

Тема лекції:

**МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ  
УСТАНОВОК ПОЖЕЖНОЇ  
СИГНАЛІЗАЦІЇ. КРИТЕРІЇ  
ВИБОРУ ТА ПРИНЦИПИ  
РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ  
СПОВІЩУВАЧІВ НА ОБ'  
ЄКТАХ, ЩО ЗАХИЩАЮТЬСЯ**

# Питання лекції:

1. Загальні відомості про проектування системи пожежної сигналізації на об'єктах.
2. Критерії вибору автоматичних пожежних сповіщувачів.
3. Методики розміщення пожежних сповіщувачів. Розміщення АПС за регулярними та нерегулярними схемами.

# Питання 1.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО  
ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ  
ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА  
ОБ'ЄКТАХ.

# Нормативна база:

- **НАПБ А.01-001-2014** “Правила пожежної безпеки України” (розділ V, параграф 1);
- **РНД 3-88-4-94** Перечень помещений, категоризируемых по взрывопожарной, пожарной опасности и подлежащих оборудованию АСПЗ, предприятий и отдельных производств общемашиностроительного и военно-промышленного профиля
- **ДСТУ EN 54-14:2009** Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14

# Нормативна база:

- **ДБН В.2.5-56:2014** Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту
- **ДСТУ EN 54-14:2009** Системи пожежної сигналізації. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування
- **ДБН В.2.2-9-2009** "Будинки й споруди. Громадські будинки й споруди. Основні положення" (Додаток С. Таблиця С. 1)



# Теоретична блок-схема впровадження СПС

**Початкова концепція**

**Оцінювання вимог**

**Планування і проектування**

**Монтування**

**Введення в експлуатацію та перевіряння**

**Схвалення (прийняття) третьою стороною**

**Експлуатування**

**Технічне обслуговування**

# Етапи проектування систем пожежної сигналізації:

1. Формування цілей і задач, які стоять перед системою пожежної сигналізації на конкретному об'єкті.
2. Оцінка ризиків.
3. Визначення норм і правил на підставі яких буде проектуватися система.
4. Визначення типу і технології оповіщення про пожежу.
5. Аналіз можливих сценаріїв розвитку пожежі.
6. Розподіл будівлі на зони

## Рекомендації по формуванню зон виявлення:

- a) площа однієї зони на кожному поверсі не повинна перевищувати **1600** кв. м;
- b) якщо зона охоплює **більш ніж 5** приміщень, то адреса кімнати повинна відображатися на ППКП або має бути встановлений над дверима **ВУОС**;
- c) якщо зона виходить за межі одного протипожежного відсіку, то межі зони повинні відповідати межах протипожежних відсіків, і площа поверху зони не повинна перевищувати **400** кв. м;
- d) кожна зона повинна бути в межах **одного поверху будівлі**



# Етапи проектування систем пожежної сигналізації:

7. Визначення складу і місць розміщення компонентів системи:
  - вибір для кожного приміщення відповідних автоматичних пожежних сповіщувачів;
  - розміщення пожежних сповіщувачів;
  - вибір ручних пожежних сповіщувачів й розміщення їх у придатних місцях;
  - розміщення пожежних оповіщувачів (звукових, світлових, мовних);
  - вибір ППКП (що забезпечує необхідний час роботи в автономному черговому режимі).

# Етапи проектування систем пожежної сигналізації:

8. Обрати постачальника сертифікованої продукції.
9. Переконатися в придатності електропроводки об'єкту до здійснення живлення системи.
10. Розробити процедури по введенню в експлуатацію.
11. Розробити процедури по проведенню регламентних робіт і тестуванню характеристик системи.
12. Забезпечити виконання вимог, отриманих від уповноважених органів пожежного нагляду.

## Питання 2.

КРИТЕРІЇ ВИБОРУ АВТОМАТИЧНИХ  
ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

# Чинники, що впливають на вибір автоматичних пожежних сповіщувачів

- a) вимоги нормативних документів;
- б) матеріали, що знаходяться в зоні контролю та напрямки поширення вогню їх поверхнею;
- в) конфігурація приміщення (особливо висота стелі);
- г) дія вентиляції та опалення;
- д) умови середовища у контрольованих приміщеннях;
- е) можливість хибних тривоги.



# Вибір ручних сповіщувачів:

## 1. конструкція корпусу:

- навісний;
- заглиблений.



## 2. ступінь захисту оболонки (IP):

- звичайного виконання;
- пиле-вологозахищений.





## Вибір автоматичних сповіщувачів:

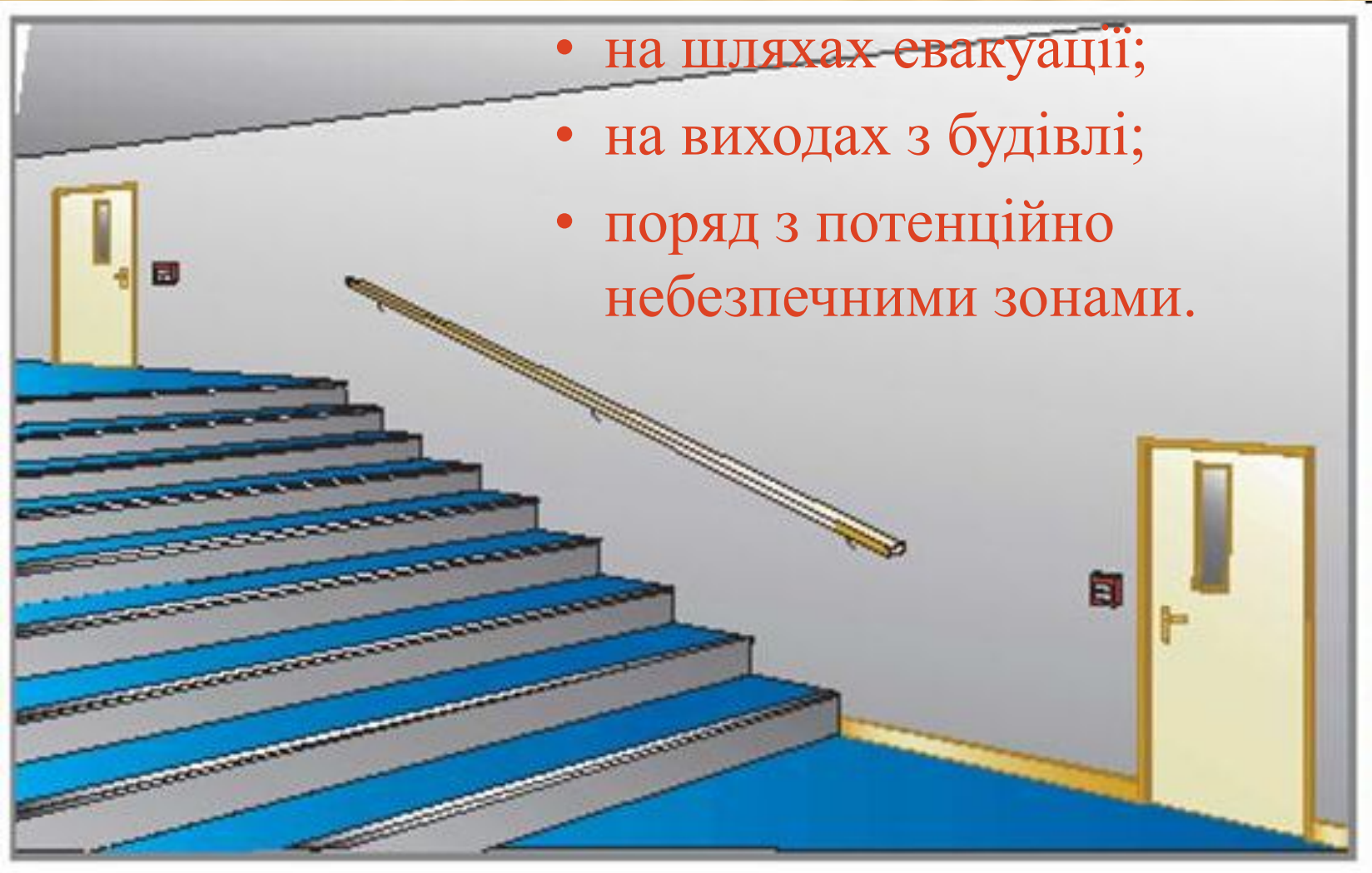
1. По виду ознаки пожежі, що контролюється.
2. По виду зони що контролюється.
3. По порогу спрацьовування.
4. По ступені захисту оболонки (IP).
5. По виду вибухозахисту.

