

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ТОЧЕЧНЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПО ТРЕУГОЛЬНОЙ СХЕМЕ

В статье рассмотрена методика и предложен алгоритм действий при размещении точечных автоматических пожарных извещателей на плане защищаемого помещения по треугольной схеме. Рассмотрены преимущества и недостатки существующих схем размещения точечных извещателей.

Составной частью системы пожарной автоматики является пожарная сигнализация, эффективность ее работы во многом зависит от того, как быстро и точно будет обнаружен очаг загорания. Немаловажную роль при этом играет правильный выбор схемы размещения пожарных извещателей (ПИ) на плане защищаемого помещения.

На сегодняшний день, размещение ПИ регламентируется требованиями ДБН В.2.5–13–98 “Пожарная автоматика зданий и сооружений”[1]. В этом документе нормируется расстояние между извещателями, в зависимости от высоты их установки и предлагаются две схемы их размещения — квадратная и треугольная. К сожалению, методика размещения по этим схемам отсутствует. Это усложняет процедуру расчета системы пожарной сигнализации и приводит к неоднозначным толкованиям требований ДБН. Что же касается треугольной схемы (рис. 1), то она имеет ряд нюансов, которые необходимо рассмотреть для соблюдения требований [1]. Проведенное анкетирование среди специалистов, занимающихся проектированием систем пожарной сигнализации, показало, что в основном используется квадратная схема. Популярность этой схемы объясняется тем, что она известна достаточно давно и порядок действий при размещении ПИ с использованием этой схемы интуитивно понятен.

Предлагаемая методика размещения предусматривает предварительный расчет количества ПИ, и выбор той схемы, которая, не нарушая требований ДБН, требует наименьшее количество извещателей. Факторами, которые влияют на количество извещателей при одних и тех же параметрах являются:

- способ размещения рядов (параллельно большей или меньшей стороне помещения);
- способ размещения извещателей в рядах (симметрично или асимметрично).

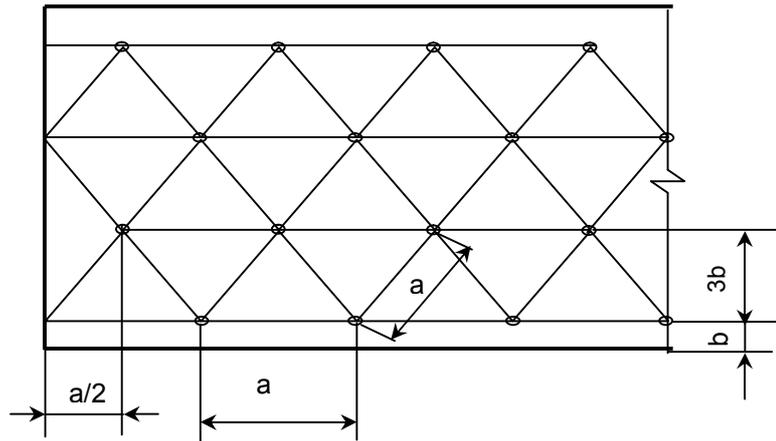


Рисунок 1 – Схема треугольного размещения извещателей

Методика размещения ПИ на плане прямоугольного помещения может быть представлена в виде алгоритма (рис. 2). При этом необходимо рассчитать следующие величины.

1. Количество рядов извещателей

$$N_p = \frac{B + b}{3 \cdot b}, \quad (1)$$

где B – ширина помещения;

b – расстояние от крайнего ряда извещателей до стены, которое определяется по табл. Л1 [2].

2. Расстояние между стеной и первым рядом извещателей

$$b' = \frac{B}{3 \cdot N'_p - 1}, \quad (2)$$

где N'_p – округленное до большего целого значение N_p .

3. Количество извещателей в ряду для асимметрической схемы размещения

$$N_{an} = \frac{A}{a} + 0.5; \quad (3)$$

для симметрической схемы размещения

$$N_{as} = \frac{A}{a}, \quad (4)$$

где A – длина помещения;

a – расстояние между извещателями в ряду, которое определяется по табл. Л1, Л3[1] соответственно для дымовых и тепловых ПИ.

