

Conclusion

1.It is established that most common for regulating the drying process are the automatic control systems on the saw timbers average moisture content They help to control the average moisture content of the dried material and to change the parameters of regime in the case of nonconformity the estimated time of reaching final moisture content, which placed into the regulator.

2.Taking into account standard requirements for the drying quality, the changeability of the properties of wood and drying agent is substantiated the need of regulating the process not only according to averaged data, but also taking into account scattering moisture content on the saw timber storage.

3.Is developed the algorithm of the regulator of the system of automation, in which is realized the prognosis of the saw timber drying quality according to the moisture indices..

References

1. Головинский Б.Л. Разработка технологических требований к точности автоматического регулирования процессов сушки пиломатериалов : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. 05.21.05 «Технология и оборудование деревообрабатывающих производств, лесоведение» / Б.Л.Головинский. – М.: 1970. – 18 с.

2. Пилопродукція. Оцінювання якості сушіння. : ДСТУ 4921:2008. – [Чинний від 2008 – 01 – 22]. – К.:Держспоживстандарт України, 2009. – 7 с.

3. Criteria for assessment of conformity of a lot of sawn timber: ENV 12169:2000 (Европейские стандарты на круглые лесоматериалы и пиломатериалы: справ.). – М.: ООО «Лесэксперт», 2005. – С.57–61.

4.Пінчевська О.О. Прогнозування якості сушіння пиломатеріалів / О.О.Пінчевська. – К.: Аграр Медіа груп, 2010. – 228 с.

5. Феллер М.Н. Бесконечномерные эллиптические уравнения и операторы типа П.Леви / М.Н. Феллер // Успехи математических наук. – 1986. – Т.41, вып. 4 (250). – С.97–140.

Проаналізовано існуючі способи автоматичного регулювання процесу сушіння пилопродукції. Обґрунтовано необхідність регулювання процесу з врахуванням ймовірнісних характеристик деревини та сушильного агента. Розроблено алгоритм роботи регулятора сушарки.

Пилопродукція, сушіння, регулювання процесу, якість сушіння, алгоритм роботи регулятора.

Проанализированы существующие способы автоматического регулирования процесса сушки пилопродукции. Обоснована необходимость регулирования процесса с учетом изменчивых характеристик древесины и сушильного агента. Разработан алгоритм работы регулятора сушиллки.

Пилопродукция, сушка, регулирование процесса, качество сушки, алгоритм работы регулятора

РОЗРАХУНОК ОБСЯГІВ ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ, ЯКІ УТВОРЮЮТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПІД ЧАС ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ

З.С. Сірко, кандидат технічних наук

Розроблено методику розрахунку обсягів деревинних відходів, які утворюються у виробництві під час перероблення деревини.

Деревина, відходи, обсяги, фанера, лісопиляння, меблі, виробництво.

Деревина була і є нині одним із основних універсальних матеріалів, вона не має собі рівних серед найважливіших видів сировини у світі. Тому, економне і раціональне використання, а також безперервне забезпечення галузей народного господарства деревинною сировиною в необхідних кількостях і високої якості має велике значення для подальшого розвитку промисловості України [1].

Таким чином, враховуючи те, що Україна є малолісною державою, деревина коштує дуже дорого, внаслідок чого проблеми її економного використання набувають важливого народногосподарського значення.

Незважаючи на те, що за останній час досягнуто певних успіхів у економному використанні деревини, все ж таки в її переробленні мають місце серйозні недоліки. Так, під час перероблення круглого лісу на пиломатеріали, які в подальшому переробляються на чорнові заготовки і чистові деталі, утворюється сімдесят і більше відсотків [2].

Залежно від можливості подальшого використання відходи деревооброблення можна розділити на три групи: обігові, або ділові, які можуть бути використані в інших виробничих процесах; покидьки – частина відходів, які не можуть бути використані в народному господарстві, або їх використання вважається економічно недоцільним, і безповоротні, або, іншими словами, втрати – це та частина відходів, яка втрачається у виробничому процесі без матеріальної форми (розпил, допуски на усушку і т. ін.).

На сучасному етапі ринкових відносин велике значення має ведення єдиного порядку державного обліку та паспортизації відходів. Цей порядок встановлює єдині правила ведення державного обліку та паспортизації відходів, дія яких поширюється на підприємства, установи, організації всіх форм власності, громадян-суб'єктів підприємницької діяльності, які пов'язані з утворенням відходів та здійсненням операцій їх використання.

