



**Міністерство освіти і науки України**

**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та  
землепорядкування**

**Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу**

**ТЕХНОЛОГІЯ ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНИХ  
ВИРОБНИЦТВ**

Частина 1

**ПРОЄКТУВАННЯ ПОСТАВУ ДЛЯ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД ВРОЗВАЛІ  
З ВИГОТОВЛЕННЯМ ОБРІЗНИХ ДОЩОК ЗАДАНОЇ ТОВЩИНИ**

Методичні вказівки  
до виконання практичних робіт  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форми навчання  
спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології

**ХАРКІВ  
2023**

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування

Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу

**ТЕХНОЛОГІЯ  
ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ**

Частина 1

**ПРОЄКТУВАННЯ ПОСТАВУ ДЛЯ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД ВРОЗВАЛ  
З ВИГОТОВЛЕННЯМ ОБРІЗНИХ ДОЩОК ЗАДАНОЇ ТОВЩИНИ**

Методичні вказівки  
до виконання практичних робіт  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форми навчання  
спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології

Затверджено рішенням  
навчально-методичної комісії  
факультету ЛДЗ ДБТУ.  
Протокол № 6  
від 06 березня 2023 р.

ХАРКІВ  
2023

УДК 674.213(076)  
Т38

Схвалено  
на засіданні кафедри деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу.  
Протокол №8 від 02 лютого 2023 р.

**Рецензенти:**

**О. Б. Калюжний**, канд. техн. наук, доцент кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка Державного біотехнологічного університету.

**Ю. О. Градиський**, канд. техн. наук, доцент кафедри деревооброблювальних технологій та системотехніки лісового комплексу Державного біотехнологічного університету.

Т38      Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. Частина 1.  
Проектування поставу для розпилювання колод врозвал з  
виготовленням обрізних дощок заданої товщини. Методичні вказівки  
до виконання практичних робіт для здобувачів першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навчання  
спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології / Держ.  
біотехнол. ун-т; уклад.: С. А. Шевченко, В. К. Погорілий. – Харків,  
2023. – 43 с.

Методичні вказівки призначені для оволодіння навичками  
проектування поставів для розпилювання колод врозвал з  
виготовленням обрізних дощок заданої товщини.

**УДК 674.213(076)**

**Відповідальний за випуск: В. І. Д'яконов, к-т техн. наук, доцент**

© Шевченко С. А., Погорілий В. К., 2023  
© ДБТУ, 2023

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	4
1 Визначення припусків на усушку дощок по ширині та розпиловочних розмірів дощок по ширині. Визначення припусків на усушку дощок по товщині та витрати висоти напівпоставу.....	7
1.1 Завдання та вихідні дані.....	7
1.2 Визначення припусків на усушку дощок по ширині та розпиловочних розмірів дощок по ширині.....	7
1.3 Визначення витрати висоти напівпоставу .....	8
2 Визначення товщин колоди у верхньому та нижньому торцях. визначення розташування зони укорочення дощок.....	10
2.1 Завдання та вихідні дані.....	10
2.2 Визначення збігу колоди та її товщини верхньому та нижньому торцях .....	11
2.3 Побудова на діаграмі-квадранті дуг, відповідних торцям колоди, та границі зони вкорочення обрізних дощок.....	12
3 Технологічний розрахунок розкрою колоди врозвал на обрізні дошки заданої товщини та побудова поставу до границі зони укорочення обрізних дощок.....	14
3.1 Завдання та вихідні дані.....	14
3.2 Вибір виду поставу.....	14
3.3 Побудова діаграми-квадранту до границі зони вкорочення обрізних дощок.....	14
3.3.1 Визначення розташування та розмірів першої дошки.....	15
3.3.2 Визначення розташування та розмірів другої дошки.....	19
3.3.3 Визначення розташування та розмірів наступної дошки .....	22
4 Технологічний розрахунок розкрою колоди врозвал на обрізні дошки заданої товщини та побудова поставу в зоні укорочення обрізних дощок.....	23
4.1 Завдання та вихідні дані.....	23
4.2 Оптимальне укорочення необрізної дошки з двома пропиленими торцями .....	29
4.3 Оптимальне укорочення необрізної дошки параболічної форми (з одним пропиленним торцем).....	29
4.4 Узагальнення результатів розрахунку.....	32
Перелік використаних джерел.....	35

### Перелік умовних позначень

- $A$  – відстань зони укорочення обрізних дощок від осі поставу, см;  
 $b_B$  – ширина дошки (до усушки) у вершинному торці, мм;  
 $b_H$  – ширина дошки (до усушки) у нижньому торці, мм;  
 $b_U$  – ширина укороченої обрізної дошки (до усушки), мм;  
 $b_{U_{opt}}$  – оптимальна ширина укороченої обрізної дошки (до усушки), мм;
- $B$  – розпиловочна ширина дощок, мм;  
 $B_{ном}$  – номінальна ширина дошки, мм;  
 $B_i$  – ширина обрізних дощок  $i$ -го значення ширини, мм;  
 $d$  – товщина колоди, см;  
 $D$  – діаметр колоди в нижньому торці, см;  
 $L$  – довжина колоди, м;  
 $L_{II}$  – довжина неукороченої дошки з параболічної зони колоди, м;  
 $L_{U_{opt}}$  – оптимальна довжина укороченої дошки з піфагоричної зони колоди, м;
- $L_{UPII}$  – довжина укороченої дошки з параболічної зони колоди, м;  
 $L_{UPII_{opt}}$  – оптимальна довжина укороченої дошки з параболічної зони колоди, м;
- $n$  – номер дошки (починаючи від осі поставу);  
 $n_i$  – кількість  $i$ -х обрізних дощок у поставі.  
 $Q$  – коефіцієнт використання деревини;  
 $S$  – середній збіг колоди, см/м;  
 $V$  – об'єм колоди, м<sup>3</sup>;  
 $v_i$  – об'єм  $i$ -ї обрізної дошки, м<sup>3</sup>;  
 $v_{\Sigma}$  – сумарний об'єм обрізних дощок, м<sup>3</sup>;  
 $\delta_{II}$  – пропил, мм;  
 $\delta_{UT}$  – припуск на усушку дошки по товщині, мм;  
 $\delta_{US}$  – припуск на усушку дошки по ширині, мм.  
 $\Delta C_B$  – витрата ширини напівпоставу на бічну дошку, мм;  
 $\Delta C_C$  – витрата ширини напівпоставу на серцевинну дошку, мм;  
 $\Delta C_{Ц}$  – витрата ширини напівпоставу на центральну дошку, мм;  
 $C_n$  – витрата ширини напівпоставу на випилування  $n$ -ї дошки, мм.

# **1 ВИЗНАЧЕННЯ ПРИПУСКІВ НА УСУШКУ ДОЩОК ПО ШИРИНІ ТА РОЗПИЛОВОЧНИХ РОЗМІРІВ ДОЩОК ПО ШИРИНІ. ВИЗНАЧЕННЯ ПРИПУСКІВ НА УСУШКУ ДОЩОК ПО ТОВЩИНІ ТА ВИТРАТИ ВИСОТИ НАПІВПОСТАВУ**

## **1.1 Завдання та вихідні дані**

Визначити припуски на усушку дощок по ширині, розпиловочні розміри дощок по ширині, а також витрати висоти напівпоставу при виготовленні обрізних модринових дощок номінальної вологості 20% на горизонтальному стрічкопилковому верстаті. Висота пропилу стрічковою пилкою становить 2,2 мм.

## **1.2 Визначення припусків на усушку дощок по ширині та розпиловочних розмірів дощок по ширині**

Визначення припусків на усушку, розпиловочних розмірів дощок та обчислення витрат напівпоставу є початковим етапом розробки поставу для розпилювання колод [1, 2].

Припуски на усушку визначимо на прикладі модринових дощок. Для цього запишемо в табл. 1.1 стандартизовані номінальні значення ширини обрізних дощок (вони є різними для хвойних та листяних порід деревини) – див. [3, додаток А] (якщо товщину колоди задано – доцільно обмежитись значеннями, які не перевищують товщину колоди). Наприклад, для обрізних модринових дощок стандартизованими номінальними значення ширини є: 75 мм, 100 мм, 125 мм, 150 мм, 175 мм, 200 мм, 225 мм, 250 мм, 275 мм.

Далі визначимо припуск на усушку дощок по ширині. Цей припуск дорівнює усушці дощок змішаного або тангенціального розпилювання (тангенціальних поверхонь). При цьому будемо враховувати усушку деревини заданої породи, яка відбувається при зменшенні вологості від значень, притаманних свіжозрубаним деревині, до вологості 20% (якщо в завданні не вказано інше значення) – див. [3, додаток Б]. Наприклад, величина усушки пилопродукції змішаного розпилювання з деревини модрини при номінальному розмірі 75 мм і кінцевій вологості 20% дорівнює 3,0 мм.

