

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технологій лісопиляння, столярних і дерев'яних будівельних виробів

Пояснювальна записка

до дипломної роботи магістра на тему

**Дослідження впливу розмірно-якісних характеристик
лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів в умовах ТОВ «К'Лен»**

Виконав: студент групи ТД-61м
спеціальності 187 Деревообробні та меблеві
технології

«Технології деревообробки»

Сахнюк Н.В.

Керівник: доц. Копинець З.П.

Рецензент: : ст.викл Салабай І.І.

(прізвище та ініціали)

Згідно з формою МН-9.01
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року №384

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технологій лісопиляння, столярних і дерев'яних будівельних виробів
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 187 Деревообробні та меблеві технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри: ТЛ.С і ДБВ

доц. Ференц О.Б.

" 14 " 07 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ МАГІСТРУ**

Сахнюк Назар Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи Дослідження впливу розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів в умовах ТОВ «К'Лен»

Керівник проекту доц. Копинень З.П.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від " 11 " 07 2023 р № С-305

2. Термін подання студентом роботи 15.01.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту Провести експериментальні дослідження згідно теми магістерської роботи

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити)

1. Технологічні аспекти дослідження виходу пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен» та огляд стану питання. 2. Методика експериментальних досліджень. 3. Результати експериментальних досліджень та їх аналіз. 4. Охорона праці в лісопиляльному пеху ТОВ «К'Лен».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація результатів досліджень.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХОДУ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ НА ТОВ «К'ЛЕН» ТА ОГЛЯД СТАНУ ПИТАННЯ.....	7
1.1. Аналіз технології виготовлення пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»	7
1.2. Вимоги до якості та правила обмірювання лісоматеріалів на ТОВ «К'Лен»	10
1.3. Вимоги до якості пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»	11
1.4. Аналіз досліджень щодо впливу розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів	15
1.5. Висновки до першого розділу	17
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Методика визначення розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів	18
2.2. Методика визначення розмірно-якісних характеристик пиломатеріалів	19
2.3. Методика встановлення виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів	21
2.4. Висновки до другого розділу	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	24
3.1. Аналіз результатів щодо розмірно-якісних показників лісоматеріалів та пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»	24
3.2. Аналіз виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів на ТОВ «К'Лен»	24

3.3. Аналіз впливу збіжності лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів	28
3.4. Висновки до третього розділу	33
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ЛІСОПИЛЯЛЬНОМУ ЦЕХУ ТОВ «К'ЛЕН»	34
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	42
ДОДАТКИ	43

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні існує достатня кількість меблевих підприємств, як і по виготовленню корпусних, так і по виготовленню м'яких меблів. Для дорослих та дітей або людей з обмеженими можливостями (під замовлення). Наприклад Фірма ТОВ "К'Лен" виготовляє корпусні меблі цільного або переважно зрощеного виду. Переважно використовує такі породи деревини як: дуб, бук та ясен. Спеціалізується на виробництві меблевого щита. Виробництво меблів з дерева та текстильних виробів, з натуральних екологічних матеріалів. Виготовлення та встановлення сходів під ключ. Індивідуальні проекти різного ступеня складності та дизайну. Виробництво паливних брикетів типу RUF за європейськими стандартами. Наявність одного з суттєво важливого етапу виробництва продукції підприємства є розкрій лісоматеріалів на пиломатеріали. Тому актуальним є встановлення виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів.

Мета роботи і задачі досліджень. Метою роботи є визначення впливу розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів в умовах ТОВ «К'Лен».

Для досягнення поставленої мети у роботі потрібно вирішити такі завдання:

- провести аналіз технології виготовлення пиломатеріалів;
- розробити методика визначення розмірно-якісних характеристик лісо- та пиломатеріалів, з подальшим встановленням виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів;
- аналіз досліджень щодо впливу розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів;

- провести аналіз впливу збіжності лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів.

Об'єкт дослідження – технологічний процес розкрою лісоматеріалів на пиломатеріали.

Предмет дослідження – витрати лісоматеріалів на виготовлення необрізних пиломатеріалів.

Методи дослідження. *Пасивного експерименту* – для отримання значень виходу пиловника з лісоматеріалу у виробничих умовах, *математичної статистики* – для аналізу та обробки результатів досліджень.

Наукова новизна роботи. Вперше встановлено відсоток корисного виходу пиловника з лісоматеріалу з врахуванням сучасних вимог щодо якості сировини.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлений відсоток корисного виходу пиловника з лісоматеріалу з деревини бука дасть змогу підприємству ефективніше проводити облік сировини.

Розроблено рекомендації щодо підвищення корисного пиловника для ТОВ «К'Лен».

Апробація результатів магістерської роботи. Матеріали роботи доповідались і обговорювались на 75-ій студентській науково-технічній конференції навчально-наукового інституту деревооброблювальних технологій і дизайну Національного лісотехнічного університету України.

Структура та об'єм роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг роботи – 49 сторінок, зокрема 41 сторінка основного тексту.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХОДУ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ НА ТОВ «К'ЛЕН» ТА ОГЛЯД СТАНУ ПИТАННЯ

1.1. Аналіз технології виготовлення пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»

Виготовлення пиломатеріалів з лісопиляння виконується розвальним способом колоди розміром (трьох або двох метрів) на стрічкопильному верстаті для горизонтального та на верстаті вертикального розпилювання деревини. Пиломатеріали зі складу пилової сировини (рис 1.1-1.2) після обмивання (рис 1.3) подають на розпилювання. Подача колод з заготівельної частини підприємства на подаваючі рейки здійснюється автонавантажувачем після чого виконується сам процес обробки (рис. 1.4-1.5). Після розпилювання колоди на пиломатеріали (рис 1.7) (дошки заданої товщини) працівниками перекладаються в штабеля потрібних габаритних розмірів для подальшої подачі до пропарювальних камер (рис 1.8) Пройшовши обпарювання штабеля повертають в цех для обробки на чорнові заготовки (подальші наші ламелі), які далі складаються на піддон згідно вимог якості сировини (рис 1.9) Також, як і говорилося попередньо, підприємство виготовляє своїх ж брикети європейських стандартів переважно з смереки.

Основними верстатами на ділянці розпилу колод є стрічкопильний верстат горизонтальним розпилем колод «Wragor T1100» (рис 1.4) та вертикального розпилювання деревини «Primultini 1300» (рис 1.6). На лісопильну цеху працюють 28 робітників. Які при екстренній потребі можуть замінювати один одного на різних верстатах (володіють навичками як і верстатника, так і складальника). Цех попередньо перед обробкою сировини використовує і має в наявності 9 сушільних та 2 пропарювальних камер, що дає змогу виконувати значну кількість

замовлень (на день/місяць) і високу продуктивність обробки. В одну сушильну камеру може поміститись дванадцять трьохметрових або шістнадцять двохметрових штабеля. З обробленої деревини смереки роблять поддони.



Рис. 1.1 Вивантаження колод Рис.1.2 Склад колод Рис.1.3 Обмивання колод



Рис. 1.4 Верстат Wravor T1100

Рис. 1.5 Процес розпилювання



Рис. 1.6 Верстат Primultini 1300



Рис. 1.7 Біляверстатне обладнання



Рис. 1.8 Пропарювальна камера



Рис. 1.9 Чорнові заготовки

1.2 Вимоги до якості та правила обмірювання лісоматеріалів на ТОВ «К'Лен»

Методи вимірювання розмірів і об'єму круглих лісоматеріалів на ТОВ «К'Лен» проводять згідно [ДСТУ 4020-2-2001] частина 2. Класифікація круглих лісоматеріалів за розмірами визначається стандартами [ДСТУ 1315-1-2001 року] для листяних порід. Класифікація круглих лісоматеріалів за якістю для листяних порід стандартами [ДСТУ EN 1316 – 1 -2005 року], Конкретно за стандартами [ДСТУ EN 1316 – 3 -2005 року] встановлюють чотири класи якості – А, В, С, D.

Вимірювання проводиться стандартними вимірювальними інструментами – рулеткою (рис 1.10) та мірною вилкою (рис 1.11). Довжину прямих колод вимірюють як найкоротшу відстань між двома паралельними площинами, що розташовані на кожному з торців колод, при цьому охоплюють повний переріз і є перепендикулярними до поздовжньої осі колоди, вимірювання здійснюється мірною вилкою або рулеткою. Якщо маємо колоду з кривизною – всерівно вимірюємо її довжину як для прямих колод. Інструментом для вимірювання середнього діаметра колод також виконується мірною вилкою. Діаметр вимірюють посередині її довжини. Середній діаметр колоди вираховують як від двох взаємоперпендикулярних напрямках вершинного та відземкового діаметра та шукають середнє значення (рис 1.12-1.13.) Діаметр колоди обчислюють діленням виміряної довжини окружності на 3,1416. Вимірювання верхнього діаметра з використанням металевої лінійки здійснюють впоперек верхнього торця колоди таким чином, щоб лінійка проходила через візуально геометричний центр та усереднений діаметр.

Якщо вимірювання діаметра проводилось одним заміром результат наводять у сантиметрах із заокругленням до цілого числа. Якщо виконали два вимірювання заокруглених до цілого числа, обчислюють середньоарифметичне і також заокруглюють до цілого числа.



Рис 1.10 Рулетка



Рис 1.11 Штангенциркуль



Рис 1.12 Вимірювання діаметра колод по горизонталі



Рис 1.13 Вимірювання діаметра колод по вертикалі

1.3 Вимоги до якості пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»

Номінальні розміри пиломатеріалів встановлюють по довжині:

- З твердих листяних порід від 1 до 4 м з градацією 0,1 м;
 - Від 2,0 до 3 метрів з градацією 0,25 метра;
- за товщиною - 19, 25, 32, 50, 60 мм;

по ширині:

- обрізні - 60, 70, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200 мм;

– необрізні та односторонні обрізні – 50 мм та більше з градацією 10 мм.

Ширина вузького шару в необрізних пиломатеріалах не повинна бути менше 40 мм.

Номінальні розміри пиломатеріалів за товщиною та шириною встановлені для деревини вологістю 20 %. При вологості деревини більш-менш 20 % розміри пиломатеріалів мають бути встановлені з урахуванням величини усушки.

Граничні відхилення від номінальних розмірів пиломатеріалів становлять, мм:

за довжиною – максимум 3 метрів

за товщиною до 32 мм ± 1 мм;

за товщиною понад 32мм ± 2 мм;

за шириною обрізних пиломатеріалів до 100 мм – ± 2 мм;

понад 100 мм - ± 3 мм;

Умовне позначення має складатися з найменування предмета стандартизації (пиломатеріали, дошка, брусок, брус), цифри, що позначає сорт, найменування породи деревини, цифрового позначення поперечного перерізу пиломатеріалів та позначення цього стандарту.

Пиломатеріали виготовляють сухими (з вологістю не більше 22%), сирими (з вологістю понад 22%) та сирими антисептованими.

