

## **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ КАК ЗАДАЧИ ПОКРЫТИЯ**

В процессе обеспечения пожарной безопасности любого объекта, важную роль играют системы автоматической противопожарной защиты. В их функции входит обнаружение пожара на ранних стадиях и его тушение без участия человека.

Стоимость и сложность системы автоматической противопожарной защиты при соблюдении требований к вероятности обнаружения пожара зависят, в основном, от размеров контролируемой площади. Основные требования, предъявляемые к системам автоматической противопожарной защиты, следующие:

- система должна обнаруживать очаги возгораний в любой точке контролируемого помещения;

- контроль за каждой точкой защищаемого помещения должен быть осуществлен минимальным количеством датчиков (пожарных извещателей, оросителей, тепловых замков и т.п.);

- влияние внешних шумов, помех и дублирование фиксаций сигналов разными приемниками должно быть минимальным или исключено (т.е. зоны перекрытия соседних датчиков должны быть минимально возможными).

В системах контроля и наблюдения задачу можно ограничить обнаружением зоны возникновения сигнала, не входящего в диапазон допустимых параметров.

Реальные объекты, имеющие сложную форму, требуют при создании этих систем разработки специальных схем размещения датчиков. При этом каждая точка контролируемой области должна находиться в зоне действия хотя бы одного датчика. Учитывая перечисленные требования к системам автоматической противопожарной защиты, сформулируем критерии оптимизации, по которым ведется наблюдение за объектом. Это число датчиков, геометрические характеристики области контроля и т.д. Итак, в качестве задачи оптимизации систем автоматической противопожарной защиты можно рассматривать задачи покрытия [1]. Под областью покрытия будем рассматривать защищаемое помещение, а под покрывающими множествами – геометрические объекты той же конфигурации, что и зоны, контролируемые приборами обнаружения.

К таким задачам, применительно к системам автоматической противопожарной защиты можно отнести:

- 1) задачу размещения пожарных извещателей (технологических датчиков) при проектировании систем пожарной (технологической) сигнализации (СПС);

- 2) задачу размещения выпускных насадков (модулей, генераторов) при проектировании автоматических установок пожаротушения (АУПТ);

Наибольшую сложность, из-за большого количества ограничений нормативного и технического характера, представляет задача размещения пожарных извещателей. Рассмотрим ее более подробно.

Чувствительным элементом СПС, позволяющим обнаружить факт возникновения пожара, является пожарный извещатель (ПИ). “Качество” работы СПС во многом зависит от “качества” расстановки ПИ в защищаемом помещении.

Из всего разнообразия существующих ПИ целесообразно выделить большую группу автоматических точечных ПИ. Точечные ПИ, как правило, располагаются на потолке защищаемого помещения и зона, контролируемая таким прибором, представляет собой круг некоторого радиуса  $r$ , определяемого техническими характеристиками ПИ, с максимальной чувствительностью в центре и уменьшением чувствительности по мере удаления от него к границам области.

Таким образом, представив защищаемое помещение в виде произвольной области покрытия, а зоны, контролируемые ПИ в виде покрывающих кругов, можно сформулировать данную задачу, как задачу покрытия. При этом следует отметить, что в математической модели задачи будут присутствовать дополнительные ограничения.

Ограничения нормативного характера – это максимально допустимые расстояния между пожарными извещателями и от извещателя до стены [2, 3]. Ограничения технологического характера – это минимальные расстояния между извещателями и от извещателя до стены. Это ограничение определяется габаритными размерами корпуса самого прибора.

Кроме того, все извещатели на объекте объединяются в шлейфы, которые подключаются к приемно-контрольному прибору. В [2, 3] имеется ряд ограничений нормативного характера, которые следует учитывать при формировании шлейфов. Основными ограничениями, сформулированными в нормативных документах, являются ограничение количество ПИ, которые одновременно выйдут из строя при возникновении обрыва шлейфа или короткого замыкания в нем и количество помещений, защищаемых ПИ, объединяемых в один шлейф.

Таким образом, решив рассмотренную задачу покрытия с набором ограничений, можно получить схемы размещения ПИ и формирования шлейфов СПС, которые позволят уменьшить затраты на проектирование системы автоматической противопожарной защиты объекта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования.– Киев: Наук. думка, 1986.–268 с.
2. Системи протипожежного захисту: ДБН В.2.5–56–2014 – [Чинний від 2015-07-01]. – К. : ДП «Украхбудінформ».– 2014.– 127 с. – (Національний стандарт України).
3. Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2004, IDT) : ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. — 68 с. — (Національний стандарт України).