

**Краевая задача проводимости волокнистых материалов с невидимыми идеальными наполнителями и включениями для неконцентрического кольца и некоторых других круговых областей**

Кузнецова А.А.

Белорусский национальный технический университет

Задача о проводимости волокнистых материалов [1] с невидимыми наполнителями и включениями в статье [2] сведена к задаче R-линейного сопряжения для некоторой специальной многосвязной области

$$\varphi(t) = (1 + \delta_{k0}(\lambda - 1))a_k(t)\varphi_k(t) + b_k(t)\overline{\varphi_k(t)}, |t - \tilde{a}_k| = r_k, k=0, 1, \dots, n, \tilde{a}_0=0, r_0=1,$$

с гёльдеровскими коэффициентами  $a_k(t), b_k(t), k=0, 1, \dots, n$  с нулевыми индексами, с дополнительным условием

$|a_k(t)| > |b_k(t)|, |t - \tilde{a}_k| = r_k, k=0, 1, \dots, n, \tilde{a}_0=0, r_0=1$ , где  $\delta_{k0}$  - символ Кронекера, а  $\lambda$  - собственное число задачи. Данная задача решена путем сведения к линейному функциональному уравнению с инверсиями относительно окружностей

$$\begin{aligned} \varphi_k(z) = & - \sum_{m \neq k} \rho_m \left( \overline{\varphi_m(z_m^*)} - \overline{\varphi_m(\tilde{a}_m)} \right) + \rho_k \varphi_k(\tilde{a}_k) + \\ & + \frac{1}{\lambda} \sum_{m=1}^n \rho_m \left( \varphi_m \left( \tilde{a}_m + \frac{r_m^2 z}{1 - \tilde{a}_m z} \right) - \varphi_m(\tilde{a}_m) \right), |z - \tilde{a}_k| \leq r_k, k=1, 2, \dots, n. \end{aligned}$$

Данное функциональное уравнение решено в [2] последовательными операциями дифференцирования и интегрирования полученного решения продифференцированного функционального уравнения.

Доказано, что собственные числа полученного дифференциального оператора стремятся к нулю. Приведена формула для вычисления максимального по абсолютной величине собственного числа при достаточно малых радиусах, что характерно для физического смысла задачи. Рассмотрены примеры для  $n=1$  (неконцентрическое кольцо) и  $n=2$ .

### Литература

1. Mityushev, V., Pesetskaya, E., Rogosin, S.: Analytical Methods for Heat Conduction, in Composites and Porous Media in Cellular and Porous Materials Ochsner A., Murch G, de Lemos M. (eds.) Wiley-VCH, Weinheim (2008)
2. Mityushev V.: Composites with invisible inclusions: eigenvalues of R-linear problem, Jnl of Applied Mathematics, 2016.