За якістю деревини пиломатеріали поділяють на чотири сорти (А, В, С та D) та повинні відповідати наступним вимогам:

Таблиця 1.1

Вимоги до якості деревини

Вади деревини	Норма обмеження вад у пиломатеріалах для сортів			
	А	В	С	D
1. Сучки (рис 1.14)	Не враховуються, крім групових, розміром, мм, до:			
Зрілі здорові	10	20	50	
	Допускаються на будь-якій однометровій ділянці довжини			

Вади деревини	Норма обмеження вад у пиломатеріалах для сортів			
	А	В	С	Д
	на пластях пиломатеріалів шириною до 100 мм.			Допускається
	1 шт. розміром до 20 мм	2 шт. розміром до 50 мм, але не більше ніж 1/2 ширини	сумарною величиною розмірів до 300 мм	Допускається
	від 110 до 200 мм			
	2 шт. розміром до 20 мм	3 шт. розміром до 50 мм	Сумарної величини розміром до 300 мм	
	від 210 до 400 мм			
	2 шт. розміром до 40 мм	3 шт. розміром до 50 мм	Сумарної величини розміром до 300 мм	
	Більше 400 мм			
	2 шт. розміром до 40 мм. або 1 шт. розміром до 60 мм	3 шт. розміром до 50 мм. або 2 шт. розміром до 70 мм	Сумарної величини розміром до 300 мм	
	У пиломатеріалах шириною понад 200 мм і довжиною понад 3,0 м за відсутності інших нормованих вад на кожні наступні 1,5 м довжини допускається по одному сучку незалежно від його розташування розміром, мм до:			
	60	80		

Вади деревини	Норма обмеження вад у пиломатеріалах для сортів			
	А	В	С	Д
	Товщиною від 40 до 60 мм			
	2 шт. розміром 1/3 товщини	2 шт. розміром 1/2 товщини	допускаються	
2. Тріщини (рис 1.16)				Допускається
Пластові та кромкові (на обрізних кромках), у тому числі з виходом на торець	Допускаються глибиною та довжиною до:			
	1/6	1/3	1/2	
Пластові та кромкові наскрізні, у тому числі ті, що виходять на торець	Допускаються глибиною та довжиною до:			
	1/20	1/10	1/3	
3. Нахил волокон	Допускається, %, до:		Допускається	
	5	10		
4. Покоробленність	Допускається, %, до:			
	0,5	1,0	2,0	



Рис 1.14 Гнилий сучок



Рис 1.15 Серцевинна гнилизна



Рис 1.16 Тріщина



Рис 1.17 Гнилизна

1.4 Аналіз досліджень щодо впливу розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів

Розмірно-якісні характеристики лісоматеріалів є важливими факторами, що впливають на вихід пиломатеріалів. До них відноситься: Довжина лісоматеріалів. Чим довші лісоматеріали, тим вищий вихід пиломатеріалів. Наприклад, дослідження, проведене в Україні в 2020 році, показало, що вихід пиломатеріалів з сосни при довжині лісоматеріалів 4 м становить 65%, а при довжині 6 м - 75%.

Діаметр лісоматеріалів. Чим більший діаметр лісоматеріалів, тим більший вихід пиломатеріалів. Наприклад, дослідження, яке було проведене в Польщі в 2021 році, показало, що вихід пиломатеріалів з сосни при діаметрі лісоматеріалів 25 см становить 55%, а при діаметрі 30 см - 65%.

Кількість суків. Чим більше суків на лісоматеріалах, тим нижчий вихід пиломатеріалів. Сучки є дефектом, який ускладнює обробку лісоматеріалів і знижує їхню цінність. Наприклад, дослідження, проведене в Росії в 2022

році, показало, що вихід пиломатеріалів з сосни при кількості суків 10 шт. на 1 м пог. становить 60%, а при кількості суків 20 шт. на 1 м пог. - 50%.

Вологість лісоматеріалів. Чим вологіша деревина, тим нижчий вихід пиломатеріалів. При сушінні деревини її об'єм зменшується, тому з тієї ж кількості сировини можна отримати менше пиломатеріалів. Наприклад, дослідження, проведене в Білорусі в 2023 році, показало, що вихід пиломатеріалів з сосни при вологості деревини 50% становить 65%, а при вологості деревини 10% - 70%.

Крім цих факторів, на вихід пиломатеріалів також впливають технологія розпилювання, якість інструментів, а також кваліфікація робітників.

Для підвищення виходу пиломатеріалів необхідно враховувати всі зазначені фактори. Зокрема, слід використовувати лісоматеріали оптимальної довжини та діаметра, з мінімальною кількістю суків і вологістю. Також важливо використовувати сучасну технологію розпилювання та якісні інструменти.

Одним із ефективних способів підвищення виходу пиломатеріалів є використання технології комбінованого розпилювання. При цьому технології використовують одночасно кілька пилок, що дозволяє отримати більше пиломатеріалів з однієї колоди.

Також для підвищення виходу пиломатеріалів можна використовувати метод штучного осушення деревини. Це дозволяє зменшити вологість деревини до оптимального рівня, що сприяє підвищенню виходу пиломатеріалів.

Важливою умовою підвищення виходу пиломатеріалів є дотримання технології розпилювання. Недотримання технології може призвести до зниження якості пиломатеріалів і, як наслідок, до зниження їхньої цінності.

1.5 Висновки до першого розділу

На ТОВ «Клен» виконується розпил лісоматеріалу переважно дуба та бука, на заготовки на основних верстатах дільниці розпилу колод стрічкочисельним верстатом горизонтального розпилу колод «Wgavor T1100» та вертикального розпилювання деревини «Primultini 1300». Методи вимірювання розмірів і об'єму круглих лісоматеріалів проводиться згідно актуальних на сьогодні стандартів. Вади деревини тісно пов'язані з нормами обмеження вад у пиломатеріалах для всіх 4 сортів - А,В,С та D.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методика вивчення розмірно-якісних характеристик лісоматеріалів

Під час дослідження розмірно-якісної характеристики лісоматеріалів було проведено вимірювання її діаметру та довжини. Вимірювання проводились до розкрою лісоматеріалів на заготовки. Процес вимірювання зображено на (рис 2.1 - 2.4).

Методика включає в себе:

- Заміри вершинного діаметра по горизонталі (d_1) (рис 2.1) та вертикалі (d_2) (рис 2.2), з подальшим виразовуванням середнього арифметичного вершинного діаметра (d_c);
- Заміри відземкового діаметра по горизонталі (D_1) (рис 2.3) та вертикалі (D_2) (рис 2.4), з подальшим виразовуванням середнього арифметичного відземкованого діаметра (D_c);
- Заміри довжини по середині лісоматеріалу. Якщо колода має пожелобленість, вимірюють лісоматеріал також по прямій довжині;
- Контроль якості обмірювання колод проводиться шляхом порівняння результатів обмірювання з номінальними розмірами, встановленими в державних стандартах.



Рис 2.1 Вимірювання вершинного діаметра по горизонталі



Рис 2.2 Вимірювання вершинного діаметра по вертикалі



Рис 2.3 Вимірювання відземкового діаметра по горизонталі



Рис 2.4 Вимірювання відземкового діаметра по вертикалі

2.2 Методика вивчення розмірно-якісних характеристик пиломатеріалів

Під час дослідження розмірно-якісної характеристики пиломатеріалів було проведено вимірювання її ширини, товщини та довжини. Вимірювання проводились після розкрою лісоматеріалів. Процес вимірювання зображено на рис. 2.5 – 2.7

Методика включає в себе:

- Вимірювання пиломатеріалу(дошок) по товщині в трьох місцях на відстані 100-150 мм від торців і по середині довжини (приймаємо мінімальні значення);
- Ширину дошки вимірюємо як півсуму внутрішньої та зовнішньої пластей по середині її довжини;
- Якість пиломатеріалу розподіляють на сорти відповідно чинних стандартів, враховуючи наявність та кількість вад деревини;
- Контроль якості обмірювання дошок проводиться шляхом порівняння результатів обмірювання з номінальними розмірами, встановленими в державних стандартах;



Рис. 2.5 Вимірювання довжини дошки



Рис 2.6 Вимірювання ширини дошки у верхині Рис 2.7 Вимірювання ширини дошки у відземку

2.3. Методика встановлення виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів

Полягає у визначенні об'єму пиломатеріалу, об'єму та обсяг лісоматеріалу, відсоток виходу пиломатеріалів та норма витрати.

- Визначається об'єм кожної дошки з лісоматеріалу:

$$V = l * w * h ,$$

де:

V - об'єм дошки, в кубічних метрах (m^3);

l - довжина дошки, в метрах (м);

w - ширина дошки, в метрах (м);

h - товщина дошки, в метрах (м).

Товщина необрізної дошки є встановленою за програмою розпилювання.

- Встановлювався об'єм колоди:

Визначення об'єму колод проводиться стандартним методом серединного діаметра. Тобто метод виглядає наступним чином:

- Вимірювання серединного діаметра колоди d_c і довжини колоди L .
- Обчислення об'єму колоди V за формулою для об'єму циліндра:

$$V = \frac{\pi}{4} * d_c^2 * 10^{-4} * L$$

де:

V – об'єм в кубічних метрах з трьома знаками після коми;

D_c – середній діаметр в сантиметрах із заокругленням до цілого числа;

L – наша довжина колоди в метрах;

Число π приймаємо 3,1416;

- Обсяг колоди вчисляють по довжині і серединному діаметру з використанням додаткових таблиць. Якщо використати дані середнього діаметра колоди вже без кори, тоді по таблиці за стандартами [ДСТУ 4020-2-2001.] Допускається виконання методу таблицями, які обмежені найменшими та найбільшими значеннями довжин та діаметрів колод.

- Визначається відсоток виходу пиломатеріалів за формулою:

$$Y = V / X * 100,$$

де:

Y - відсоток виходу дошки, в процентах;

V - об'єм дошки, в кубічних метрах (m^3);

X - об'єм колоди, в кубічних метрах (m^3).

При розрахунку виходу не враховуємо вкорочені бокові дошки.

Об'ємний вихід пиломатеріалів у відсотках від об'єму розпилюваної колоди визначають окремо по кожному розміру пиломатеріалів і загальний з колоди.

- Визначається норма витрати пиломатеріалу за формулою:

$$N = V / (Y * X),$$

де:

N - норма витрати колоди, в штуках;

V - об'єм одиниці продукції, в кубічних метрах (м³);

Y - відсоток виходу дошки з колоди, в процентах;

X - об'єм колоди, в кубічних метрах (м³).

2.4. Висновки до другого розділу

Під час дослідження розмірно-якісної характеристики лісоматеріалів та пиломатеріалів було проведено їх вимірювання, з подальшим визначенням їх об'єму, відсоткового об'ємного виходу та норми витрати.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Аналіз результатів щодо розмірно-якісних показників лісоматеріалів та пиломатеріалів на ТОВ «К'Лен»

На «ТОВ «К'Лен» розпилюють колоди діаметром від 20 до 60 см, довжиною від 2 до 3 метрів, класів якості А, В, С та D. Пиломатеріали які випилюють з колод, в подальшому переробляють на заготовки, тому розсортування по якості на підприємстві не проводять.

3.2 Аналіз виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів на ТОВ «К'Лен»

Вихід пиломатеріалів залежить від способу розпилювання, об'єму лісоматеріалів.

Під час проведення експериментальних досліджень, в основному лісоматеріали розпилювали на пиломатеріали товщиною 25 мм, тому в схеми розпилювання (3.1-3.12) включали саме такі товщини розпилювання. В таблиці 3.1 наведено приклад об'ємних виходів з колод деревини бука. З таблиці 3.1 можемо бачити 7 колод сорту В, та 5 колод сорту С, від найменшого до найбільшого діаметра однакової довжини. Кожна колода має свої об'єм та відповідно об'ємний вихід. Для розрахунку об'ємних виходів лісоматеріалів було використано програмне забезпечення excel.

