

SABİT ƏMSALLI DÖRD TƏRTİBLİ TƏNLİK ÜÇÜN BİR SPEKTRAL MƏSƏLƏNİN TƏTBİQİ

Cəlilzadə H.N.

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

celilzadehafize@gmail.com

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə sabit əmsallı dörd tərtibli λ -kompleks parametrdən asılı tənlik üçün periodik sərhəd şərtli bir spektral məsələnin tədqiqi verilib. Belə ki, spektral məsələnin məxsusi ədədlərin asimtotikası tapılmışdır. İşdə əsas nəticə olaraq tapılmış məxsusi ədədlərdən istifadə edərək ayrılış teoremi verilmişdir.*

***Açar sözlər:** Fundamental həll, asimtotika, Qrin funksiyası, məxsusi ədəd.*

İşdə aşağıdakı kimi spektral məsələyə baxılır.

$$iy^{IV} + by'' - \lambda^4 y = \varphi(x) \quad (1)$$

$$L_k(u) \equiv \frac{\partial^{k-1} y(x, \lambda)}{\partial x^{k-1}} \Big|_{x=0} - \frac{\partial^{k-1} y(x, \lambda)}{\partial x^{k-1}} = 0, k = \overline{1,4} \quad (2)$$

Burada b kompleks ədəd, $\varphi(x)$ isə kompleks qiymətli funksiyadır.

(1) tənliyinin fundamental həllərini tapsaq alarıq:

$$y_k(x, \lambda) = e^{\theta_k(\lambda)x}; k = \overline{1,4} \quad (3)$$

burada
$$\theta_k(\lambda) = \pm \sqrt{\frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4i\lambda^4}}{2i}}, k = \overline{1,4}$$

(1)-(2) spektral məsələnin Qrin funksiyası

$$G(x, \xi, \lambda) = \frac{\Delta(x, \xi, \lambda)}{\Delta(\lambda)}$$

şəklində tapılır [2].

$\Delta(\lambda)$ və $\Delta(x, \xi, \lambda)$ uyğun olaraq xarakteristik və köməkçi determinantlardır.

$$\Delta(\lambda) = \begin{vmatrix} L_1(y_1) & L_1(y_2) & L_1(y_3) & L_1(y_4) \\ L_2(y_1) & L_2(y_2) & L_2(y_3) & L_2(y_4) \\ L_3(y_1) & L_3(y_2) & L_3(y_3) & L_3(y_4) \\ L_4(y_1) & L_4(y_2) & L_4(y_3) & L_4(y_4) \end{vmatrix}$$

$$\Delta(x, \xi, \lambda) = \begin{vmatrix} g(x, \xi, \lambda) & y_1(x, \lambda) & y_2(x, \lambda) & y_3(x, \lambda) & y_4(x, \lambda) \\ L_1(g)_x & L_1(y_1) & L_1(y_2) & L_1(y_3) & L_1(y_4) \\ L_2(g)_x & L_2(y_1) & L_2(y_2) & L_2(y_3) & L_2(y_4) \\ L_3(g)_x & L_3(y_1) & L_3(y_2) & L_3(y_3) & L_3(y_4) \\ L_4(g)_x & L_4(y_1) & L_4(y_2) & L_4(y_3) & L_4(y_4) \end{vmatrix}$$

burada $g(x, \xi, \lambda)$ Koşı funksiyası [1]

$$g(x, \xi, \lambda) = \pm \frac{1}{2} \sum_{k=1}^4 Z_k(\xi, \lambda) y_k(x, \lambda)$$

"+" əgər $0 \leq \xi \leq x \leq 1$, "-" əgər $0 \leq x \leq \xi \leq 1$ kimi tapılır.

Spektral məsələnin asimtotikası aşağıdakı kimi tapılır:

$$\lambda_n^4 = \pi^4 (n^4 + 2n^3 + \frac{3}{2}n^2)i - \pi^2 n^2 b + O(n), n \rightarrow \pm \infty$$

İşdə aşağıdakı kimi ayrılış teoremi isbat edilib:

Teorem: Fərz edək ki, $\varphi(x) \in C^2[0,1], \varphi(0) = \varphi(1) = \varphi'(0) = \varphi'(1) = 0$ şərtləri ödənilir. Onda $\varphi(x)$ funksiyası üçün aşağıdakı ayrılış düsturu doğrudur.

$$\varphi(x) = -\frac{1}{2\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \int_{c_k} \lambda^3 \int_0^1 G(x, \xi, \lambda) \varphi(\xi) d\xi d\lambda$$

burada, C_K -sadə qapalı kontur olub λ -kompleks müstəvisində $G(x, \xi, \lambda)$ Qrin funksiyasının ancaq bir polyusunu öz daxilində saxlayır.

Ədəbiyyat

1. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. Москва. Наука, 1964.
2. Расулов М.Л. Метод контурного интеграла //М.- Наука, 1964, 462с.