Запишемо відповідні значення припусків на усушку для кожного номінального значення ширини дошки в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Визначення припусків на усушку та розпиловочного розміру дощок по ширині

Номінальна ширина дошки, мм	Припуск на усушку дошки по ширині, мм	Розпиловочна ширина дощок, мм	Номінальна ширина дошки, мм	Припуск на усушку дошки по ширині, мм	Розпиловочна ширина дощок, мм
75	3,0	78,0	200	6,4	206,4
100	3,6	103,6	225	7,2	232,2
125	4,4	129,4	250	8,1	258,1
150	5,1	155,1	275	8,6	283,6
175	5,7	180,7			

Тепер обчислимо розпиловочний розмір дощок по ширині, необхідний для налаштування крайкообрізного верстата. Цей розмір дорівнює ширині дощок, яку вони повинні мати до усихання:

$$B = B_{ном} + \delta_{УШ}, \quad (1.1)$$

де  $B$  – розпиловочна ширина дошки, мм;

$B_{ном}$  – номінальна ширина дошки, мм;

$\delta_{УШ}$  – припуск на усушку дошки по ширині, мм.

Наприклад, для дощок номінальною шириною 75 мм налаштування крайкообрізного верстата здійснюється на розмір

$$B = 75,0 + 3,0 = 78,0 . \quad (1.2)$$

Тоді після усихання, орієнтовна величина якого для таких дощок становить 3,0 мм при зменшенні вологості до 20%, ширина дошки увійде в межі граничних розмірів, які становлять  $75 \pm 2$  мм.

Результати обчислень запишемо в табл. 1.1.

### 1.3 Визначення витрати висоти напівпоставу

Визначення витрат висоти напівпоставу розпочнемо з того, що запишемо в табл. 1.2 стандартизовані номінальні значення товщини дощок (вони є різними для хвойних і листяних порід). Зазвичай, достатньо обмежитись товщинами дощок, які не перевищують 50 мм (див. [3,

Додаток А]). Якщо ж при подальшій розробці поставу виникне потреба у визначенні витрат на більш товсті дошки, це можна буде зробити додатково.

Таблиця 1.2 – Витрата висоти напівпоставу

Номінальна товщина дошки, мм	Припуск на усушку дошки по товщині, мм	Витрата висоти напівпоставу		
		на серцевинну дошку, мм	на центральну дошку, мм	на бічну дошку, мм
16	0,8	8,4	17,9	19,0
19	0,8	9,9	20,9	22,0
22	0,9	11,5	24,0	25,1
25	1,0	13,0	27,1	28,2
32	1,3	16,7	34,4	35,5
40	1,6	20,8	42,7	43,8
44	1,8	22,9	46,9	48,0
50	2,0	26,0	53,1	54,2

Для вказаних значень товщини дощок визначимо припуск на усушку дошки по товщині, використовуючи дані для усушки пиломатеріалів змішаного або тангенціального розпилування (тангенціальних поверхонь). При цьому будемо враховувати усушку деревини заданої породи, яка відбувається при зменшенні вологості від значень, притаманних свіжозрубаній деревині, до вологості 20% (якщо в завданні не вказано інше значення) – див. [3, Додаток Б]. Одержані припуски на усушку запишемо в табл. 1.2.

Далі обчислимо та запишемо в табл. 1.2 витрати висоти напівпоставу на серцевинні, центральні та бічні дошки, обчислюючи їх за формулами:

$$\Delta C_C = (h_{ном} + \delta_{УТ}) / 2, \quad (1.3)$$

$$\Delta C_{Ц} = h_{ном} + \delta_{УТ} + (\delta_{П} / 2), \quad (1.4)$$

$$\Delta C_B = h_{ном} + \delta_{УТ} + \delta_{П}, \quad (1.5)$$

де  $\Delta C_C$  – витрата висоти напівпоставу на серцевинну дошку, мм;

$h_{ном}$  – номінальна товщина дошки, мм;

$\delta_{УТ}$  – припуск на усушку дошки по товщині, мм;

$\Delta C_{Ц}$  – витрата висоти напівпоставу на центральну дошку, мм;



$\delta_{II}$  – пропи́л, мм;

$\Delta C_B$  – витрата висоти напівпоставу на бічну дошку, мм.

Витрати напівпоставу обчислюють з похибкою до 0,1 мм. Наприклад, для модринових дощок товщиною 16 мм при висоті пропи́лу 2,2 мм витрати напівпоставу становлять:

$$\Delta C_C = (16 + 0,8) / 2 = 8,4 , \quad (1.6)$$

$$\Delta C_{II} = 16 + 0,8 + (2,2 / 2) = 17,9 , \quad (1.7)$$

$$\Delta C_B = 16 + 0,8 + 2,2 = 19 . \quad (1.8)$$

Аналогічно обчислимо витрату висоти напівпоставу на дошки інших номінальних товщин та запишемо результати в табл. 1.2.

### Контрольні питання

1. Як урахувати всихання деревини при обчисленні розпиловочного розміру дощок по ширині?
2. Які бувають різновиди дощок залежно від розташування в поставі?
3. Як обчислити витрату напівпоставу на вирізання дощок (залежно від розташування в поставі)?

## 2 ВИЗНАЧЕННЯ ТОВЩИН КОЛОДИ У ВЕРХНЬОМУ ТА НИЖНЬОМУ ТОРЦЯХ. ВИЗНАЧЕННЯ РОЗТАШУВАННЯ ЗОНИ УКРОЧЕННЯ ДОЩОК

### 2.1 Завдання та вихідні дані

Визначити товщину колоди у верхньому та нижньому торцях. Визначити відстань від осі колоди до границі зони укорочення. Довжина колоди становить 6 м, товщина на середині довжини – 22 см.

2.2 Визначення збігу колоди та її товщини верхньому та нижньому торцях.

Збіг колоди визначаємо з табл. 2.1.

Наприклад, при товщині колоди 22 см збіг приймемо 0,9 см/м.

Діаметр колоди в нижньому торці обчислимо за формулою:

$$D = D_C + S \cdot L / 2 . \quad (2.1)$$

де  $D$  – діаметр колоди в нижньому торці, см;

$D_C$  – діаметр колоди на середині довжини, см;

$S$  – збіг колоди, см/м;  
 $L$  – довжина колоди, м.

Таблиця 2.1 – Середній збіг колод

Діаметр колоди, см	Середній збіг, см/м	Діаметр колоди, см	Середній збіг, см/м
12-13	0,75	35-38	1,25
14-18	0,8	39-42	1,35
19-22	0,9	43-46	1,45
23-26	1,0	47-50	1,55
27-30	1,1	51-55	1,65
31-34	1,15	56-58	1,7

Діаметр колоди у верхньому торці обчислимо за формулою:

$$d = D_C - S \cdot L / 2. \quad (2.2)$$

де  $d$  – діаметр колоди у верхньому торці, см;

При заданому діаметрі колоди на середині довжини та визначеному збігу діаметри колоди у верхньому та нижньому торці становитимуть:

$$D = 22 + 0,9 \cdot 6 / 2 = 24,7, \quad (2.3)$$

$$d = 22 - 0,9 \cdot 6 / 2 = 19,3. \quad (2.4)$$

Відстань, на яку віддалена зона укорочення обрізних дощок від осі поставу, обчислимо за формулою:

$$A = \frac{\sqrt{1,5d^2 - 0,5D^2}}{2}, \quad (2.5)$$

де  $A$  – відстань зони укорочення обрізних дощок від осі поставу, см.

Отже, у даному прикладі:

$$A = \frac{\sqrt{1,5 \cdot 19,3^2 - 0,5 \cdot 24,7^2}}{2} = 8,0. \quad (2.6)$$

Таким чином, відстань від осі поставу до зони укорочення обрізних дощок становить 8,0 см, що дорівнює 80 мм.

2.3 Побудова на діаграмі-квадранті дуг, відповідних торцям колоди, та границі зони вкорочення обрізних дощок.

Діаграму-квадрант (див. рис. 2.1) будуватимемо для розпилування колоди на горизонтальному стрічкопилковому верстаті.