На рис. 3.1 зображено залежність об'ємного виходу лісоматеріалів від діаметра колоди. Можемо бачити, що відсоток виходу на пряму залежить від діаметра лісоматеріалів. Зі збільшенням діаметра збільшується і об'єм виходу. Залежність описується степеневою функцією, рівняння регресії степеневої залежності.

Таблиця 3.1

Об'ємний вихід пиломатеріалів з лісоматеріалів з деревини бука

Колода№	Сорт лісоматеріалу	Серединний діаметр, см	Довжина лісоматеріалу, м	Об'єм колоди, м ³	Об'ємний вихід, %
10	В	26	2	0,106	78,7
3	В	29	2	0,132	78,1
2	В	31	2	0,151	78,6
11	В	33	2	0,171	76,5
4	В	34	2	0,181	78,3
9	В	42	2	0,277	81,4
5	В	47	2	0,347	78,4
6	С	25	2	0,098	65,6
8	С	30	2	0,141	73,0
12	С	34	2	0,181	71,9
1	С	49	2	0,377	77,1
7	С	51	2	0,408	75,4

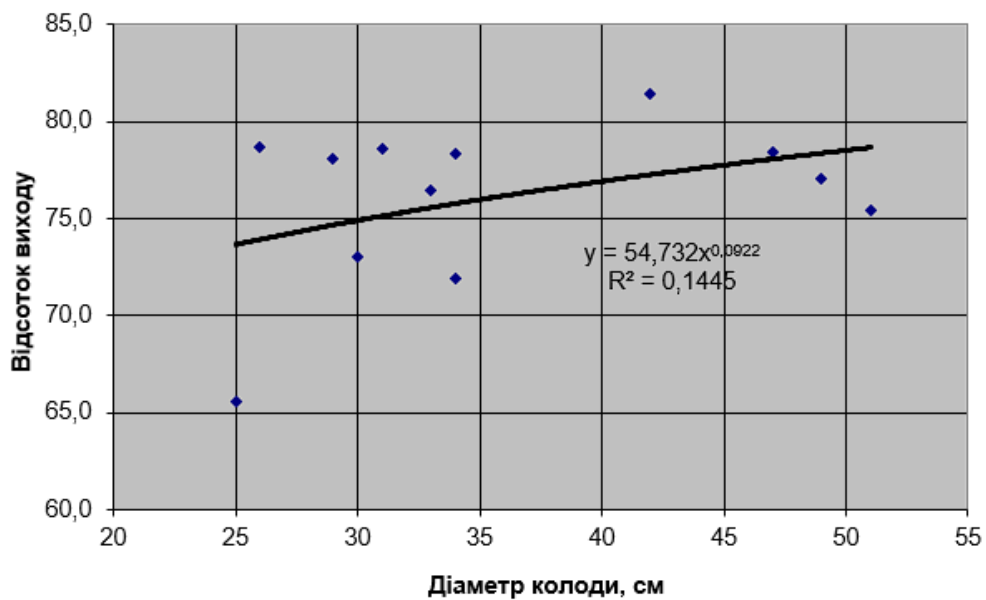


РИС 3.1 Залежність об'ємного виходу лісоматеріалів від діаметра колоди

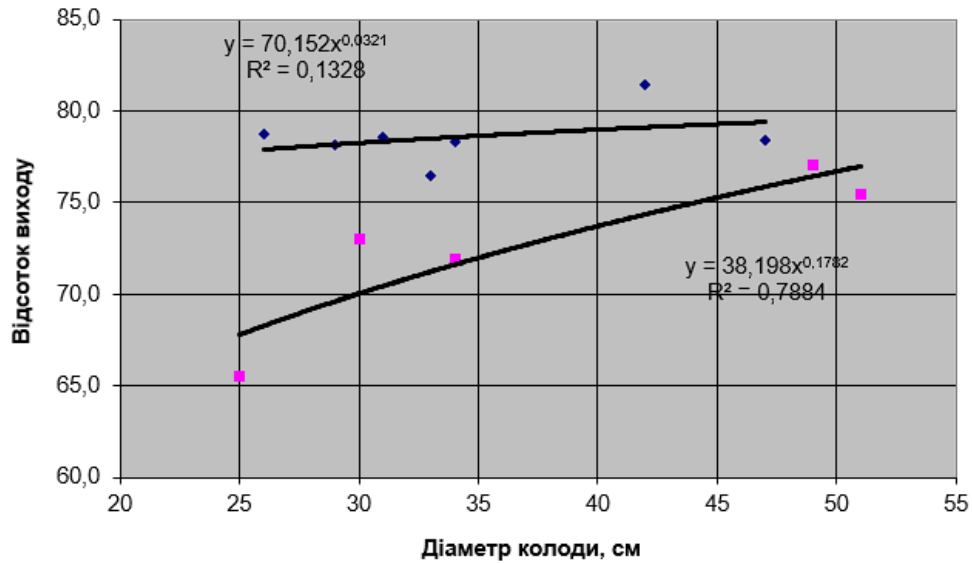


РИС 3.2 Розподіл відсотку виходу по сортах, а саме лісоматеріалу класу якості В та класу якості С

На рис. 3.2 ми бачимо розподіл відсотку виходу по сортах, а саме лісоматеріал сорту В має більший об'ємний вихід, ніж лісоматеріал сорту С, також бачимо знову ж таки, що відсоток виходу на пряму залежить від діаметра лісоматеріалів.

З таблиці 3.2 можемо бачити, що середній відсоток виходу на підприємстві ставить 75,05%, при нормі витрат – $1,34 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Таблиця 3.2

Відсоток виходу і норма витрати лісоматеріалів на пиломатеріали

Діаметр колод, см	14-29		30-39		40 і більше		На підприємстві
	В	С	В	С	В	С	
Відсоток виходу, %	78,40	65,55	77,79	72,44	79,91	76,25	75,05
Норма витрати колод на дошки, м ³ /м ³	1,276	1,526	1,286	1,381	1,251	1,312	1,338

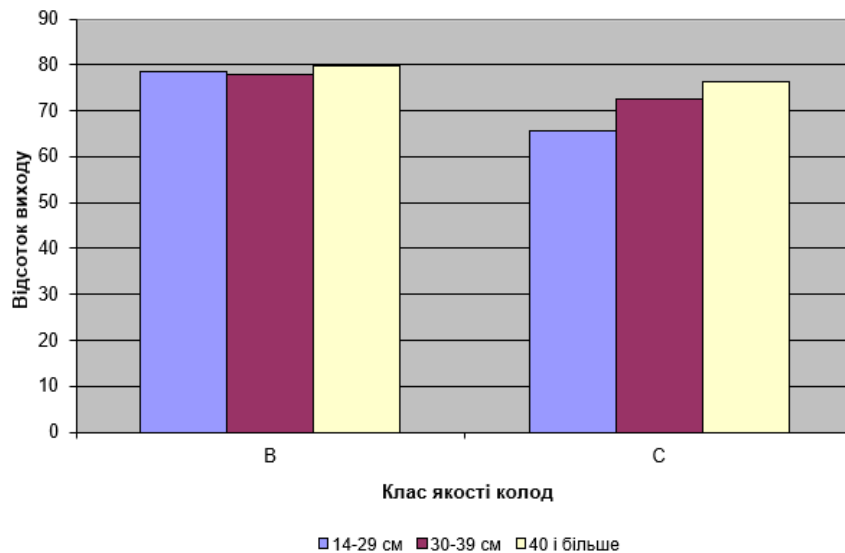


Рис. 3.3 Залежність відсотку виходу лісоматеріалів від діаметрів та класів якості лісоматеріалів

На рис 3.3 зображено залежність відсотку виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів різних діаметрів, поділена додатково на класи якості. Ми бачимо, що за сортом В, С малі лісоматеріали 14-29 см мають найменший відсоток виходу, середні лісоматеріали 30-39 см мають середній відсоток виходу, та лісоматеріали 40 см та більше мають найвищий відсоток виходу, тобто спостерігається чим більший відсоток виходу тим кращий клас якості.

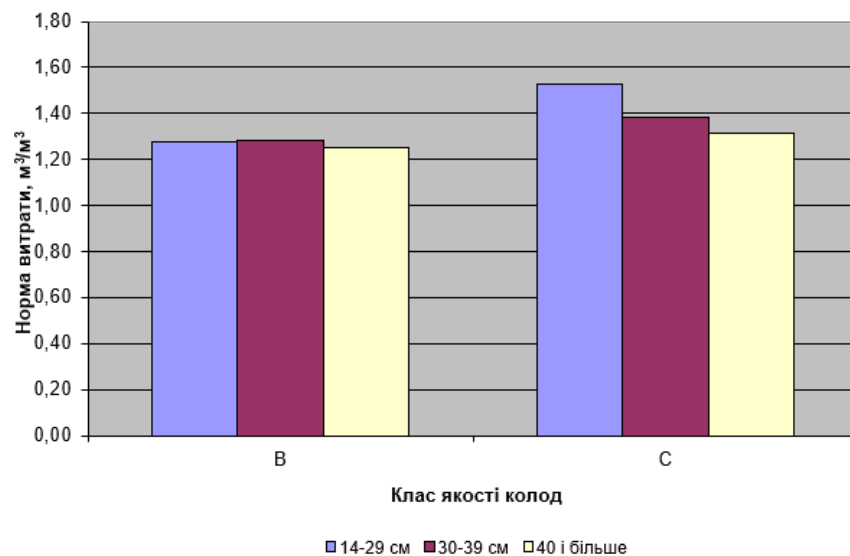


Рис. 3.4 Залежність норми витрати від класу якості лісоматеріалів

На рис. 3.4 зображено залежність норми витрати від класу якості лісоматеріалів, поділену по сортам. Ми бачимо що малі лісоматеріали 14-29 см мають найбільшу норму витрати, середні лісоматеріали 30-39 см мають середню норму витрати, та лісоматеріали 40 см та більше мають найменшу норму витрат, тобто спостерігається чим більша норма витрат тим менший клас якості колод.

3.3 Аналіз впливу збіжності лісоматеріалів на вихід пиломатеріалів

Для аналізу були опрацьовані лісоматеріали дванадцяти різних діаметрів. Кожна колода має свою кількість пиломатеріалу певного сорту, однакової довжини згідно довжин лісоматеріалу. Маючи середній відземковий та середній вершинний діаметри визначили збіжність всіх лісоматеріалів, що наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Збіжність колод

Колода №	Середній вершинний діаметр	Середній відземковий	Серединний діаметр колоди, см	Об'єм дощок	Об'єм колоди, м ³	Збіжність
1	48	50	49	0,29047	0,3770	1
2	30	32	31	0,11854	0,1509	0,625
3	28	30	29	0,10312	0,1320	0,75
4	34	35	34,5	0,14216	0,1815	0,625
5	45	48	47	0,272	0,3468	1,75
6	24	25	25	0,06432	0,0981	0,375
7	49	51	51	0,30802	0,4084	1
8	29	30	30	0,10312	0,1413	0,5
9	40	44	42	0,2254	0,2769	2,25
10	25	27	26	0,13075	0,1061	1
11	32	34	33	0,13075	0,1710	0,875
12	33	34	34	0,13047	0,1815	0,5

З опрацьованих лісоматеріалів було прийнято до уваги колоди найменшого діаметру 25 см, середнього – 31 см та найбільшого діаметру – 51 см. Згідно обмірювання цих колод було побудовано моделі лісоматеріалів в програмі «SOLIDWORKS 2017» (рис. 3.5 – 3.7).

