

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ РАСХОДА КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД НА ВЫРАБОТКУ ОЦИЛИНДРОВАННЫХ СОРТИМЕНТОВ

The are the results of the researches of determining the norms of the expense round wood materials, which are need for making cylindrical assortment.

При оцилиндровке древесины баланс сырья включает чистое количество древесины, входящее в состав продукции, отходы в виде щепы, полученной при оцилиндровке, опилки, оторцованные части цилиндров и безвозвратные потери в виде распыла и усушки. Расход древесины зависит от размеров, качества и породы сырья, технических условий на оцилиндрованную продукцию, а также технологии производства.

Наиболее точно нормы расхода сырья на данный вид продукции согласно принятой технологии могут быть определены путем проведения производственных исследований. Однако проведение экспериментальных исследований при постоянно меняющейся спецификации сырья и готовой продукции достаточно трудоемко, требует постоянной остановки оборудования и снижает производительность цеха. Поэтому нормы расхода могут определяться и расчетным путем. Следует отметить, что фактический выход, как правило, меньше расчетного, так как при расчете бревно принимается за правильную геометрическую фигуру, не учтены пороки древесины, дефекты обработки, связанные с состоянием оборудования и подготовкой инструмента.

Установить взаимосвязь между расчетным и фактическим выходами продукции можно на основании теоретических расчетов по определению расчетного выхода данного вида продукции и результатов опытных работ по оцилиндровке сырья определенных размеров на этот же вид продукции. Это позволит в дальнейшей работе определять фактические выходы продукции (нормы расхода сырья) на основании соответствующих расчетов (без проведения опытных работ) с учетом коэффициента взаимосвязи ( $K$ ) между расчетным ( $\eta_p$ ) и фактическим ( $\eta_\phi$ ) выходами. Коэффициент взаимосвязи определяются по следующей формуле:

$$K = \frac{\eta_p}{\eta_\phi}$$

Для установления норм расхода круглых лесоматериалов на оцилиндрованные сортаменты различных толщин были проведены специальные производственные и теоретические исследования.

Опытному раскрою подвергались мелкие и тонкомерные бревна диаметром от 5 до 20 см, длиной 4,15 м. Из них вырабатываются оцилиндрованные сортаменты – 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, и 20 см. Каждая опытная партия включает 25–50 штук бревен, диаметры которых в партии отличаются от диаметров вырабатываемых сортаментов на величину от –1 см до +3 см.

Полученные оцилиндрованные сортаменты по качеству рассортировывались на четыре группы:

первая группа – качественные сортаменты (без кривизны, обзола и др. пороков, не допускаемых в продукции) длиной, равной длине обрабатываемых бревен;

вторая группа – качественные сортаменты оставшиеся после удаления пороков, не допускаемых в продукции, длиной менее 2,5 м;

третья группа – качественные сортаменты, которые из-за кривизны или других пороков не могут быть использованы длинномерными, поэтому предусматривается их растор-

цовка на короткие сортаменты (в соответствии со спецификацией заказчика);

четвертая группа – оцилиндрованные сортаменты со значительным обзолом по всей длине, которые могут быть переоцилиндрованы на сортамент меньших (ближайших) диаметров.

Обобщенные результаты фактических выходов по всем опытным партиям приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Обобщенные результаты фактических выходов оцилиндрованных сортаментов по опытным партиям**

Диаметры оцилиндрованных сортаментов	Выход продукции, %					Процент брака	Общий объемный выход, %	Размеры опытных бревен	
	Всего	В том числе						диаметр, см	длина, м
		длинной более 2,5 м	Длинной менее 2,5 м	Короткие на расторцовку	на переоцилиндровку				
5	46,65	24,57	2,55	18,45	1,08	1,02	47,67	5-7	4,15
6	47,85	28,43	3,19	15,03	1,20	1,51	51,36	6-8	4,15
7	48,77	29,35	4,58	13,48	1,35	2,21	50,98	6-11	4,15
8	51,93	31,00	1,20	16,84	2,89	4,37	56,30	8-10	4,15
10	53,85	34,19	6,33	6,31	3,05	5,64	55,53	11-15	4,15
12	57,70	34,35	–	14,50	8,75	6,00	63,70	11-15	4,15
14	57,90	35,30	–	15,00	7,60	6,20	64,10	15-18	4,15
16	58,30	36,00	–	13,50	8,80	8,20	66,50	16-19	4,15
18	58,90	36,90	–	15,00	7,00	9,90	68,80	18-21	4,15
20	58,96	37,10	–	14,80	7,06	10,04	69,00	20-23	4,15