*Відстань від  
осі поставу, мм*

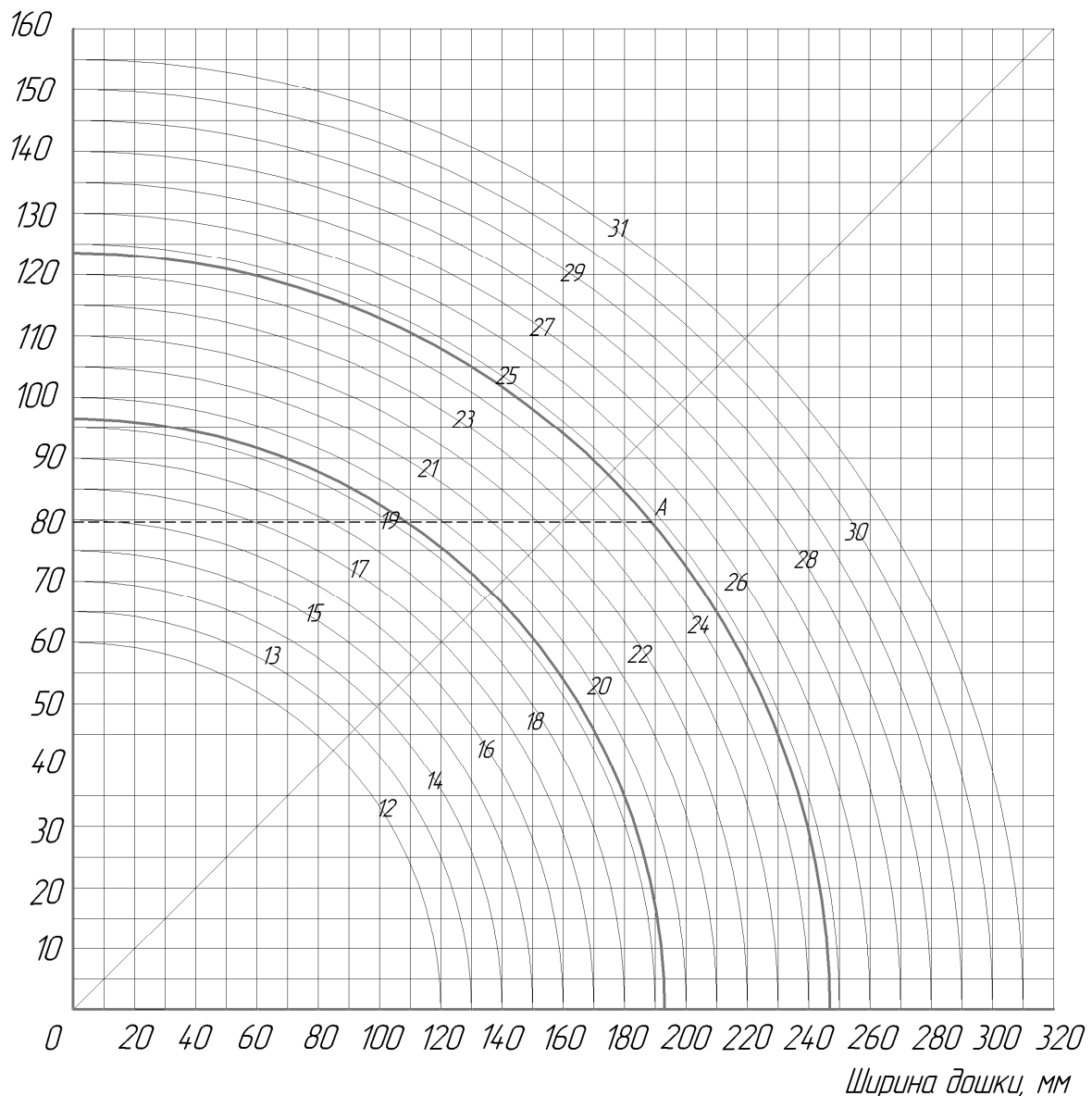


Рисунок 2.1 – Діаграма-квадрант розкрою колоди врозвал з позначеними торцями колоди та границею зони укорочення обрізних дощок.

На діаграму-квадрант потовщеними лініями нанесемо дуги, відповідні діаметру колоди у верхньому та нижньому торці (у даному прикладі – 19,3 см і 24,7 см відповідно). Звернемо увагу на те, що горизонтальна вісь діаграми-квадранта знаходиться на осі поставу.

На діаграму-квадрант (див. рис. 2.1) нанесемо також горизонтальний відрізок (стиль лінії – штриховий), відповідний границі зони укорочення обрізних дощок (у даному прикладі – на відстані 80 мм від осі поставу), позначивши його *A*.

### **Контрольні питання**

1. Як визначити збіг колоди?
2. Як обчислити діаметр колоди у верхньому (нижньому) торці, якщо відомі діаметр колоди в іншому торці (чи на середині довжини) та довжини колоди?
3. Чим обумовлена потреба в укорочуванні при виготовленні обрізних дощок?

## **3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК РОЗКРОЮ КОЛОДИ ВРОЗВАЛ НА ОБРІЗНІ ДОШКИ ЗАДАНОЇ ТОВЩИНИ ТА ПОБУДОВА ПОСТАВУ ДО ГРАНИЦІ ЗОНИ УКРОЧЕННЯ ОБРІЗНИХ ДОЩОК**

### **3.1 Завдання та вихідні дані**

Розробити постав для розпилювання врозвал модринової колоди довжиною колоди 6 м і товщиною на середині довжини 22 см на обрізні дошки товщиною 25 мм.

### **3.2 Вибір виду поставу**

У першу чергу визначимо, який постав будемо розробляти – парний чи непарний. Для цього перевіримо можливість випилювання дощок, найближчих до осі поставу, за критерієм відповідності їх заданої товщини вимогам табл. 3.1. При цьому звернемо увагу на те, що в цій таблиці діаметр пиловочника визначається у верхньому торці.

Як видно з табл. 3.1, при діаметрі колоди у верхньому торці близько 19 см можливе випилювання центральних дощок товщиною 25 мм, а мінімальна товщина серцевинних дощок становить 35 мм. Отже, розроблятимемо парний постав (із центральними дошками).

Таблиця 3.1 – Найменша товщина центральних і серцевинних дощок (за К.А. Басанцевим)

Діаметр пиловочника, см	Діаметр серцевини, мм	Найменша товщина дощок, мм	
		центральних	Серцевинних
15-17	12	16	30
18-20	15	19	35
21-25	20	25	40
26-30	25	35	45
31-35	30	45	50
36-40	35-40	не випилювати	40-50
41-45	40-50	не випилювати	45-60
46-50	50-60	не випилювати	50-70
51-60	60-70	не випилювати	60-80

3.3 Побудова діаграми-квадранту до границі зони вкорочення обрізних дощок.

### 3.3.1 Визначення розташування та розмірів першої дошки

Оскільки раніше (див. п. 3.2) визначено, що розроблятиметься парний постав, то запишемо тип першої дошки (центральна) та їх кількість у поставі (дві) в табл. 3.2.

Для цієї першої дошки приймається, що відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки дорівнює нулю.

Оскільки номінальна товщина всіх дощок є заданою, то оптимальну товщину дошки не визначаємо, а одразу впишемо в табл. 3.2 для цієї дошки її номінальну товщину.

Визначимо витрату висоти напівпоставу на випилювання цієї центральної дошки, користуючись табл. 2.1, та запишемо одержане значення (27,1 мм) в табл. 3.2.

Для обчислення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки використаємо формулу:

$$C_n = C_{n-1} + \Delta C_n, \quad (3.1)$$

$$n \geq 1, \quad C_0 = 0,$$

де  $C_n$  – відстань від осі поставу до зовнішньої пласті  $n$ -ї дошки, мм;

$C_{n-1}$  – відстань від осі поставу до зовнішньої пласті  $(n-1)$ -ї (попередньої) дошки, мм;

$\Delta C_n$  – витрата висоти напівпоставу на випилювання  $n$ -ї дошки, мм;

$n$  – номер дошки (починаючи від осі поставу).

Таблиця 3.2 – Розрахунок поставу (перша дошка)

Номер дошки	1				
Тип дошки (С, Ц, Б)	Ц				
Кількість дощок у поставі, шт.	2				
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки, мм	0				
Оптимальна товщина дошки, мм	–				
Номінальна товщина дошки, мм	25				
Витрата висоти напівпоставу, мм	27,1				
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті дошки, мм	27,1				
Ширина необрізної дошки (у верхньому торці), мм	185,2				
Номінальна ширина дошки, мм	175				
Номінальна довжина дошки, м	6				
Середній кут між річними шарами та пластю, град	65				
Об'єм дошки, м <sup>3</sup>	0,0263				

Отже, для першої дошки:

$$C_1 = C_0 + \Delta C_1 = 0 + 27,1 = 27,1. \quad (3.2)$$

Запишемо одержане для першої дошки значення відстані від осі поставу до її зовнішньої пласті в табл. 3.2.

Побудуємо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.1) горизонтальний відрізок (стиль лінії - основний), відповідний зовнішній пласті першої дошки. Цей відрізок знаходиться на відстані 27,1 мм від осі поставу та проходить від вертикальної вісі до дуги, відповідної нижньому торцю колоди.