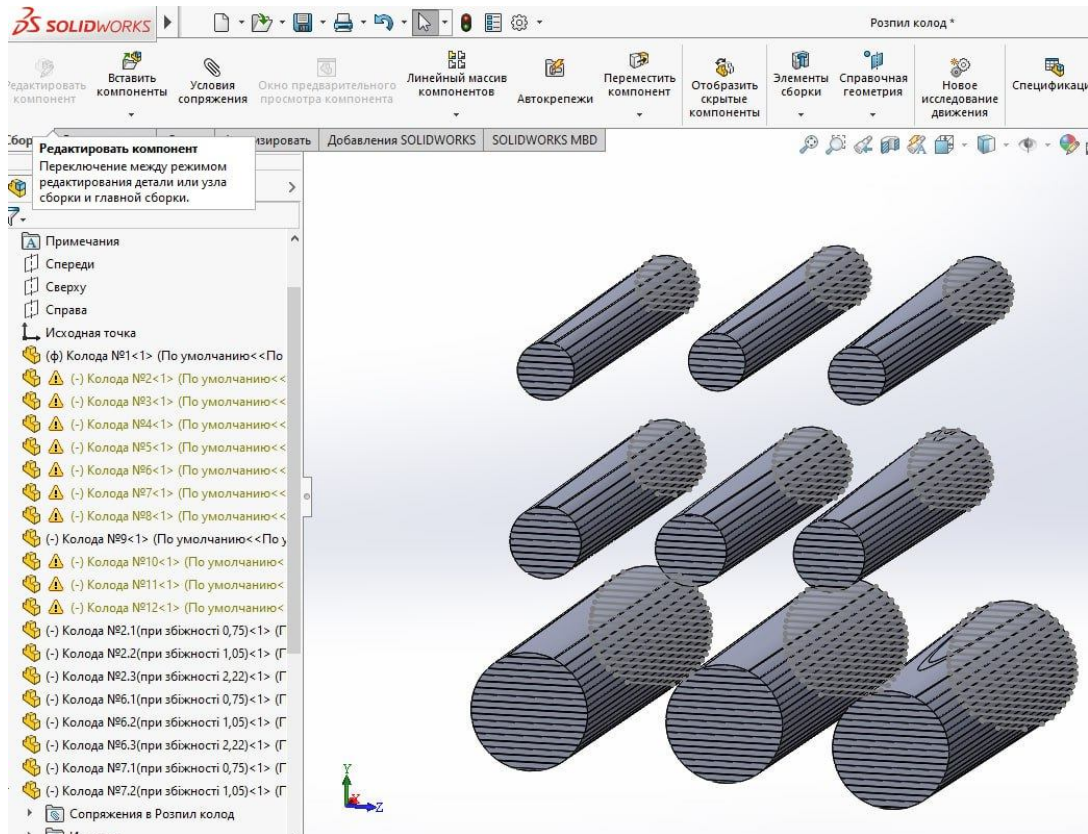


Рис. 3.5 Моделі колод

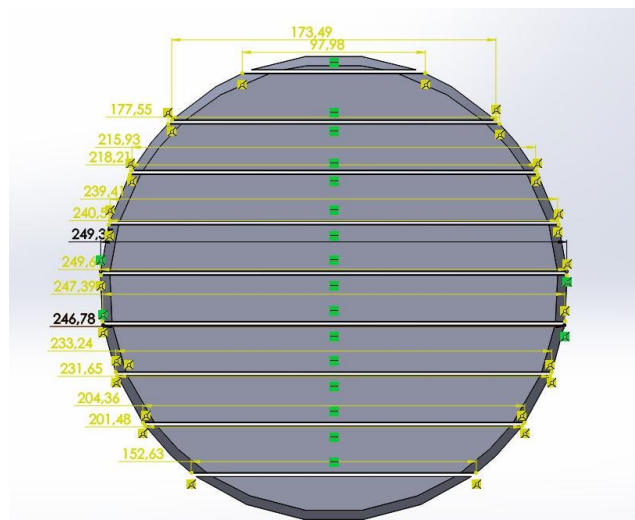


Рис. 3.6 Модель колоди діаметром 25 см

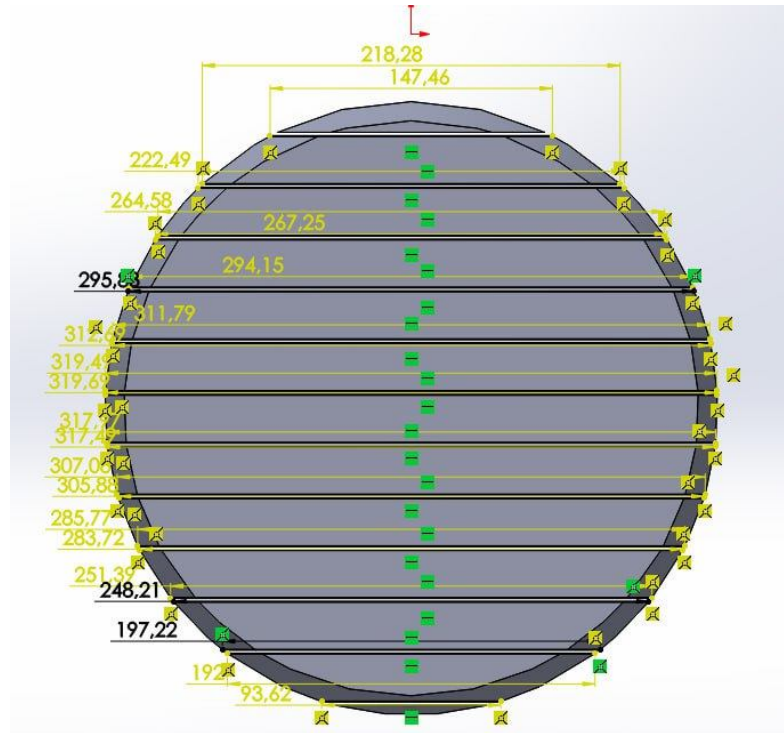


Рис. 3.6 Модель колоди діаметром 31 см

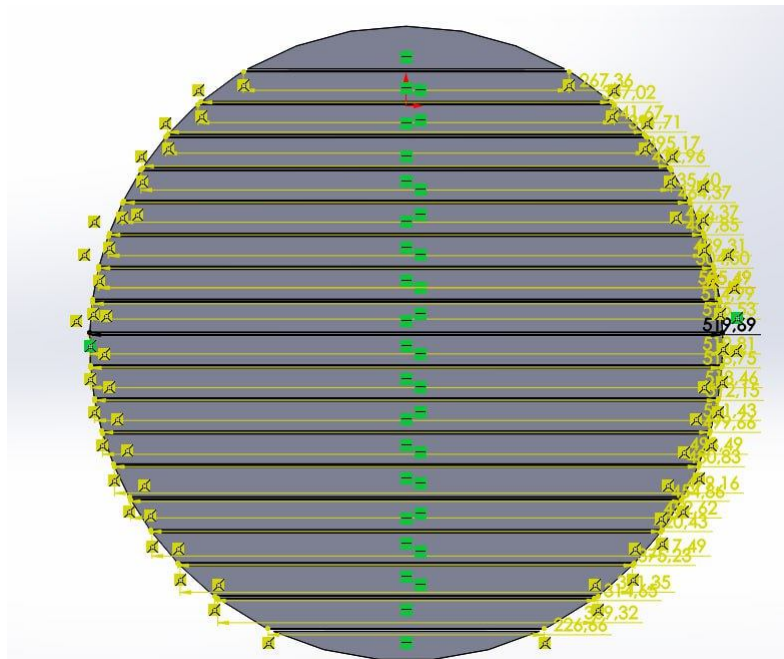


Рис. 3.6 Модель колоди діаметром 51 см

На моделі 1 зображено модель розпилу, на заготовки товщиною 25 мм, лісоматеріалу з серединним діаметром 25 см. На моделі 2 зображено модель розпилу на заготовки, товщиною 25 мм, лісоматеріалу з

серединним діаметром 31 см. На моделі 3 зображено модель розпилу на заготовки, товщиною 25 мм, лісоматеріалу з серединним діаметром 51 см.

Згідно експериментальних досліджень в результаті роботи [Магістерська робота «Дослідження збіжності лісоматеріалів твердолистях порід» . – Львів 2020 51 ст. Лукашук В.В.] було прийнято прорахувати за найменшою збіжністю – 0,748 см/м, середньою збіжністю – 1,045 см/м та найбільшою збіжністю – 2,22 см/м. Розрахунок діаметра лісоматеріалів, залежно від збіжності (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Розрахунок діаметра лісоматеріалів, залежно від збіжності

Теоретична зміна збіжності														
Колода №	Вершинний діаметр по горизонталі, d1	Вершинний діаметр по вертикалі, d2	Середній вершинний діаметр колоди, dс см	Відземковий діаметр по горизонталі, D1	Відземковий діаметр по вертикалі, D2	Середній відземковий діаметр колоди, сm	Серединний діаметр колоди, см	Довжина колоди	Об'єм колоди, м3	Збіжність, с м/м	Збіжність досліді по 0,75	Збіжність досліді по 1,05	Збіжність досліді по 2,22	
1	6	23	25,5	24,25	26	24	25	24,625	2	0,098	0,375	25,8	26,35	28,7
2	2	30	31	30,5	30	33,5	32	31,25	2	0,151	0,75	32,0	32,6	34,9
3	7	49	50	49,5	53	50	51	50,25	2	0,408	0,75	51,0	51,6	53,9

У табл. 3.5 можемо побачити вираховування серединних вершинних та серединних відземкових діаметрів лісоматеріалів, серединний діаметр, об'єми, збіжності колод та збіжність з врахуванням додаткових трьох збіжностей.

Таблиця 3.5

Розрахунок діаметра лісоматеріалів, залежно від збіжності

Колода №	Середній вершинний діаметр колоди, dc см	Середній відземковий діаметр колоди, см	Серединний діаметр колоди, см	Довжина колоди	Об'єм дошок, м3	Об'єм колоди, м3	Збіжність при, см/м	Об'ємний вихід	
6	24,25	25	24,6	2	0,06432	0,095	0,375	67,56	%
6.1	24,25	25,8	25	2	0,06992	0,098	0,750	71,26	%
6.2	24,25	26,35	25,3	2	0,07907	0,100	1,050	78,68	%
6.3	24,25	28,7	26,47	2	0,09005	0,110	2,220	81,86	%
2	30,5	31,75	31,1	2	0,11854	0,152	0,625	77,94	%
2.1	30,5	32,0	31,25	2	0,11614	0,153	0,750	75,75	%
2.2	30,5	32,6	31,55	2	0,12048	0,156	1,050	77,09	%
2.3	30,5	34,9	32,72	2	0,13281	0,168	2,220	79,01	%
7.1	49,5	51,0	50,25	2	0,29756	0,396	0,750	77,7	%
7	49,5	51,5	50,5	2	0,30802	0,400	1,000	75,43	%
7.2	49,5	51,6	50,55	2	0,30011	0,401	1,050	74,81	%
7.3	49,5	53,9	51,72	2	0,33033	0,420	2,220	78,66	%

Згідно схем розпилування 3.13 - 3.21 (Додаток А) ми розпилювали лісоматеріал 9 різних розмірів, які залежали від додаткової розрахункової збіжності. Отримали на виході пиломатеріал різних розмірів, їх об'єми та об'ємні виходи.

