

ТЕМА:

*Теоретичні основи локалізації  
та ліквідації пожеж.*

*Визначення витрати  
вогнегасних речовин для  
гасіння пожеж*

# ПЛАН ЛЕКЦІЇ

## ВСТУП

1. Класифікація пожеж та вогнегасних речовин. Критерії вибору ВР та способів їх подачі.
2. Визначення інтенсивності подачі ВР
3. Розрахунок витрат ВР

## ВИСНОВКИ

## ЗАВДАННЯ НА САМОПІДГОТОВКУ

**Вогнегасна речовина** – це хімічна речовина або однорідна суміш, за своїми фізико-хімічними властивостями придатна до застосування в технічних засобах з метою припинення горіння. *(ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).*

**Вогнегасні речовини** – це такі речовини що, можуть безпосередньо впливати на процес горіння і створювати умови для його припинення, або попереджати процес виникнення горіння.

**Гасіння пожежі - дії, спрямовані на припинення горіння у вогнищі пожежі, обмеження впливу небезпечних чинників пожежі та усунення умов для її самочинного повторного виникнення. (ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).**

**ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ**  
 $T_{гор} < T_{пот}$

**Збільшення швидкості  
тепловідводу  $q_{то}$**

**Збільшення  
поверхні  
тепловідводу  
(застосування  
вогнеперешкодж  
увачів)**

**Стикання зони  
реакції з менш  
нагрітими  
речовинами**

**Зменшення швидкості  
тепловиділення  $q_{ТВ}$**

**Фізичне  
гальмування  
реакції горіння**

**Хімічне  
гальмування  
реакції горіння**

## Фізичне гальмування реакції горіння

## Хімічне гальмування реакції горіння

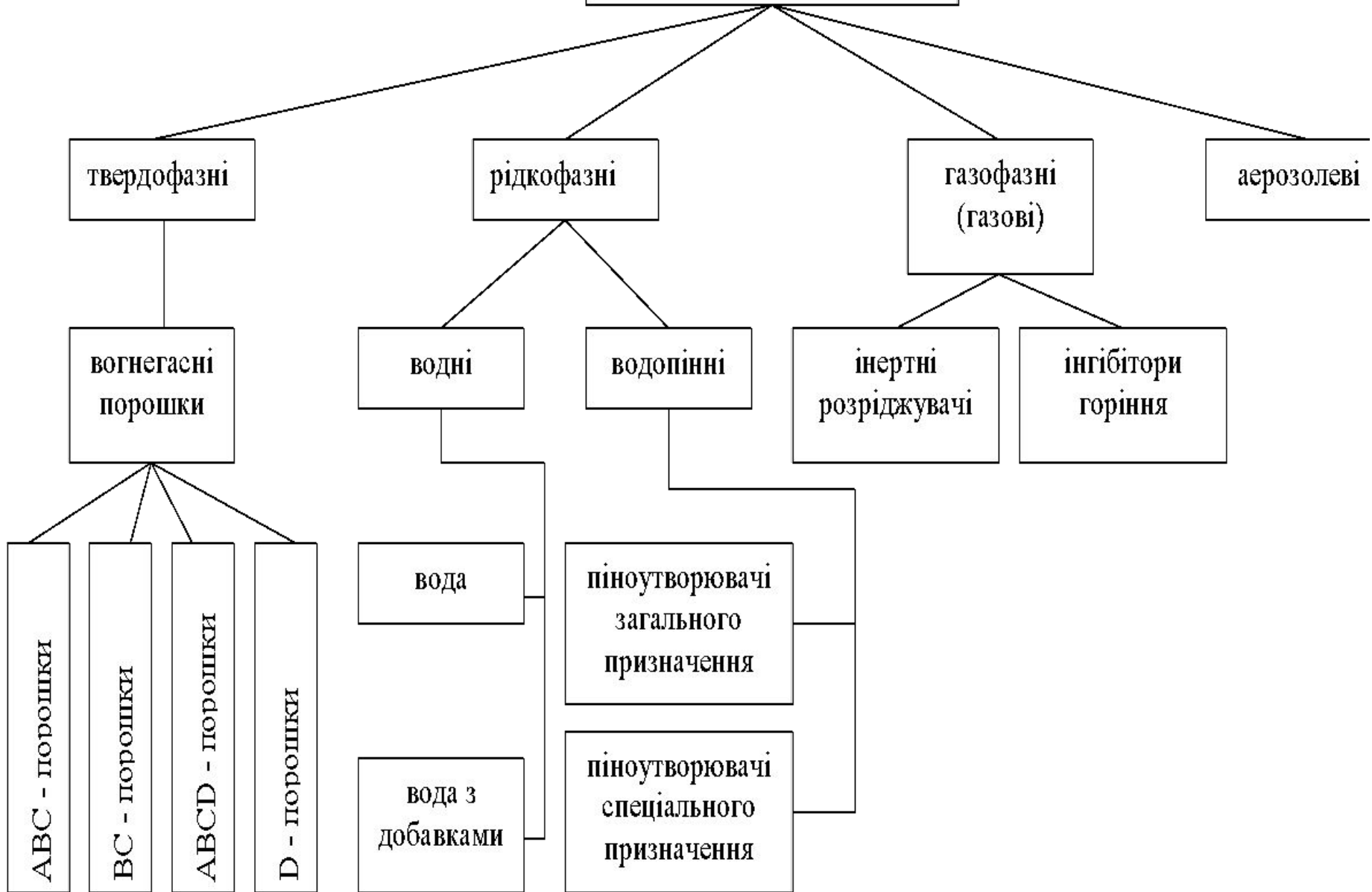


# Класифікація вогнегасних речовин

(за домінуючим механізмом припинення горіння):

- ВР охолоджуючої дії (вода, водні розчини змочувачів, двооксид вуглецю та ін.);
- ВР розбавлюючої дії (негорючі гази, водяний пар та ін.);
- ВР ізолюючої дії (різноманітні піни, вогнегасні порошки, сипучі негорючі матеріали);
- ВР інгібіруючої дії (голоїдовуглеводні та їх похідні, вогнегасні порошкові склади, хладони та ін.).