Відстань від  
осі поставу, мм

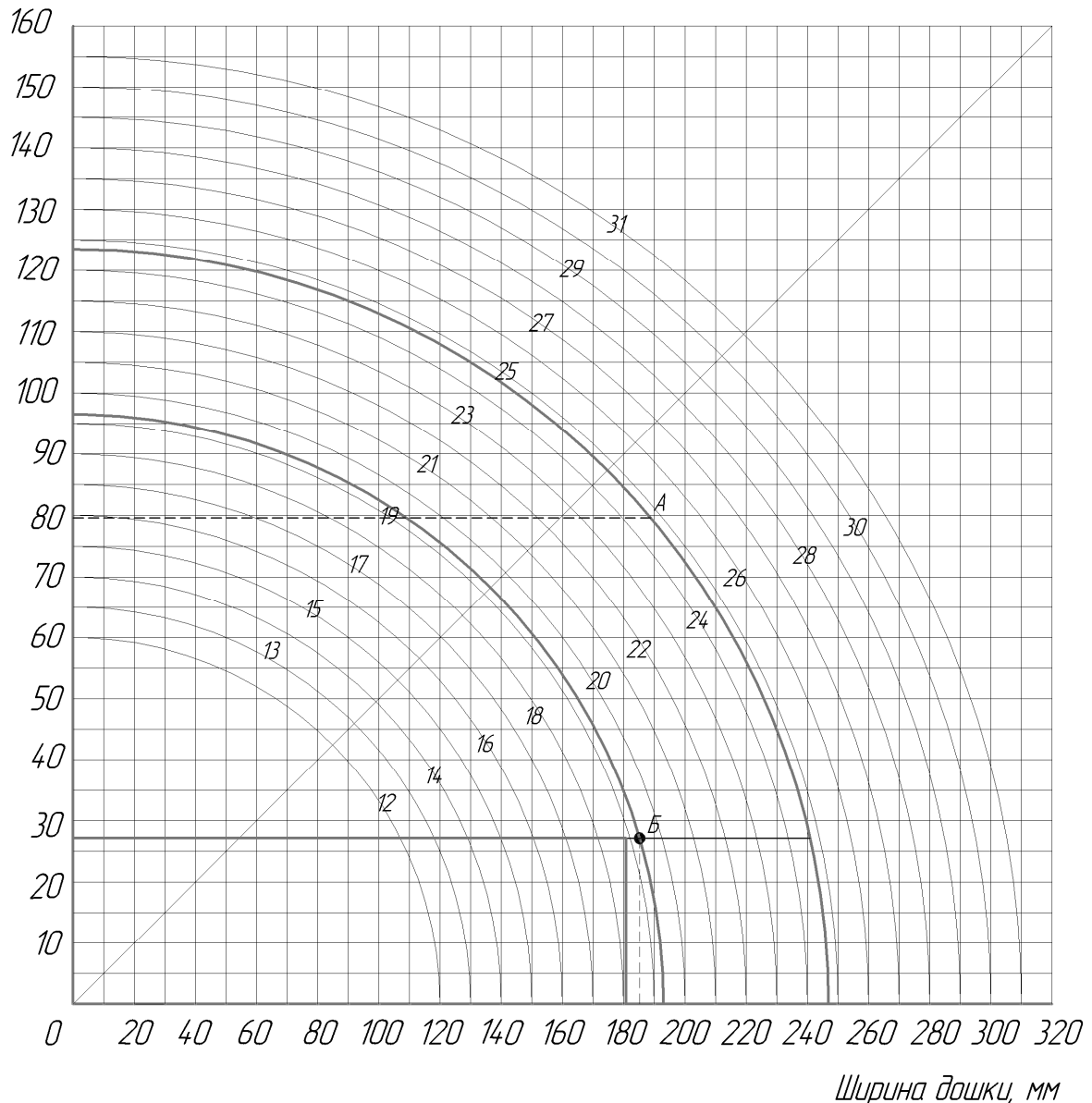


Рисунок 3.1 – Побудова першої дошки на діаграмі-квадранті розкрою колоди врозвал.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.1) точку *Б* перетину верхнього торця дошки, зовнішньої пласті дошки та необрізної крайки. Ця точка знаходиться в найвужчому місті зовнішньої (вужчої) пласті дошки. Визначимо ширину необрізної дошки, проектуючи цю точку на горизонтальну вісь (лінія проєкції має штриховий стиль – див. рис. 3.1). Отже, ширина необрізної дошки становить 185 мм. Запишемо це значення в табл. 3.2.

Тепер визначимо номінальну ширину обрізної дошки, яку можна виготовити із цієї необрізної дошки, використовуючи табл. 1.2.

Переглядаючи стовпчик «Розпиловочна ширина дощок» зазначеної таблиці визначимо, що з даної необрізної дошки можна вирізати обрізну дошку шириною 175 мм (для цього її ширина до усушання має перевищувати 180,7 мм, що й виконується в даному прикладі). Отже, у табл. 3.2 запишемо значення номінальної ширини першої дошки, яке дорівнює 175 мм.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.1) потовщеним стилем лінії ребра торця обрізної дошки (до усушки). Для цього проведемо вертикальний відрізок на відстані, відповідний розпиловочній ширині дошки (тобто, 180,7 мм), до верхньої пласті дошки. Побудуємо також горизонтальний відрізок, відповідний верхньому ребру торця обрізної дошки.

Оскільки зовнішня пластя дошки не знаходиться в зоні укорочення, то номінальна довжина обрізної дошки дорівнює довжині колоди (тобто, 6 м). Запишемо це значення довжини обрізної дошки в табл. 3.2.

Визначатимемо відстань від осі колоди до серединної площини дошки як середнє арифметичне між відстанню від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки, до відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки:

$$c = \frac{C_{n-1} + C_n}{2} \quad , \quad (3.3)$$

де  $c$  - відстань від осі колоди до серединної площини дошки, мм.

Отже, для першої дошки:

$$c = \frac{C_0 + C_1}{2} = \frac{0 + 27,1}{2} = 14 \quad . \quad (3.4)$$

Середній кут між річними шарами та пластю дошки орієнтовно визначатимемо як середнє значення кута між дотичною до річного шару та серединною площиною дошки за формулою [3]:

$$\alpha_c = \frac{180}{\pi} \cdot \left( \operatorname{arctg} \frac{b}{2c} - \frac{c}{b} \ln \left( 1 + \left( \frac{b}{2c} \right)^2 \right) \right) \quad , \quad (3.5)$$

де  $\alpha_c$  – середній кут між річними шарами та пластю дошки, град;

$b$  – ширина обрізної дошки, мм.

Для першої дошки цей кут ставить:



$$\alpha_c = \frac{180}{\pi} \cdot \left( \arctg \frac{175}{2 \cdot 14} - \frac{14}{175} \ln \left( 1 + \left( \frac{175}{2 \cdot 14} \right)^2 \right) \right) = 65 . \quad (3.6)$$

Обчислене значення кута запишемо в табл. 3.2.

Об'єм обрізної дошки обчислимо, використовуючи номінальні значення її товщини, ширини та довжини за наступною формулою (у ній враховано необхідність переведення товщини та ширини дошки в метри):

$$v_i = \frac{h_{ном}}{1000} \cdot \frac{B_{ном}}{1000} \cdot L_{ном}, \quad (3.7)$$

де  $v_i$  – об'єм  $i$ -ї обрізної дошки, м<sup>3</sup>;

$L_{ном}$  – номінальна довжина дошки, м.

У даному прикладі:

$$v_1 = \frac{25}{1000} \cdot \frac{175}{1000} \cdot 6 = 0,0263 . \quad (3.8)$$

Обчислене значення об'єму обрізної дошки запишемо в табл. 3.2.

### 3.3.2 Визначення розташування та розмірів другої дошки

Почнемо з того, що запишемо в табл. 3.3 номер цієї дошки. Друга та наступні дошки будуть бічними, а їх кількість у поставі дорівнюватиме двом. Запишемо ці відомості в табл. 3.3.

Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки  $\epsilon$ , по суті, відстанню від осі поставу до зовнішньої пласті першої дошки (у даному прикладі – 27,1 мм).

Тож перепишемо цю відстань зі стовпчика, відповідного дощці 1, у відповідну клітинку стовпчика 2.

Оскільки номінальна товщина всіх дощок є заданою, то оптимальну товщину дошки не визначаємо, а одразу впишемо в табл. 3.3 для цієї дошки її номінальну товщину.

Визначимо витрату висоти напівпоставу на випилювання цієї бічної дошки, користуючись табл. 2.1, та запишемо одержане значення (28,2 мм) в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Розрахунок поставу

Номер дошки	1	2	3		
Тип дошки (С, Ц, Б)	Ц	Б	Б		
Кількість дощок у поставі, шт.	2	2	2		
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки, мм	0	27,1	55,3		
Оптимальна товщина дошки, мм			–		
Номінальна товщина дошки, мм	25	25	25		
Витрата висоти напівпоставу, мм	27,1	28,2	28,2		
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті дошки, мм	27,1	55,3	83,5		
Ширина необрізної дошки (у верхньому торці), мм	185,2	158			
Номінальна ширина дошки, мм	175	150			
Номінальна довжина дошки, м	6	6			
Середній кут між річними шарами та пластю, град	65	38			
Об'єм дошки, м <sup>3</sup>	0,0263	0,0225			

Для обчислення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки використаємо формулу (3.1). Отже, для другої дошки:

$$C_2 = C_1 + \Delta C_2 = 27,1 + 28,2 = 55,3. \quad (3.9)$$

Запишемо одержане значення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки в табл. 3.3.

