

В статье рассматривается применение инструментария теории R-функций для решения обратной задачи аналитической геометрии. Описан метод аналитического представления областей сложной формы, рассматриваемых в современных задачах оптимизации. Приведены методические рекомендации по составлению MathCad документов, а также решение конкретных примеров, иллюстрирующих способ визуализации картины линий уровня R-функции.

С помощью R-функций оказывается возможным построение в неявной форме уравнений границ составных областей по известным уравнениям простых областей. Описание границы сложной области в виде единого аналитического выражения позволяет создавать структуры решения краевых задач математической физики, зависящие от неопределённых компонент и точно удовлетворяющие граничным условиям. Неопределённые компоненты таких структур могут далее находиться одним из вариационных или проекционных методов решения краевых задач (коллокации, Рэлея—Ритца, Бубнова—Галёркина—Петрова, наименьших квадратов). Метод решения краевых задач для уравнений в частных производных на основе теории R-функций носит название структурного метода R-функций или, в зарубежной литературе, RFM (R-Functions Method).

R-функции можно рассматривать как инструмент бесконечнозначной логики или нечёткой логики.

R-функции используются (в основном воспитанниками научной харьковской школы) при решении широкого класса задач математической физики (теории упругости[5][6][7][8][9], электродинамики[10][11][12], теории теплопроводности[13][14][15][16]), а также в многомерной цифровой обработке сигналов и изображений[17], машинной графике и других областях.