# Вогнегасні речовини





# СПОСОБИ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ НА ПОЖЕЖІ

**Спосіб  
охолодження**

Суцільними  
струменями

Розпиленими  
струменями

Охолодження  
перемішуванням  
речовини

Охолодження  
діоксидом вуглецю

**Спосіб  
флегматизації  
(розбавлення)**

Дрібнороз-  
пиленою водою

Газоводяними  
струменями від  
АГВГ

Розбавлення  
горючих рідин  
водою

Розбавлення  
негорючою парою та  
газами

**Спосіб  
ізоляції**

Ізоляція шаром піни

Шаром вогнегасного  
порошку

Ізоляція розривами в  
горючих матеріалах

Ізоляція брезентом та  
листовими матеріалами

Ізоляція продуктами  
вибуху

**Спосіб  
інгібування**

Вогнегасними  
порошками

Гальмування  
хладонами

# Критерії вибору ВР:

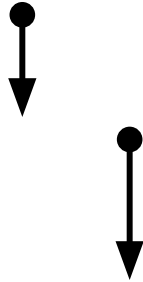
- економічні показники;
- тривалість (ефективність) гасіння;
- безпечність застосування;
- екологічність;
- доступність.

# Способи подавання вогнегасних речовин

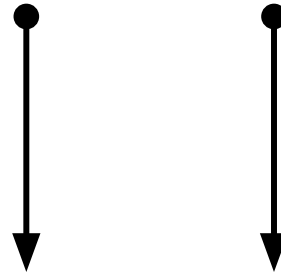
Подавання на  
протязі всього  
часу гасіння



Послідовне  
подавання 2-х  
ВР

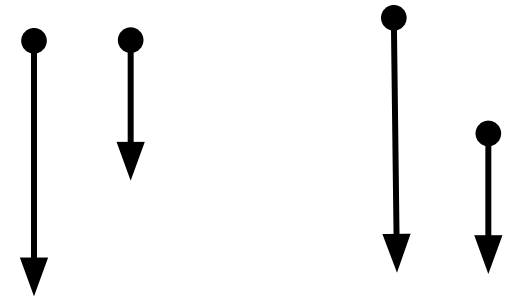


Однчасне  
подавання 2-х  
ВР



Однчаснщ-послідовне  
подавання 2-х ВР

(вода= піна; вода= порошок)



## Прийоми подачі ВР:

- подача компактними навісними або S- подібними струменями;
- подача розпиленими або тонкорозпиленими струменями;
- подача за допомогою пневмоімпульсних установок (постріл);
- закачування або налив ВР у об'єм або на поверхню горіння;
- заповнення об'єму з витискуванням повітря;
- подавання ВР у об'єм з наступним підсмоктуванням їх до осередку горіння.

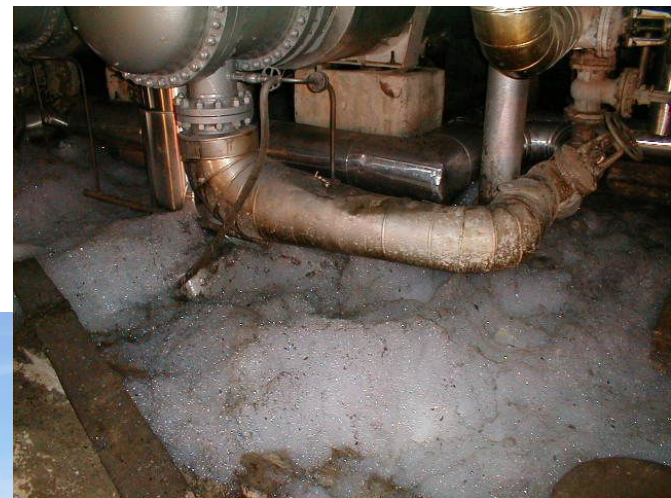
# ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВР ТА СПОСОБІВ ПОДАЧІ



Гасіння компактними струменями



Гасіння порошковими складами



Об'ємне гасіння повітряно - механічною піною



Гасіння розпиленими струменями



Гасіння рідинними хімічними складами

**Інтенсивність (I)** подачі - кількість ВР, що подається за одиницю часу на одиницю розрахункового параметра пожежі.

$$I = \frac{Q_{\text{ВР}}}{\tau_{\text{Г}} \cdot 60 \cdot \Pi_{\text{Г}}},$$

де  $Q_{\text{ВР}}$  – кількість (маса [кг], об'єм [л, м<sup>3</sup>]) ВР;