# Питання 3.

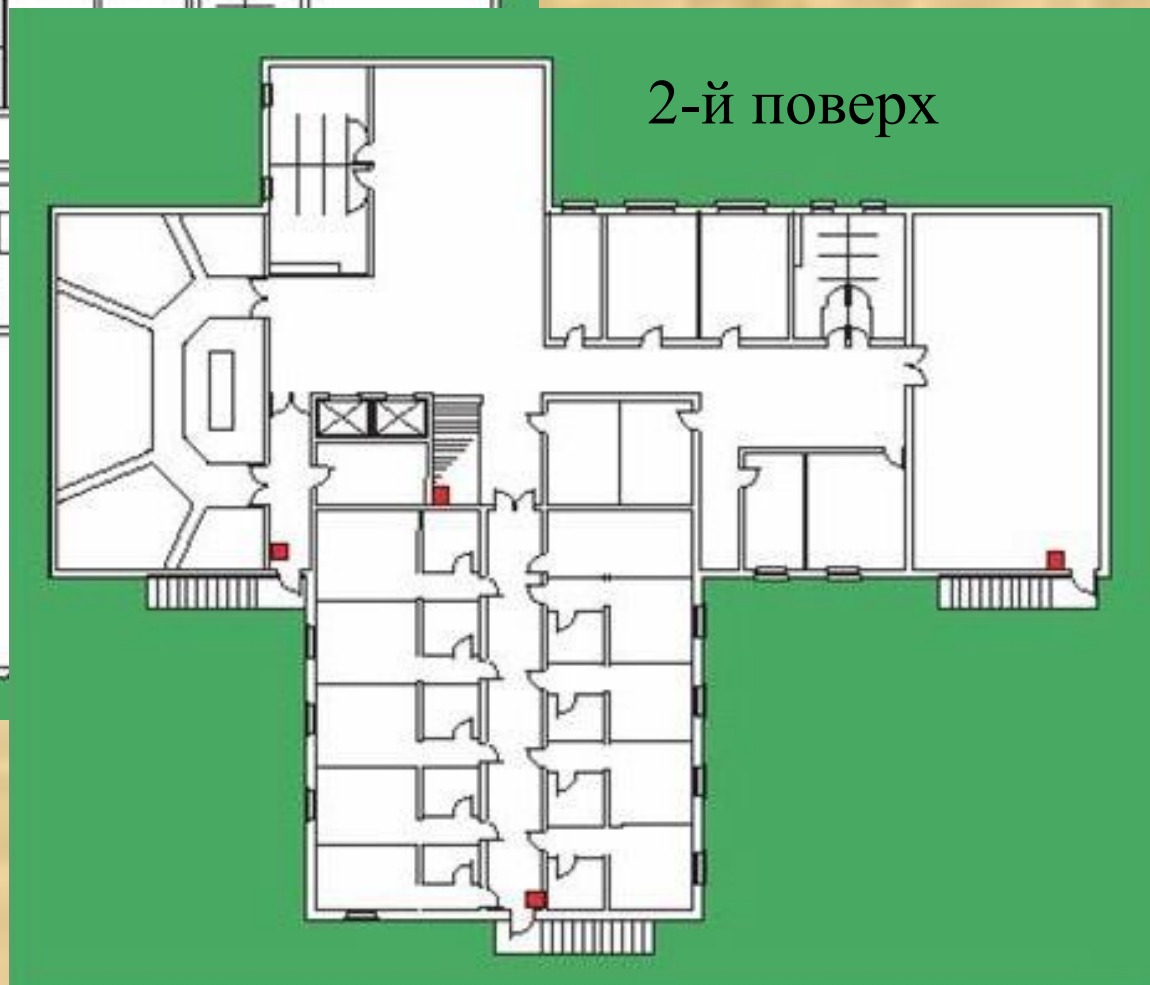
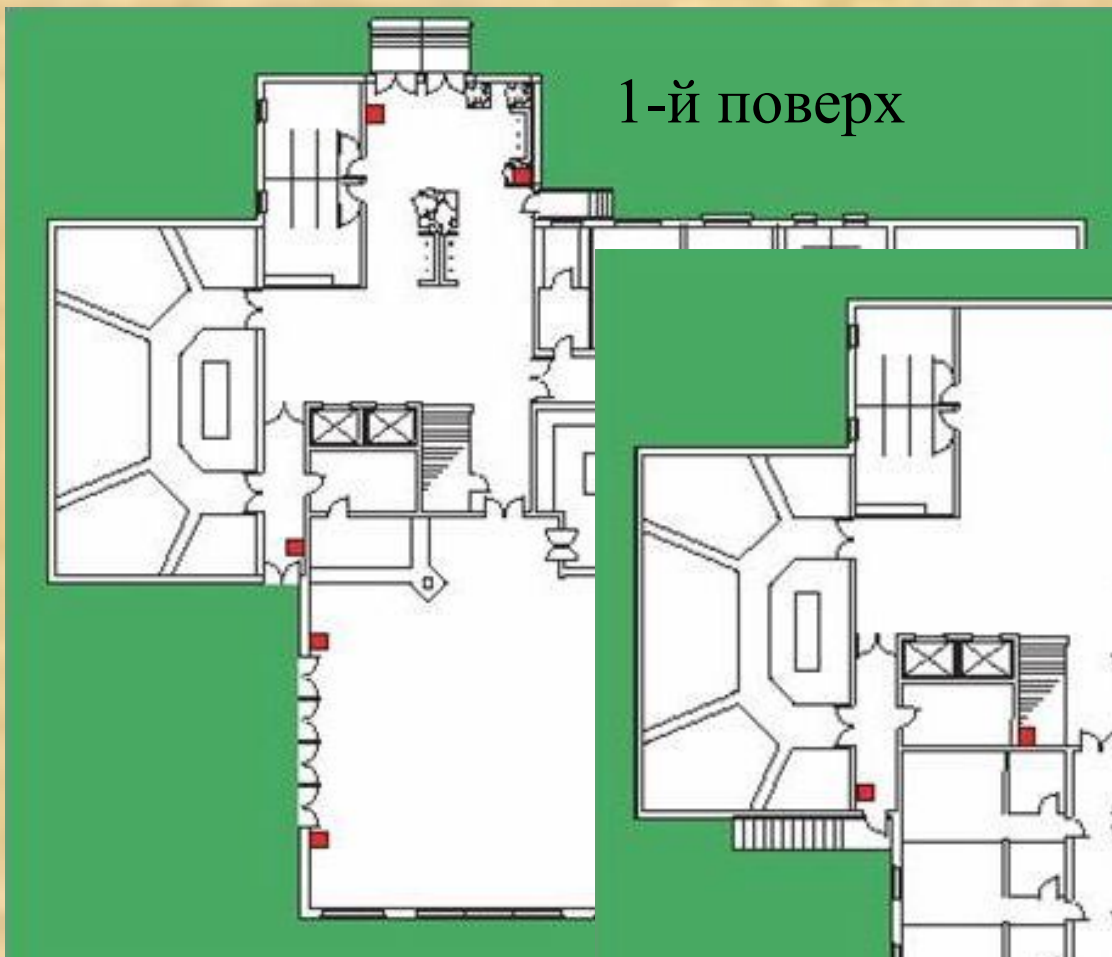
МЕТОДИКИ РОЗМІЩЕННЯ  
ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ.  
РОЗМІЩЕННЯ АПС ЗА  
РЕГУЛЯРНИМИ ТА НЕРЕГУЛЯРНИМИ  
СХЕМАМИ.

