Р. К. Л у т ф у л л и н, В. Н. К р и з с к и й (Стерлитамак, СГПА). **Математическое обеспечение геоэлектроразведки анизотропных цилиндрических сред постоянным током.**

Рассмотрим горизонтально-слоистую среду, разделенную гладкими границами $\gamma_1, \gamma_2, \ldots, \gamma_{N-1}$ на горизонтальные слои $\Omega_1, \Omega_2, \ldots, \Omega_N$ с удельной электрической проводимостью сред, заданных тензорами $\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_N$ соответственно. Слой Ω_k содержит в себе цилиндрическое анизотропное включение с границей S_0 и постоянным симметричным тензором проводимости σ_0. Пусть в точке A слоя Ω_l находится источник постоянного тока силы I. Создаваемое электрическое поле описывается следующей краевой задачей:

$$\operatorname{div}(\sigma_l \overline{\nabla} U(P)) = -\frac{I}{2}\delta(x-x_0)\delta(y)\delta(z-z_0), \quad P(x,y,z) \in \Omega_l; \tag{1}$$

$$\operatorname{div}(\sigma_i \overline{\nabla} U_i(P)) = 0, \quad P(x,y,z) \in \Omega_i, \quad i = 0,1,\ldots,N, \quad i \neq l; \tag{2}$$

$$(\sigma_1 \overline{\nabla} U_1(P), \overline{n})|_{\gamma_0} = 0; \quad \left.\frac{\partial U_i(P)}{\partial y}\right|_{y=0} = 0, \quad i = \overline{0,N}; \tag{3}$$

$$U_0(P)\big|_{S_0} = U_k(P)\big|_{S_0}; \quad (\sigma_0 \overline{\nabla} U_0(P), \overline{n})\big|_{S_0} = (\sigma_k \overline{\nabla} U_k(P), \overline{n})\big|_{S_0}; \tag{4}$$

$$U_i(P)\big|_{\gamma_i} = U_{i+1}(P)\big|_{\gamma_i}, \quad i = 1,2,\ldots,N-1;$$

$$(\sigma_i \overline{\nabla} U_i(P), \overline{n})\big|_{\gamma_i} = (\sigma_{i+1} \overline{\nabla} U_{i+1}(P), \overline{n})\big|_{\gamma_i}, \quad i = 1,2,\ldots,N-1; \tag{5}$$

$$U(P) \longrightarrow 0, \quad P \longrightarrow \infty, \tag{6}$$

$$\text{где } \sigma_i = \begin{pmatrix} \sigma^i_{xx} & 0 & 0 \\ 0 & \sigma^i_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & \sigma^i_{zz} \end{pmatrix}, \quad i = 0,1,\ldots,N,$$

тензор удельной электрической проводимости среды $\Omega_i, i = 0,1,\ldots,N$.

Решение задачи (1)–(6) представляется формулой обратного преобразования Фурье: $U(P) = 2\pi^{-1}\int_0^\infty U^\lambda(\overline{P}) \cos\lambda y \, d\lambda$, в котором $U^\lambda(\overline{P})$ дается формулой $\nu\, U^\lambda(\overline{P}) = IG^\lambda(\overline{P}, \overline{A}) + 2\int_{\widetilde{S}_0} U(\overline{Q})((\sigma_l - \sigma_0)\overline{\nabla} G^\lambda(\overline{P}, \overline{Q}), \overline{n}_Q) d\widetilde{S}_0$; здесь $U^\lambda(\overline{Q})$ является решением интегрального уравнения $U^\lambda(\overline{P}) - 2\int_{\widetilde{S}_0} U^\lambda(\overline{Q})((\sigma_l - \sigma_0)\overline{\nabla} G^\lambda(\overline{P}, \overline{Q}), \overline{n}_Q)\, d\widetilde{S}_0 = IG^\lambda(\overline{P}, \overline{A})$, где $\overline{P}(x_p, z_p), \overline{Q}(x_Q, z_Q) \in \widetilde{S}_0$, $\overline{A}(x_0, z_0)$, $\widetilde{S}_0$ — направляющая поверхности цилиндрического включения Ω_0.