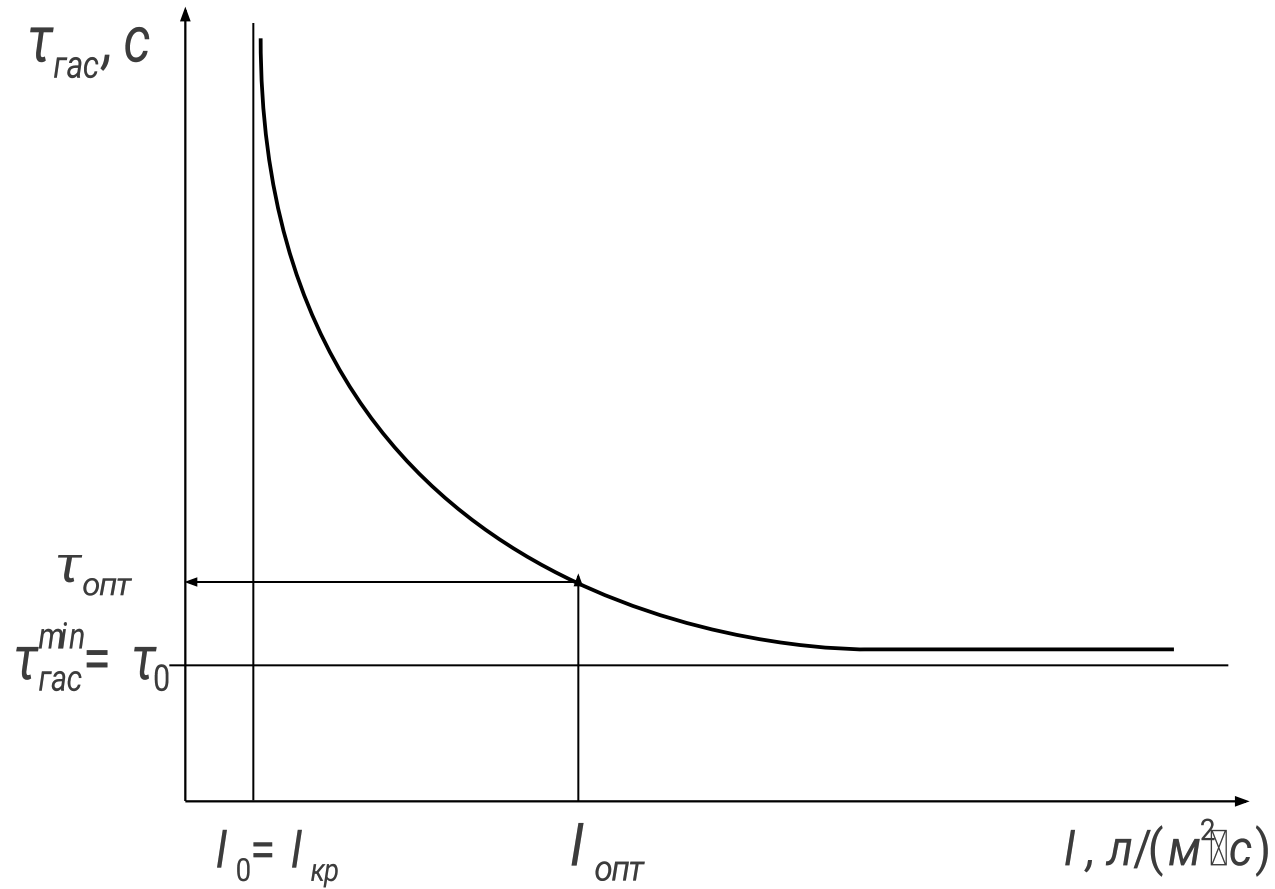
$\tau_{\text{Г}}$  – час горіння, [хв] ;

$\Pi_{\text{Г}}$  – розрахунковий параметру пожежі [м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup>, м].

В залежності від розрахункової одиниці параметру пожежі  $[m^3, m^2, m]$  інтенсивність подачі ВР поділяють на:

- лінійну  $I_L$   $[кг/с \cdot м, л/с \cdot м]$ ;
- поверхневу  $I_S$   $[кг/с \cdot м^2, л/с \cdot м^2]$ ;
- об'ємну  $I_V$   $[кг/с \cdot м^3, л/с \cdot м^3]$ .

# Графічна залежність для визначення раціональної інтенсивності подачі ВР



$$I_3 = 0,25 I_{\text{гас}}^{\text{необх}}$$

# Глибина гасіння ( $h_2$ )

Глибина гасіння пожежі ( $h_2$ ) залежить від виду приладів, що подають вогнегасний засіб у зону горіння:

- для ручних стволів «Б» (РС-50)

$$h_2 = 5 \text{ м};$$

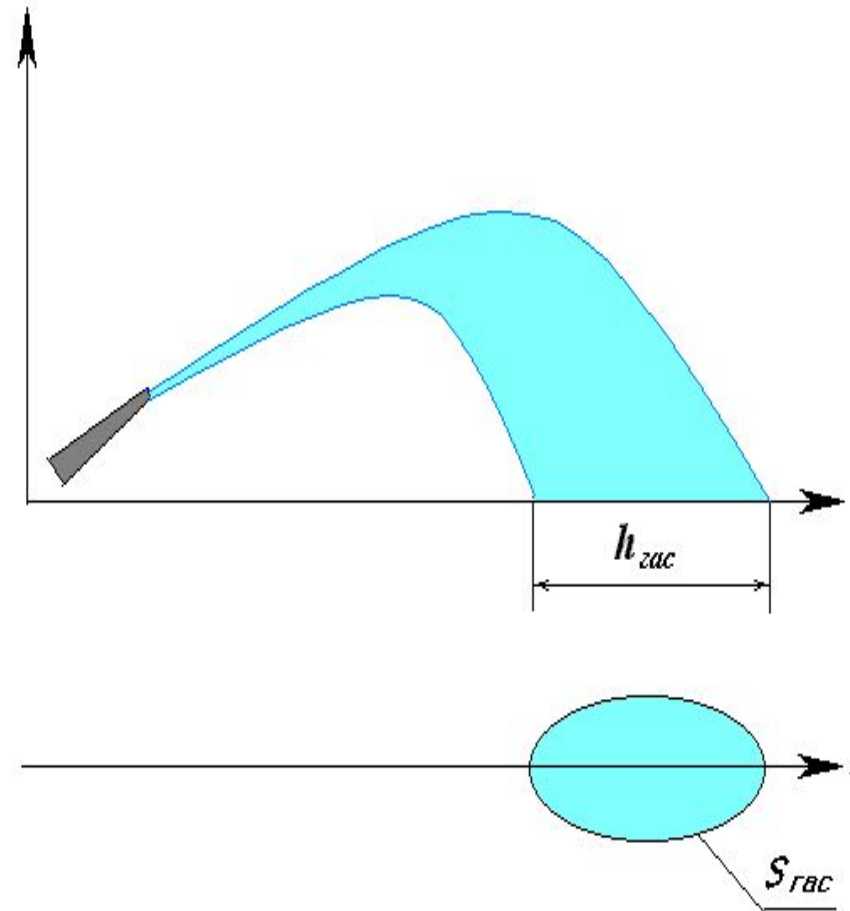
- для ручних стволів «А» (РС-70)

$$h_2 = 7 \text{ м};$$

- для лафетних  $h_2 = 10 \text{ м}$ .