Побудуємо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.2) горизонтальний відрізок (стиль лінії - основний), відповідний зовнішній пласті другої дошки. Цей відрізок знаходиться на відстані 55,3 мм від осі поставу та проходить від вертикальної вісі до дуги, відповідної нижньому торцю колоди.

Відстань від  
осі поставу, мм

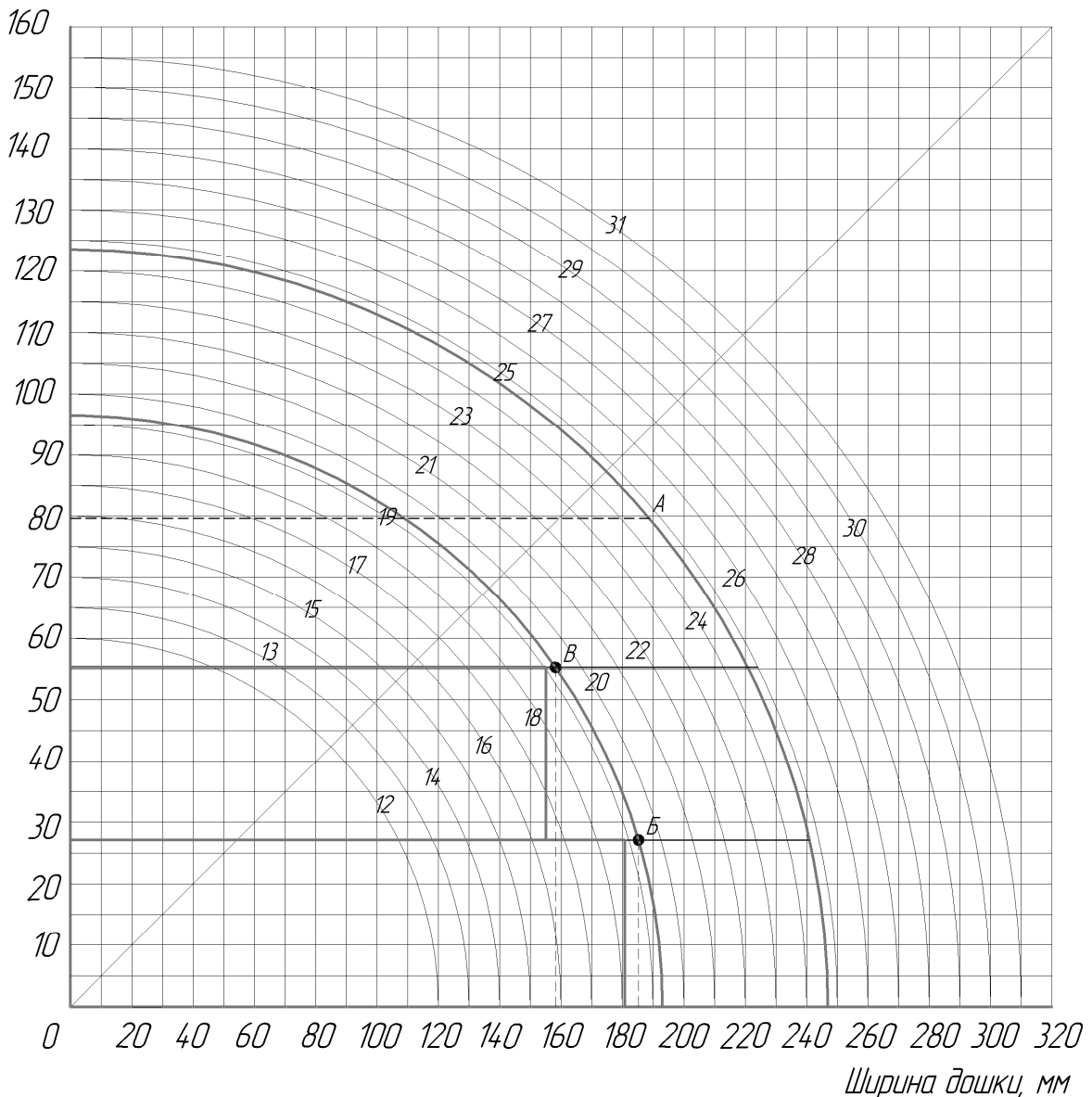


Рисунок 3.2 – Побудова другої дошки на діаграмі-квадранті розкрою колоди врозвал.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.2) точку *B*, відповідну найвужчому місцю зовнішньої (вужчої) пласті дошки. Визначимо ширину необрізної дошки, проектуючи точку на горизонтальну вісь (лінія проєкції має штриховий стиль – див. рис. 3.2). Отже, ширина необрізної дошки становить 158,2 мм. Запишемо це значення в табл. 3.3.

Тепер визначимо номінальну ширину обрізної дошки, яку можна виготовити із цієї необрізної дошки, використовуючи табл. 1.2. Переглядаючи стовпчик «Розпиловочна ширина дощок» зазначеної таблиці визначимо, що з даної необрізної дошки можна вирізати обрізну дошку

шириною 150 мм. Саме таке значення номінальної ширини першої дошки й запишемо в табл. 3.3.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 3.2) потовщеним стилем лінії ребра торця обрізної дошки (до усушки). Для цього проведемо вертикальний відрізок на відстані, відповідний розпиловочній ширині дошки (тобто, 155,1 мм), від нижньої до верхньої пласті дошки. Побудуємо також горизонтальний відрізок, відповідний верхньому ребру торця цієї обрізної дошки.

Оскільки зовнішня пластя дошки не знаходиться в зоні укорочення, то номінальна довжина обрізної дошки дорівнює довжині колоди (тобто, 6 м). Запишемо це значення довжини обрізної дошки в табл. 3.3.

За допомогою формули (3.4) обчислимо відстань від осі поставу до серединної площини дошки. Отже, для другої дошки:

$$c = \frac{27,1 + 55,3}{2} = 41 \quad , \quad (3.10)$$

Середній кут між річними шарами та пластю дошки визначимо за формулою (3.5). Для другої дошки він дорівнює:

$$\alpha_c = \frac{180}{\pi} \cdot \left( \operatorname{arctg} \frac{150}{2 \cdot 41} - \frac{41}{150} \ln \left( 1 + \left( \frac{150}{2 \cdot 41} \right)^2 \right) \right) = 38 \quad . \quad (3.11)$$

Обчислимо об'єм обрізної дошки, використовуючи номінальні значення її товщини, ширини та довжини (переводячи товщину та ширину в метри):

$$v_2 = \frac{25}{1000} \cdot \frac{150}{1000} \cdot 6 = 0,0225 \quad . \quad (3.12)$$

Обчислене значення об'єму обрізної дошки запишемо в табл. 3.3.

### 3.3.3 Визначення розташування та розмірів наступної дошки

Почнемо з того, що запишемо в табл. 3.4 номер цієї дошки, її тип (бічна), а також кількість таких дошок у поставі (дві).

Запишемо в табл. 3.4 відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки (тобто, відстань від осі поставу до зовнішньої пласті другої дошки). У даному прикладі ця відстань дорівнює 55,3 мм.

Оскільки номінальна товщина всіх дощок є заданою, то оптимальну товщину дошки не визначаємо, а одразу впишемо в табл. 3.4 для цієї дошки її номінальну товщину.

Визначимо витрату висоти напівпоставу на випилювання цієї бічної дошки, користуючись табл. 2.1, та запишемо одержане значення (28,2 мм) в табл. 3.4.

Для обчислення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки використаємо формулу (3.1). Отже, для третьої дошки:

$$C_3 = C_2 + \Delta C_3 = 55,3 + 28,2 = 83,5 \quad . \quad (3.13)$$

Запишемо одержане значення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки в табл. 3.4.

Оскільки це значення перевищує відстань від осі поставу до межі зони вкорочення обрізних дощок (див. (2.6)), то визначення розмірів такої дошки слід здійснювати з урахуванням її укорочення. Тож побудову поставу буде завершено в наступному розділі.

## **4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК РОЗКРОЮ КОЛОДИ ВРОЗВАЛ НА ОБРІЗНІ ДОШКИ ЗАДАНОЇ ТОВЩИНИ ТА ПОБУДОВА ПОСТАВУ В ЗОНІ УКРОЧЕННЯ ОБРІЗНИХ ДОЩОК**

### **4.1 Завдання та вихідні дані**

Продовжити розробку поставу для розпилювання врозвал модринової колоди довжиною 6 м і товщиною на середині довжини 22 см на обрізні дошки товщиною 25 мм, розпочату в попередньому розділі.