На таблиці 3.5 можемо побачити нормативи виходу букових необрізних пиломатеріалів, вираховування наданих трьох значення збіжностей до наших трьох лісоматеріалів найбільшого, середнього та найбільшого діаметрів. З таблиці робимо висновок, що збіжність на пряму впливає на об'єми колод, та їхній відсоток виходу.

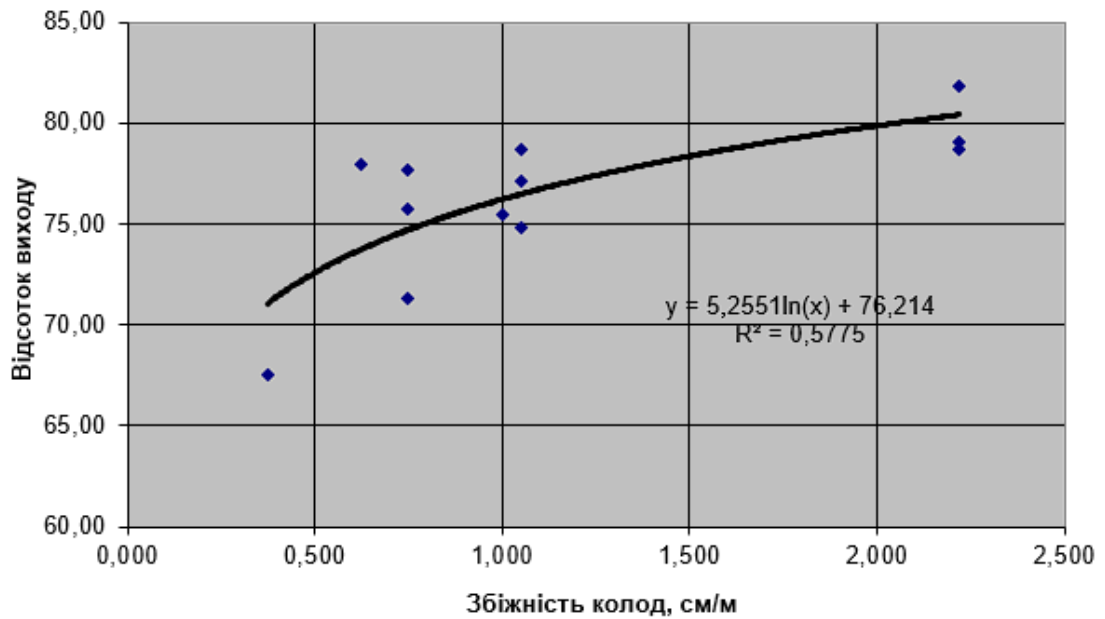


Рис. 3.7 Залежність відсотка виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів різної збіжності

На рис. 3.5 зображено залежність збіжності об'ємного виходу від збіжності. Ми можемо бачити, що при збільшенні збіжності відсоток виходу лісоматеріалів збільшується. Залежність описується степеневою функцією, рівняння регресії степеневої залежності.

3.4. Висновки до третього розділу

В третьому розділі ми провели аналіз розмірно-якісних показників та дослідили шляхом розрахунків вихід пиломатеріалів з лісоматеріалів на ТОВ «Клен». Визначили залежності збіжностей на відсотковий вихід пиломатеріалів, середній відсоток виходу на підприємстві та норму витрат.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ЛІСОПИЛЯЛЬНОМУ ЦЕХУ ТОВ «К'ЛЕН»

Одним з головних принципів державної політики в галузі охорони праці є «пріоритет життя й здоров'я працівників стосовно результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і нешкідливих умов праці». Тому заходи щодо підвищення рівня охорони й безпеки праці стають пріоритетними в загальній системі управління підприємством.

Трудова й виробнича дисципліна

Необхідною умовою організації трудового процесу, який неможливий без підпорядкування його учасників певному порядку, є дисципліна праці.

Виробнича дисципліна – це сукупність чітко сформульованих правил і норм поведінки, які поширюються на всіх працівників, задіяних у колективній роботі.

Метою дисципліни є досягнення правильної поведінки з боку персоналу, але цей процес ніяк не призначений для приниження статусу підлеглого або його безпідставного покарання.

Загальні правила поведінки працівників на території підприємства та в приміщеннях

Маршрут пересування:

Уздовж зовнішньої території слід пересуватися по пішохідних доріжках, дотримуючись правого боку.

Безпечний маршрут пересування працівників по території підприємства затверджений директором. По дорозі пересування необхідно бути уважним до сигналів рухомого транспорту, у місцях, де немає пішохідних доріжок, йти по лівій стороні на зустріч транспорту, що рухається та при наближенні автотранспорту сходити на узбіччя,

дотримуючись вимог дорожніх знаків, світлових сигналів та знаків безпеки. Взимку вибирати неслизькі, посипані піском дороги.

Забороняється переходити дорогу перед транспортом, що рухається. При наближенні транспортних засобів (навантажувачів, автомобілів і т.п.) необхідно піти зі шляху їх слідування і бути уважним до їх сигналів.

Перехід через місця проведення робіт, за огорожені зони, по місцях пересування забороняється.

При знаходженні на підприємства ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- Перебувати в місцях виконання робіт навантажувачів, заважати їх роботі або створювати своїми діями аварійну ситуацію;
- Проходити або перебувати під підвішеним або піднятим вантажем;
- Утримувати своє робоче місце в небезпечному стані;
- Палити поза спеціально відведених місць;
- Перебувати в безпосередній близькості від працюючих механізмів, знаходитись в небезпечних зонах машин, механізмів, обладнання;
- Брати в руки, торкатися до обірваних, завислих, оголених дротів, дротів з пошкодженою ізоляцією або струмопровідних предметів (дротам, трубам, тросам, мокрим віршовкам і тому подібне), дотичними до цих дротів, а також наступати на дроти, що лежать на землі або полу;

Працівник зобов'язаний:

- Виконувати тільки ті види робіт, які відповідають його кваліфікації, передбачені посадовими інструкціями і вказівками своїх керівників, що не суперечать вимогам законодавства про працю, про охорону праці і промислової безпеки, а також вимогам тих документів, що діють у ТзОВ «К`Лен».

- Виконувати вимоги посадової інструкції, інструкцій з охорони праці і промислової безпеки, правил внутрішнього трудового розпорядку та ін. НД для персоналу.

- Знати і враховувати при роботі ризики, що притаманні займаній посаді.

- Не допускати присутності, без виробничої необхідності, на своєму робочому місці сторонніх осіб.

- Уміти надавати першу домедичну допомогу.

- Уміти користуватися первинними засобами пожежогашіння.

- Дотримуватися правил особистої гігієни.

- При погіршенні стану свого здоров'я, роботу припинити, про подію повідомити безпосереднього керівника, при необхідності (можливості) звернутися до лікарні.

- Проходити інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії;

- Негайно повідомляти безпосереднього керівника робіт або іншу уповноважену особу підприємства про кожен нещасний випадок, який стався з ним або свідком якого він був, і вживати заходи по наданню необхідної допомоги потерпілому;

- Робочий час, встановлені перерви в роботі, час перерви для відпочинку та приймання їжі визначаються правилами внутрішнього трудового розпорядку що діють у ТзОВ «К'Лен» та інструкціями з охорони праці.

- Знаходитися на території підприємства і у виробничих приміщеннях підприємства особам, що не мають відношення до обслуговування розташованого в них устаткування, без супроводжуючих осіб – ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ.

Охорона праці неповнолітніх

Не допускається залучення неповнолітніх до праці на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні, а також до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підіймання і переміщення важких речей, що затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Неповнолітні приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду.

Порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професій, пов'язаних з важкими роботами і роботами із шкідливими або небезпечними умовами праці, визначається положенням, яке затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці.

Вік, з якого допускається прийняття на роботу, тривалість робочого часу, відпусток та деякі інші умови праці неповнолітніх визначаються законом.

Охорона праці жінок

Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт, пов'язаних з санітарним та побутовим обслуговуванням), а також залучення жінок до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підіймання і переміщення важких речей, що затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Праця вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину, регулюється законодавством.

Навчання з питань охорони праці

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Перелік робіт з підвищеною небезпекою затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці.

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

Надання першої медичної допомоги

Домедична допомога надається потерпілому до прибуття професійної медичної допомоги яка покликана:

- врятувати людині життя;
- не допустити погіршення його стану.

Перш, ніж надавати долікарську допомогу потерпілому, необхідно оцінити ситуацію, впевнитись в особистій безпеці та визначити:

- що сталося;
- що стало причиною того, що сталося;
- кількість потерпілих;
- чи присутня небезпека для вас і потерпілого (потерпілих);
- чи можна кого-небудь притягнути для надання допомоги;

- чи слід викликати швидку допомогу і як це зробити.

Оцінюючи ситуацію, особливу увагу слід приділити питанню, чи присутня небезпека для вас і потерпілого і наскільки ця небезпека велика. Важливо з'ясувати, чи є доступ до потерпілого (потерпілих) і що треба зробити, якщо цей доступ ускладнений. При оцінці ситуації необхідно зберігати холонокровність і здоровий глузд, щоб прийняте рішення не виявилось помилковим. У багатьох ситуаціях швидка і точна оцінка може виявитися життєво важливою для потерпілого.

Ознаки знаходження працівника в стані алкогольного і наркотичного сп'яніння

- Ознаками перебування особи в стані алкогольного сп'яніння є: запах алкоголю з порожнини рота; порушення координації руху; порушення мови; виражене тремтіння пальців рук; різка зміна забарвлення шкірного покриву особи; поведінка, яка не відповідає обставинам.

- Ознаками перебування особи в стані наркотичного або іншого сп'яніння являються: наявність одного або декількох ознак вказаних в попередньому підпункті (окрім запаху алкоголю з порожнини рота); звужені або сильно розширені зіниці, які не реагують на світло; повільності або навпаки підвищена жвавість або рухливість ходи, мови; почервоніння особи або неприродна блідість, а також об'єктивною специфічною ознакою може бути численні сліди від ін'єкцій на руках або тілі.

