

УДК 674.093

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ВИТРАТИ КРУГЛИХ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ ОБРІЗНИХ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

DETERMINING NORMS ROUND WOOD CONSUMPTION FOR THE PRODUCTION OF LUMBER

асистент Марченко Н.В. (Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ), асистент Білецький М.О. (Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ),

Анотації

Досліджено величину витрати пиловочної сировини листяних і хвойних порід деревини у виробничому процесі виготовлення обрізних пиломатеріалів. Встановлені коефіцієнти мінливості та показники точності для експериментальних досліджень технологічних процесів пиляння даних порід деревини.

Ключові слова: норма витрат, пиловник листяних порід, пиловник хвойних порід, стрічковопилкові верстати, круглопилкові верстати.

Summary

Investigated the value of standard costs of raw materials saw logs hardwood and softwood timber in the production process of manufacturing edged lumber. We establish the coefficients of variability and measures of accuracy for the experimental research of technological processes data sawing wood.

Keywords: norm of the charge, saw log hardwood timber, saw log softwood timber, sawing portables sawmills, circular sawbench.

Фактична лісистість України складає 15,7 %, що у два рази менше таких Європейських країн, як Німеччина, Франція, Італія, Чехія та майже в три рази менше ніж в Латвії та Білорусі. Тому раціональне використання лісових ресурсів країни є першочерговим завданням лісопромислової галузі України. Одним із заходів у вирішенні даного завдання є створення комплексу нормативно-довідкових документів, які регламентують нормування витрат деревини на всіх етапах переробки.

Існуючі норми витрат пиловочної сировини на виробництво пиломатеріалів [1, 2] встановлені за умови пиляння колод на

лісопилних рамах, тобто устаткуванні, призначеному для групового способу розкрою деревини.

Сьогодні найбільша увага в технології лісопиляння приділяється схемам розкрою колод на основі індивідуального способу пиляння круглих лісоматеріалів [3,4]. Пиляння колод цим способом здійснюється на стрічковопилкових і круглопилкових верстатах [5]. До того ж, саме стрічковопилкові верстати горизонтального типу за рахунок малої ширини пропилу в країнах з невеликими сировинними запасами займають лідируючу позицію.

Круглопилкові верстати також широко застосовуються для виготовлення пиломатеріалів з пиловника середніх і малих діаметрів. Група круглопилкових верстатів є напевне найбільшою та найбільш значимою серед всього деревообробного обладнання і на те є ряд причин:

1. Якість обробки. Дискові пили дають значно кращу якість обробки порівняно з стрічковими пилами. За умови розпилювання колод на стрічковопилкових верстатах часто виникає така вада обробки, як хвилястість поверхні пиломатеріалів. За умови ж пиляння на круглопилкових верстатах подібна вада відсутня.

2. Продуктивність. Швидкість подачі сировини на круглопилкових верстатах може сягати 120 м/хв., чого не скажеш ні про стрічковопилкові верстати, ні про лісопилні рами. Однак варто відзначити, що в останній час почали з'являться рамні верстати, швидкість подачі яких наближається до зазначеної вище, та все ж найпродуктивнішими залишаються круглопилкові верстати.

3. Ресурс інструменту. Дискові пили пили з твердосплавними напайками працюють на багато довше за звичайні. Прості дискові пили можуть переставлятися з верстатів першого ряду на верстати другого ряду, завдяки чому здійснюється максимальне використання інструменту, тобто пила спрацьовується, наприклад, з діаметра 900 мм до діаметра 350 мм.

За технологічним призначенням круглопилкові верстати поділяють на три групи: для поздовжнього розпилювання, для поперечного розпилювання та для форматного розкрою.

Перевагою такого виду устаткування є те, що круглі пили є більш стійкими в пропилі порівняно зі стрічковими, проте круглопилкове обладнання є більш енерговитратним. Ширина пропилу в багатопилкових круглопилкових верстатах в останніх моделях верстатів була зменшена за рахунок двовальної конструкції, в якій використовується дві пили розміщені одна навпроти одної. Пили мають вдвічі менший діаметр і, відповідно, вдвічі меншу товщину

полотна, хоча діаметр розпилюваних колод залишився той же. На сьогодні круглопилкові верстати здатні створювати поверхню пилопродукції з малою шорсткістю, що дозволяє уникнути операцій додаткової обробки в розмір.