Однак, як показав аналіз звітності підприємств, які зайняті переробленням деревини, питанням раціонального використання деревини та її відходів не приділяється належна увага. Практично переважна більшість підприємств не надсилають у статистичні управління звіту за відповідними формами.

Таке положення стало наслідком того, що питанням спеціалізації і концентрації виробництва не приділяється належна увага. Різні міністерства і відомства організували велику кількість лісопиляльно-деревооброблювальних підприємств, цехів і кустарних майстерень, в основному, спрощеного кустарного типу, що призвело до утворення непромислово-товарного, а не споживчого лісопиляння та деревооброблення.

Такий процес формування лісопиляльно-деревооброблювального та меблевого виробництва призвів до розпиленості виробництва та утворення диспропорцій між наявністю потужностей і фактичною їх потребою. Таким чином, це не сприяє раціональному використанню деревини і призводить до високих норм витрат.

Проблема економного і раціонального використання деревини сама по собі не нова. Практичне її вирішення перш за все залежить від організаційних недоліків, які безпосередньо залежать від працівників підприємств.

Мета досліджень – розроблення методики розрахунку обсягів деревинних відходів, що утворюються в процесі перероблення деревини.

Матеріали та методика досліджень. Виконано аналітичний розрахунок кількості відходів, що утворюються у фанерному виробництві, лісопилянні та меблевому виробництві. Запропоновано методику розрахунку обсягів деревинних відходів.

Результати досліджень. Одним із важливих резервів економії деревини є раціоналізація технологічних процесів оброблення та перероблення деревини та розроблення нових більш досконалих технологічних процесів, які дають можливість краще використовувати деревину, яка надходить на перероблення. У зв'язку з цим важливе значення має наукове обґрунтування витрат деревини у всіх галузях, які її переробляють, максимальне зменшення та повторне використання відходів.

Проведені дослідження роботи деревооброблювальних підприємств з раціонального використання деревини у виробництві показують, що питанням комплексного використання не приділяється належна увага. Як правило, на підприємствах відсутні норми витрат сировини і норми утворення відходів під час її перероблення та подальшого використання.

Кількість та класифікація відходів, що утворюються на стадіях фанерного виробництва (10 м³ фанери) під час умов центрування не менше 80% всіх чураків і долуцування 85 % всіх олівців, а також відбирання ділових кусків шириною від 150 мм і довжиною не менше 800 мм (за середнього діаметра сировини 23 см) наведені в табл. 1.

Вихід продукції від сировини становить 45,7 %, а відходи і втрати 54,3 %, що відповідає нормі витрат сировини на 1 м³ фанери 2,19 м³.

Відходи деревини на 1 м³ фанери будуть складати 54,3 %, або менші, на виробничі втрати, усихання та спресування.

Кількість відходів у відсотках на об'єм витраченої сировини «О» буде становити:

$$O = 100 - \alpha - \delta,$$

де: α – корисний вихід готової продукції від об'єму сировини, %; δ – безповоротні втрати (виробничі втрати, усихання, спресування) від об'єму витрачених лісоматеріалів в межах від 12 до 13,5 %.

1. Нормативи утворення відходів у фанерному виробництві

Стадія процесу	Кількість матеріалу в стадії		Відходи відходів і втрат		
	м ³	% від початкових витрат	Види відходів і втрат	м ³	% від початкових витрат
Лущення шпону	21,9	100	Рвання, олівці	7,51	34,3
Сортування шпону	14,39	65,7	Виробничі втрати	0,14	0,6
Ребросклеювання і лагодження шпону	13,12	60,0	Обрізка шпону	0,46	2,3
Клеєння фанери	12,66	57,8	Усихання і спресування	1,52	7,7
Обрізка фанери	11,14	50,1	Допуски на обрізку	1,14	4,4
Пакування фанери	10,0	45,7	—	—	—
Разом	10,0	45,7	—	11,9	54,3

Нормативи утворення відходів у деревооброблювальному виробництві наведені в табл. 2.