- При підозрі на перебування особи в стані алкогольного сп'яніння необхідно:

- повідомити про це безпосередньому керівнику, у службу охорони праці про підозру на наявність у працівника ознак сп'яніння;

- усунути працівника від роботи на час з'ясування обставин. У випадку, якщо працівник виконує роботи за розпорядженням - закрити виконання робіт, або нарядом - вивести із складу бригади;

- запропонувати працівнику пройти попереднє обстеження на наявність алкогольного сп'яніння у начальника охорони.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

1. На підприємстві ТОВ «К'Лен» основним колодипиляльним обладнанням є стрічкопилковий верстат.
2. Враховуючи особливості техпроцесу на ТОВ «К'Лен» розроблено методику експериментальних досліджень.
3. Відсоток виходу пиломатеріалів з лісоматеріалів залежно від діаметра має степеневу залежність.
4. Зі збільшенням діаметра збільшується об'ємний вихід пиломатеріалів.
5. З лісоматеріалів класу якості В вихід пиломатеріалів більший, ніж з лісоматеріалів класу якості С.
6. Норма витрати лісоматеріалів різних класів якості на пиломатеріали залежить від діаметра від розмірів збіжності лісоматеріалів впливає на вихід пиломатеріалів. При збільшенні збіжності відсоток виходу лісоматеріалів збільшується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4020-2-2001 Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі (pr EN 1309-2:1998)
2. ДСТУ EN 1315-1-2001 Класифікація за розмірами. Частина 1. Лісоматеріали круглі листяні (EN 1315-1:1997, IDT)
3. ДСТУ EN 1316-1:2019 Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Частина 1. Дуб та бук (EN 1316-1:2012, IDT)
4. Лукашук В.В. Магістерська робота «Дослідження збіжності лісоматеріалів твердолистях порід», Львів, НЛТУ України, Львів, 2020, 51 с.
5. Within-grade quality differences for 1 and 2a common lumber affect processing and yields when gang-ripping red oak lumber. Режим доступу:
https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1HVMkZN_0sOdHqj9lg-uGkQoi4flaC_AW?direction=a
6. Маєвський, В.О., Копинець, З.П., Ференц, О.Б., Миськів, Є.М., Федик, М.М. (2021). Оцінювання витрати букової пиловної сировини на виготовлення чорнових заготовок із заданими розмірно-якісними характеристиками. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 22, 227-234
7. Інформаційний сайт ТОВ “Трейдвуд”. Режим доступу:
<http://tradewood.kiev.ua/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82-2695-83-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD/>
8. Маєвський В.О. Вдосконалення технології розкрою букової пиловочної сировини на пилопродукцію : дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.07 – Машини та процеси лісівничого комплексу.

ДОДАТКИ

Додаток А

Колода	1												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	225	304,6	264,8	25	22,7	2,3	23,2	241,6	2	0,01097	0,0291	0,29047	77,06
2	309,7	364,29	336,995	25	22,7	2,3	31,2	305,795	2	0,01388	0,0368		
3	368	408,39	388,195	25	22,7	2,3	36,1	352,095	2	0,01599	0,0424		
4	411,1	441,6	426,35	25	22,7	2,3	38,9	387,45	2	0,01759	0,0467		
5	443,71	466,29	455	25	22,7	2,3	42,6	412,4	2	0,01872	0,0497		
6	467,82	483,7	475,76	25	22,7	2,3	44,4	431,36	2	0,01958	0,0519		
7	484,7	494,72	489,71	25	22,7	2,3	45,2	444,51	2	0,02018	0,0535		
8	495,7	499,6	497,65	25	22,7	2,3	46,2	451,45	2	0,0205	0,0544		
9	498,7	499,79	499,245	25	22,7	2,3	46,2	453,045	2	0,02057	0,0546		
10	491,92	498,44	495,18	25	22,7	2,3	46,2	448,98	2	0,02038	0,0541		
11	478,96	491,18	485,07	25	22,7	2,3	45,2	439,87	2	0,01997	0,0530		
12	459,33	477,7	468,515	25	22,7	2,3	43,5	425,015	2	0,0193	0,0512		
13	432,1	457,59	444,845	25	22,7	2,3	40,4	404,445	2	0,01836	0,0487		
14	395,8	429,78	412,79	25	22,7	2,3	38	374,79	2	0,01702	0,0452		
15	347,48	392,68	370,08	25	22,7	2,3	34,4	335,68	2	0,01524	0,0404		
16	281	343,29	312,145	25	22,7	2,3	28	284,145	2	0,0129	0,0342		
17	177,26	275	226,13	25	22,7	2,3	20,9	205,23	2	0,00932	0,0247		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.1

Колода	2												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	147,46	218,28	182,87	25	22,7	2,3	20,9	161,97	2	0,00735	0,0487	0,11854	78,57
2	222,49	264,58	243,535	25	22,7	2,3	26,4	217,135	2	0,00986	0,0654		
3	267,25	294,15	280,7	25	22,7	2,3	28	252,7	2	0,01147	0,0760		
4	295,83	311,79	303,81	25	22,7	2,3	28	275,81	2	0,01252	0,0830		
5	312,69	319,49	316,09	25	22,7	2,3	28	288,09	2	0,01308	0,0867		
6	317,97	319,69	318,83	25	22,7	2,3	29,7	289,13	2	0,01313	0,0870		
7	307,08	317,49	312,285	25	22,7	2,3	28	284,285	2	0,01291	0,0856		
8	285,77	305,88	295,825	25	22,7	2,3	26,4	269,425	2	0,01223	0,0811		
9	251,39	283,72	267,555	25	22,7	2,3	23,2	244,355	2	0,01109	0,0735		
10	197,22	248,21	222,715	25	22,7	2,3	20	202,715	2	0,0092	0,0610		
11	93,62	192	142,81	25	22,7	2,3	17,2	125,61	2	0,0057	0,0378		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.2

Колода	3												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	96,66	187,66	142,16	25	22,7	2,3	12,4	129,76	2	0,00589	0,0156	0,10312	78,1
2	192,61	240	216,305	25	22,7	2,3	19,1	197,205	2	0,00895	0,0237		
3	242,95	272,26	257,605	25	22,7	2,3	22,7	234,905	2	0,01066	0,0283		
4	274,07	291,23	282,65	25	22,7	2,3	25,9	256,75	2	0,01166	0,0309		
5	292,19	299,46	295,825	25	22,7	2,3	26,4	269,425	2	0,01223	0,0324		
6	297,83	299,67	298,75	25	22,7	2,3	26,4	272,35	2	0,01236	0,0328		
7	286,18	297,32	291,75	25	22,7	2,3	26,4	265,35	2	0,01205	0,0320		
8	263,18	284,89	274,035	25	22,7	2,3	24,6	249,435	2	0,01132	0,0300		
9	225,38	260,95	243,165	25	22,7	2,3	21,8	221,365	2	0,01005	0,0267		
10	162,78	221,8	192,29	25	22,7	2,3	17,2	175,09	2	0,00795	0,0211		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.3

Колода	4													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	
1	90,86	198,89	144,875	25	22,7	2,3	12,4	132,475	2	0,00601	0,0159	0,14216	78,33	%
2	204,56	260,28	232,42	25	22,7	2,3	20,9	211,52	2	0,0096	0,0255			
3	263,82	300,17	281,995	25	22,7	2,3	25,9	256,095	2	0,01163	0,0309			
4	302,53	326,53	314,53	25	22,7	2,3	28	286,53	2	0,01301	0,0345			
5	328,05	342,51	335,28	25	22,7	2,3	31,2	304,08	2	0,01381	0,0366			
6	343,33	349,54	346,435	25	22,7	2,3	32,6	313,835	2	0,01425	0,0378			
7	348,14	349,72	348,93	25	22,7	2,3	32,6	316,33	2	0,01436	0,0381			
8	338,23	347,71	342,97	25	22,7	2,3	32,1	310,87	2	0,01411	0,0374			
9	319	337,14	328,07	25	22,7	2,3	30,6	297,47	2	0,01351	0,0358			
10	288,16	317,17	302,665	25	22,7	2,3	28	274,665	2	0,01247	0,0331			
11	242,89	285,83	264,36	25	22,7	2,3	23,2	241,16	2	0,01095	0,0290			
12	169,89	238,67	204,28	25	22,7	2,3	18,2	186,08	2	0,00845	0,0224			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.4

Колода	5													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	
1	177,4	271,26	224,33	25	22,7	2,3	20	204,33	2	0,00928	0,0246	0,272	78,43	%
2	277,01	336,8	306,905	25	22,7	2,3	31,2	275,705	2	0,01252	0,0332			
3	340,82	384	362,41	25	22,7	2,3	33,5	328,91	2	0,01493	0,0396			
4	386,97	419,1	403,035	25	22,7	2,3	37,1	365,935	2	0,01661	0,0441			
5	421,31	444,97	433,14	25	22,7	2,3	39,8	393,34	2	0,01786	0,0474			
6	446,57	463,17	454,87	25	22,7	2,3	41,7	413,17	2	0,01876	0,0498			
7	464,24	474,57	469,405	25	22,7	2,3	43,5	425,905	2	0,01934	0,0513			
8	475,16	479,66	477,41	25	22,7	2,3	43,5	433,91	2	0,0197	0,0523			
9	478,65	479,8	479,225	25	22,7	2,3	44,4	434,825	2	0,01974	0,0524			
10	471,49	478,33	474,91	25	22,7	2,3	43,5	431,41	2	0,01959	0,0520			
11	457,89	470,71	464,3	25	22,7	2,3	42,6	421,7	2	0,01915	0,0508			
12	437,26	456,61	446,935	25	22,7	2,3	40,4	406,535	2	0,01846	0,0490			
13	408,53	435,43	421,98	25	22,7	2,3	38,9	383,08	2	0,01739	0,0461			
14	369,82	406,03	387,925	25	22,7	2,3	35,3	352,625	2	0,01601	0,0425			
15	317,49	366,47	341,98	25	22,7	2,3	31,6	310,38	2	0,01409	0,0374			
16	242,91	312,9	277,905	25	22,7	2,3	24,6	253,305	2	0,0115	0,0305			
17	106,66	235,96	171,31	25	22,7	2,3	15,5	155,81	2	0,00707	0,0188			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.5

Колода	6													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	
1	177,55	215,93	196,74	25	22,7	2,3	17,2	179,54	2	0,00815	0,0216	0,06432	65,55	%
2	218,21	239,41	228,81	25	22,7	2,3	20	208,81	2	0,00948	0,0251			
3	240,57	249,35	244,96	25	22,7	2,3	21,8	223,16	2	0,01013	0,0269			
4	247,39	249,61	248,5	25	22,7	2,3	21,8	226,7	2	0,01029	0,0273			
5	233,24	246,78	240,01	25	22,7	2,3	21,8	218,21	2	0,00991	0,0263			
6	204,36	231,65	218,005	25	22,7	2,3	19,1	198,905	2	0,00903	0,0240			
7	152,63	201,48	177,055	25	22,7	2,3	15,5	161,555	2	0,00733	0,0194			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.6

Колода	7												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Обєм сухої дошки	Обемний вихід дошки	Обєм дошок	Обемний вихід
1	267,36	337,02	302,19	25	22,7	2,3	28	274,19	2	0,01245	0,0330	0,30802	75,43
2	341,67	391,71	366,69	25	22,7	2,3	33,9	332,79	2	0,01511	0,0401		
3	395,17	432,96	414,065	25	22,7	2,3	38	376,065	2	0,01707	0,0453		
4	435,6	464,37	449,985	25	22,7	2,3	41,7	408,285	2	0,01854	0,0492		
5	466,37	487,85	477,11	25	22,7	2,3	44,4	432,71	2	0,01965	0,0521		
6	489,31	504,5	496,905	25	22,7	2,3	46,2	450,705	2	0,02046	0,0543		
7	505,49	514,99	510,24	25	22,7	2,3	47,1	463,14	2	0,02103	0,0558		
8	515,53	519,69	517,61	25	22,7	2,3	48	469,61	2	0,02132	0,0566		
9	518,75	519,81	519,28	25	22,7	2,3	48	471,28	2	0,0214	0,0568		
10	512,15	518,46	515,305	25	22,7	2,3	48	467,305	2	0,02122	0,0563		
11	499,66	511,43	505,545	25	22,7	2,3	46,2	459,345	2	0,02085	0,0553		
12	480,83	498,49	489,66	25	22,7	2,3	45,2	444,46	2	0,02018	0,0535		
13	454,86	479,16	467,01	25	22,7	2,3	43,5	423,51	2	0,01923	0,0510		
14	420,43	452,62	436,525	25	22,7	2,3	40,4	396,125	2	0,01798	0,0477		
15	375,23	417,49	396,36	25	22,7	2,3	37,1	359,26	2	0,01631	0,0433		
16	314,65	371,35	343	25	22,7	2,3	32,1	310,9	2	0,01411	0,0374		
17	226,66	309,32	267,99	25	22,7	2,3	23,2	244,79	2	0,01111	0,0295		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.7