Отже, якщо взяти до уваги високу продуктивність круглопилкового обладнання та високу якість обробленої поверхні, можна зробити висновок що висока вартість та значна споживана потужність дещо нівелюються вищезгаданими перевагами.

На сьогодні очевидна потреба у перегляді існуючої системи нормування в лісопилянні та розробці методичних рекомендацій з проведення дослідних розпилювань лісоматеріалів.

Метою дослідження є визначення об'ємного виходу обрізних пиломатеріалів специфікаційних розмірів.

Результати. Об'єктивні дані величин норм витрат круглих лісоматеріалів у виробництві пиломатеріалів можливо отримати тільки за рахунок статистично обґрунтованих експериментальних розпилювань.

Дослідні розпилювання проводились на базі лісгосподарських підприємств України. При цьому використовували горизонтальні стрічковопилкові верстати з шириною стрічки 35 мм – 120 мм товщиною 1,0 мм із розширенням зубчастого вінця розведенням по 0,5 мм на сторону, тобто, ширина пропилу склала 2,0 мм. Загальна кількість колод по всіх досліджуваних породах і схемах розкрою становила 3700 штук. До експерименту були включені колоди діаметрами у верхівці 14 см - 46 см із градацією 2 см, довжиною 3 м для пиловника дуба та 4 м для пиловників сосни і вільхи. Постави для обрізних пиломатеріалів було складено за схемою розкрою з брусунням.

Під час проведення дослідних розпилювань були використані оптимальні плани, що забезпечують мінімум відходів деревини. Тому в постави було включено великий розмірний ряд в основному не стандартизованих специфікаційних товщин пиломатеріалів: 15 мм, 21мм, 24 мм, 28 мм, 30 мм, 38 мм, 44 мм, 46 мм, 56 мм, 65 мм.

Результати експериментальних досліджень по визначенню нормативних коефіцієнтів витрат пиловника дуба, сосни і вільхи діаметрами 14 см - 24 см і 26 см - 46 см 1-го, 2-го, 3-го сортів на виробництво обрізних пиломатеріалів наведені на рис.1.

Експериментальні розпилювання також проводились і на круглопилкових верстатах. Розпилювались колоди 2-го, 3-го сорту та технологічної сировини деревини сосни діаметрами у верхівці 15 см – 24 см із градацією 1 см, довжиною 3 м. Згідно специфікації випилювались пиломатеріали товщиною 25 мм та 40 мм. Діаметр

дискових пил складав 350 мм, товщина – 2,4 мм, ширина пропилу становила 3,5 мм. При цьому, загальна кількість колод всіх сортів складала 60 шт.

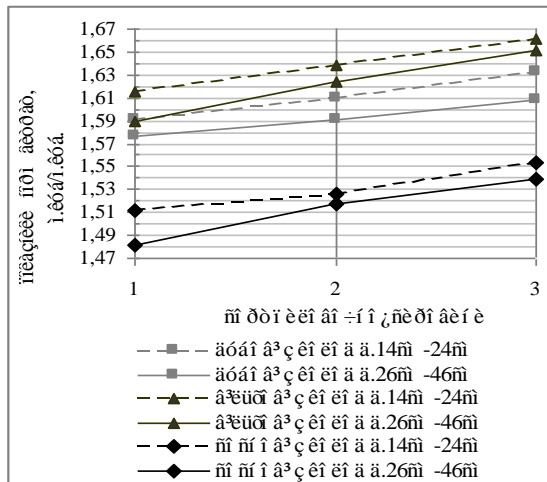


Рисунок 1. Коефіцієнти нормативної витрати пиловників на обрізні пиломатеріали за умови пиляння на стрічковопилкових верстатах

Перед розпилюванням кожної колоди визначався її сорт, вимірювався діаметр та довжина, після розпилювання вимірювались товщина та ширина кожної дошки визначались її сорт та тип перерізу. Всі відомості заносились до індивідуальної картки даних колоди.