### **4.2 Оптимальне укорочення необрізної дошки з двома пропиленими торцями**

Побудуємо на діаграмі-квадранті (див. рис. 4.1) горизонтальний відрізок (стиль лінії - основний), відповідний зовнішній пласті третьої дошки. Вона знаходиться на відстані від осі поставу, наведеній у табл. 3.3 – тобто, 83,5 мм. Оскільки зовнішня пласть дошки знаходиться в зоні укорочення, цю дошку треба вкоротити. Звернемо також увагу на те, що зовнішня пласть дошки не виходить за межі вершинного торця (отже, дошка матиме два пропилені торця).

Відстань від  
осі поставу, мм

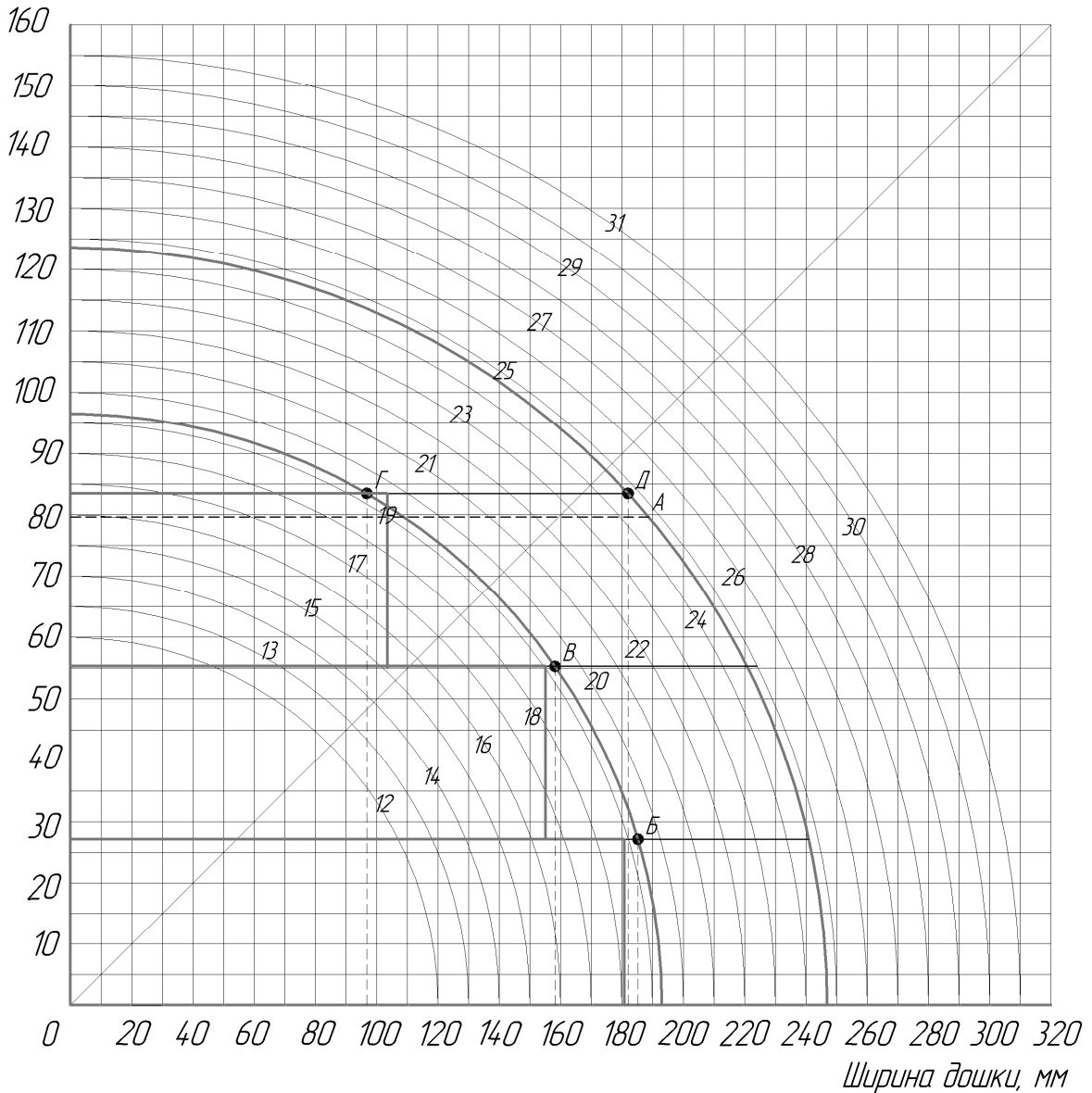


Рисунок 4.1 – Побудова третьої (укороченої) дошки на діаграмі-квадранті розкрою колоди врозвал.

Визначимо ширину дошки необрізної дошки (вимірюється у верхньому торці аналогічно тому, як це було зроблено для попередніх дошок). Для цього побудуємо проекцію точки *Г* на горизонтальну вісь (лінія проєкції має штриховий стиль – див. рис. 4.1). У даному прикладі ширина дошки необрізної дошки становить 96,7 мм. Запишемо це значення в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок поставу в зоні укорочення

Номер дошки	1	2	3	4	5
Тип дошки (С, Ц, Б)	Ц	Б	Б	Б	
Кількість дощок у поставі, шт.	2	2	2	2	
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки, мм	0	27,1	55,3	83,5	
Оптимальна товщина дошки, мм	–	–	–	–	
Номінальна товщина дошки, мм	25	25	25	25	
Витрата висоти напівпоставу, мм	27,1	28,2	28,2	28,2	
Відстань від осі поставу до зовнішньої пласті дошки, мм	27,1	55,3	83,5	111,7	
Ширина необрізної дошки (у верхньому торці), мм	185,2	158	96,7	0	
Номінальна ширина дошки, мм	175	150	100	75	
Номінальна довжина дошки, м	6,0	6,0	5,5	1,0	
Середній кут між річними шарами та пластю, град	65	38	19	11	
Об'єм дошки, м <sup>3</sup>	0,0263	0,0225	0,0138	0,0019	

Запишемо одержане значення ширини необрізної дошки у верхньому торці також у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Визначення розмірів укорочених дощок

Номер дошки	Ширина дошки		Довжина неукороченої дошки, м	Оптимальна ширина укороченої дошки, мм	Оптимальна довжина укороченої дошки, м
	у нижньому торці, мм	у верхньому торці, мм			
3	182,0	96,7	6	106	5,58
4	105,4	0	2,62	61	1,75

Визначимо ширину необрізної дошки в нижньому торці. Для цього на діаграмі-квадранті (див. рис. 4.1) позначимо точку *D* перетину нижнього торця дошки, зовнішньої пласті дошки та необрізної крайки. Ця точка знаходиться в найширшому місці зовнішньої (вужчої) пласті дошки. Визначимо шукану ширину, проектуючи цю точку на горизонтальну вісь

(лінія проекції має штриховий стиль – див. рис. 4.1). Отже, у даному прикладі ширина необрізної дошки в нижньому торці становить 182,0 мм. Запишемо це значення в табл. 4.2.

Запишемо в табл. 4.2 довжину неукороченої дошки (дорівнює довжині колоди) – у даному прикладі становить 6 м.

Оптимальну ширину укороченої дошки обчислимо за формулою:

$$b_{y\ onm} = 0,58 \cdot b_H, \quad (4.1)$$

де  $b_{y\ onm}$  – оптимальна ширина укороченої обрізної дошки, мм;

У даному прикладі:

$$b_{y\ onm} = 0,58 \cdot 182,0 = 106. \quad (4.2)$$

Запишемо це значення оптимальна ширина укороченої обрізної дошки в табл. 4.2.

Користуючись табл. 1.1, визначимо номінальну ширину дошки, яку можна отримати з укороченої дошки такої ширини. У даному прикладі номінальна ширина обрізної дошки становить 100 мм. Запишемо це значення в табл. 4.1.

Оптимальну довжину укороченої дошки обчислимо за формулою:

$$L_{y\ onm} = \frac{2}{3} \cdot \frac{L b_H^2}{b_H^2 - b_B^2}. \quad (4.3)$$

де  $L_{y\ onm}$  – оптимальна довжина укороченої дошки з піфагоричної зони колоди, м;

$b_B$  – ширина дошки у вершинному торці, мм.

У даному прикладі:

$$L_{y\ onm} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6 \cdot 182,0^2}{182,0^2 - 96,7^2} = 5,58. \quad (4.4)$$

Запишемо обчислене значення оптимальної довжини укороченої дошки в табл. 4.2.

В якості номінальної довжини укороченої дошки приймають найближче менше стандартизоване значення довжини дощок відповідної



деревної породи – див. [3, додаток А]. У даному прикладі таким значення є 5,5 м, яке й запишемо в табл. 4.1.