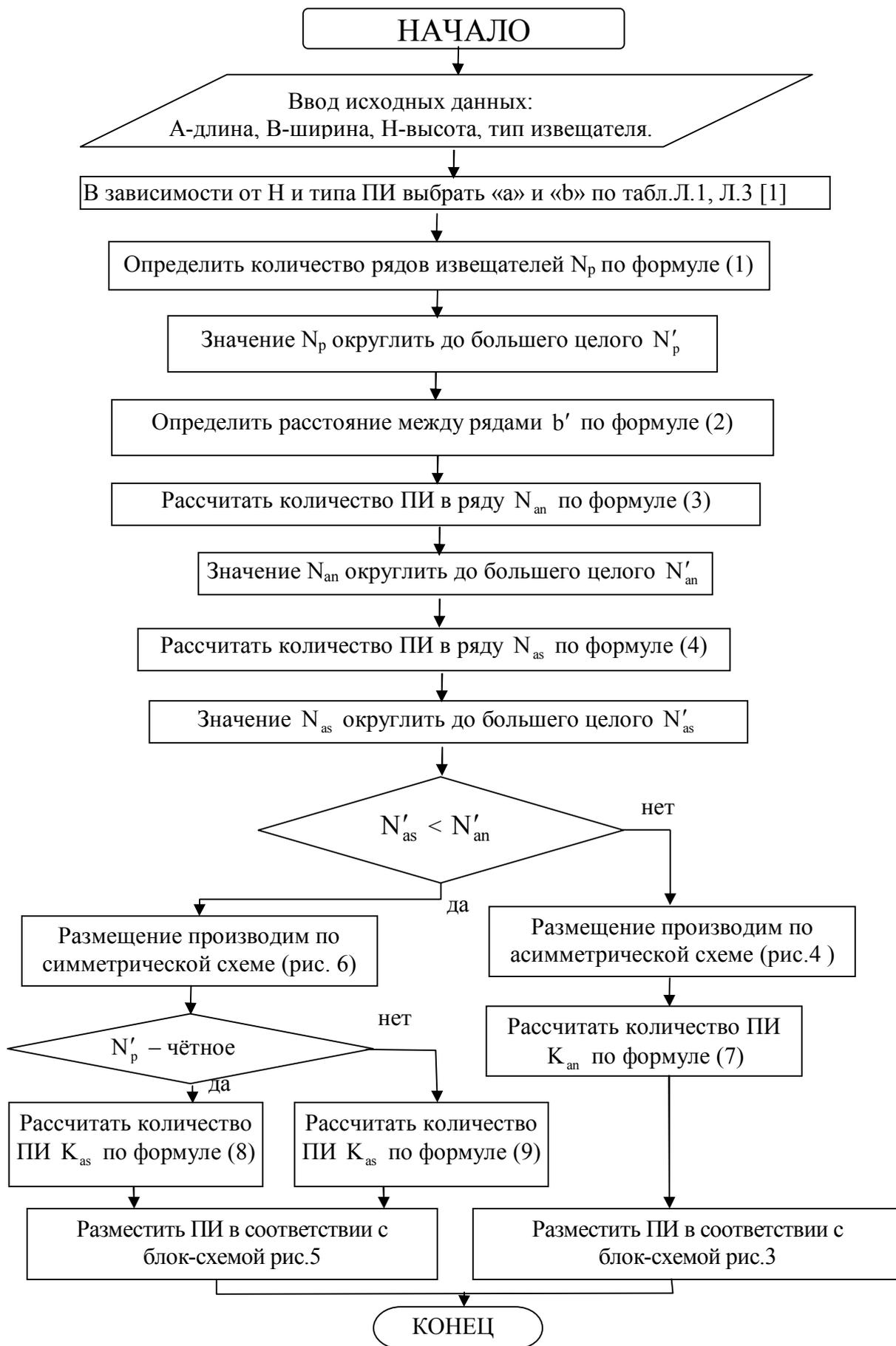


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма размещения ПИ по треугольной схеме

