

УДК 519.6

А. В. Куниць<sup>1</sup>, М. В. Кутнів<sup>2,3✉</sup>, Н. В. Хоменко<sup>2</sup>

### АЛГОРИТМІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТОЧНОЇ ТРИТОЧКОВОЇ РІЗНИЦЕВОЇ СХЕМИ ДЛЯ ЗАДАЧІ ШТУРМА – ЛІУВІЛЛЯ

Розроблено нову алгоритмічну реалізацію точних триточкових різницевоїх схем на нерівномірній сітці для задачі Штурма – Ліувілля. Показано, що для обчислення коефіцієнтів точної схеми в довільному вузлі сітки потрібно розв'язати дві допоміжні задачі Коші для лінійних звичайних диференціальних рівнянь другого порядку: одну на відрізку  $[x_{j-1}, x_j]$  (вперед) і одну на відрізку  $[x_j, x_{j+1}]$  (назад). Доведено теорему про коефіцієнтну стійкість точної триточкової різницевої схеми.

**Ключові слова:** задача Штурма – Ліувілля, шаблонні функції, точна триточкова різницева схема, коефіцієнтна стійкість.

### АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТОЧНОЙ ТРЕХТОЧЕЧНОЙ РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ ДЛЯ ЗАДАЧИ ШТУРМА – ЛИУВИЛЛЯ

Разработана новая алгоритмическая реализация точных трехточечных разностных схем на неравномерной сетке для задачи Штурма – Лиувилля. Показано, что для вычисления коэффициентов точной схемы в произвольном узле сетки необходимо решить две вспомогательные задачи Коши для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка: одну на отрезке  $[x_{j-1}, x_j]$  (вперед) и одну на отрезке  $[x_j, x_{j+1}]$  (назад). Доказана теорема о коэффициентной устойчивости точной трехточечной разностной схемы.

**Ключевые слова:** задача Штурма – Лиувилля, шаблонные функции, точная трехточечная разностная схема, коэффициентная устойчивость.

### ALGORITHMIC REALIZATION OF EXACT THREE-POINT DIFFERENCE SCHEME FOR STURM – LIOUVILLE PROBLEM

A new algorithmic implementation of exact three-point difference schemes on irregular grid for the Sturm – Liouville problem is developed. It is shown that to compute the coefficients of the exact scheme in an arbitrary grid node, it is necessary to solve two auxiliary Cauchy problems for the second order linear ordinary differential equations: one problem on the interval  $[x_{j-1}, x_j]$  (forward) and one problem on the interval  $[x_j, x_{j+1}]$  (back). The theorem on the coefficient stability of exact three-point difference scheme is proved.

**Key words:** Sturm – Liouville problem, pattern functions, exact three-point difference scheme, coefficient stability.

<sup>1</sup> Нац. ун-т «Львів. політехніка», Львів,

<sup>2</sup> Ін-т прикл. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

<sup>3</sup> Жешув. технолог. ун-т, Жешув, Польща

Одержано  
01.02.20