

Міністерство освіти та науки України
Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра цивільної безпеки

РОЗРАХУНКОВО ГРАФІЧНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ВАРІАНТ - 37

Виконав студент гр. ПМ-33 (ІМФН)
Маркевич Леонід Юрійович

(ПБ)

Перевірила: доц. Почапська І.Я.

Львів 2023

Варіанти індивідуального завдання 1

Розрахувати швидкості розповсюдження лісової пожежі та параметри зони лісової пожежі (площу та периметр) за таких вихідних умов:

1. швидкість лісової пожежі в безвітрі V_0 ;
2. швидкість вітру V_B ;
3. коефіцієнти горючості матеріалів за різних умов вологості K і C ;
4. час від моменту спалахування t .

| Варіант | V_0 , м/хв. | V_B , м/хв | K | C | t , хв. |
|---------|---------------|--------------|------|-----|-----------|
| 37 | 0,55 | 8 | 0,31 | 3,5 | 65 |

Вхідні дані:

- $V_0=0.55$ м/хв— швидкість лісової пожежі в безвітрі.
- $V_B=8$ м/хв — швидкість вітру.
- $K=0.31$ — коефіцієнт горючості.
- $C=3.5$ — коефіцієнт вологості.
- $t=65$ хв— час від моменту спалаху.

1. Розрахунок фронтальної швидкості $V_{фр}$

$$V_{фр} = (V_0 + K \cdot V_B) \cdot (1 + V_B / \sqrt{(V_0^2 + C^2)})^2$$

Підставляємо значення:

$$V_{фр} = (0.55 + 0.31 \cdot 8) \cdot (1 + 8 / \sqrt{(0.55^2 + 3.5^2)})^2$$

Обчислення:

1. $0.31 \cdot 8 = 2.48$
2. $V_0 + K \cdot V_B = 0.55 + 2.48 = 3.03$
3. $0.55^2 = 0.3025$
4. $3.5^2 = 12.25$
5. $\sqrt{(0.3025 + 12.25)} \approx 3.57$
6. $8 / 3.57 \approx 2.24$

Тому: $V_x \approx 3.03 \cdot (1.24)^2 \approx 4.75$ м/хв

2. Розрахунок тилової швидкості V_t

Формула: $V_t = (V_0 + K \cdot V_v) \cdot (1 - V_v / \sqrt{(V_v^2 + C^2)})^2$

Підставляємо значення: $V_t \approx 3.03 \cdot (0.084)^2 \approx 0.0214$ м/хв

3. Розрахунок флангової швидкості V_1

Формула: $V_1 = V_0 + K \cdot V_v$

Підставляємо значення: $V_1 \approx 0.55 + 2.48 = 3.03$ м/хв

4. Розрахунок великої та малої піввісей (а та b) зони лісової пожежі

Формули:

$$a = (V_x \cdot t + V_t \cdot t) / 2$$

$$b = V_1 \cdot t$$

Розрахунок а: $a \approx (11.13 \cdot 65 + 0.0214 \cdot 65) / 2 \approx 362.42$ м

Розрахунок b: $b \approx 3.03 \cdot 65 \approx 196.95$ м

5. Розрахунок площі S та периметра P

Площа S:

$$S = \pi \cdot a \cdot b \approx 3.14159 \cdot 362.42 \cdot 196.95 \approx 224164.43 \text{ м}^2$$

Периметр P:

$$P \approx \pi \cdot (3(a + b) - \sqrt{(3a + b)(a + 3b)}) \approx 1799.68 \text{ м}$$

