Р. Р. Я м а т о в, **В. Н. К р и з с к и й** (Стерлитамак, СФ БГУ). **О вычислении электрических полей в квазифрактальных кусочноанизотропных средах.**

Математическая постановка задачи. Рассмотрим горизонтально-слоистую среду, разделенную заданными квазифрактальными границами $\gamma_{0,0}, \gamma_{1,0}, \gamma_{2,0}, \ldots, \gamma_{N,0}$ на горизонтальные слои $\Omega_{0,0}, \Omega_{1,0}, \Omega_{2,0}, \ldots, \Omega_{N,0}$ с постоянными удельными электрическими проводимостями $\sigma_{0,0}, \sigma_{1,0}, \sigma_{2,0}, \ldots, \sigma_{N,0}$ соответственно. Каждый слой $\Omega_{i,0}$ содержит k_i квазифрактальных анизотропных включений $\Omega_{i,j}$ с границей $\gamma_{i,j}$ и постоянным симметричным тензором проводимости $\sigma_{i,j}$. Пусть в точке A горизонтального слоя $\Omega_{0,0}$ находится точечный источник постоянного тока, с которого стекает ток силы $I = 1\,\text{А}$. Электрическое поле, создаваемое источником, описывается следующей краевой задачей:

$$\operatorname{div}(\sigma_{i,j}\overline{\nabla} U_{i,j}) = -f_{i,j}(P), \qquad P \in \Omega_{i,j}, \quad i = 1, \ldots, N, \quad j = 0, \ldots, k_i, \tag{1}$$

$$U_{i,0} - U_{j,0}|_{\gamma_{i,0}\cap\gamma_{j,0}} = 0, \quad (\sigma_{i,0}\overline{\nabla} U_{i,0}, \mathbf{n}) - (\sigma_{j,0}\overline{\nabla} U_{j,0}, \mathbf{n})|_{\gamma_{i,0}\cap\gamma_{j,0}} = 0,$$
$$i = 1, \ldots, N, \quad j \in J_0\{j|\gamma_{i,0} \cap \gamma_{j,0} \neq \varnothing\}, \tag{2}$$

$$U_{i,0} - U_{i,j}|_{\gamma_{i,0}\cap\gamma_{i,j}} = 0, \quad (\sigma_{i,0}\overline{\nabla} U_{i,0}, \mathbf{n}) - (\sigma_{i,j}\overline{\nabla} U_{i,j}, \mathbf{n})|_{\gamma_{i,0}\cap\gamma_{i,j}} = 0,$$
$$i = 1, \ldots, N, \quad j = 1, \ldots, k_i, \tag{3}$$

$$U_{i,0}(P)\tau 0, \quad P \to \infty, \qquad i = 1, \ldots, N. \tag{4}$$

Здесь $f_{0,0} = \delta(P, A)$ и $f_{i,j} = 0$ для $i, j \neq 0$, $\delta(P, A)$ — функции Дирака, $\mathbf{n}$ — вектор внешней нормали к границе области, J_0 — множество номеров подобластей $\Omega_{j,0}$, граничащих с подобластью $\Omega_{i,0}$.

Интегральное представление решения. На основе метода интегральных представлений [1] разработан следующий рекуррентный алгоритм.

Шаг 1. Производится выбор подобластей, по внутренним границам которых будут сформированы интегральные уравнения.

Шаг 2. формулируется вспомогательная (более простого вида) задача для функции Грина во вмещающем пространстве без включений, аналогичная исходной.

Шаг 3. Строится интегральное представление для первого шага или для последующих шагов.

Шаг 4. формируется система интегральных уравнений для первого шага или для последующих шагов.

Алгоритм распараллеливается, что существенно при решении прямых и особенно обратных вариационных (на основе прямых) задач с большим количеством подобластей и включений. Для проведения вычислительного эксперимента разработаны модули и комплекс программ на языке C++ в среде программирования C++Builder6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кризский В.Н.* О способе вычисления физических полей в кусочно-анизотропных средах. I. Стационарные поля. — Вестник БашГУ, 2009, т. 14, № 3, с. 726–730.