# Розміщення ручних пожежних сповіщувачів:

- на шляхах евакуації;
- на виходах з будівлі;
- поряд з потенційно небезпечними зонами.



# Розміщення ручних пожежних сповіщувачів:





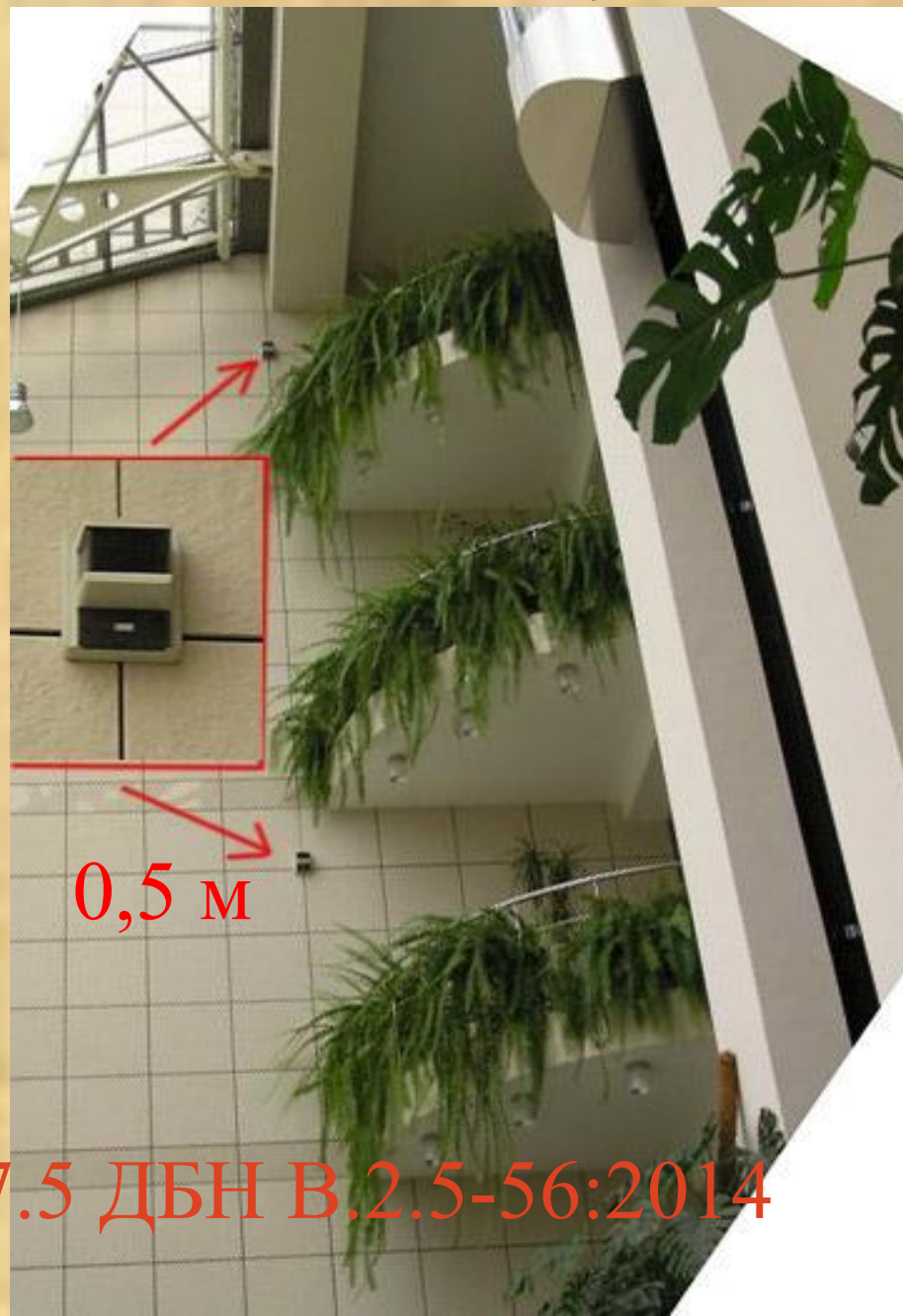
# Розміщення лінійних пожежних сповіщувачів:

## 1. Димових:

- оптичний промінь не повинен зустрічати перешкод;
- промінь не повинен рухатись.

## 2. Теплових:

- встановлюється над уразливим місцем або в тепловому контакті з ним.