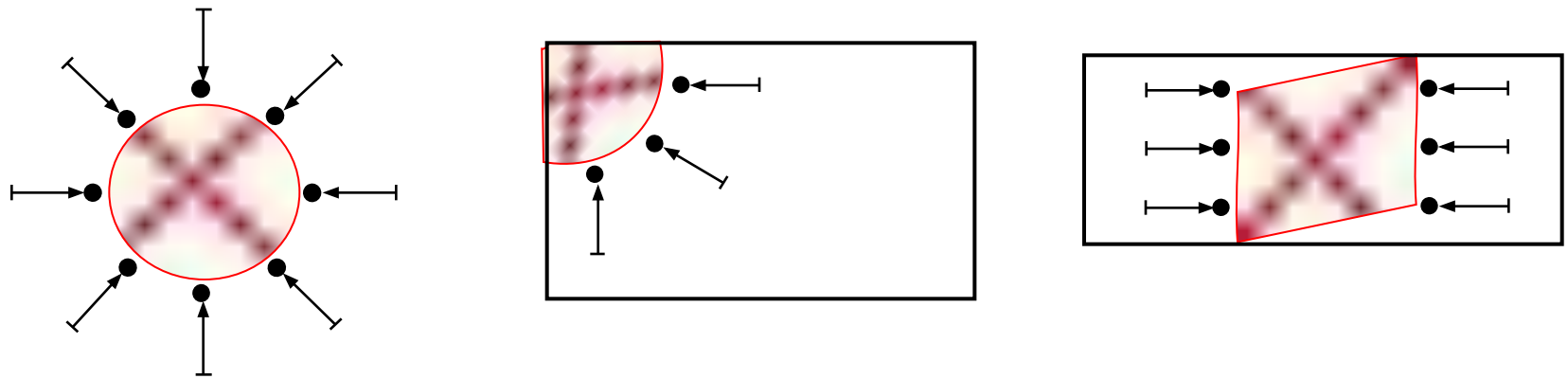
$$\text{При } h_2 \geq R, S_2 = S_n$$

$$S_n \geq S_2 - \text{завжди!!!}$$

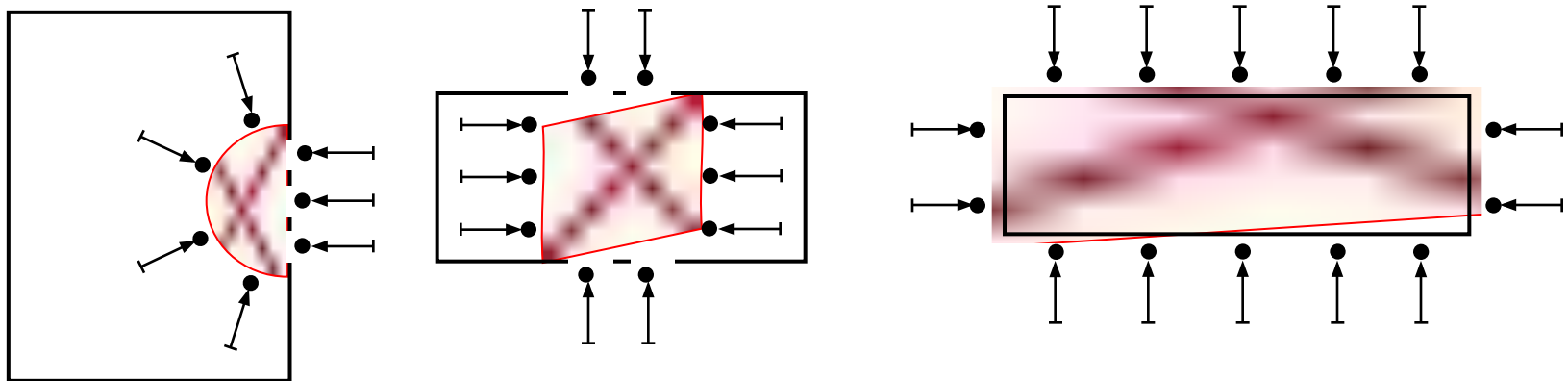




## Подавання по фронту пожежі



## Подавання по периметру пожежі



# При круговій формі

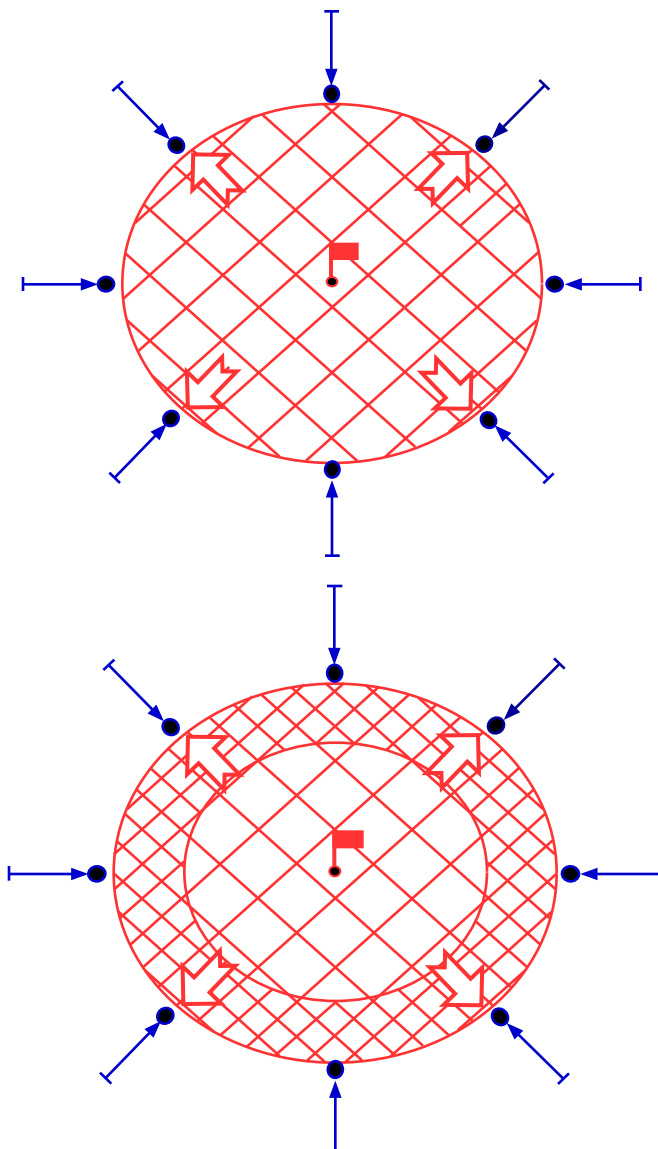
- При  $R < h_z \rightarrow S_z = S_n$

$$S_n = \pi R^2$$

- При  $R > h_z \rightarrow S_z < S_n$

$$S_z = \pi(R^2 - r^2),$$