4. Расстояния между извещателями в ряду для симметрической схемы размещения

$$a' = \frac{A}{N'_{as}}; \quad (5)$$

для асимметрической схемы размещения

$$a' = \frac{A}{N'_{an} - 0.5}, \quad (6)$$

где N'_{as} – округленное до большого целого значение N_{as}

N'_{an} – округленное до большого целого значение N_{an} .

5. Расчет количества извещателей для различных модификаций треугольной схемы размещения проводится по следующим формулам:

– для асимметрической схемы размещения

$$K_{an} = N'_p \cdot N'_{an}; \quad (7)$$

– для симметрической схемы размещения при чётном количестве рядов

$$K_{as} = (N'_{as} + 0.5) \cdot N'_p; \quad (8)$$

– для симметрической схемы размещения при нечётном количестве рядов

$$K_{as} = (N'_{as} + 0.5) \cdot N'_p - 0.5. \quad (9)$$

На рисунках 4 и 6 приведены схемы размещения по треугольной асимметрической и симметрической.

Предложенный алгоритм был реализован на языке AutoLISP в составе пакета прикладных программ ARAPS, которая выполняет расчет и размещение ПИ в системе автоматизированного проектирования AutoCAD[2]. Результаты расчетов для различных схем размещения ПИ на плане помещения с размерами 21×19м представлено на рис.7