Відстані по табл. 7.4 та 7.5 ДБН В.2.5-56:2014



Розміщення точкових ПС

```
graph TD; A[Розміщення точкових ПС] --> B[Регулярне покриття]; A --> C[Нерегулярне покриття]; B --> D[Решітчасте покриття]; B --> E[Секційне покриття]; D --> F[Трикутна та квадратна схема]; D --> G[Інженерні методики Шаровара];
```

Регулярне покриття

Нерегулярне покриття

Решітчасте покриття

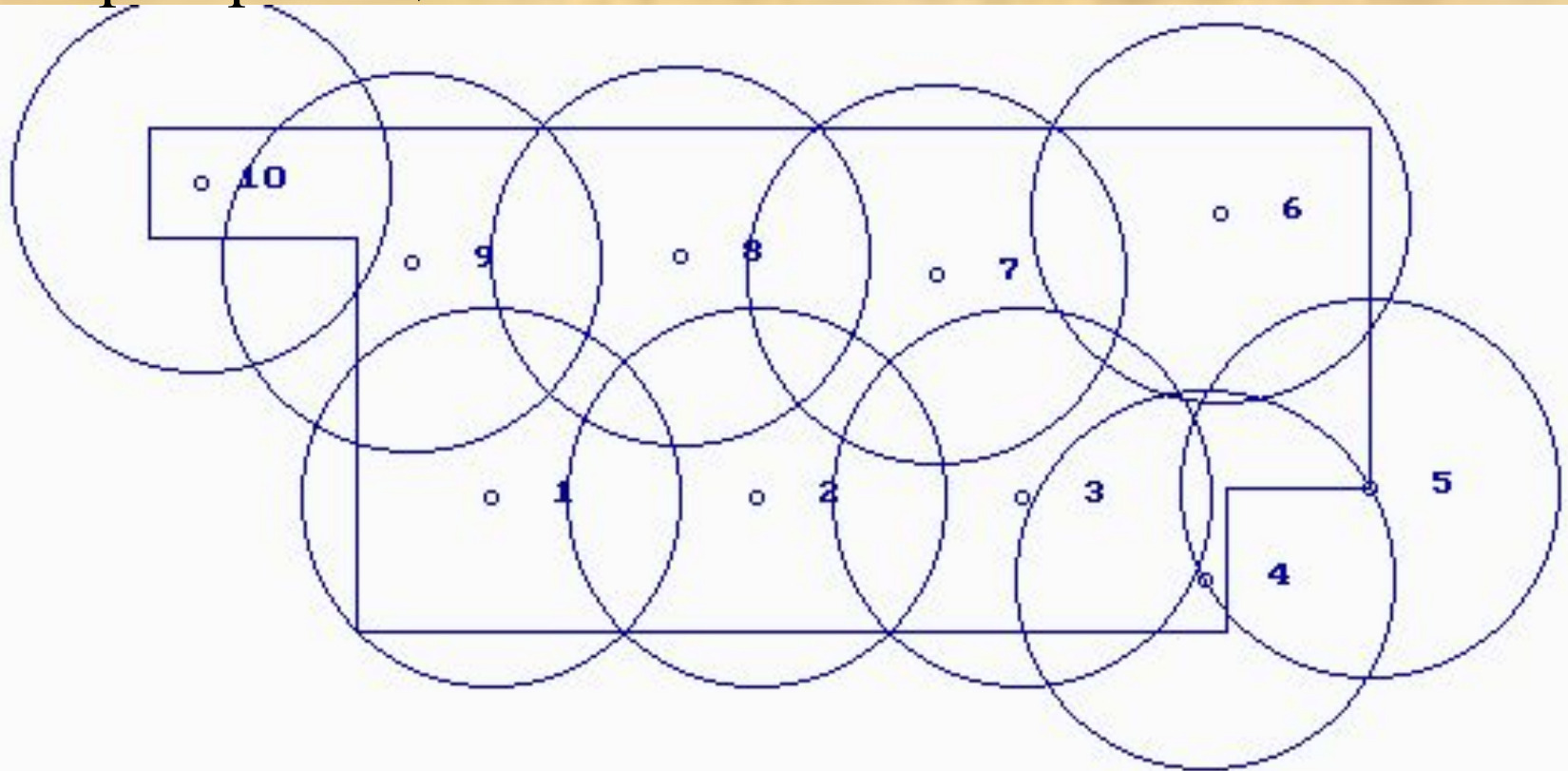
Секційне покриття