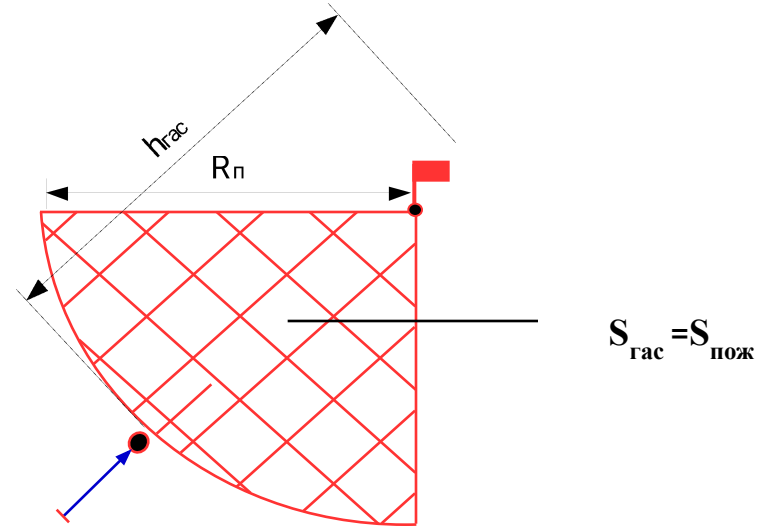
$$\text{де } r = R - h.$$



# При кутовій формі при гасінні по фронту

• При  $R < h_2 \rightarrow S_2 = S_n$

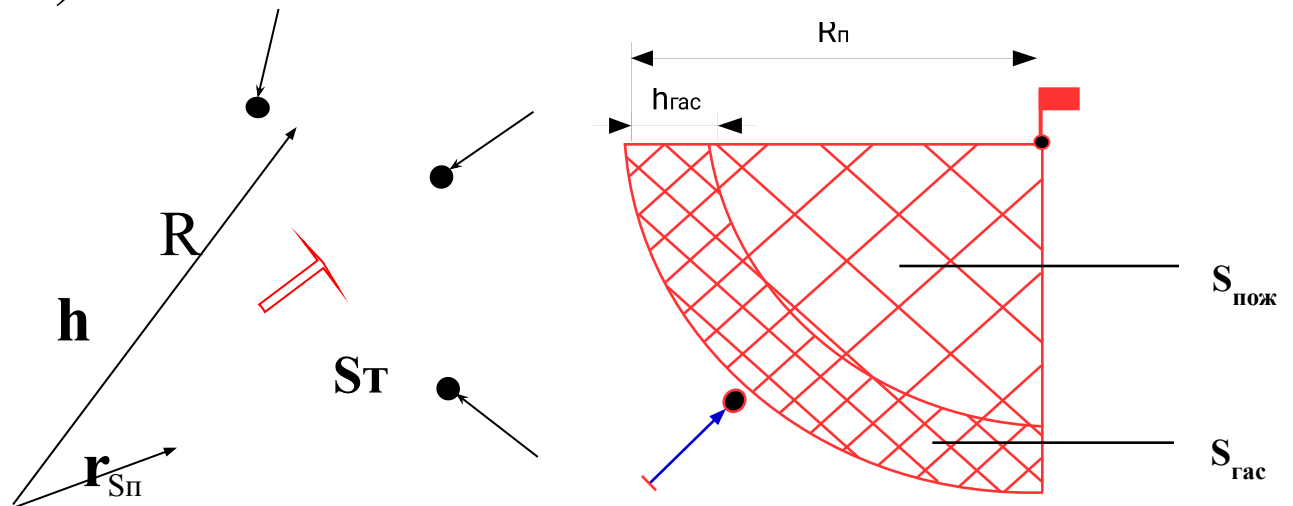
$$S_n = 0,5\alpha R^2$$



При  $R > h_2 \rightarrow S_2 < S_n$

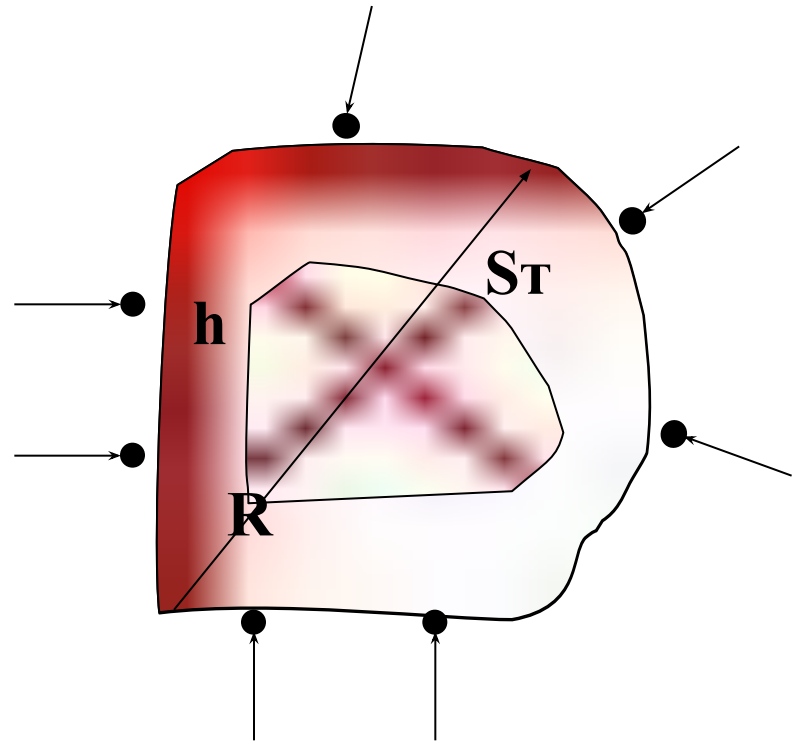
$$S_2 = 0,5\alpha (R^2 - r^2),$$

де  $r = R - h$ .



При кутовій формі при гасінні по периметру

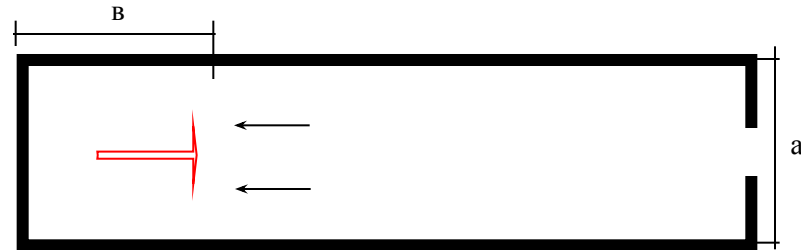