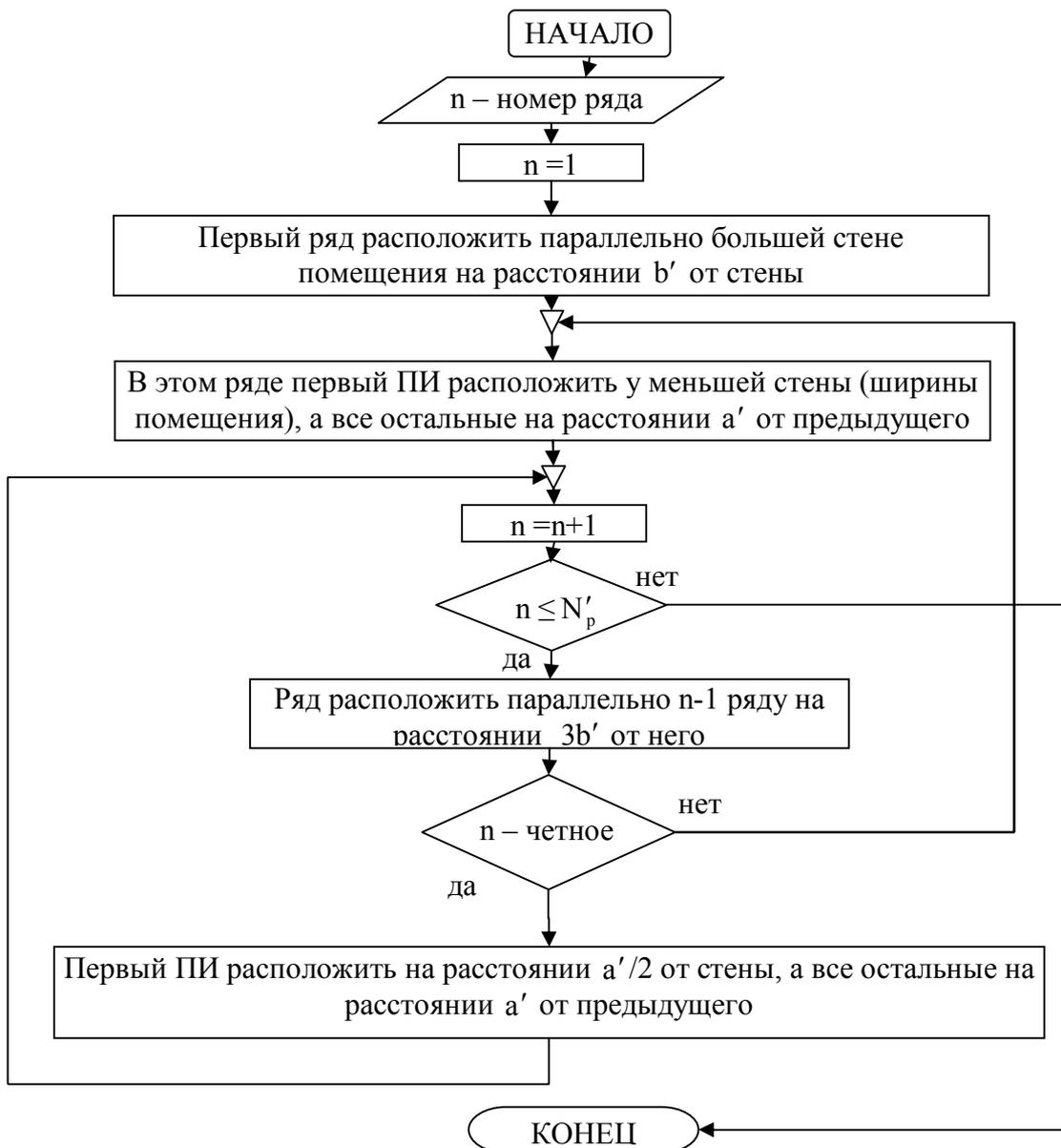


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма размещения ПИ на плане помещения по треугольной асимметричной схеме.