Трикутна та квадратна схема

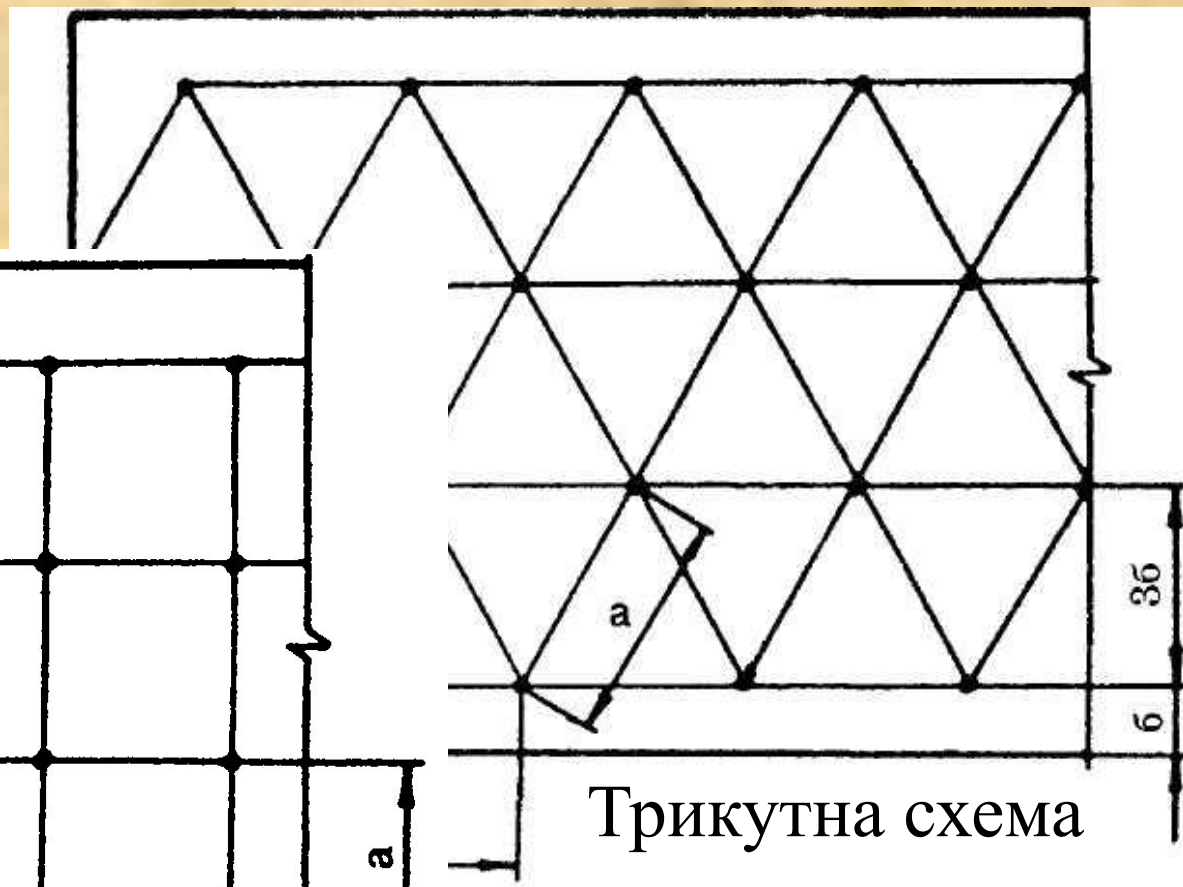
Інженерні методики Шаровара

# Розміщення точкових ПС за нерегулярними схемами

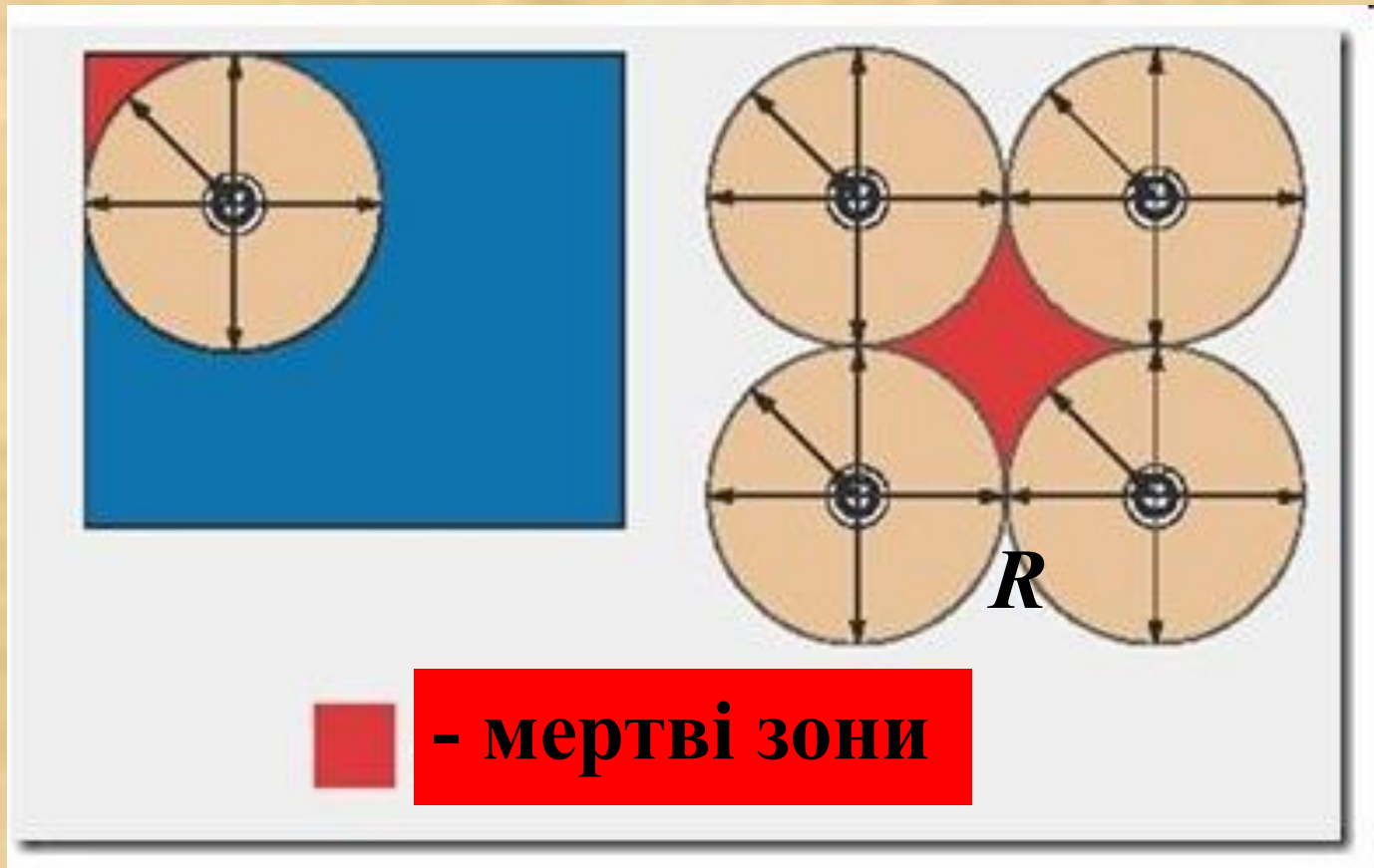
Вихідні данні: технічні характеристики ПС; величина та координати розташування пожежного навантаження; розміри приміщення



# Решітчасті схеми розміщення ПС



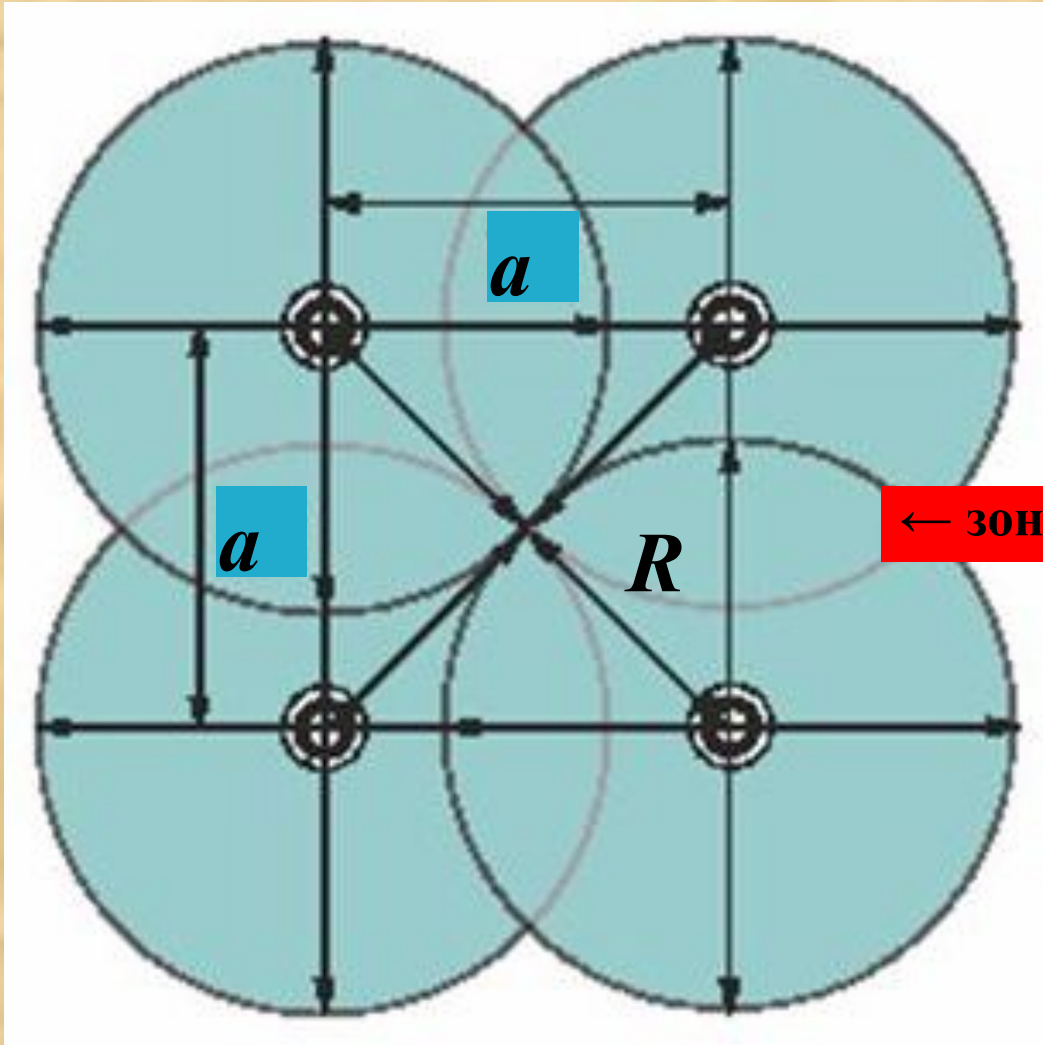
# Розміщення точкових пожежних сповіщувачів



