

Bessel operatori qatnashgan 2- tartibli integral shartli shturm - liuvill masalasini almashtirish operatori yordamida yechish

Abdulazizova D.R

Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona , O'zbekiston

Annotasiya. Ushbu maqolada Bessel operatori qatnashgan ikkinchi tartibli integral shartli Shturm-Liuvill masalasi o'rganiladi. Masala chegaraviy shartlar bilan birga berilgan bo'lib, uni yechish uchun almashtirish operatori usulidan foydalaniladi. Yechish jarayonida yordamchi funksiya kiritiladi va dastlab shu funksiya uchun xos sonlar hamda xos funksiyalar topiladi. Keyin ular asosiy funksiya ham tatbiq etiladi. Natijada umumiy yechim integral funksiya ko'rinishida ifodalanadi va masalaning yechimi mavjudligi asoslanadi.

Kalit so'zlar: Bessel operatori ,Shturm-Liuvill masalasi, integral shartli chegara masalasi, almashtirish operatori, xos son ,xos funksiya, ikkinchi tartibli tenglama.

Ushbu ishda quyidagi Bessel operatori qatnashgan 2-tartibli integral shatli Shturm-Liuvill masalasi qaraladi:

$$B_{\alpha-1/2}y(x) = \lambda y(x) \quad (1)$$

bu yerda, $B_{\eta} = \frac{d^2}{dx^2} + \frac{2\eta+1}{x} \frac{d}{dx}$ -Bessel operatori.

Masala quyidagi chegaraviy shartlar bilan beriladi:

$$y(0) = 0 \quad (2)$$

$$\left(I_{-1/2,\alpha}\right)^{-1}y(x)\big|_{x=l} = 0 \quad (3)$$



(1)- tenglamaga mos (2) va (3) chegaraviy shartlar qo'yishdan maqsad bu kabi masalalar oldin o'rganilmagan. Bu tenglamani almashtirish operatori yordamida yordamchi funksiya kiritish mumkin.

Masalan, $y(x) = I_{-1/2,\alpha}z(x)$ deb almashtirish kiritiladi va chegaraviy shartlar yordamida dastlab $z(x)$ funksiya uchun xos son va xos funksiyalar topiladi. So'ngra $z(x)$ funksiya uchun topilgan xos son va xos funksiyalar $y(x)$ uchun ham o'rinli ekanligini ko'rsatiladi. So'ngra $y(x)$ ning ko'rinishi integral funksiya ko'rinishiga keladi va chegaraviy shartlar yordamida umumiy $y(x)$ funksiya topiladi.

Natijada, qarayotgan masala uchun yechim mavjudligi muhokama qilinadi.

Adabiyotlar

1. **Urinov A. K.** *Maxsus funksiyalar va operatorlar*.2012. Fargana.
2. **Уринов А. К., Каримов Ш. Т.** *Операторы Эрдейи-Кобера и их приложения к дифференциальным уравнениям в частных производных*. Издательство «Фаргона» 2021.



3. **A. B. Hasanov** *Shturm-Liuvill chegaraviy masalalari nazariyasiga kirish*. ISBN 978-9943-14-446-0, Toshkent: «Turon- iqbol», 2016. - 584 b.