- $S_z = 0,5\alpha(R^2 - r^2)$ ,  
де  $r = R - 2h$ .



# При прямокутній формі пожежі

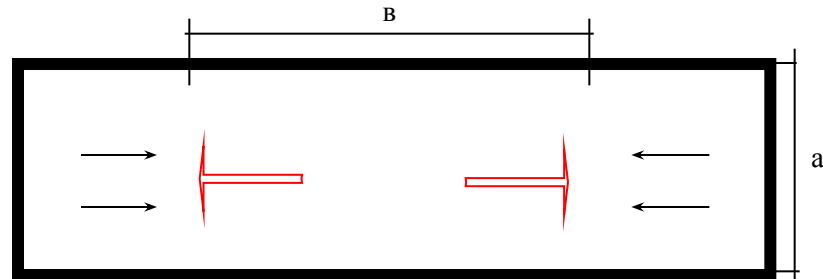
• По фронту

$$S_2 = a \cdot h$$



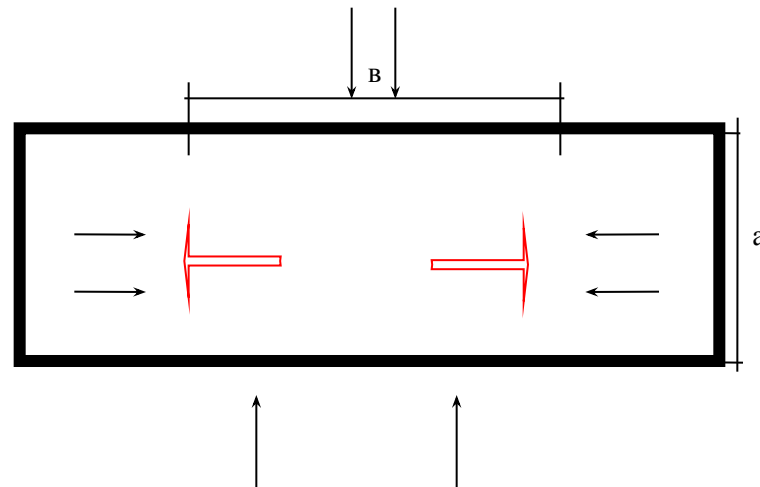
$$S_2 = 2a \cdot h$$

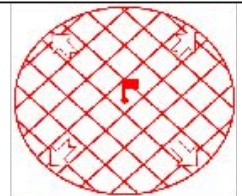
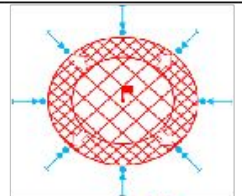
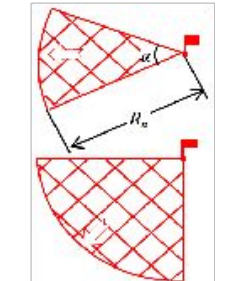
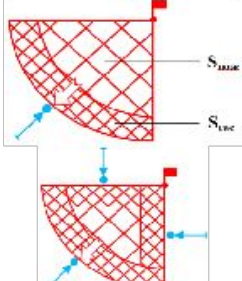
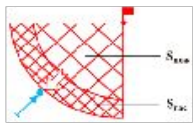