Відстань від осі поставу до серединної площини дошки обчислимо за формулою за формулою (3.4). Отже, для третьої дошки:

$$c = \frac{83,5 + 111,7}{2} = 98 \text{ .} \quad (4.5)$$

Середній кут між річними шарами та пластю дошки визначимо за формулою (3.5). Для третьої дошки цей кут дорівнює:

$$\alpha_c = \frac{180}{\pi} \cdot \left( \arctg \frac{100}{2 \cdot 69} - \frac{69}{100} \ln \left( 1 + \left( \frac{100}{2 \cdot 69} \right)^2 \right) \right) = 19 \text{ .} \quad (4.6)$$

Обчислимо об'єм обрізної дошки, використовуючи номінальні значення її товщини, ширини та довжини (переводячи товщину та ширину в метри):

$$v_3 = \frac{25}{1000} \cdot \frac{100}{1000} \cdot 5,5 = 0,0138 \text{ .} \quad (4.7)$$

Запишемо обчислене значення об'єму обрізної дошки в табл. 4.1.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 4.1) потовщеним стилем лінії ребра торця обрізної дошки (до усушки). Для цього проведемо вертикальний відрізок на відстані, відповідний розпиловочній ширині дошки (див. табл. 1.1) – тобто, 103,6 мм, від нижньої до верхньої пласті дошки. Побудуємо також горизонтальний відрізок, відповідний верхньому ребру торця цієї обрізної дошки.

Запишемо в табл. 4.1 номер цієї дошки, її тип (бічна), а також кількість таких дощок у поставі (дві).

Запишемо в табл. 4.1 відстань від осі поставу до зовнішньої пласті попередньої дошки (тобто, відстань від осі поставу до зовнішньої пласті другої дошки). У даному прикладі ця відстань дорівнює 111,7 мм.

Оскільки номінальна товщина всіх дощок є заданою, то оптимальну товщину дошки не визначаємо, а одразу впишемо в табл. 4.1 для цієї дошки її номінальну товщину.

Визначимо витрату висоти напівпоставу на випилювання цієї бічної дошки, користуючись табл. 2.1, та запишемо одержане значення (28,2 мм) в табл. 4.1.

Для обчислення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки використаємо формулу (3.1). Отже, для четвертої дошки:

$$C_4 = C_3 + \Delta C_4 = 83,5 + 28,2 = 111,7 \quad . \quad (4.8)$$

Запишемо одержане значення відстані від осі поставу до зовнішньої пласті дошки в табл. 4.1.

Побудуємо на діаграмі-квадранті (див. рис. 4.2) горизонтальний відрізок (стиль лінії – основний), відповідний зовнішній пласті четвертої дошки. Вона знаходиться на відстані від осі поставу, зазначеній у табл. 4.1 – тобто, 111,7 мм. Оскільки зовнішня пласть дошки знаходиться в зоні укорочення, цю дошку треба вкоротити. Звернемо також увагу на те, що зовнішня пласть дошки виходить за межі вершинного торця (отже, дошка матиме один пропиляний торець і, таким чином, параболічну форму). Тому послідовність визначення її розмірів буде відрізнятись від попереднього випадку.

4.3 Оптимальне укорочення необрізної дошки параболічної форми (з одним пропиляним торцем)

Оскільки дошка має один пропиляний торець (нижній), то в табл. 4.1 і табл. 4.2 ширину її верхнього торця позначимо як нульову.

Визначимо ширину необрізної дошки (вимірюється у верхньому торці аналогічно тому, як це було зроблено для попередніх дощок). Для цього побудуємо проекцію точки  $E$  на горизонтальну вісь (лінія проекції має штриховий стиль – див. рис. 4.2). У даному прикладі ширина дошки необрізної дошки становить 105,4 мм. Запишемо це значення в табл. 4.2.

Довжину цієї дошки обчислимо з урахуванням відстані від осі поставу до її зовнішньої пласті (та переводячи цю відстань з міліметрів у сантиметри, оскільки для саме в сантиметрах прийнято вимірювати діаметри колод):

$$L_{II} = L \left( 1 - \frac{2C_n/10 - d}{D - d} \right), \quad (4.9)$$

де  $L_{II}$  – довжина неукороченої дошки з параболічної зони колоди, м.

Відстань від  
осі поставу, мм

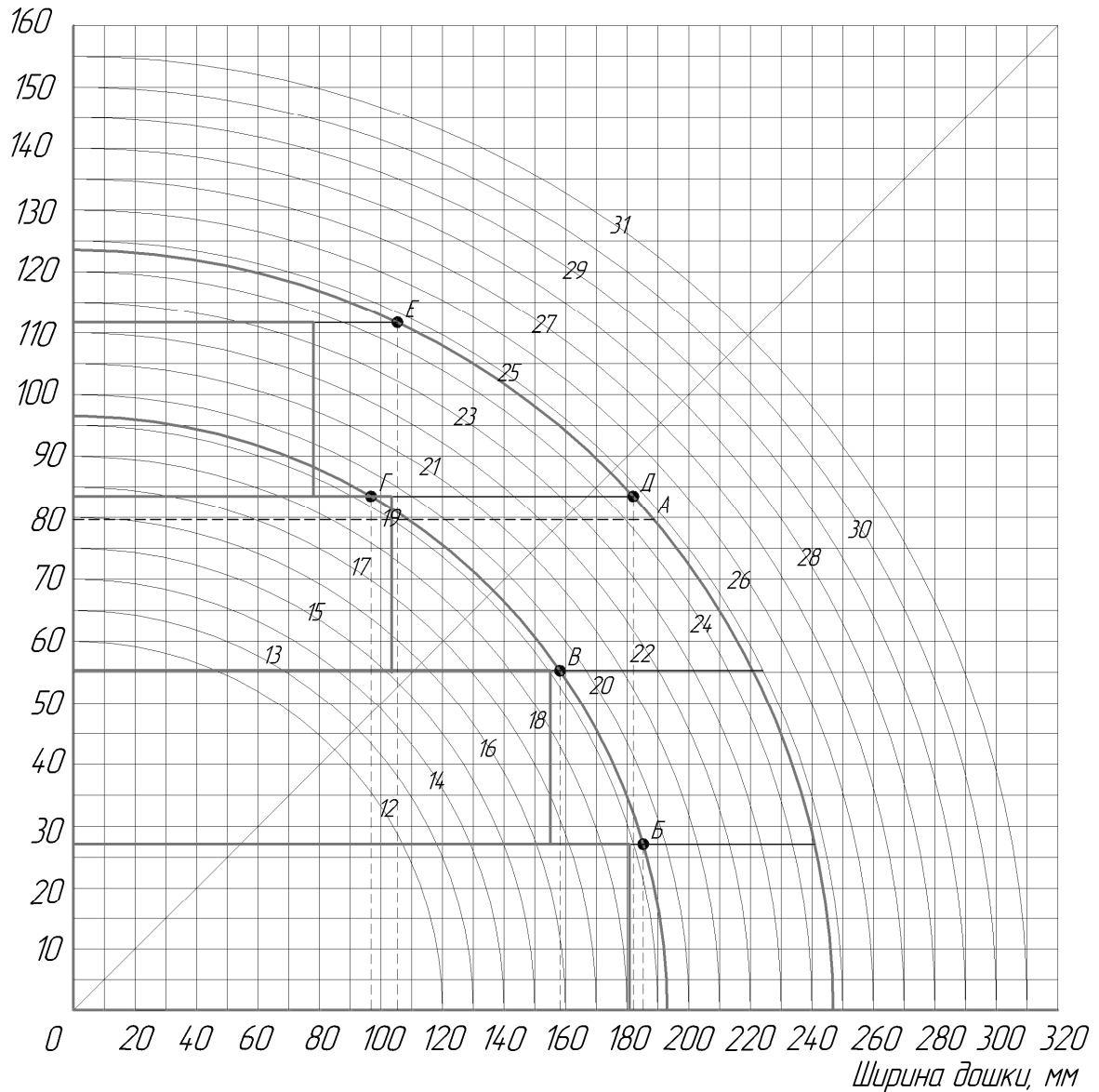


Рисунок 4.2 – Побудова четвертої (укороченої) дошки на діаграмі-квадранті розкрою колоди врозвал.

У даному прикладі:

$$L_{II} = L \left( 1 - \frac{2C_n/10 - d}{D - d} \right) = 6 \left( 1 - \frac{2 \cdot 105,4/10 - 19,3}{24,7 - 19,3} \right) = 2,62 \quad (4.8)$$

Запишемо це значення довжини в табл. 4.2.

Оптимальну довжину укороченої дошки обчислимо за формулою:

$$L_{y\Pi_{opt}} = (2/3) \cdot L_{\Pi}, \quad (4.9)$$

де  $L_{y\Pi_{opt}}$  – оптимальна довжина укороченої дошки з параболічної зони колоди, м.