За цих даних відходи, які утворюються у фанерному виробництві, від об'єму сировини будуть:

$$O = 100 - 46 - 13 = 41 \%$$

Кількість відходів, які утворюються у меблевому виробництві від об'єму використаних лісоматеріалів « O » (%) можна визначити за аналогічною формулою:

$$O = 100 - \alpha - \delta,$$

де α – корисний вихід готових виробів з об'єму лісоматеріалів, використаних у виробництві %; δ – безповоротні втрати від об'єму використаних лісоматеріалів (приймається 1 – 2 %).

За своїм складом відходи у меблевому виробництві, як відомо, – це тирса, стружка, рейки, торці, зіпсовані деталі. Всі вони можуть і повинні бути раціонально використані.

Для визначення об'ємів відходів деревини, які утворюються у дерево-оброблювальних виробництвах (віконні та дверні блоки, штучний паркет), використовують дані табл. 3.

Використовуючи дані табл. 3, наприклад під час виробництва штучного паркету в об'ємі 100,0 тис.м², витрати сировини становлять $100,0 \times 0,0547 = 54,7$ м³, відповідно до табл. 2 відходи будуть становити $54,7 \times 62 \% = 33,9$ м³.

У тому числі: кускові відходи 13,9 м³ (33,9х41,0 %); м'які відходи 7,13 м³ (33,9х21,0 %); із них: стружка 4,4 м³ (33,9х13,0 %); тирса 2,7 м³ (33,9х8,0 %).

Обсяг відходів, які утворюються у лісопиляльному виробництві під час виготовлення пиломатеріалів, залежить від діаметра колод та прийнятого способу розкрою: розкрій розвальний на необрізні дошки або розкрій розвальний на обрізні дошки або розкрій з брусовкою.

2. Нормативи утворення відходів у деревооброблювальному виробництві

Вид вироб-ництва, продукції	Вид сировини	Нормативи утворення відходів деревооброби, % від об'єму переробленої сировини									
		Кускові					М'які				
		Всього	Обалп	Відрізки	Рейки	Обрізки плит, фанери, олівці	Всього	Стружка	Тирса	Відрізки шпону	Всього по відходах
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ящикові комплекти з хвойних пиломатеріалів	Пиломатеріали хвойних порід	16,0	—	9,0	7,0	—	10,0	—	10,0	—	26,0
Віконні та дверні блоки	Пиломатеріали	22,0	—	22,0	—	—	17,0	10,0	7	—	39,0
Дошки для підлоги	»_»_	5	—	5	—	—	22,0	20,0	2,0	—	27,0
Наличники	»_»_	5	—	5	—	—	39,0	36,0	3,0	—	44,0
Плинтус	»_»_	5	—	5	—	—	33,0	30,0	3,0	—	38,0
Меблеве виробництво:	Пиломатеріали, заготовки	30,0	—	25,0	5,0	—	23,5	17,0	6,5	—	34,0
у тому числі чорнові меблеві заготовки	Пиломатеріали хвойних порід	25,0	—	20,0	5,0	—	9,0	—	9,0	—	34,0
у тому числі чорнові меблеві заготовки (ЧМЗ)	Пиломатеріали твердо-листяних порід	41,0	—	41,0	—	—	7,0	—	7,0	—	48,0
Струганий шпон	Круглі лісоматеріали	15,0	15,0	—	—	—	36,0	—	4,0	32,0	51,0
Паркетна фриза	Пиломатеріали твердо-листяних порід	39,0	—	39,0	—	—	7,0	—	7,0	—	46,0
Паркет штучний	Пиломатеріали твердо-листяних порід	41,0	—	41,0	—	—	21,0	13,0	8,0	—	62,0
Паркет штучний	Паркетна фреза	4,0	—	4,0	—	—	26,0	24,0	2,0	—	30,0
Паркетні щити	Пиломатеріали твердо-листяних порід	32,0	—	32,0	—	—	34,7	29,0	5,7	—	66,7
Інші види виробництва деревооброби	Пиломатеріали	18,0	—	16,0	2,0	—	15,0	10,0	5,0	—	33,0

3. Норма витрат сировини під час виготовлення віконних та дверних блоків, штучного паркету

Вид продукції	Використована сировина	Об'єм виробництва продукції	Норма витрат сировини т.м ³ на одиницю продукції	Потреба в сировині
Виробництво віконних і дверних блоків, тис.м ²	—	—	—	—
Виробництво віконних блоків, тис. м ²	Пиломатеріали	—	0,113	х0,113
Виробництво дверних блоків, тис.м ²	Пиломатеріали	—	0,0569	х0,0569
Паркет штучний	Пиломатеріали	—	0,0547	х0,0547

Кількість утворюваних відходів у відсотках від обсягів під час різних способів розкрюювання (для колод діаметром 20–22 см довжиною 5,5–6 м) наведено в табл. 4.