Как следует из табл. 1 общий выход продукции с увеличением диаметра перерабатываемых бревен возрастает от 46,65% до 58,96%. Качественных длиномерных сортаментов в общем объеме получается соответственно всего от 24,57% до 37,10%. Значительная часть сортаментов (до 18%) должна быть расторцована на более короткие отрезки из-за увеличенной кривизны, не допускаемой в длиномерной продукции. Часть сортаментов (до 9%) требует повторной оцилиндровки из-за обзолов по всей длине сортамента. При оцилиндровке получается в среднем 5% брака – это короткие (менее 0,8 м) отрезки; с различными пороками, не допускаемыми в сортаментах, и используемые в дальнейшем в качестве упаковки или дров. Следует отметить, что с увеличением диаметра вырабатываемых сортаментов их общий объемный выход увеличивается с 48 до 69%, при этом и процент брака возрастает от 1 до 10%. Увеличение выхода сортаментов объясняется уменьшением доли объема сбеговой зоны в объеме всего бревна. Увеличение процента брака происходит из-за значительного количества пороков, местных дефектов обработки и дефектов обработки при оцилиндровке мерзлой древесины.

Для установления взаимосвязи между расчетным и фактическим выходом для каждой опытной партии бревен определяется расчетный выход ( $\eta_p$ ) оцилиндрованных сортаментов по следующей формуле:

$$\eta_p = \frac{\eta_1 \cdot P_1 + \eta_2 \cdot P_2 + \dots + \eta_n \cdot P_n}{100}$$

где  $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$  – объемный выход оцилиндрованных сортиментов из бревен данного диаметра, %;  $P_1, P_2, \dots, P_n$  – процент участия бревен данного диаметра в опытной партии, %.

На основании экспериментальных исследований и теоретических расчетов установлены коэффициенты взаимосвязи между фактическим и расчетным выходом (табл. 2) по каждой опытной партии. В этой таблице также приведены обобщенные данные фактических и расчетных выходов продукции по опытным партиям.

Таблица 2

**Взаимосвязь фактического и расчетного выходов оцилиндрованных сортиментов по опытным партиям**

Диаметры оцилиндрованных сортиментов, см	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
Фактический выход сортиментов из партии, %	47,7	51,4	51,0	56,3	55,5	63,7	64,1	66,5	68,8	69,0
Расчетный выход сортиментов из партии, %	48,5	51,6	51,2	57,1	56,9	64,9	65,4	67,8	70,2	70,4
Коэффициент взаимосвязи, $K$	0,98	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Отметим, что выход качественной продукции ниже общего фактического выхода на 1–10%. Это снижение выхода происходит за счет несоответствия качества перерабатываемого сырья требованиям, предъявляемым к оцилиндрованным сортиментам, и частично недостаточно точной наладки оцилиндровочного станка и подготовки инструмента к работе.

Фактический выход оцилиндрованных сортиментов отражает те условия, при которых проводились опытные работы. Изменение этих условий приведет и к изменению показателей по выходу оцилиндрованных сортиментов. Поэтому основой для установления выхода сортиментов должны служить данные, полученные из расчетов, т. е. расчетные выходы. Проведенные экспериментальные исследования позволили установить величину отклонения фактического выхода от расчетного и обоснованно подойти к определению нормативов расхода сырья на единицу вырабатываемой продукции. Эти нормы представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Нормы расхода сырья на выработку оцилиндрованных сортиментов из бревен длиной 4,15 м**

Вид выработанных сортиментов	Нормы расхода сырья, $m^3/m^3$ , для оцилиндрованных сортиментов диаметром, см									
	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
Качественная, различных длин	2,14	2,09	2,05	1,92	1,86	1,73	1,73	1,71	1,70	1,70
Длиной, равной длине бревна	4,07	3,52	3,41	3,22	2,92	2,91	2,83	2,78	2,71	2,70

Данные табл. 3 позволяют прогнозировать выход оцилиндрованных сортиментов и увязывать его со спецификацией заказчика. Следует отметить, что наиболее целесообразно

иметь спецификацию оцилиндрованных изделий, доля коротких в которой составляет не менее 50–30% соответственно тонких и более крупных сортиментов. При выработке только длинномерных сортиментов норма расхода сырья возрастет в 1,5–1,9 раза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева Л.А., Пастушени В.И. Определение норм расхода лесоматериалов крупных хвойных пород на выработку оцилиндрованных сортиментов для условий СП «Профитсистем»: Научный отчет. – Мн.: БГТУ, 1998.
2. Житков А.В., Мазарский С.М. Хранение и подготовка сырья в целлюлозно-бумажном производстве. – М.: Лесная промышленность, 1980.