

МЕТОДИКА РАСЧЁТА ОБЪЁМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ

МРО-5-99 СПб, 1999

Отходы деревообработки

- Разработана:
- Инженерно Техническим Центром «Компьютерный Экологический Сервис»
 - Центром обеспечения экологического контроля

Методы расчета объемов образования отходов

Кусковые отходы древесины

Количество кусковых отходов древесины, образующихся в процессе деревообработки, определяется по формуле:

$$M = Q \times p \times C / 100, \text{ т/год}$$

где:

Q – объём обрабатываемой древесины в год, м³

p – плотность древесины, т/м³ (применяется в зависимости от вида древесины)

C – количество кусковых отходов древесины от расхода сырья, % (применяется в зависимости от вида продукции)

Объём образующихся кусковых отходов древесины определяется по формуле:

$$V = M_k / p \times k, \text{ м}^3/\text{год}$$

где:

M_k – количество образующихся кусковых отходов, т/год

k – коэффициент полндревесности кусковых отходов (отрезков пиломатериалов),

k = 0,57

Стружки, опилки древесные

Количество стружек и опилок древесных, при отсутствии местных отсосов и пылеулавливающего оборудования, определяется по формуле:

$$M_{\text{ст.оп.}} = M_{\text{ст}} + M_{\text{оп}} = Q \times p \times C_{\text{ст}} / 100 + Q \times p \times C_{\text{оп}} / 100, \text{ т/год}$$

где:

M_{ст} – количество отходов стружки, т/год

M_{оп} – количество отходов опилок, т/год

Q – объём обрабатываемой древесины в год, м³

p – плотность древесины, т/м³ (применяется в зависимости от вида древесины)

C_{ст} – количество отходов стружек от расхода сырья, % (применяется в зависимости от вида продукции)

C_{оп} – количество отходов опилок от расхода сырья, % (применяется в зависимости от вида продукции)

Объём образующихся опилок и стружек определяется по формуле:

$$V = M_{\text{ст}} / p \times k_{\text{ст}} + M_{\text{ст}} / p \times k_{\text{оп}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

где:

k_{ст} – коэффициент полндревесности стружек, k = 0,11

$k_{оп}$ – коэффициент полндревесности опилок, $k = 0,28$

Количество стружек и опилок древесных, при наличии местных отсосов и пылеулавливающего оборудования, определяется по формуле:

$$M_{ст.оп.} = [Q \times p \times (C_{ст} + C_{оп}) / 100] \times [(1 - 0,9) \times K_{п} / 100 \times (1 - \eta)], \text{ т/год}$$

где:

0,9 – коэффициент эффективности местных отсосов

$K_{п}$ – коэффициент содержания пыли в отходах в зависимости от способа механической обработки древесины (пиление, строгание, шлифовка и т.п.), %

η – коэффициент эффективности пылеулавливающего оборудования, в долях 1.

Исходные данные для расчёта

Показатели плотности древесины

Вид древесины	Плотность древесины, ρ , т/м ³			
	Сухая	Транспортная влажность	Полусухая	Сырая
1	2	3	4	5
Фанера и ДСП	0,8	0,8	-	-
Берёза	0,65	0,67	0,69	0,88
Бук	0,65	0,67	0,69	0,88
Дуб	0,72	0,75	0,78	0,99
Ель	0,45	0,47	0,52	0,71
Кедр	0,44	0,46	0,51	0,70
Лиственница	0,67	0,69	0,77	1,04
Липа	0,50	0,52	0,58	0,75
Ольха	0,52	0,54	0,61	0,78
Осина	0,50	0,52	0,58	0,75
Пихта европейская	0,45	0,47	0,52	0,71
Пихта сибирская	0,37	0,38	0,43	0,59
Сосна	0,51	0,53	0,59	0,81
Ясень	0,70	0,73	0,76	0,96

При расчёте веса древесины среднегодовая влажность пиломатериалов принимается:

Сухих материалов – 15%

Полусухих материалов:

хвойных и мягколиственных пород – 40%

твёрдолиственных пород – 30%

Сырых материалов:

