

BİR SPEKTRAL MƏSƏSLƏNİN MƏXSUSİ ƏDƏDLƏRİ HAQQINDA

Rəhimli G.M.

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

Grehimli97@mail.ru

Xülasə: İşdə kompleks parametrli adi diferensial tənlik üçün qeyri – bircins sərhəd şərtli məsələyə baxılır. Belə ki, sərhəd şərtlərinə eksponensial funksiyalar daxildir. Bu halda spektral məsələnin məxsusi ədədlərinin asimptotikası qurulmuş və göstərilmişdir ki, məxsusi ədədlər xəyali oxu öz daxilində saxlayan zolağın daxilində yerləşirlər.

Açar sözlər: spektral məsələ, orijinal, kontur integralı üsulu.

Təqdim olunan işdə məqsəd kompleks parametrli

$$y'' - \lambda^2 y = h(x), \quad 0 < x < 1 \quad (1)$$

tənliyinin

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 y(0, \lambda) + \beta_1 e^{\lambda\omega} y(1, \lambda) &= \psi_0(\lambda) \\ \alpha_2 e^{\lambda\omega} y(0, \lambda) + \beta_2 y(1, \lambda) &= \psi_1(\lambda) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

qeyri-bircins sərhəd şərtli spektral məsələnin məxsusi ədədlərinin tapılmasından bəhs olunur. Burada $h(x)$ tənliyin sərbəst həddi olub, məlum funksiyadır və $h(x) \in C^1[0,1]$, $\psi_k(\lambda)$ $k = (0,1)$ hesab olunur ki, (1) Laplas mənadı orijinaldırlar.

Göründüyü kimi (2) sərhəd şərtləri ənənəvi deyildir. (1), (2) spektral məsələnin məxsusi ədədlərini tapmaq üçün onları əvvəlcə kanonik şəkllə gətirmək lazımdır.

$$\delta_0(\lambda) = \alpha_1 \beta_2 - \beta_1 \alpha_2 e^{2\lambda\omega} \neq 0 \quad (3)$$

hesab etməklə, (2) sərhəd şərtləri

$$y(0, \lambda) = A(\lambda), \quad y(1, \lambda) = B(\lambda) \quad (4)$$

şəklinə gətirilir. Burada,

$$A(\lambda) = (\alpha_1 \beta_2 - \beta_1 \alpha_2 e^{2\lambda\omega})^{-1} (\beta_2 \psi_0(\lambda) - \beta_1 \psi_1(\lambda) e^{\lambda\omega})$$

$$B(\lambda) = (\alpha_1 \beta_2 - \beta_1 \alpha_2 e^{2\lambda\omega})^{-1} (\alpha_1 \psi_1(\lambda) - \alpha_2 \psi_0(\lambda) e^{\lambda\omega})$$

Beləliklə, baxılan spektral məsələ (1),(4) şəklinə gətirilir.

Məlumdur ki, (2) spektral məsələnin məxsusi ədədləri $\Delta(\lambda)$ xarakteristik funksiyasının sıfırlarıdır. Asanlıqla tapmaq olar ki, $\Delta(\lambda)$ -nın iki seriya sıfırları mövcuddur və onlar aşağıdakı şəkildədir:

$$\lambda_{\nu}^{(1)} = \pi \nu i, \quad \nu = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

$$\lambda_{\nu}^{(2)} = \frac{1}{2\omega} \left[\ln \left(\frac{\alpha_1 \beta_2}{\beta_1 \alpha_2} \right) + i \left(\arg \frac{\alpha_1 \beta_2}{\beta_1 \alpha_2} + 2\pi \nu \right) \right] + O\left(\frac{1}{\nu}\right), \quad \nu = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

Ədəbiyyat

1. Лаврентьев М.А, Шабат Б.В. Методы теории комплексного переменного, Наука, М.,1973.
2. Расулов М.Л. Метод контурного интеграла, Наука, М.,1964