

# ОДИН МЕТОД ВЫЧИСЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДИСКРЕТНЫХ ЗАДАЧ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Бондаренко А.А.

Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН», Россия,  
127055, Москва, Вадковский пер., д.3а, тел. 7(499)9729520,  
E-mail: Boondarenko.aa@gmail.com

В работе предлагается алгоритм вычисления собственных значений разностной краевой задачи Штурма-Лиувилля  $2n$ -ого порядка:

$$\sum_{\mu=0}^n (-\Delta)^{\mu} \left\{ r_k^{(\mu)} \Delta^{\mu} y_{k+1-\mu} \right\} = \lambda y_{k+1}, \quad 0 \leq k \leq N-n, \quad r_k^{(n)} \neq 0, \quad (1)$$

$$y_{1-n} = \dots = y_0 = y_{N+2-n} = \dots = y_{N+1} = 0,$$

где  $\Delta x_k = x_{k+1} - x_k$ ,  $N, n \in \mathbb{Z}$  и  $1 \leq n \leq N$ .

Задача (1) соответствует задаче на собственные значения для симметричной ленточной матрицы  $A \in \mathbb{R}^{(N+1-n) \times (N+1-n)}$  с шириной ленты  $2n+1$ . Отличительной особенностью алгоритма, предлагаемого в данной работе, является обобщение известного метода Гивенса вычисления собственных значений для трехдиагональных матриц методом бисекции на случай симметрических ленточных матриц с шириной ленты  $2n+1$ .

Основным результатом данной работы является установление связи между числом фокальных точек матричного решения разностной симплектической системы соответствующей уравнению (1) и одноранговым возмущением некоторой симметричной матрицы размерности  $n \times n$ , ассоциированной с данным решением.

## Литература

1. Kratz W. Banded matrices and difference equations. Linear Algebra Appl. V.337, 2001, 1-20.
2. Kratz W., Tentler M., Recursion formulae for the characteristic polynomial of symmetric banded matrices. Linear Algebra Appl. 2008 V.428, 2482-2500.
3. Dosly O., Kratz W., Oscillation theorems for symplectic difference systems, J. Difference Equ. Appl. 13 2007, 585-605.
4. Елусеева Ю.В. Сравнительный индекс для решений симплектических систем разностных уравнений, Дифференциальные уравнения, 2009 том 45, №3 431-444.
5. Elyseeva J., On relative oscillation theory for symplectic eigenvalue problems, Applied Mathematics Letters 23, 2010 1231-1237
6. Parlett B. N., The Symmetric Eigenvalue Problem, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1980. Reprinting by SIAM, Philadelphia, 1997.