Колода	8												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Обєм сухої дошки	Обемний вихід дошки	Обєм дошок	Обемний вихід
1	96,66	187,73	142,195	25	22,7	2,3	12,4	129,795	2	0,00589	0,0156	0,10312	72,98
2	192,6	240	216,3	25	22,7	2,3	19,1	197,2	2	0,00895	0,0237		
3	242,95	272,26	257,605	25	22,7	2,3	22,7	234,905	2	0,01066	0,0283		
4	274,07	291,23	282,65	25	22,7	2,3	25,9	256,75	2	0,01166	0,0309		
5	292,19	299,46	295,825	25	22,7	2,3	26,4	269,425	2	0,01223	0,0324		
6	297,83	299,67	298,75	25	22,7	2,3	26,4	272,35	2	0,01236	0,0328		
7	286,18	297,32	291,75	25	22,7	2,3	26,4	265,35	2	0,01205	0,0320		
8	263,18	284,89	274,035	25	22,7	2,3	24,6	249,435	2	0,01132	0,0300		
9	225,38	260,95	243,165	25	22,7	2,3	21,8	221,365	2	0,01005	0,0267		
10	162,78	221,8	192,29	25	22,7	2,3	17,2	175,09	2	0,00795	0,0211		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.8

Колода	9												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Обєм сухої дошки	Обемний вихід дошки	Обєм дошок	Обемний вихід
1	169,6	258,58	214,09	25	22,7	2,3	19,1	194,99	2	0,00885	0,0235	0,2254	81,39
2	264	319,9	291,95	25	22,7	2,3	26,4	265,55	2	0,01206	0,0320		
3	323,72	363,45	343,585	25	22,7	2,3	28,4	315,185	2	0,01431	0,0380		
4	366,15	394,9	380,525	25	22,7	2,3	35,3	345,225	2	0,01567	0,0416		
5	396,8	417,1	406,95	25	22,7	2,3	38	368,95	2	0,01675	0,0444		
6	418,45	431,51	424,98	25	22,7	2,3	38,9	386,08	2	0,01753	0,0465		
7	432,29	438,8	435,545	25	22,7	2,3	39,8	395,745	2	0,01797	0,0477		
8	439,1	439,45	439,275	25	22,7	2,3	40,4	398,875	2	0,01811	0,0480		
9	433,39	439,23	436,31	25	22,7	2,3	40,4	395,91	2	0,01797	0,0477		
10	420,36	432,67	426,515	25	22,7	2,3	39,8	386,715	2	0,01756	0,0466		
11	399,68	419,1	409,39	25	22,7	2,3	38	371,39	2	0,01686	0,0447		
12	370	397,8	383,9	25	22,7	2,3	35,3	348,6	2	0,01583	0,0420		
13	329,14	367,47	348,305	25	22,7	2,3	32,6	315,705	2	0,01433	0,0380		
14	271,82	325,55	298,685	25	22,7	2,3	28	270,685	2	0,01229	0,0326		
15	183,3	266,65	224,975	25	22,7	2,3	20	204,975	2	0,00931	0,0247		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.9

Колода	10													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	%
1	141,42	201,25	171,335	25	22,7	2,3	15,5	155,835	2	0,00707	0,0188	0,08352	78,69	
2	204,75	238,8	221,775	25	22,7	2,3	20	201,775	2	0,00916	0,0243			
3	240,87	260,22	250,545	25	22,7	2,3	22,7	227,845	2	0,01034	0,0274			
4	261,3	269,4	265,35	25	22,7	2,3	23,2	242,15	2	0,01099	0,0292			
5	267,59	264,64	266,115	25	22,7	2,3	23,2	242,915	2	0,01103	0,0293			
6	254,56	267,02	260,79	25	22,7	2,3	23,2	237,59	2	0,01079	0,0286			
7	228,39	253,11	240,75	25	22,7	2,3	21,8	218,95	2	0,00994	0,0264			
8	183,56	225,82	204,69	25	22,7	2,3	18,2	186,49	2	0,00847	0,0225			
9	96,93	179,15	138,04	25	22,7	2,3	11,8	126,24	2	0,00573	0,0152			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.10

Колода	11													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	%
1	186,93	246,67	216,8	25	22,7	2,3	19,1	197,7	2	0,00898	0,0238	0,13075	76,47	
2	250,4	288,44	269,42	25	22,7	2,3	23,2	246,22	2	0,01118	0,0297			
3	290,9	315,79	303,345	25	22,7	2,3	28	275,345	2	0,0125	0,0332			
4	317,36	332,29	324,825	25	22,7	2,3	30,3	294,525	2	0,01337	0,0355			
5	333,13	339,52	336,325	25	22,7	2,3	31,2	305,125	2	0,01385	0,0367			
6	338,09	339,71	338,9	25	22,7	2,3	31,6	307,3	2	0,01395	0,0370			
7	327,87	337,64	332,755	25	22,7	2,3	30,9	301,855	2	0,0137	0,0363			
8	308	326,75	317,375	25	22,7	2,3	28	289,375	2	0,01314	0,0349			
9	276,4	306,1	291,25	25	22,7	2,3	26,4	264,85	2	0,01202	0,0319			
10	228,25	273,49	250,87	25	22,7	2,3	22,7	228,17	2	0,01036	0,0275			
11	148,2	223,75	185,975	25	22,7	2,3	16,4	169,575	2	0,0077	0,0204			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.11

Колода	12													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжи на дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	%
1	186,93	246,67	216,8	25	22,7	2,3	19,1	197,7	2	0,00898	0,0238	0,13047	71,89	
2	250,4	288,44	269,42	25	22,7	2,3	23,2	246,22	2	0,01118	0,0297			
3	290,9	315,79	303,345	25	22,7	2,3	28	275,345	2	0,0125	0,0332			
4	317,36	332,29	324,825	25	22,7	2,3	30,9	293,925	2	0,01334	0,0354			
5	333,13	339,52	336,325	25	22,7	2,3	31,2	305,125	2	0,01385	0,0367			
6	338,09	339,71	338,9	25	22,7	2,3	31,6	307,3	2	0,01395	0,0370			
7	327,87	337,64	332,755	25	22,7	2,3	30,9	301,855	2	0,0137	0,0363			
8	308	326,75	317,375	25	22,7	2,3	28	289,375	2	0,01314	0,0349			
9	276,4	306,1	291,25	25	22,7	2,3	26,4	264,85	2	0,01202	0,0319			
10	228,25	273,49	250,87	25	22,7	2,3	24,6	226,27	2	0,01027	0,0272			
11	148,2	223,75	185,975	25	22,7	2,3	20	165,975	2	0,00754	0,0200			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.12

ДОДАТОК Б

ТАБЛИЦЯ Б.1

Колода №	Вершинний діаметр по горизонталі, d1	Вершинний діаметр по вертикалі, d2	Середній верхній діаметр колоди, dс см	Відземковий діаметр по горизонталі, D1	Відземковий діаметр по вертикалі, D2	Середній відземковий діаметр колоди, см	Серединний діаметр колоди, см	Серединний діаметр колоди, см	Довжина колоди, м	Об'єм колоди, м ³	Збіжність, см/м	Збіжність досліду по 0,75	Збіжність досліду по 1,05	Збіжність досліду по 2,22
1	52	44,5	48,25	48,5	52	50,25	49,3	49	2	0,377	1,000	49,8	50,35	52,7
2	30	31	30,5	30	33,5	31,75	31,1	31	2	0,151	0,625	32,0	32,6	34,9
3	27,5	29	28,25	29,5	30	29,75	29,0	29	2	0,132	0,750	29,8	30,35	32,7
4	33	34,5	33,75	36	34	35	34,4	34	2	0,181	0,625	35,3	35,85	38,2
5	43	46,5	44,75	51	45,5	48,25	46,5	47	2	0,347	1,750	46,3	46,85	49,2
6	23	25,5	24,25	26	24	25	24,6	25	2	0,098	0,375	25,8	26,35	28,7
7	49	50	49,5	53	50	51,5	50,5	51	2	0,408	1,000	51,0	51,6	53,9
8	30,5	28	29,25	28,5	32	30,25	29,8	30	2	0,141	0,500	30,8	31,35	33,7
9	39	41	40	44	45	44,5	42,3	42	2	0,277	2,250	41,5	42,1	44,4
10	24	26,5	25,25	25	29,5	27,25	26,3	26	2	0,106	1,000	26,8	27,35	29,7
11	33	31,5	32,25	35,5	32,5	34	33,1	33	2	0,171	0,875	33,8	34,35	36,7
12	35	31	33	33	35	34	33,5	34	2	0,181	0,500	34,5	35,1	37,4

Колода	6.1												
Дошка	Зовнішня п'явка дошки	Внутрішня п'явка дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої дошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	110,1	180,6	145,35	25	22,7	2,3	12,4	132,95	2	0,00604	0,0616	0,06992	71,26
2	84,5	221,7	153,1	25	22,7	2,3	13,7	139,4	2	0,00633	0,0645		
3	223,92	244,62	234,27	25	22,7	2,3	20,9	213,37	2	0,00969	0,0988		
4	245,77	256,36	251,065	25	22,7	2,3	22,7	228,365	2	0,01037	0,1057		
5	252,45	254,62	253,535	25	22,7	2,3	22,7	230,835	2	0,01048	0,1068		
6	238,59	251,8	245,195	25	22,7	2,3	21,8	223,395	2	0,01014	0,1033		
7	210,45	237,04	223,745	25	22,7	2,3	20	203,745	2	0,00925	0,0943		
8	160,69	207,66	184,175	25	22,7	2,3	16,4	167,775	2	0,00762	0,0777		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.13

Колода	6.2												
Дошка	Зовнішня п'явка дошки	Внутрішня п'явка дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої дошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	123,37	189	156,185	25	22,7	2,3	14,6	141,585	2	0,00643	0,0640	0,07907	78,68
2	192,7	228,57	210,635	25	22,7	2,3	19,1	191,535	2	0,0087	0,0866		
3	230,7	250,87	240,785	25	22,7	2,3	21,8	218,985	2	0,00994	0,0989		
4	251,99	260,38	256,185	25	22,7	2,3	22,7	233,485	2	0,0106	0,1055		
5	258,51	260,6	259,555	25	22,7	2,3	23,2	236,355	2	0,01073	0,1068		
6	244,99	257,9	251,445	25	22,7	2,3	22,7	228,745	2	0,01039	0,1034		
7	217,68	243,49	230,585	25	22,7	2,3	20,9	209,685	2	0,00952	0,0947		
8	170	214,98	192,49	25	22,7	2,3	17,2	175,29	2	0,00796	0,0792		
9	67,95	165,28	116,615	25	22,7	2,3	10,9	105,715	2	0,0048	0,0478		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.14