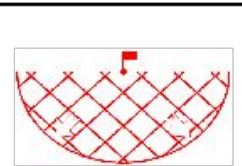
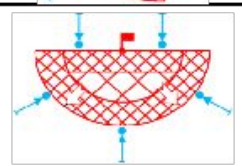
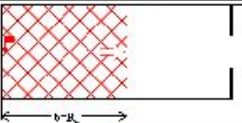
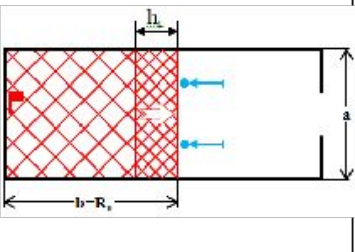
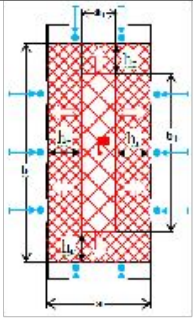
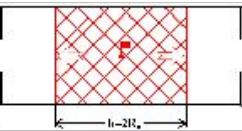
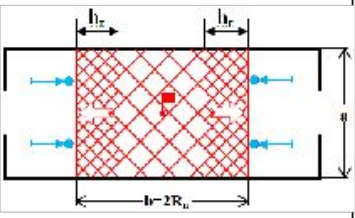
$$(S_2 = n \cdot a \cdot h)$$



По периметру

$$S_2 = 2h(a + b - 2h)$$



Форми площі пожежі	Формули для визначення			Розрахункові схеми площі гасіння	Гасіння по фронту	Гасіння по периметру
	Площі пожежі	Периметру пожежі	Фронту пожежі			
	$S_{\pi} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2$ $S_{\pi} = \pi \cdot R_{\pi}^2$	$P_{\pi} = 2 \cdot \pi \cdot R_{\pi}$	$\Phi_{\pi} = P_{\pi}$		<p>При <math>R \leq h</math> <math>S_{\text{гас.}} = S_{\text{пож.}}</math></p> $S_{\pi} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2 - 0,5 \cdot \alpha \cdot r^2$ $S_{\pi} = \pi \cdot R_{\pi}^2 - \pi \cdot r^2$ $r = R - h$	
	$S_{\pi} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2$ $S_{\pi} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{4}$	$P_{\pi} = R_{\pi} \cdot (2 + \alpha)$	$\Phi_{\pi} = \alpha \cdot R_{\pi}$		 $S_{\text{гас.}} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2 - 0,5 \cdot \alpha \cdot r^2$ $S_{\text{гас.}} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{4} - \frac{\pi \cdot r^2}{4}$ $r = R - h$	 $S_{\text{гас.}} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2 - 0,5 \cdot \alpha \cdot r^2$ $S_{\text{гас.}} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{4} - \frac{\pi \cdot r^2}{4}$ $r = R - 2 \cdot h$
	$S_{\pi} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R_{\pi}^2$ $S_{\pi} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{2}$	$P_{\pi} = R_{\pi} \cdot (2 + \alpha)$	$\Phi_{\pi} = \alpha \cdot R_{\pi}$		$S_{\text{гас.}} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{2} - \frac{\pi \cdot r^2}{2}$ $r = R - h$	$S_{\text{гас.}} = \frac{\pi \cdot R_{\pi}^2}{2} - \frac{\pi \cdot r^2}{2}$ $r = R - 2 \cdot h$
	$S_{\pi} = n \cdot a \cdot R_{\pi}$ $S_{\pi} = a \cdot b$	$P_{\pi} = 2 \cdot (a + R_{\pi})$	$\Phi_{\pi} = n \cdot a$		$S_{\pi} = n \cdot a \cdot h_{\text{гас.}}$	 $S_{\pi} = a \cdot b - a_1 \cdot b_1,$ <p>де <math>a_1 = a - 2h</math>,  <math>b_1 = b - 2h</math>  або  <math>S_{\pi} = 2 \cdot h \cdot (a + b - 2 \cdot h).</math></p>
	$S_{\pi} = n \cdot a \cdot R_{\pi}$ $S_{\pi} = a \cdot b$ $S_{\pi} = a \cdot 2 \cdot R$	$P_{\pi} = 2 \cdot (a + n \cdot R_{\pi})$	$\Phi_{\pi} = n \cdot a$			

**Потрібні витрати**  $Q_{\text{потр.}}^{\text{гас}}$  – це вагова або об’ємна кількість ВР, що повинна подаватись для гасіння пожежі для забезпечення оптимальної інтенсивності гасіння.

$Q_{потр.}^{гас}$  на гасіння пожежі обчислюється за формулою:

$$Q_{потр.}^{гас} = \Pi_{г} \cdot I_{потр.}^2 \left[ \text{л/с; кг/с; м}^3 / \text{с} \right]$$

Витрати води на захист визначаються за формулою:

$$Q_{потр.}^{зах} = \Pi_{зах} \cdot I_{потр.}^{зах} \left[ \text{л/с} \right]$$

$$Q_{потр.}^{заг} = Q_{потр.}^{гас} + Q_{потр.}^{зах}$$



# ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ПРИЛАДІВ ПОДАЧІ

$$N_{\text{прил}}^{\text{Гас}} = \frac{Q_{\text{потр}}^{\text{Гас}}}{Q_{\text{прил}}};$$

$$N_{\text{прил}}^{\text{Зах}} = \frac{Q_{\text{потр}}^{\text{Зах}}}{Q_{\text{прил}}};$$

де:

$N^{\text{Г}}$ ,  $N^{\text{З}}$  - кількість технічних приборів гасіння відповідно на гасіння і захист, шт.

