

А.А. Антошкин, преподаватель, НУГЗУ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ НОРМАТИВНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА РАЗМЕЩЕНИЕ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

(представлено д-ром техн. наук Абрамовым Ю.А.)

В работе рассматривается задача выбора исходных данных для решения геометрической задачи размещения точечных пожарных извещателей, различия в идеологии постсоветской и европейской нормативной базе по этому вопросу.

Ключевые слова: точечный пожарный извещатель, нормативные расстояния между извещателями.

Постановка проблемы. Формирование подсистемы обнаружения пожара в системах пожарной сигнализации, в основном, сводится к размещению пожарных извещателей (ПИ) на плане помещения. Пожарные извещатели являются чувствительным элементом системы пожарной сигнализации, позволяющим обнаружить пожар на ранней стадии. При размещении ПИ необходимо учитывать как технические характеристики приборов, так и нормативные ограничения на их размещение. Ограничения, связанные с требованиями нормативных документов, в основном, касаются параметров геометрического размещения ПИ, и в разных документах сформулированы по-разному. Это вызывает трудности при выборе исходных данных.

Анализ последних исследований и публикаций. Основными документами, регламентирующими проектирование систем пожарной сигнализации, являются [1,2]. В этих документах в зависимости от типа ПИ и высоты его установки определяются максимально допустимые геометрические параметры размещения. Однако в [1] приводится максимальное расстояние между извещателями и от извещателя до стены, а в [2]- значения рабочих радиусов. Исследования по идентичности этих показателей не проводились.

Постановка задачи и ее решение. Размещение ПИ с учетом требований нормативных документов должно обеспечивать выполнение системой пожарной сигнализации своей основной функции- раннее обнаружение пожара. Выполним сравнение результатов, полученных с учетом требований рассмотренных выше документов.

Для того, чтобы считать результаты сравнения достоверными, рассмотрим один и тот же пример защищаемого помещения с точки зрения [1] и [2]. Допустим, у нас есть помещение высотой 5 м., где

необходимо использовать дымовые пожарные извещатели. В [1] максимальное расстояние между ПИ для такого случая составляет $a_{\max} = 10,5 \text{ м}$, от извещателя до стены $b_{\max} = 5,3 \text{ м}$. В [2] максимальный радиус составляет $r = 7,5 \text{ м}$.

В терминах геометрического проектирования [3] задача размещения ПИ может быть сформулирована как задача покрытия и ее теоретико-множественная модель имеет вид:

$$P \subset \bigcup_{i=1}^n T_i, \quad (1)$$

где P - защищаемое помещение; T_i - область, защищаемая i -м извещателем.

Условие (1) описывает покрытие области P кругами. В этом случае каждая точка области P принадлежит хотя бы одному из кругов T_1, T_2, \dots, T_n .

В случае, если a_{\max} и b_{\max} из [1] меньше чем максимальный реальный радиус контроля конкретной марки ПИ, взятый из его паспорта, то мы имеем картину на рис. 1.

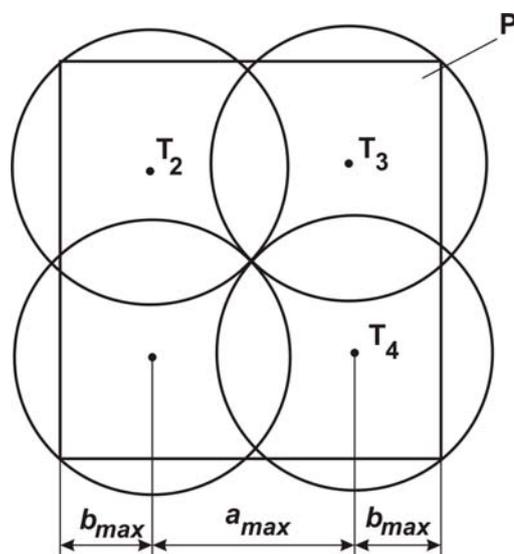


Рис. 1 – Размещение ПИ в соответствии с ДБН В.2.5–56–2010

Таким образом, область P полностью объектами T_i . То есть каждая точка защищаемого помещения находится в зоне действия хотя бы одного ПИ.

В случае, если r из [2] рассматривать как паспортный радиус, защищаемый ПИ, то мы имеем картину на рис. 2.