Колода	6.3												
Дошка	Зовнішня п'явка дошки	Внутрішня п'явка дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої дошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід
1	166,6	219,67	193,135	25	22,7	2,3	17,2	175,935	2	0,00799	0,0726	0,09005	81,86
2	222,89	254,52	238,705	25	22,7	2,3	21,8	216,905	2	0,00985	0,0895		
3	256,46	274,72	265,59	25	22,7	2,3	23,2	242,39	2	0,011	0,1000		
4	275,74	283,43	279,585	25	22,7	2,3	25,9	253,685	2	0,01152	0,1047		
5	281,71	283,65	282,68	25	22,7	2,3	25,9	256,78	2	0,01166	0,1060		
6	281,17	269,36	275,265	25	22,7	2,3	24,6	250,665	2	0,01138	0,1035		
7	244,79	267,99	256,39	25	22,7	2,3	23,2	233,19	2	0,01059	0,0963		
8	203,6	242,39	222,995	25	22,7	2,3	20	202,995	2	0,00922	0,0838		
9	130,97	199,63	165,3	25	22,7	2,3	14,6	150,7	2	0,00684	0,0622		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.15

Колода	2.1												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Обєм сухої дошки	Обємний вихід дошки	Обєм дошок	Обємний вихід
1	136,27	210,88	173,575	25	22,7	2,3	15,5	158,075	2	0,00718	0,0468	0,11614	75,75
2	215,23	258,51	236,87	25	22,7	2,3	21,8	215,07	2	0,00976	0,0637		
3	261,25	288,7	274,975	25	22,7	2,3	24,6	250,375	2	0,01137	0,0742		
4	290,42	306,66	298,54	25	22,7	2,3	28	270,54	2	0,01228	0,0801		
5	307,57	314,49	311,03	25	22,7	2,3	28	283,03	2	0,01285	0,0838		
6	312,94	314,69	313,815	25	22,7	2,3	28	285,815	2	0,01298	0,0847		
7	301,87	312,45	307,16	25	22,7	2,3	28	279,16	2	0,01267	0,0826		
8	280,16	300,65	290,405	25	22,7	2,3	26,4	264,005	2	0,01199	0,0782		
9	244,9	278	261,45	25	22,7	2,3	23,2	238,25	2	0,01082	0,0706		
10	189	241,7	215,35	25	22,7	2,3	19,1	196,25	2	0,00891	0,0581		
11	74,76	183,55	129,155	26	22,7	3,3	11,8	117,355	2	0,00533	0,0348		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.16

Колода	2.2												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Обєм сухої дошки	Обємний вихід дошки	Обєм дошок	Обємний вихід
1	149,62	219,74	184,68	25	22,7	2,3	16,4	168,28	2	0,00764	0,0489	0,12048	77,09
2	223,92	265,78	244,85	25	22,7	2,3	21,8	223,05	2	0,01013	0,0648		
3	268,45	295,24	281,845	25	22,7	2,3	25,9	255,945	2	0,01162	0,0744		
4	296,91	312,8	304,855	25	22,7	2,3	28	276,855	2	0,01257	0,0804		
5	313,7	320,49	317,095	25	22,7	2,3	28	289,095	2	0,01312	0,0840		
6	318,97	320,69	319,83	25	22,7	2,3	29,7	290,13	2	0,01317	0,0843		
7	308,12	318,5	313,31	25	22,7	2,3	28	285,31	2	0,01295	0,0829		
8	286,89	306,9	296,895	25	22,7	2,3	28	268,895	2	0,01221	0,0781		
9	252,66	284,85	268,755	25	22,7	2,3	15,5	253,255	2	0,0115	0,0736		
10	198,84	249,47	224,155	25	22,7	2,3	20	204,155	2	0,00927	0,0593		
11	96,98	193,66	145,32	26	23,7	2,3	12,4	132,92	2	0,0063	0,0403		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.17

Колода	2.3												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Обєм сухої дошки	Обємний вихід дошки	Обєм дошок	Обємний вихід
1	194,11	252,15	223,13	25	22,7	2,3	20	203,13	2	0,00922	0,0549	0,13281	79,01
2	255,8	293,15	274,475	25	22,7	2,3	24,6	249,875	2	0,01134	0,0675		
3	295,57	320,09	307,83	25	22,7	2,3	28	279,83	2	0,0127	0,0756		
4	321,64	336,38	329,01	25	22,7	2,3	30,6	298,41	2	0,01355	0,0806		
5	337,21	343,53	340,37	25	22,7	2,3	31,6	308,77	2	0,01402	0,0834		
6	342,11	343,71	342,91	25	22,7	2,3	31,6	311,31	2	0,01413	0,0841		
7	332	341,67	336,835	25	22,7	2,3	31,6	305,235	2	0,01386	0,0825		
8	312,4	330,9	321,65	25	22,7	2,3	29,7	291,95	2	0,01325	0,0788		
9	281,3	310,54	295,92	25	22,7	2,3	28	267,92	2	0,01216	0,0723		
10	234,16	278,45	256,305	25	22,7	2,3	23,2	233,105	2	0,01058	0,0629		
11	157,16	229,78	193,47	25	22,7	2,3	17,2	176,27	2	0,008	0,0476		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.18

Колода	7.1												
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Обєм сухої дошки	Обємний вихід дошки	Обєм дошок	Обємний вихід
1	236,87	313,38	275,125	25	22,7	2,3	24,6	250,525	2	0,01137	0,0287	0,29756	75,06
2	318,37	371,57	344,97	25	22,7	2,3	31,6	313,37	2	0,01423	0,0359		
3	375,2	414,8	395	25	22,7	2,3	36,1	358,9	2	0,01629	0,0411		
4	417,58	447,51	432,545	25	22,7	2,3	39,8	392,745	2	0,01783	0,0450		
5	449,58	471,83	460,705	25	22,7	2,3	42,6	418,105	2	0,01898	0,0479		
6	473,34	489	481,17	25	22,7	2,3	44,4	436,77	2	0,01983	0,0500		
7	490	499,8	494,9	25	22,7	2,3	45,2	449,7	2	0,02042	0,0515		
8	500,4	504,6	502,5	25	22,7	2,3	46,2	456,3	2	0,02072	0,0523		
9	503,7	504,8	504,25	25	22,7	2,3	46,2	458,05	2	0,0208	0,0525		
10	496,9	503,4	500,15	25	22,7	2,3	46,2	453,95	2	0,02061	0,0520		
11	484	496,1	490,05	25	22,7	2,3	45,2	444,85	2	0,0202	0,0510		
12	464,57	482,8	473,685	25	22,7	2,3	43,5	430,185	2	0,01953	0,0493		
13	437,6	462,84	450,22	25	22,7	2,3	13,7	436,52	2	0,01982	0,0500		
14	401,7	435,3	418,5	25	22,7	2,3	10,9	407,6	2	0,01851	0,0467		
15	354,15	398,65	376,4	25	22,7	2,3	34,8	341,6	2	0,01551	0,0391		
16	289,1	350	319,55	25	22,7	2,3	29,7	289,85	2	0,01316	0,0332		
17	189,7	283,37	236,535	25	22,7	2,3	21,8	214,735	2	0,00975	0,0246		

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.19

Колода	7.2													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	
1	249,41	322,96	286,185	25	22,7	2,3	26,4	259,785	2	0,01179	0,0294	0,30011	74,81	
2	327,8	379,68	353,74	25	22,7	2,3	32,6	321,14	2	0,01458	0,0363			
3	383,25	422,11	402,68	25	22,7	2,3	37,1	365,58	2	0,0166	0,0414			
4	424,81	454,27	439,54	25	22,7	2,3	40,4	399,14	2	0,01812	0,0452			
5	456,3	478,25	467,275	25	22,7	2,3	43,5	423,775	2	0,01924	0,0480			
6	473,7	495,2	484,45	25	22,7	2,3	44,4	440,05	2	0,01998	0,0498			
7	496,22	505,9	501,06	25	22,7	2,3	46,2	454,86	2	0,02065	0,0515			
8	506,46	510,68	508,57	25	22,7	2,3	47,1	461,47	2	0,02095	0,0522			
9	509,73	510,8	510,265	25	22,7	2,3	47,1	463,165	2	0,02103	0,0524			
10	503	509,43	506,215	25	22,7	2,3	47,1	459,115	2	0,02084	0,0519			
11	490,2	502,2	496,2	25	22,7	2,3	46,2	450	2	0,02043	0,0509			
12	471	489,1	480,05	25	22,7	2,3	44,4	435,65	2	0,01978	0,0493			
13	444,5	469,3	456,9	25	22,7	2,3	42,6	414,3	2	0,01881	0,0469			
14	409,2	442,25	425,725	25	22,7	2,3	38,9	386,825	2	0,01756	0,0438			
15	364,66	406,23	385,445	25	22,7	2,3	35,3	350,145	2	0,0159	0,0396			
16	299,5	358,6	329,05	25	22,7	2,3	30,6	298,45	2	0,01355	0,0338			
17	205,1	293,9	249,5	25	22,7	2,3	22,7	226,8	2	0,0103	0,0257			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.20

Колода	7.3													
Дошка	Зовнішня пласть дошки	Внутрішня пласть дошки	Серединна ширина дошки	Товщина дошки	Товщина сухої лошки	Припуск на всихання по товщині	Припуск на всихання по ширині	Номінальна ширина сухої дошки	Довжина дошки	Об'єм сухої дошки	Об'ємний вихід дошки	Об'єм дошок	Об'ємний вихід	
1	187,5	287,5	237,5	25	22,7	2,3	12,4	225,1	2	0,01022	0,0243	0,33033	78,66	
2	293,67	358,25	325,96	25	22,7	2,3	30,3	295,66	2	0,01342	0,0320			
3	362,62	410,1	386,36	25	22,7	2,3	36,1	350,26	2	0,0159	0,0379			
4	413,42	449,68	431,55	25	22,7	2,3	39,8	391,75	2	0,01779	0,0424			
5	452,22	480	466,11	25	22,7	2,3	43,5	422,61	2	0,01919	0,0457			
6	481,93	502,75	492,34	25	22,7	2,3	45,2	447,14	2	0,0203	0,0483			
7	504,1	518,9	511,5	25	22,7	2,3	47,1	464,4	2	0,02108	0,0502			
8	519,88	529,1	524,49	25	22,7	2,3	48	476,49	2	0,02163	0,0515			
9	529,65	533,7	531,675	25	22,7	2,3	48,9	482,775	2	0,02192	0,0522			
10	532,79	533,8	533,295	25	22,7	2,3	48,9	484,395	2	0,02199	0,0524			
11	526,36	532,5	529,43	25	22,7	2,3	48,9	480,53	2	0,02182	0,0520			
12	514,22	525,66	519,94	25	22,7	2,3	48	471,94	2	0,02143	0,0510			
13	495,9	513	504,45	25	22,7	2,3	46,2	458,25	2	0,0208	0,0495			
14	470,8	494,3	482,55	25	22,7	2,3	44,4	438,15	2	0,01989	0,0474			
15	437,6	468,6	453,1	25	22,7	2,3	41,7	411,4	2	0,01868	0,0445			
16	394,4	434,8	414,6	25	22,7	2,3	38	376,6	2	0,0171	0,0407			
17	337,28	390,7	363,99	25	22,7	2,3	33,9	330,09	2	0,01499	0,0357			
18	257,1	332,3	294,7	25	22,7	2,3	26,4	268,3	2	0,01218	0,0290			

СХЕМА РОЗПИЛЮВАННЯ 3.21