У даному прикладі:

$$L_{y\Pi_{opt}} = (2/3) \cdot 2,62 = 1,75. \quad (4.10)$$

Запишемо це оптимальне значення довжини дошки в табл. 4.2.

Оптимальну ширину укороченої дошки обчислимо за формулою (4.1):

$$b_{y\Pi_{opt}} = 0,58 \cdot 105,4 = 61. \quad (4.11)$$

Запишемо це оптимальне значення ширини в табл. 4.2.

Тепер необхідно визначити номінальні розміри цієї укороченої обрізної дошки, використовуючи стандартизовані значення ширини та довжини дощок [3, Додаток А].

Оскільки обчислене значення оптимальної ширини дошки є меншим, ніж найменше зі стандартизованих значень ширини дощок хвойних порід (становить 75 мм), то номінальну ширину обрізної дошки приймемо 75 мм. Запишемо це значення ширини в табл. 4.1.

Розпиловочна ширина такої дошки (див. табл. 1.1) становить 78,0 мм.

Довжину обрізної дошки, яку вирізають з необрізної дошки параболічної форми, обчислимо за формулою:

$$L_{y\Pi} = L_{\Pi} \left( 1 - \left( \frac{b_y}{b_H} \right)^2 \right), \quad (4.12)$$

де  $L_{y\Pi}$  – довжина укороченої дошки з параболічної зони колоди, м.

У даному прикладі:

$$L_{y\Pi} = 2,62 \left( 1 - \left( \frac{78,0}{105,4} \right)^2 \right) = 1,19. \quad (4.13)$$

Номінальну довжину дошки виберемо, округлюючи одержане значення до найближчого меншого стандартизованого значення [3, Додаток А] (у даному прикладі – 1 м).

Відстань від осі поставу до серединної площини дошки обчислимо за формулою за формулою (3.4). Отже, для четвертої дошки:

$$c = \frac{83,5 + 111,7}{2} = 98 . \quad (4.14)$$

Середній кут між річними шарами та пластю дошки визначимо за формулою (3.5). Для четвертої дошки він дорівнює:

$$\alpha_c = \frac{180}{\pi} \cdot \left( \arctg \frac{75}{2 \cdot 98} - \frac{98}{75} \ln \left( 1 + \left( \frac{75}{2 \cdot 98} \right)^2 \right) \right) = 11 . \quad (4.15)$$

Обчислимо об'єм обрізної дошки, використовуючи номінальні значення її товщини, ширини та довжини (переводячи товщину та ширину в метри):

$$v_4 = \frac{25}{1000} \cdot \frac{75}{1000} \cdot 1 = 0,0019 . \quad (4.16)$$

Запишемо обчислене значення об'єму обрізної дошки в табл. 4.1.

Позначимо на діаграмі-квадранті (див. рис. 4.2) потовщеним стилем лінії ребра торця обрізної дошки (до усушки). Для цього проведемо вертикальний відрізок на відстані, відповідний розпиловочній ширині дошки (див. табл. 1.1) – тобто, 78,0 мм, від нижньої до верхньої пласті дошки. Побудуємо також горизонтальний відрізок, відповідний верхньому ребру торця цієї обрізної дошки.

#### 4.4 Узагальнення результатів розрахунку

Запишемо постав у вигляді цифрового ряду, що показує товщину дощок у напрямку периферія - вісь поставу - периферія (у даному прикладі: 25-25-25-25-25-25-25).

Запишемо постав у вигляді ряду дробів, чисельники яких указують товщину дощок у міліметрах, а знаменники – число дощок даної товщини (в напрямку від осі поставу до периферії; поєднуйте дошки однакової товщини). У даному прикладі:

$$\frac{25}{8} .$$

Обчислимо сумарний об'єм обрізних дощок:

$$v_{\Sigma} = \sum_i v_i \cdot n_i \quad , \quad (4.17)$$

де  $v_{\Sigma}$  – сумарний об'єм обрізних дощок, м<sup>3</sup>;  
 $n_i$  – кількість  $i$ -х обрізних дощок в поставі.  
 У даному прикладі (див. табл. 4.1):

$$\begin{aligned} v_{\Sigma} &= \sum_{i=1}^4 v_i \cdot n_i = (0,0263 \cdot 2) + (0,0225 \cdot 2) \quad , \quad (4.18) \\ &+ (0,0138 \cdot 2) + (0,0019 \cdot 2) = 0,129 \end{aligned}$$

Середню ширину обрізних дощок визначатимемо за формулою:

$$B_C = \frac{\sum_i B_i \cdot v_i \cdot n_i}{v_{\Sigma}} \quad , \quad (4.19)$$

де  $B_C$  – середня ширина обрізних дощок, мм;  
 $B_i$  – номінальна ширина  $i$ -ї обрізної дошки, мм.  
 У даному прикладі (див. табл. 4.1):

$$\begin{aligned} B_C &= \frac{\sum_{i=1}^4 B_i \cdot v_i \cdot n_i}{v_{\Sigma}} = \quad (4.20) \\ &= \frac{(175 \cdot 0,0263 \cdot 2) + (150 \cdot 0,0225 \cdot 2) + (100 \cdot 0,0138 \cdot 2) + (75 \cdot 0,0019 \cdot 2)}{0,129} = \\ &= \frac{9,19 + 6,75 + 2,75 + 0,28}{0,129} = 147 \quad . \end{aligned}$$

Важливою характеристикою способу розпилювання колод є співвідношення середньої ширини обрізних дощок до товщини колоди у верхньому торці (у відсотках).

$$k = \frac{B_C}{d} \cdot 100, \quad (4.21)$$

де  $k$  – співвідношення середньої ширини обрізних дощок до товщини колоди у верхньому торці.

У даному прикладі:

$$k = \frac{B_C}{d} = \frac{147/10}{19,3} \cdot 100 = 77\% \quad (4.22)$$

Об'єм колоди визначимо відповідно до [4].

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{d_{cp}}{100} \right)^2 \cdot l. \quad (4.23)$$

де  $V$  – об'єм колоди, м<sup>3</sup>.

$d_{cp}$  - серединний діаметр колоди, см

$l$  - довжина колоди, м.

У даному прикладі:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{22}{100} \right)^2 \cdot 6 = 0,228. \quad (4.24)$$

Обчисліть коефіцієнт використання деревини при виготовленні обрізних дощок за формулою:

$$Q = \frac{v_{\Sigma}}{V}, \quad (4.25)$$

де  $Q$  – коефіцієнт використання деревини;

$v_{\Sigma}$  – сумарний об'єм обрізних дощок, м<sup>3</sup>;

$V$  – об'єм колоди, м<sup>3</sup>.

У даному прикладі:

$$Q = \frac{0,129}{0,228} = 0,56, \quad (4.26)$$

Визначимо об'ємну частку дощок радіального розпилювання (до дощок радіального розпилювання відноситимемо ті, у яких середній кут між річними шарами та пластю перевищує 60°) за формулою:

$$K_P = \frac{v_P}{v_\Sigma} \quad (4.27)$$

де  $K_P$  – частка дощок радіального розпилювання;

$v_P$  – сумарний об'єм обрізних дощок радіального розпилювання, м<sup>3</sup>.

У даному прикладі:

$$K_P = \frac{0,0525}{0,129} = 0,41 \quad (4.28)$$

### Контрольні питання

1. Як вимірюється об'єм колод?
2. Як визначається коефіцієнт використання деревини при виготовленні обрізних дощок?
3. Як визначається середня ширина обрізних дощок?
4. Як визначається частка дощок радіального розпилювання?

### Перелік використаних джерел

1. Носовський Т.А., Мацюк Р.І., Маслій В.В. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. –К.: НМК ВО, 1993. –196 с.
2. Шевченко С.А. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання. Частина 1. – Х.: ХНТУСГ, 2017. – 29 с.
3. Шевченко С.А. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання. Частина 2. – Х.: ХНТУСГ, 2017. – 29 с.
4. ДСТУ 4020-2-2001. (prEN1309-2: 1998) Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі [Чинний від 2001-04-05]. Вид. офіц. Київ, 2001. 70 с.



Навчальне видання

**ТЕХНОЛОГІЯ ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНИХ  
ВИРОБНИЦТВ**

**ПРОЄКТУВАННЯ ПОСТАВУ ДЛЯ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД ВРОЗВАЛ  
З ВИГОТОВЛЕННЯМ ОБРІЗНИХ ДОЩОК ЗАДАНОЇ ТОВЩИНИ**

Методичні вказівки  
до виконання практичних робіт

Укладачі:  
**ШЕВЧЕНКО** Сергій Анатолійович  
**ПОГОРІЛИЙ** Вадим Костянтинович

Формат 60x84 /16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.  
Ум. друк. арк. \_\_.  
Наклад \_\_ пр.  
Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44