$$S_{\text{мертві зони}} = \pi \cdot R^2$$



# Розміщення точкових пожежних сповіщувачів



← зони взаємного перекриття

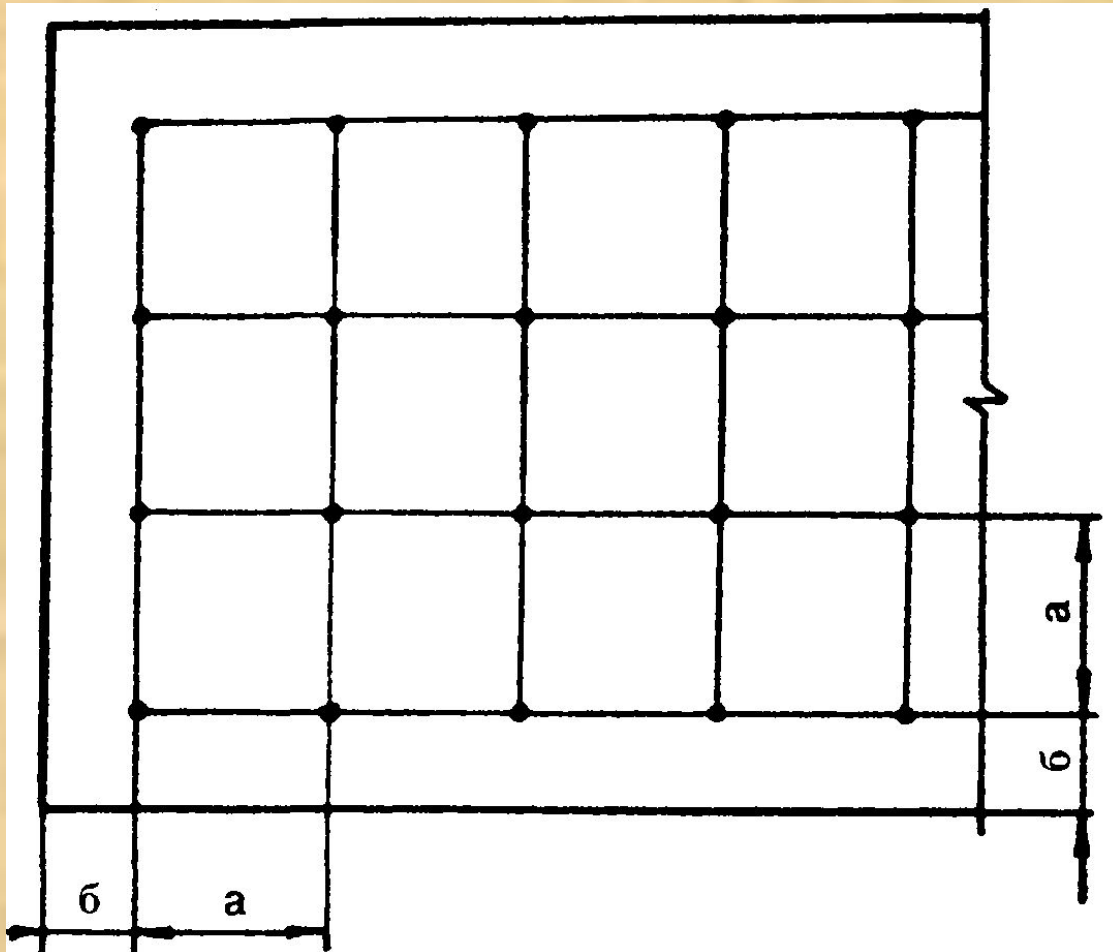
$a$  – відстань між сповіщувачами  $a = R \cdot \sqrt{2}$



# Розміщення точкових пожежних сповіщувачів

Квадратна схема:  $a$  – відстань між сповіщувачами;

$b$  - відстань від сповіщувача до стіни



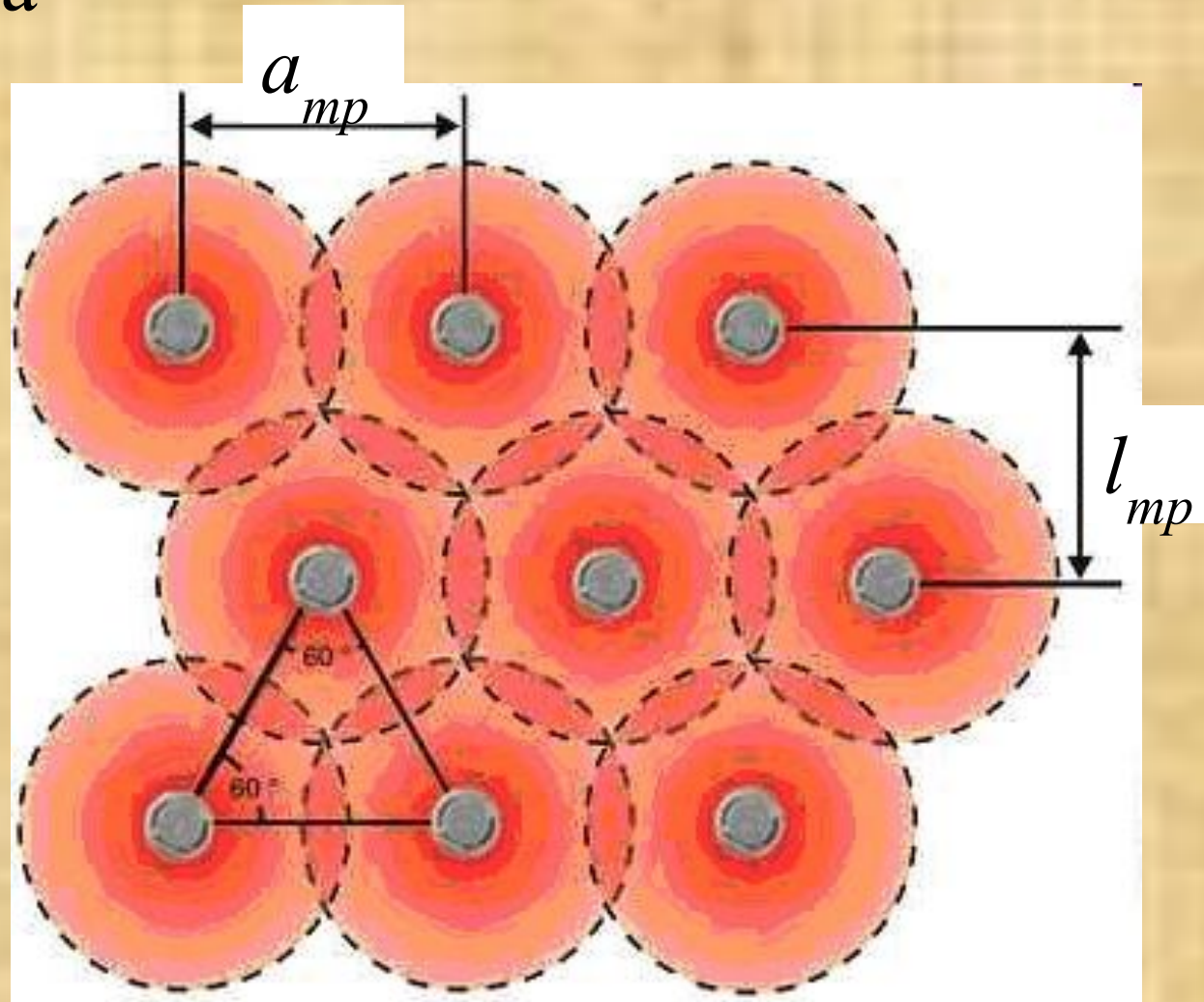
# Розміщення точкових пожежних сповіщувачів

