

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ЗАДАНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИ ФОРМАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Харьковский институт пожарной безопасности МВД Украины

В настоящее время при проектировании систем пожарной сигнализации площадь, защищаемая пожарным извещателем (ПИ), как правило, рассматривается как фиксированная величина, определяемая нормативной литературой. Если при определении площади учитывать пожарную нагрузку защищаемого помещения, то эта величина для каждого отдельного защищаемого объекта может иметь свое значение, даже для приборов одной марки.

В связи с этим не приходится говорить о точном решении задачи. Погрешность решения обусловлена наличием погрешности задания исходных данных и особенностями развития пожара в защищаемом помещении.

В связи с этим возникает необходимость в построении математической модели задачи, которая учитывала бы эти факторы.

В соответствии с [1, 2] представим рассматриваемую задачу в следующем виде:

- необходимо заданную ограниченную область T_0 произвольной пространственной формы полностью покрыть кругами T_1, T_2, \dots, T_m радиуса $R_{\text{КОНТР}} = \langle R_i, v_r \rangle \in [R_i, \bar{R}_i]$ $i = 1, 2, \dots, m$, вычисляемого с учетом погрешности исходных данных v_r , таким образом, чтобы количество кругов было минимальным, и выполнялся ряд специальных ограничений.

Пусть T_0 – математическая модель защищаемого помещения, T_i – математические модели областей, контролируемых ПИ, а R_i и \bar{R}_i – соответственно нижняя и верхняя границы интервала изменения радиуса.

Процесс формализации условия покрытия в рассматриваемой задаче заключается в следующем:
определить:

$$\begin{aligned} & \text{extr} \quad \Theta(\underline{X}_1, \underline{Y}_1, \underline{X}_2, \underline{Y}_2, \dots, \underline{X}_m, \underline{Y}_m, R_i) \\ & (\underline{x}_1, \underline{y}_1, \underline{x}_2, \underline{y}_2, \dots, \underline{x}_m, \underline{y}_m) \in D \\ & \text{extr} \quad \bar{\Theta}(\bar{X}_1, \bar{Y}_1, \bar{X}_2, \bar{Y}_2, \dots, \bar{X}_m, \bar{Y}_m, \bar{R}_i), \\ & (\bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{x}_2, \bar{y}_2, \dots, \bar{x}_m, \bar{y}_m) \in D \end{aligned}$$

где $\theta(\bullet)$ - заданные критерии качества покрытия, а D - область допустимых решений, формируемая с учетом дополнительных ограничений, описываемых в работе [3].

1. Стоян Ю.Г. Основная задача геометрического проектирования: Препринт-181. Харьков: ИПМаш АН УССР, 1983. - 36 с.
2. Винарский В.Я., Комяк В.М. Регуляризация интервальных преобразований в геометрическом проектировании. Харьков: ИПМаш АН УССР, 1983. - 14 с.
3. Комяк В.М., Антошкин А.А. К вопросу о построении математической модели оптимизации размещения пожарных извещателей // Пожарная безопасность-99. Тез. докл. Черкассы: ЧИПБ, 1999. с. 140-142.

УДК 514.174.2 + 515.2

В.М. Комяк, д-р техн. наук,
С.В. Говаленков, канд. техн. наук,
А.Н. Соболев

ОБ ОПТИМАЛЬНОМ РЕШЕНИИ ОДНОЙ ЗАДАЧИ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛОВ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Харьковский институт пожарной безопасности МВД Украины

Рассмотрим следующую задачу. Пусть в арифметическом евклидовом пространстве задана прямоугольная область S_0 достаточно большой длины. Данная область имеет рисунок, который представляет собой множество объектов $T_i, i=1, 2, \dots, n$ с кусочно-линейной границей, расположенных в узлах решетки, образованной трансляцией основного параллелограмма со сторонами a и b по своим вершинам. Различные типы рисунка на материале могут быть рассмотрены как примеры различных множеств T_i , которые могут быть односвязными, многосвязными и несвязными. В частном случае рисунок может представлять собой набор параллельных линий, проведенных с некоторым фиксированным шагом.

Пусть существует множество объектов $S_i (i=1, \dots, n)$ с кусочно-линейной границей. Объекты из множества S_i и T_i задаются координатами вершин относительно собственных систем координат. Начало каждой системы координат назовем базовым полосом объекта. Объекты S_i должны разместиться в области S_0 таким образом, чтобы длина занятой части была минимальной и при этом выполнялись условия непересечения объектов S_i , условия их размещения в области и технологическое условие для некоторой системы объектов из множества S_i . Технологическое условие представляет собой требование сохранения рисунка материала при совмещении некоторой