$Q_{\text{потр}}^{\text{Гас}}$ ,  $Q_{\text{потр}}^{\text{Зах}}$  - відповідно потрібна витрата ВР (води, розчину піни та інше) на гасіння і захист, л/с;

$Q_{\text{прил}}$  - подача (витрата) ВР з технічного приладу, л/с.

**Фактичні витрати**  $Q^{\text{факт}}$  - це вагова або об'ємна кількість ВР, що фактично подається за одиницю часу на величину відповідну параметру гасіння пожежі або захисту об'єкту, якому загрожує небезпека.

$$Q_{\text{факт}}^{\text{гас}} = N_{\text{прилт}}^{\text{гас}} \boxtimes Q_{\text{прилт}}$$

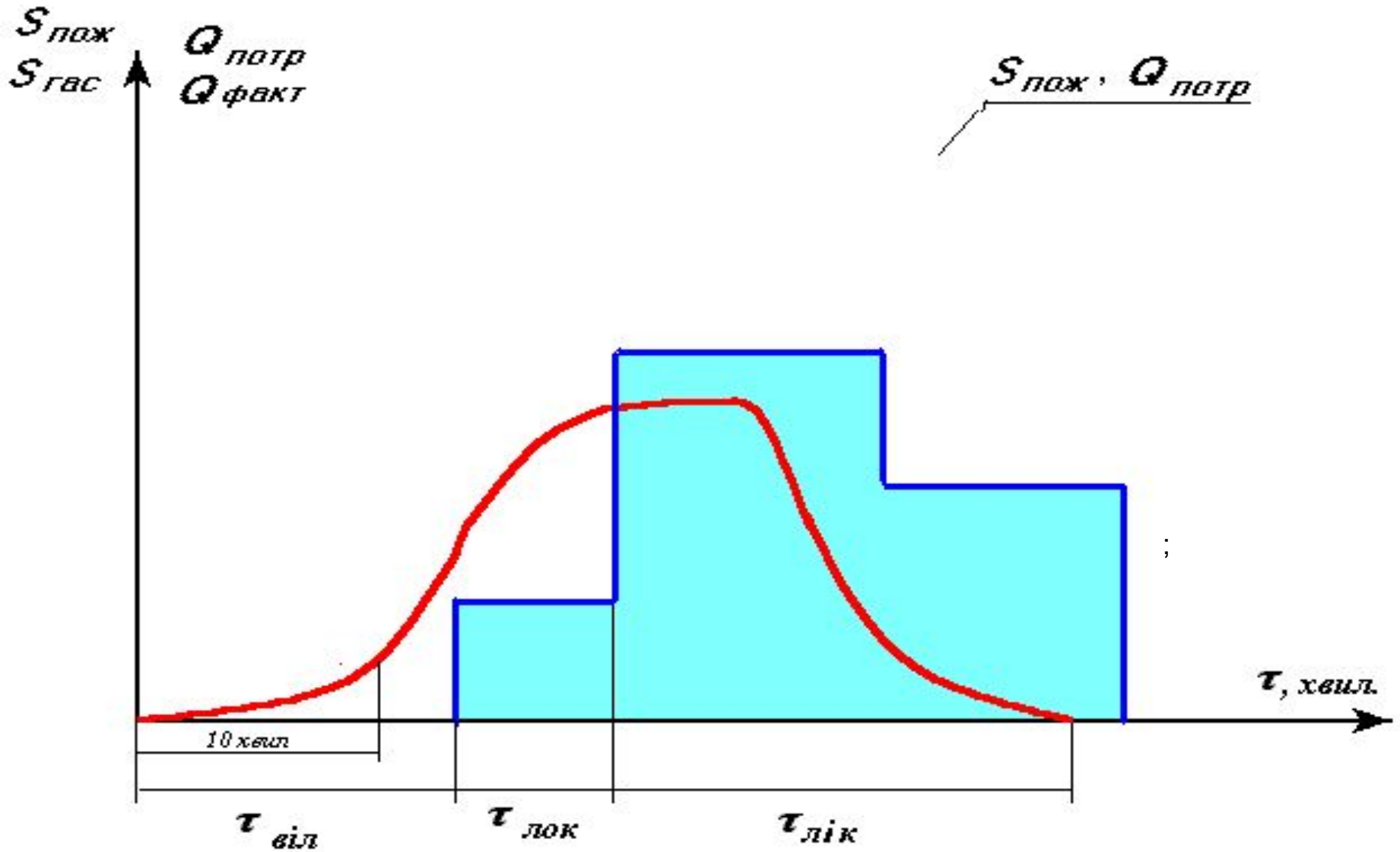
$$Q_{\text{факт}}^{\text{зах}} = N_{\text{прилт}}^{\text{зах}} \boxtimes Q_{\text{прилт}}$$

$$Q_{\text{факт}}^{\text{заг}} = Q_{\text{факт}}^{\text{гас}} + Q_{\text{факт}}^{\text{зах}}$$

**Локалізація пожежі - стадія пожежогасіння, на якій зупинено розвиток пожежі і створено умови для її ліквідації.** (ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).

**Ліквідація пожежі - стадія пожежогасіння, на якій припинено горіння, діяння небезпечних чинників пожежі, а також усунуто умови для її самочинного повторного виникнення.** (ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).

УМОВА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОЖЕЖІ:  $Q_{\text{факт}} \geq Q_{\text{потр}}$



# Завдання на самопідготовку:

- Основи пожежної тактики 2015 р. Глава 1. стор. 6-33
- Пожежна тактика 1998 р. Стор. 148 – 159.
- Довідник КГП стор. 37-63.
- Статут дій у НС. Додаток 6-1,2,8,9.