## Трикутна схема

$$a_{\check{n}\check{d}} = R \cdot \sqrt{3}$$

$$l_{\check{n}\check{d}} = \frac{a_{\check{n}\check{d}}}{2} \cdot \sqrt{3} \approx$$

$$\approx 0.87 \cdot a_{\check{n}\check{d}}$$

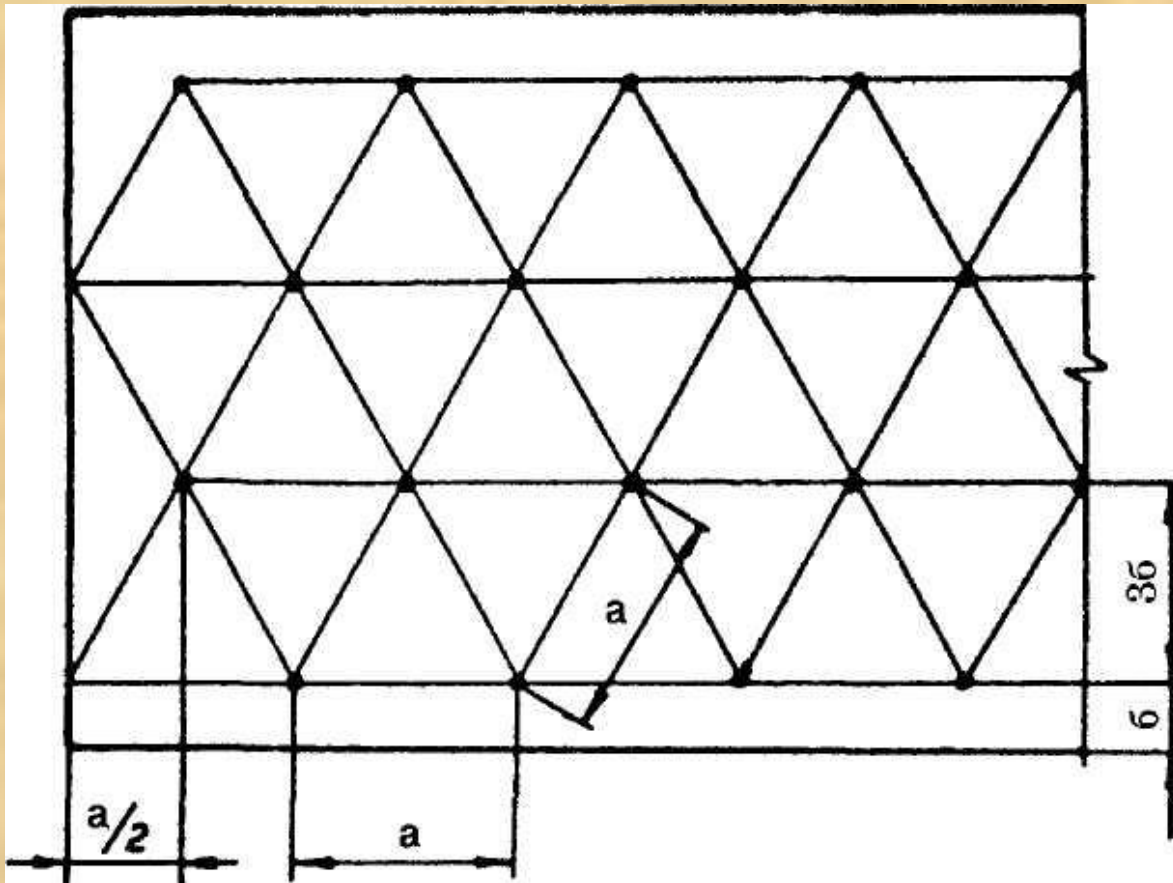


# Розміщення точкових пожежних сповіщувачів

## Трикутна схема

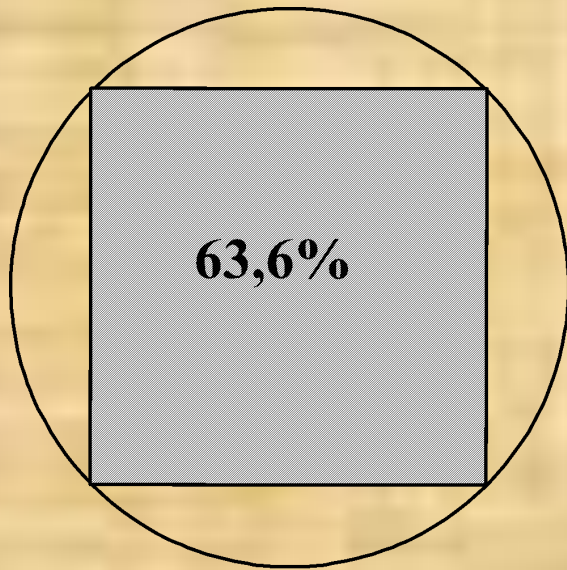
*$a$  – відстань між сповіщувачами;*

*$b$  - відстань від сповіщувача до стіни*



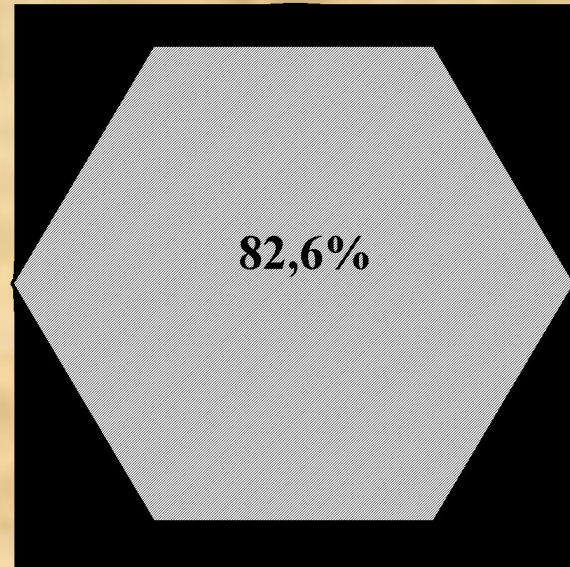


# Порівняльний аналіз схем розміщення ПС



Квадратна схема:

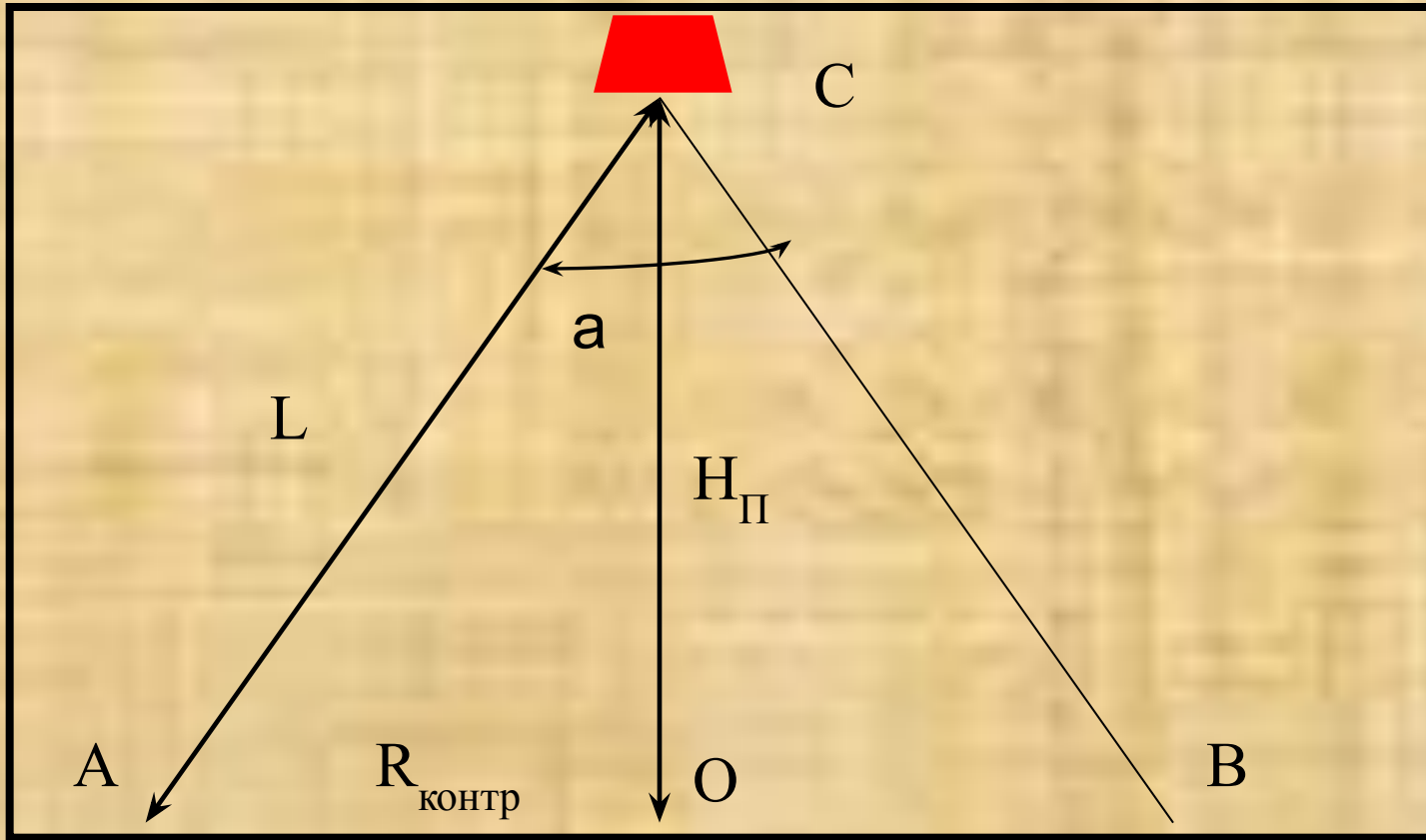
- проста в розрахунках;
- легше проводити монтаж.



Трикутна схема:

- менша кількість ПС;
- зменшене енергоспоживання;
- менша кількість шлейфів;
- раціональне використання площі захисту ПС.

# Розміщення сповіщувачів полум'я



$$R_{\text{είσοδ}} = H_{\Pi} \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$L < L_{\text{max}}$  – максимальна відстань від сповіщувача полум'я до осередку пожежі



## Квадратна схема

Алгоритм дій за **спрощеною методикою**:

1. Встановити кутовий сповіщувач на відстані  $b$  метрів від стіни.
2. Від першого сповіщувача відкласти відстань довжиною  $a$  метрів вздовж довжини приміщення.
3. Продовжувати шаг 2 до тих пір, поки не буде досягнуто протилежної стіни приміщення.
4. Отримаємо перший ряд сповіщувачів.
5. Повторити шаг 2,3 вздовж ширини приміщення.
6. Порахувати кількість сповіщувачів необхідних для захисту приміщення.

## Недоліки спрощеної методики:

- не є раціональною;
- неможливо спрогнозувати необхідну кількість сповіщувачів;
- важко піддається автоматизації за допомогою ПЕВМ.

## Квадратна схема

Алгоритм дій за **раціональною методикою**:

1. Встановити кутові сповіщувачі на відстані ***b*** метрів від стін.
2. Розрахувати відстань між кутовими сповіщувачами розташованими вздовж довжини приміщення.

$$L_1 = A - 2 \cdot b$$

1. Розрахувати кількість проміжків між сповіщувачами.

$$M = \frac{L_1}{a} \rightarrow M'$$

# Квадратна схема

Алгоритм дій за **раціональною методикою**:

4. Розрахувати реальну відстань між сповіщувачами в ряду.

$$m = \frac{L_1}{M'}$$

4. Повторити пункти 2 – 4. Розрахувати кількість рядів в приміщенні.

$$L_2 = B - 2 \cdot b$$

$$N = \frac{L_2}{a} \rightarrow N'$$

$$n = \frac{L_2}{N'}$$

4. Розрахувати кількість сповіщувачів

$$K = (M' + 1) \cdot (N' + 1)$$



# Завдання на самопідготовку:

1. Системи пожежної та охоронної сигналізації.  
Текст лекцій. Х.:, 2008, С. 124- 132
2. ДБН В.2.5-56:2014 “Системи протипожежного захисту”

# Фактори, що впливають на вибір пожежних сповіщувачів

Модель розвитку пожежі на початковій стадії



Тліюча пожежа з утворюванням диму.  
Відкрита пожежа з утворюванням щільних частин і без них.

Висота приміщення



Висота встановлення:  
- теплового сповіщувача;  
- димового сповіщувача

Умови навколишнього середовища



Тепло; холод; волога;  
повітряні потоки

Хибні фактори



Дим; пил; атмосферна вологість;  
конденсація.  
Коливання температур;  
оптичне випромінювання;  
ефекти електромагнітна сумісність.