- Фронтальна швидкість $V_x \approx 11.13$ м/хв

- Тилова швидкість $V_t \approx 0.0214$ м/хв

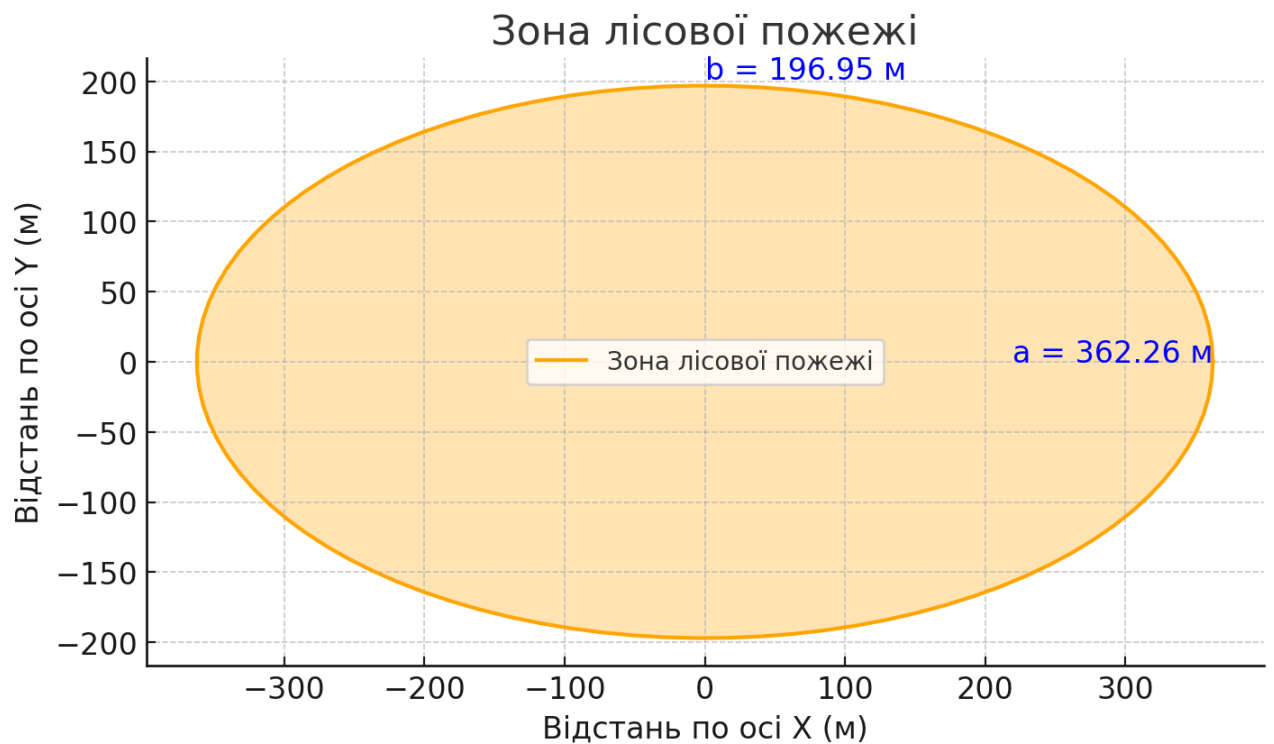
- Флангова швидкість $V_1 = 3.03$ м/хв

- Велика піввісь $a \approx 362.42$ м

- Мала піввісь $b \approx 196.95$ м

- Площа $S \approx 224164.43 \text{ м}^2$

- Периметр $P \approx 1799.68$ м



2. Розрахунок дренчерної системи пожежогасіння

| Варіант | Розміри приміщення | | Тип приміщення | Вид рідини для гасіння пожежі |
|---------|--------------------|------|----------------|-------------------------------|
| | a, м | b, м | | |
| 37. | 9,5 | 10 | готель | водою |

Для заданого приміщення типу готель розрахуємо дренчерну систему пожежогасіння із використанням води.

Параметри:

Вид рідини для гасіння пожежі: вода

Тип приміщення: готель

Розміри приміщення: a = 9,5 м, b = 10 м

1. Визначення групи приміщення

Згідно з таблицею 2.1, приміщення типу "готель" належить до групи 1.

Для цієї групи пожежне навантаження становить до 200 МДж/м².

2. Параметри для розрахунку дренчерної установки

Згідно з таблицею 2.2, для групи 1 маємо такі параметри:

Інтенсивність зрошування водою (L): 0,08 л/с·м²

Площа, що захищається одним зрошувачем (S_{зр}): 12 м²

Тривалість роботи водяного пожежогасіння (T): 30 хвилин

Відстань між зрошувачами (D): 4 м

3. Розрахунок площі приміщення

Згідно з формулою:

$$S_{\text{прим}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{прим}} = a \cdot b$$

де a=9.5м та b=10 м:

$$S_{\text{прим}} = 9.5 \cdot 10 = 95 \text{ м}^2$$

4. Розрахунок необхідної кількості зрошувачів

Згідно з формулою:

$$N = S_{\text{прим}} / S_{\text{зр}}$$

де S_{прим}=95 м² та S_{зр}=12 м²:

$$N = 95 / 12 \approx 8 \text{ зрошувачів}$$

5. Розрахунок необхідної інтенсивності води в трубопроводі

Згідно з формулою:

$$L_{\text{тр}} = L \cdot S_{\text{прим}}$$

де $L=0.08$ л/с·м та $S_{\text{прим}}=95$ м²:

$$L_{\text{тр}}=0.08 \cdot 95=7.6 \text{ л/с}$$

6. Встановлення інтенсивності води через один дренчер

Згідно з формулою:

$$L_{\text{од}}=L_{\text{тр}}/N$$

де $L_{\text{тр}}=7.6$ л/с та $N=8$:

$$L_{\text{од}}=7.6 / 8 \approx 0.95 \text{ л/с}$$

Висновок

Для забезпечення пожежної безпеки в приміщенні готелю розміром 9,5 м на 10 м потрібно:

- 8 зрошувачів;
- Інтенсивність води в трубопроводі має бути 7.6 л/с;
- Інтенсивність води через один дренчер має бути приблизно 0.95 л/с;
- Тривалість роботи системи — 30 хвилин;
- Відстань між дренчерами — 4 м.