У роботі представлені результати дослідних розпилювань з визначення норм витрат пиловочної сировини з деревини дуба, сосни та вільхи 1-го, 2-го 3-го сортів та технологічної сировини відповідно до існуючих стандартів [6,7] у виробництві обрізних пиломатеріалів [8, 9]. Під час проведення експериментів також враховували припуски на всихання. До пиломатеріалів під час дослідних розпилювань відносили дошки довжиною від 0,5м.

Як видно (рис.1), для всіх діаметрів і сортів пиловника з дуба, сосни і вільхи для виробництва обрізних пиломатеріалів спостерігається лінійна залежність коефіцієнта нормативної витрати сировини від розмірно-якісної характеристики колод зі значимим за критерієм Стьюдента коефіцієнтом кореляції $K = 0,79 - 0,98$.

Виявлено тенденцію зменшення величини витрати сировини на виробництво обрізних пиломатеріалів зі збільшенням діаметра колод, причому в більшій мірі вона проявилась у сосни. З погіршенням

сортності пиловочної сировини норми витрат у виробництві пиломатеріалів з деревини всіх трьох порід збільшувались.

Результати експериментальних досліджень по визначенню величини витрат деревини сосни на виробництво обрізних пиломатеріалів за умови пиляння на круглопилкових верстатах наведено на рис.2.

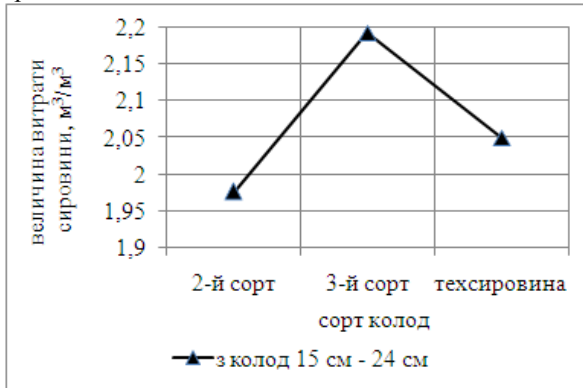


Рисунок 2. Значення величини витрати деревини сосни на обрізні пиломатеріали за умови пиляння на круглопилкових верстатах

Виявлено (рис. 2) нелінійну залежність величини витрати деревини від її сорту за умови пиляння на круглопилкових верстатах. Очевидно, що такий результат зумовлено впливом різних сортоутворюючих вад на витрату сировини у виробництві обрізних пиломатеріалів, що потребує подальших досліджень.

В табл.1 представлені результати розрахунку величини витрати деревини сосни, дуба й вільхи у виробництві обрізних пиломатеріалів за результатами дослідних розпилювань на стрічковопилкових та круглопилкових верстатах, а також статистична обробка даного експерименту.

Видно, що мінливість досліджуваної величини витрати деревини, яка характеризується коефіцієнтом варіації, лежить у межах від 6,2% до 13,2%, а показник точності перебуває в межах допустимих значень - від 1,8% до 3,5% і не перевищує прийнятого в лісовій промисловості показника точності, рівного 5%. Порівняння прогнозованого об'ємного виходу листяних і хвойних пиломатеріалів згідно наведених норм витрат з фактичними витратами показало, що помилка становить 2% - 5% і не перевищує допустимі межі $\pm 5\%$.