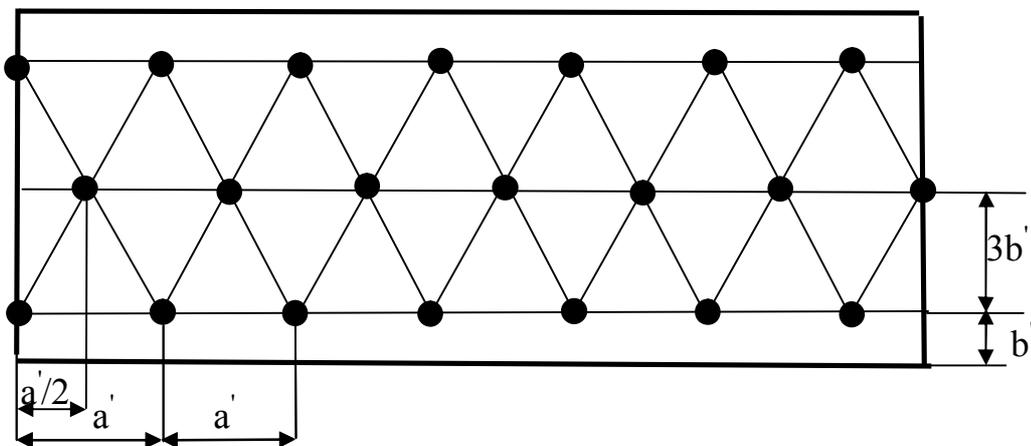


Рисунок 4-Схема треугольного асимметричного размещения извещателей

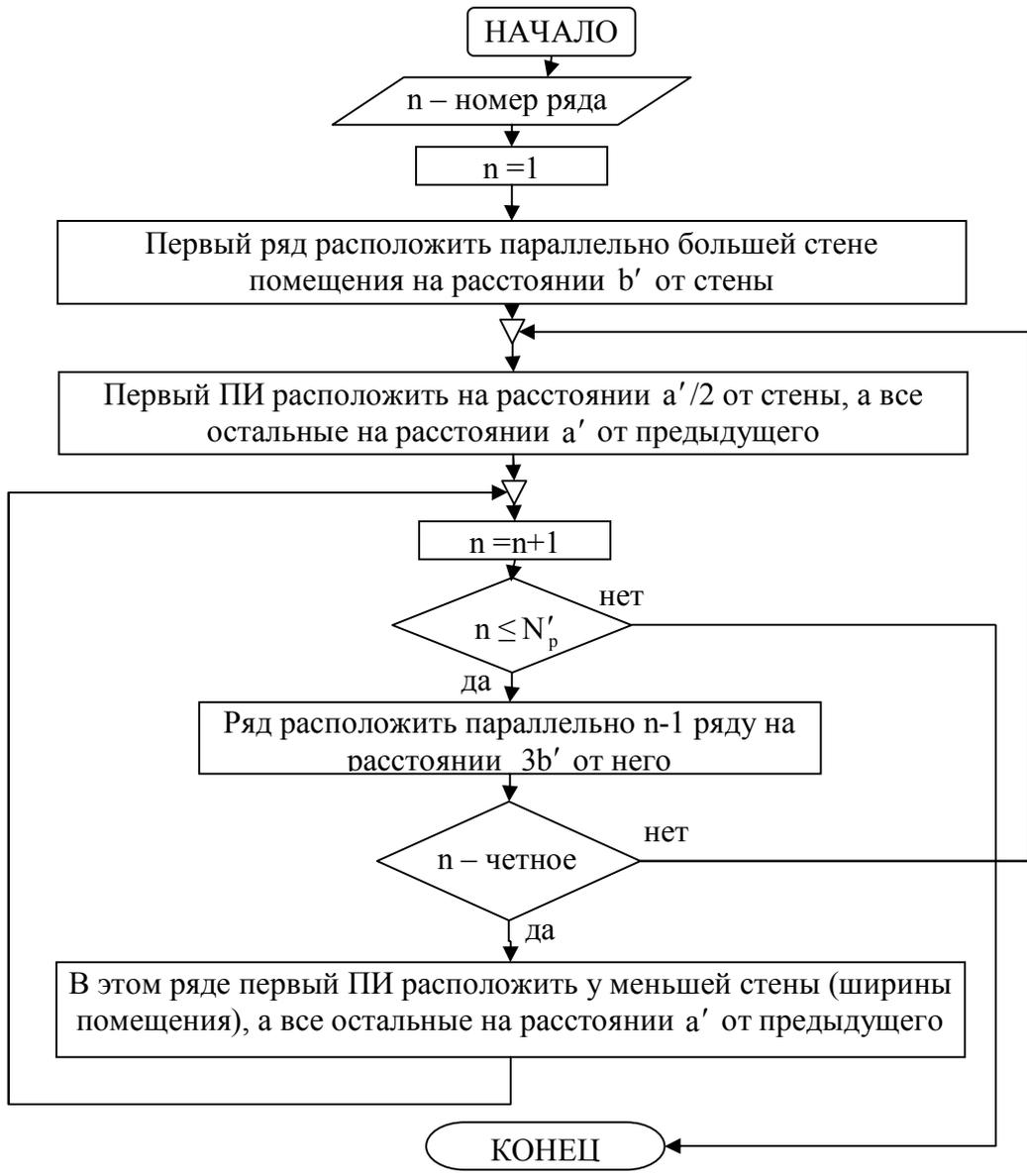


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма размещения ПИ на плане помещения по треугольной симметричной схеме.