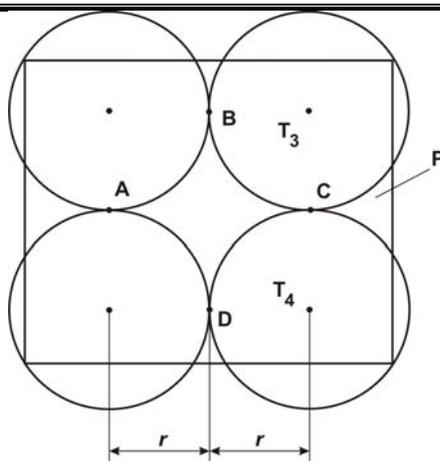


Рис. 2 – Размещение ПИ в соответствии с ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009

Для того чтобы оценить равнозначность величин r и a_{\max} , рассмотрим ситуацию на рис. 3:

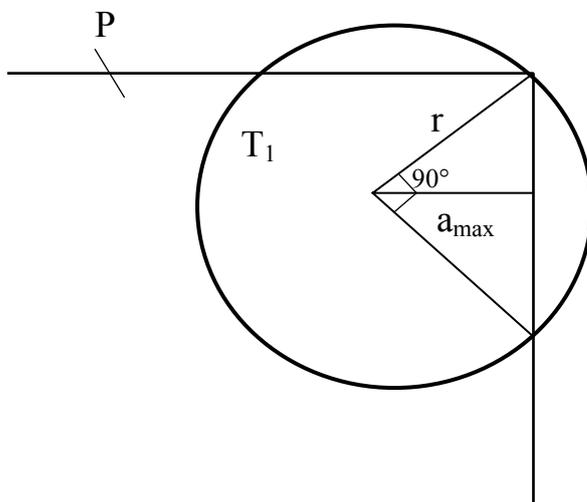


Рис. 3 – Оценка равнозначности величин r и a_{\max}

При таком расположении ПИ расстояние между ним и стеной будет равно a_{\max} . Тогда

$$r = \frac{\sqrt{2}}{2} a_{\max}. \tag{2}$$

Подставляя значения радиусов и максимально допустимых расстояний из примера, рассмотренного выше, мы получаем $r = 7,42 \text{ м}$. Т.е $r \approx r_{\text{табл}}$.

Применение формулировок нормативных требований из [2] удобно лишь при установке первого извещателя, если используется методика из [4], когда извещатель устанавливается на биссектрисе любого из углов помещения на расстоянии r от вершины угла. В ос-

тальных случаях целесообразно использовать нормативные ограничения, сформулированные в терминах [1].

Выводы. Таким образом, можно говорить о приблизительной равнозначности ограничений сформулированных в [1] и [2]. Однако, использование максимальных радиусов r из [2] неудобно, ввиду того, что при размещении соседних ПИ все равно их можно отдалять один от другого только на неполный радиус r .

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–56–2010 Системи протипожежного захисту/ ДП «Украхбудінформ».– Киев: 2011.– 137 с.

2. ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009 (CEN/TS 54-14:2004, IDT). Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування/ Держспоживстандарт України.– Київ: 2009.– 68 с.

3. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования.– Киев: Наук. думка, 1986.–268 с.

4. Антошкин А.А., Панкратов А.В., Пацук В.Н., Романова Т.Е., Шеховцов С.Б. Задача покрытия прямоугольной области кругами заданного радиуса // Радиоэлектроника и информатика, № 3, 2001. С. 38-42
nuczu.edu.ua

О.А. Антошкін

Науково-практичний коментар нормативних обмежень на розміщення пожежних сповіщувачів

В роботі розглядається задача вибору вихідних даних для рішення геометричної задачі розміщення точкових пожежних сповіщувачів, відмінності в ідеології пострадянській і європейській нормативній базі з цього питання.

Ключові слова: точковий пожежний сповіщувач, нормативні відстані між сповіщувачами.

O.A. Antoshkin

Research and practice comment of normative limits on placing of fire detector

The task of choice of basic data is in-process examined for the decision of geometrical task of placing of point fire detector, distinctions in ideology to the post-soviet and European normative base through this question.

Keywords: point fire detector, normative distances between fire detector.