Отже, застосування отриманих значень величин витрат деревини на виробництві у залежності від типу лісопилкового устаткування дасть

Таблиця 1 – Значення величин витрат деревинної сировини за результатами дослідних розпилювань і дані статистичної обробки

№ з/п	Показники		З колод діаметром 14см-24см				З колод діаметром 26см-46см				
			1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт	тех- сиро- вина	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт	тех- сиро- вина	
1	за умови пиляння на стрічковипилювальних верстатах	для дуба	норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	1,591	1,610	1,632	-	1,576	1,591	1,608	-
1.1			коефіцієнт варіації, %	7,2	9,2	7,2	-	7,7	8,4	10	-
1.2			показник точності, %	2	2,7	2,1	-	2,3	2,5	3	-
1.3			середня похибка, м ³ /м ³	0,033	0,043	0,035	-	0,037	0,04	0,049	-
1.4		для сосни	норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	1,512	1,526	1,554	-	1,482	1,518	1,539	-
2			коефіцієнт варіації, %	6,5	8,2	8,0	-	6,5	6,3	6,2	-
2.1			показник точності, %	1,9	2,4	2,3	-	2,0	1,9	1,9	-
2.2			середня похибка, м ³ /м ³	0,03	0,04	0,04	-	0,03	0,03	0,03	-
2.3		для вільхи	норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	1,616	1,638	1,661	-	1,590	1,624	1,652	-
2.4			коефіцієнт варіації, %	9,2	11,6	7,4	-	7,9	9,7	11,8	-
3			показник точності, %	2,6	1,9	2,1	-	2,4	2,0	2,4	-
3.1			середня похибка, м ³ /м ³	0,04	0,03	0,04	-	0,04	0,03	0,04	-
3.2		за умови пиляння деревини сосни на круглопилювальних верстатах	норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	-	1,976	2,193	2,05	-	-	-	-
3.3			коефіцієнт варіації, %	-	10,6	13,2	11,8	-	-	-	-
3.4			показник точності, %	-	2,8	3,5	2,9	-	-	-	-
3.4			середня похибка, м ³ /м ³	-	0,04	0,045	0,04	-	-	-	-

можливість ще до операції розкрою деревини прогнозувати об'ємний вихід пиломатеріалів та відходів лісопилення, що позитивно впливатиме на процес ціноутворення на підприємстві.

Застосування результатів досліджень в теоретичних розрахунках об'ємного виходу пиломатеріалів дасть можливість отримати коефіцієнти кореляції, які враховують якісну характеристику деревини. Ці дані можуть стати основою розробки програмного забезпечення розрахунків величин витрат круглих лісоматеріалів на виготовлення специфікаційних пиломатеріалів різного виду розкрою для будь-якого напряму виробництва.

Список літератури:

1. Захарьин Г.И./ Руководящие технико-экономические материалы по нормированию расхода сырья и материалов в производстве пиломатериалов // Г.И.Захарьин - Архангельск: ЦНИИМОД, 1983. – 219 с.

2. Боярский В.С./ Объемы, площади и нормы выхода пиломатериалов. Справ очник // В.С.Боярский, В.А.Осипенко – Киев: Будівельник, 1985. – 280с.

3. Уласовец В.Г. Рациональный раскрой пиловочника / В.Г. Уласовец– Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2003. – 278с.

4. Марченко Н. Обоснование величины зоны выпилки радиальных пиломатериалов / Наталья Марченко, Елена Пинчевская // Annals of Warsaw University of Life Sciences Forestry and Wood Technology. – 2008. – № 64. – С. 47 - 51.

5. Пінчевська О.О./ Сучасне лісосушильне та лісопилне устаткування // О.О.Пінчевська, З.С.Сірко, В.С.Коваль, Н.В.Марченко – Харків: ПФ "ЦентрІнформ", 2005. – 176с.

6. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия: ГОСТ 9462–88. – [Чинний від 1991-01-01]. М: Изд-во стандартов, 1991. – 24 с. – (Міждержавний стандарт країн СНД).

7. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия: ГОСТ 9463-88 (СТ СЭВ 1144-78). – [Чинний від 1991-01-01]. М: Изд-во стандартов, 1991. – 24 с. – (Міждержавний стандарт країн СНД).

8. Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия: ГОСТ 2695–83. – [Чинний від 1984-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 12с. – (Міждержавний стандарт країн СНД).

9. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. ГОСТ 8486–86 (СТ СЭВ 2369-80). – [Чинний від 1986-09-30]. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 12с. – (Міждержавний стандарт країн СНД).