4. Кількість утворюваних відходів від обсягів під час різних способів розкрюювання круглих лісоматеріалів

Назва відходів	Розкрій розвальний на дошки		Розкрій з брусом на дошки	
	Необрізні	Обрізні	при 50 % брусом	при 100 % брусом
Обапіл	6	6	8–8,5	10–11
Рейки	—	17–19	13–14,5	9–10
Вирізки і торці	—	2	3	4
Тирса	8–9	10–11	10,5–11,5	11–12
Разом відходів	14–15	35–38	34,5–37,5	34–37
Безповоротні втрати (усихання 5%, розпорошування 2%)	6	6	6	6
Всього відходів і втрат	20–21	41–44	40,5–43,5	40–43

До складу відходів не входить кора (4–6 %), яку не враховують в об'ємі сировини. Кількість відходів у відсотках « O » визначається за формулою:

$$O = 100 - \alpha - \delta,$$

де: α – корисний вихід пиломатеріалів із сировини, %; δ – безповоротні втрати від об'єму сировини, %.

Нормативи утворення відходів лісопиляння від об'ємів розпалюваної сировини наведено в табл. 5.

5. Нормативи утворення відходів лісопиляння від об'ємів розпалюваної сировини

Відходи лісопиляння	Норма витрат на виробництво пиломатеріалів, м³/м³	Нормативи утворення відходів лісопиляння, % від об'ємів розпилювальної сировини					
		Хвойні породи		М'яколистяні породи		Твердолистяні породи	
		Кускові	Тирса	Кускові	Тирса	Кускові	Тирса
Всього відходів	1,50	14,6	12,3	16,1	9,8	15,9	11
	1,60	18,3	13,3	19,9	10,6	19,5	12
	1,70	21,4	13,8	23,0	11,2	22,8	12,4
	1,80	24,3	14,2	25,9	11,6	25,7	12,8
в тому числі	1,50	10,6	—	12,3	—	12,1	—
	1,60	13,4	—	15,2	—	14,6	—
	1,70	15,6	—	17,6	—	17,4	—
	1,80	17,7	—	19,6	—	19,6	—
рейки	1,50	3,3	—	3,2	—	3,2	—
	1,60	4,0	—	3,9	—	3,9	—
	1,70	4,6	—	4,4	—	4,4	—
	1,80	5,1	—	4,8	—	4,8	—
відрізки	1,50	0,7	—	0,6	—	0,6	—
	1,60	0,9	—	0,8	—	0,8	—
	1,70	1,2	—	1,0	—	1,0	—
	1,80	1,5	—	1,3	—	1,3	—

Висновки

1. Отримані дані дадуть можливість підприємствам різних форм власності залежно від виробничої програми розрахувати обсяги утворення відходів деревини під час її перероблення та подальшого їх використання.

2. Запропонована методика розрахунку обсягів деревинних відходів буде сприяти підвищенню ефективності виробництва.

Список літератури

1. Сірко З.С. Сучасний стан лісосировинних ресурсів України – джерело відновлювальної енергії майбутнього / З.С. Сірко // Нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: міжнар. наук.-практ. конф., 10-11 квітня 2013 р.: тези доповідей. – Львів, 2013. – С.232–233.

2. Сірко З.С. Проблеми використання і переробки деревних відходів залишаються актуальними/ З.С. Сірко, І.Р. Голодівський// Світ меблів і деревини. – 2005. – № 2. – 29–31с.

Разработана методика расчета объемов древесных отходов, которые образуются в производстве при переработке древесины.

Древесина, отходы, объемы, фанера, лесопиление, мебель, производство.

Has been elaborated the calculation methods of wood wastes volumes, generated in the process of wood treatment.

Wood, wastes, volumes, plywood, lumber, furniture, production.