хвойных пород – 90%

мягколиственных пород – 80%

твёрдолиственных пород – 60%

Транспортная влажность всех пород – 22%

Отходы деревообработки

Вид производства	Вид сырья	Количество отходов, % от объёмов сырья		
		Кусковые, С	Стружки, С _{ст}	Опилки, С _{оп}
1	2	3	4	5
Шпалопиление	Шпальный кряж	12,5	-	9,8
Ящичные комплекты из круглых пиломатериалов	Тарный кряж	26,5	1,4	18,0
	Сырьё для технологической переработки	42,0	1,0	20,0
Ящичные комплекты из нестроганных пиломатериалов	Пиломатериалы хвойных пород	16,0	-	10,0
Ящичные комплекты из строганных пиломатериалов		16,0	11,0	10,0
Среднее по хвойным породам		16,0	2,0	10,0
Ящичные комплекты из нестроганных пиломатериалов	Пиломатериалы лиственных пород (включая берёзу)	20,0	-	12,0
Ящичные комплекты из строганных пиломатериалов		20,0	10,0	12,0
Среднее по лиственным породам		20,0	2,0	12,0
Среднее по пиломатериалам смешанных пород и видам ящичных комплектов		18,0	2,0	11,0
Заготовки для клёпки	Круглый лес	21,5	-	18,0
	Заготовки для клёпки	10,0	20,0	3,0
Спичечное	Круглый лес	15,0	41,0	2,0
Лыжное		36,5	18,0	11,0
ДОМОСТРОЕНИЕ				
Стандартные дома	Пиломатериалы	13,0	4,0	4,0
Комплекты деталей для стандартных домов		13,0	14,0	4,0
Оконные и дверные блоки		22,0	10,0	7,0
Доски пола		5,0	20,0	2,0
Наличники		5,0	36,0	3,0
Плинтусы		5,0	30,0	3,0
МАШИНОСТРОЕНИЕ (строгание заготовок для:)				
Автостроение	Пиломатериалы	23,0	15,0	2,0
Вагоностроение		19,0	19,0	3,0
А/х машиностроение		35,0	20,0	3,0
МЕБЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО				
Черновые мебельные заготовки (ЧМЗ)	Пиломатериалы, заготовки	30,0	17,0	6,5
	Пиломатериалы хвойных пород	25,0	-	9,0
	Пиломатериалы твёрдолиственных пород и берёзы	41,0	-	7,0

Вид производства	Вид сырья	Количество отходов, % от объёмов сырья		
		Кусковые, С	Стружки, С _{ст}	Опилки, С _{оп}
1	2	3	4	5
Чистые мебельные заготовки	ЧМЗ хвойных пород	8,2	22,0	0,6
	ЧМЗ твёрдолиственных пород	10,5	28,8	1,2
	Пиломатериалы хвойных пород	28,5	15,0	9,5
	Пиломатериалы твёрдолиственных пород и берёзы	46,5	15,0	7,5
Детали и заготовки	Древесные плиты, фанера	15,0	-	1,5
	Строганный шпон	-	43,0	1,0
	Лущёный шпон	-	48,0	1,0
	Круглый лес	15,0	32,0	4,0
Паркетная фриза, паркет штучный, паркетные щиты	Пиломатериалы твёрдолиственных пород и берёзы	41,0	13,0	8,0
	Паркетная фриза	4,0	24,0	2,0

Коэффициент содержания пыли в отходах

Наименование станков	Коэффициент содержания пыли в отходах, % К _п
1	2
Круглопильные станки	
Прирезной станок ПДК-4	36
Делинно-реечный ПР-2	36
Прирезной многопильный ПМР-1	36
Торцовочный ПИВ-2	36
Торцовочный ЦПА	35
Концеровнитель двухпильный Ц2К12	34
Станки формативные четырёхпильные с головками ЦФ-2	
СР-6	12,5
СР-12	12,5
СР-18	12,5
Рейсмусовые односторонние станки	
СР-3	12,5
Рейсмусовые двухсторонние станки	
С2Р8	12,5
С2Р12	12,5
С2Р16	12,5
Четырёхсторонние строгальные станки	
СК-15	12,5
Ленточнопильные станки	
Ленточнопильный детальный ЛД-140	34,0
Ленточнопильный столярный ЛС-80	34,0

Наименование станков	Коэффициент содержания пыли в отходах, % $K_{п}$
1	2
Строгальные станки	
Фуговальные с ручной подачей СФ-3, СФ-4, СФ-6	12,5
Фуговальные с механической подачей СФА-4, СФА-6	12,5
Сверлильные и долбежные станки	
Сверлильный вертикальный с автоподачей СВА	18,0
Сверлильный горизонтальный СВПА	18,0
Цепнодолбежный ДЦА-2	18,0
Шлифовальные станки	
Со сводной лентой ШлСП	90,0
Ленточный с неподвижным столом ШлНС	90,0
С диском и бобиной ШлДБ	90,0
С двумя дисками Шл2Д	90,0
Трёхцилиндровые Шл3Ц-3 и Шл3СВ	90,0
С16-4	12,5
С16-5	12,5
СП-30	12,5
С-26	12,5
Фрезерные станки	
Ф-4	12,0
Ф-5	12,0
Ф-6	12,0
Фрезерный с автоподачей ФА-4	12,0
Карусельно-фрезерный Ф1К	12,0
Шипорезные станки	
Односторонний рамный ШО-6	16,0
Односторонний рамный ШО-10	16,0
Шипорезный рамный ШД-10	16,0
Универсальные круглопильные станки	
С6	30,0
УП	30,0