С. Е. Х о л о д о в с к и й (Чита, ЗабГГПУ). **О решении краевых задач в средах с двумя параллельными слабопроницаемыми завесами.**

Рассмотрим в пространстве $\mathbf{R}^n$, состоящем из трех зон $D_1(x<0)$, $D_2(0<x<l)$, $D_3(x>l)$, $y=(y_1,\ldots,y_{n-1})\in\mathbf{R}^{n-1}$, задачу

$$\partial_{xx}u_i + L[u_i] = 0, \qquad x\in D_i, \tag{1}$$

$$x=l_i: \qquad u_{i+1}-u_i = B\partial_x u_i, \quad \partial_x u_{i+1} = \partial_x u_i, \qquad i=1,2, \tag{2}$$

где L — произвольный линейный дифференциальный оператор по переменным y_i, $l_1=0$, $l_2=l$, $B>0$ — постоянная, функция u_1 в D_1 имеет особые точки функции $f(x,y)$, которая удовлетворяет в $\mathbf{R}^n$ вне особых точек уравнению (1) и считается заданной. Если L — оператор Лапласа, то задача (1), (2) описывает установившиеся динамические процессы в однородных средах при наличии двух слабопроницаемых завес-экранов $x=0$ и $x=l$, когда процесс индуцируется особыми точками (источниками, стоками и т. д.) заданной гармонической функции $f(x,y)$, расположенными при $x<0$.

Методом статьи [1] получены формулы, выражающие решение задачи (1), (2) непосредственно через функцию f. Для вывода указанных общих формул рассмотрим простейший оператор $L=\partial_{yy}$, $y\in\mathbf{R}$. Пусть заданная функция $f(0,y)$ разлагается в интеграл Фурье: $f(0,y)=S[g]\equiv\int_0^\infty g\,d\lambda$, $g=f_1\sin\lambda y+f_2\cos\lambda y$. Отсюда при $x>0$ имеем $f(x,y)=S[e^{-\lambda x}g]$. Представляя решение задачи (1), (2) в виде $u_1=f(x,y)+S[a_1e^{\lambda x}g]$, $u_2=S[(a_2 sh\,\lambda(x-l)+a_3 ch\,\lambda(x-l))g]$, $u_3=S[a_3e^{-\lambda(x-l)}g]$, определяя из условий сопряжения (2) параметры a_i, разлагая в полученных параметрах множители $(1-q)^{-1}$ в геометрическую прогрессию со знаменателем $q=e^{-2\lambda l}[1-\gamma(\lambda+\gamma)^{-1}]^2$, где $\gamma=2B^{-1}$, $|q|<1$, с учетом формулы (см. [1])

$$S\left[\frac{e^{-\lambda x}g}{(\lambda+\gamma)^{k+1}}\right] = \frac{1}{k!}\int_0^\infty e^{-\gamma z}z^k f(x+z,y)\,dz, \qquad x>0, \quad \gamma>0,$$

окончательно решение задачи (1), (2) получим в виде

$$u_1 = f(x,y)+f(-x,y)-\gamma\sum_{n=0}^{\infty}\sum_{k=0}^{2n}T_{nk}\int_0^\infty e^{-\gamma z}z^k\left[f(\zeta_1,y)-\left(1-\frac{\gamma z}{k+1}\right)f(\zeta_1+2l,y)\right]dz,$$

$$u_2 = \gamma\sum_{n=0}^{\infty}\sum_{k=0}^{2n}T_{nk}\int_0^\infty e^{-\gamma z}z^k\left[f(\zeta_2,y)+\left(1-\frac{\gamma z}{k+1}\right)f(\zeta_1+2l,y)\right]dz,$$

$$u_3 = \gamma^2\sum_{n=0}^{\infty}\sum_{k=0}^{2n}\frac{T_{nk}}{k+1}\int_0^\infty e^{-\gamma z}z^{k+1}f(\zeta_2,y)\,dz,$$

где $T_{nk}=C_{2n}^k(-\gamma)^k(k\,!)^{-1}$, $\zeta_i=(-1)^i x+2nl+z$. При этом приведенные формулы справедливы для общего случая операторов L (1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Холодовский С. Е.* Метод свертывания разложений Фурье в решении краевых задач с пересекающимися линиями сопряжения. — Ж. вычислит. матем. и матем. физики, 2007, т. 47, № 9, с. 1550–1556.