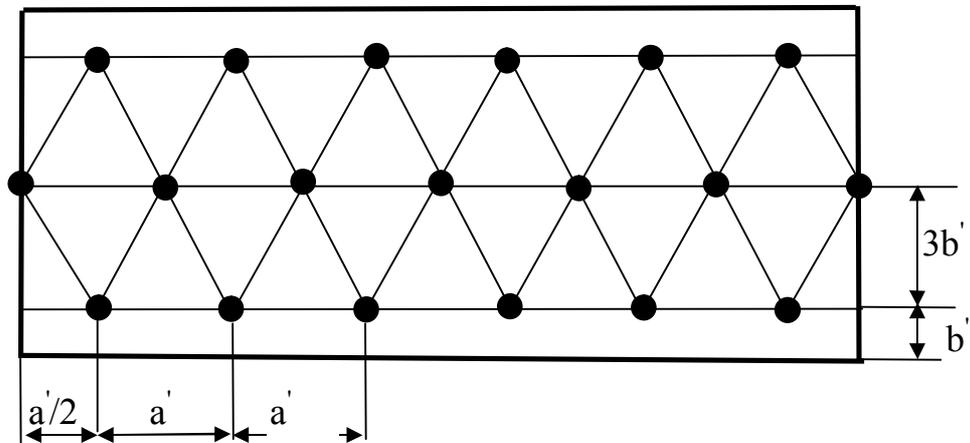
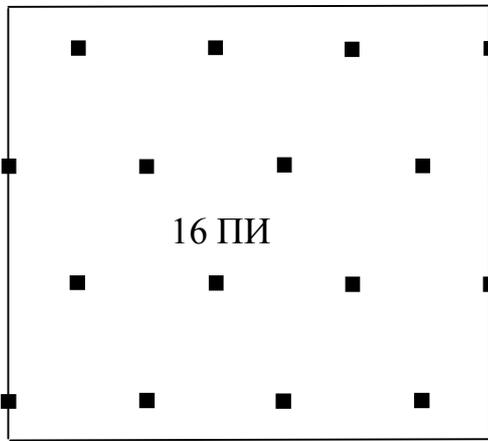
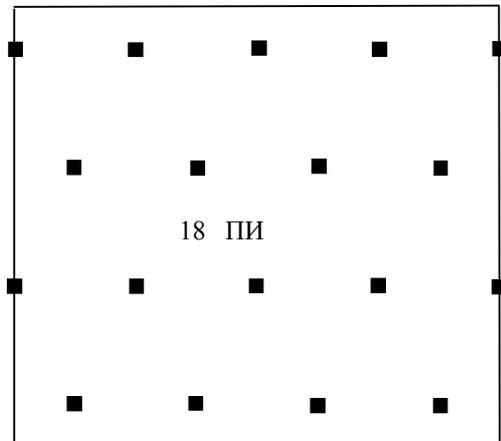


Рисунок 6-Схема треугольного симметрического размещения извещателей

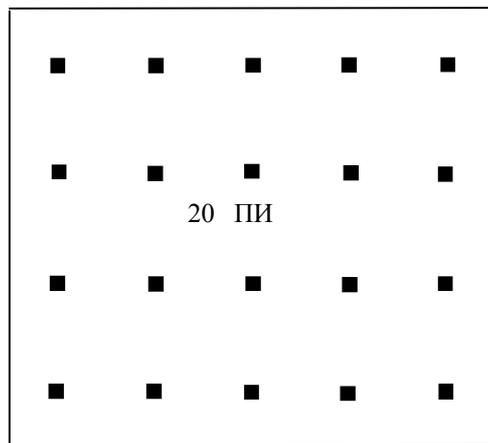
Очевидно, что размещение ПИ по треугольной схеме позволяет, не нарушая требований ДБН сократить количество ПИ, необходимых для защиты помещения.



а)



б)



в)

Рисунок 7 – Результат размещения извещателей на плане помещения по:

а – треугольная асимметрическая схема;

б – треугольная симметрическая схема;

в – квадратная схема.

■ – точечный ПИ

Использование асимметрической схемы для помещений, у которых ширина близка к длине, позволяет уменьшить количество ПИ на 10%.

Применение треугольной схемы размещения ПИ целесообразно для помещений, размеры которых превышают 10 м, что дает выигрыш по количеству ПИ около 20% по сравнению с традиционной квадратной схемой размещения.

Литература.

1. ДБН В.2.5-13-98 “Пожарная автоматика зданий и сооружений”.
2. VisualLISP и секреты адаптации AutoCAD. – СПб.: БХВ – Петербург, 2001.