральной вырезки.

Прежде чем приступить к определению ширины и длины досок, выпиливаемых из секторов, необходимо найти критическую ширину постава на распиловку сектора  $E_{кр}$ , в пределах которой могут быть получены радиальные пиломатериалы длиной  $l_{мин} = 1,5$  м. Исходя из этого, ширина постава  $E_{кр}$  определяется по диаметру, равному  $d' = d + (L - l_{мин})C = 36 + (5 - 1,5) \cdot 1,2 = 40,2$  см. Для этого находим на номограмме точку пересечения наклонной прямой  $E_0 = 42,6$  мм с кривой  $d' = 40,2$  см (точка 1) и опускаем из нее перпендикуляр на ось абсцисс. Критическая ширина постава на распиловку секторов для решаемого примера будет  $E_{кр} = 173$  мм.

Если расстояние между внешними пластинами досок  $E$  будет меньше или равно  $E_{кр}$ , то условие радиальности для этих досок соблюдается. В нашем примере условие радиальности выполняется для всех досок постава.

Пользуясь номограммой, можно определить также ширину зоны бревна, в пределах которой при распиловке получаются доски длиной, равной длине бревна, и шириной в верхнем торце  $b_{мин} = 70$  мм. Обозначим ширину этой зоны  $E_L$ .

Для определения  $E_L$  на оси абсцисс (левая часть номограммы) находим точку, соответствующую  $E_0 = 42,6$  мм, и из нее восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с наклонной прямой, соответствующей ширине  $b_{мин}$  (точка 2). Из этой точки проводим горизонталь вправо до пересечения с кривой

$d = 36$  см (точка 3). Из точки 3 опускаем перпендикуляр на ось абсцисс и получаем  $E_L = 131$  мм.

Если расстояние между внешними пластинами досок  $E$  меньше или равно  $E_L$ , то ширину необрезных секторных досок определяют по диаметру, измеренному по середине длины бревна

на, т. е.  $d_{ср} = d + C \frac{L}{2} = 36 + 1,2 \cdot \frac{5}{2} = 39$  см, а длина

их равна длине бревна. Если же  $E > E_L$ , то такие доски должны быть укорочены до получения в верхнем торце  $b = 70$  мм. В нашем примере крайние доски постава, имеющие  $E_4 > E_L$ , должны быть укорочены.

Ширину досок, выпиливаемых из секторов, определяют по номограмме следующим образом. На оси абсцисс находим точки, соответствующие расстояниям между внутренними и наружными симметричными пластинами этих досок, например для первой пары досок  $E'_1 = 3,2$  мм и  $E_1 = 36,2$  мм, и идем от них по вертикали до пересечения с кривой  $d = 39$  см (точки 4 и 5). От этих точек идем влево по горизонтали до пересечения с перпендикуляром, восстановленным из точки  $E_0 = 42,6$  мм (левая часть номограммы), и читаем по наклонным прямым значения ширины пластей секторной доски:  $B = 162$  мм и  $b = 144$  мм. Ширина необрезной секторной доски будет

$$b_{ср} = \frac{B + b}{2} = \frac{162 + 144}{2} = 153 \text{ мм.}$$

Аналогично находим ширину 2-й и 3-й секторных досок. Длина этих досок будет равна длине бревна, т. е.  $l = 5$  м.

Для определения размеров крайней секторной доски постава необходимо найти расчетный диаметр бревна  $d_p$ , обеспечивающий получение доски шириной в верхнем торце  $b = 72$  мм (с учетом припуска на усушку) при  $E_4 = 154,4$  мм. Для этого на оси абсцисс слева находим точку  $E_0 = 42,6$  мм и идем от нее вверх до пересечения с наклонной прямой, соответствующей ширине 72 мм (точка 2). Из нее проводим вправо горизонталь. Точка пересечения последней с перпендикуляром, восстановленным к оси абсцисс в точке  $E_4 = 154,4$  мм (точка 6), укажет искомым диаметр  $d_p = 39,2$  см.

Длина урезки определится:

$$l_y = \frac{d_p - d}{C} = \frac{39,2 - 36,0}{1,2} = 2,67 \text{ м.}$$

Тогда длина крайней укороченной секторной доски будет  $l = L - l_y = 5 - 2,67 = 2,33$  м. Принимаем  $l = 2,25$  м.

Ширину крайней секторной необрезной доски определяют на середине ее длины по диаметру, равному

$$d'_{ср} = d + \left( L - \frac{l}{2} \right) C = 36 + \left( 5 - \frac{2,25}{2} \right) \cdot 1,2 = 40,6 \text{ см,}$$

в такой же последовательности, что и ширину первой пары секторных досок.

Место вырезки досок	№ досок	$E'$ внутр., мм	$E$ наруж., мм	Размеры необрезных досок				толщина, мм	длина, м	Количество досок	Объем досок, м <sup>3</sup>
				ширина, мм			$d_p$				
				$B$	$b$	$b_{ср}$					
Из центральной вырезки	1	3,2	36,2	390	389	389,5	380	5	2	0,0608	
	1 <sup>1</sup>	3,2	36,2	173,7	173,2	173,4	170				
	1 <sup>2</sup>	3,2	36,2	162	145	153,5	150				
Из секторов	2	42,6	75,6	143	123	133	130	5	8	0,0831	
	3	82,0	115,0	117	99	108	100				
	4	121,4	154,4	104	82	93	90				
Всего										8	0,3842

Вычитая припуски на усушку, получим расчетные размеры досок. Расчет поставов, выполненный в нашем примере, сведен в таблицу (выход досок 64%).

По установленному расчетному выходу радиальных досок можно судить о рациональности схемы раскроя бревен.

Рассмотренный пример убеждает в простоте и наглядности расчета поставов на распиловку бревен секторным способом по номограмме. Предлагаемая номограмма может быть использована для расчета поставов на лесопильных заводах, производящих секторную распиловку бревен.

\* РТУ РСФСР 680-60 «Пиломатериалы хвойных пород для музыкальных инструментов».