ПРО РОЗВ'ЯЗОК ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ УЗАГАЛЬНЕНИМИ РЯДАМИ ТЕЙЛОРА

Іванов Юрій Олександрович, *ст. викл. кафедри 405*
Національний аерокосмічний университет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Рівняння $y'(x) = \lambda y(ax) + \mu y(x)$ застосовується в ядерній фізиці, в описі хвильових процесів, в біології, під час вивчення електричних ліній передач залізничних систем та в інших галузях науки і техніки. Тому ці рівняння активно досліджуються [4].

В доповіді розглядається можливість знаходити обмежені нескінчено диференційовані розв'язки рівняння $y'(x) = \lambda y(3x)$ на піввісі $[0,\infty)$ у вигляді узагальнених рядів Тейлора. Такі розв'язки належать неквазіаналітичному класу функцій [2,3]

$$H_{\lambda}^{(3)} = \left\{ f(x) \in C^{\infty}[-1,1] : \left| f^{(n)}(x) \right| < C\lambda^{n} \left(\frac{9}{4}\right)^{n} 3^{\frac{n(n-1)}{2}}, \quad n = 0,1,2,... \right\} .$$

Стверджуємо, що існує єдиний такий розв'язок рівняння заданий в цілих точках піввісі. На відрізку [0,1] він зображується узагальненим рядом Тейлора $y(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k\in K_n} \lambda^{n} 3^{\frac{n(n-1)}{2}} y(k)\phi_{n,\frac{k}{3^{n-1}}}(x) + y(0)\phi_{0,0}(x) + y(1)\phi_{0,1}(x)$,

де $\phi_{n,t}(x) \in H_1^{(3)}$, $n = 0,1,...,$ $t \in T_n$, $\phi_{n,t}(x) = \delta_{n,k}\delta_{t,x}$, $k = 0,1,...,$ $n = 0,1,...,$ $t \in T_n$, $x \in T_k$. Функції $\phi_{n,t}(x)$ є лінійними комбінаціями зсувів атомарної функції $h_3(x)$ [1], що є нескінченно диференційованим фінітним розв'язком рівняння $y'(x) = \frac{9}{4}(y(3x+2) - y(3x-2))$.

Список використаної літератури:

1. Рвачёв В. Л., Рвачёв В. А. Неклассические методы теории приближений в краевых задачах.- К.: Наук. думка, 1979. – 139 с.
2. Рвачёв В.А. Финитные решения функционально-дифференциальных уравнений.//Успехи мат. Наук. -1990.-45,вып.1(271).-С. 77-103.
3. Іванов Ю.О. Зображення неквазіаналітичних функцій узагальненими рядами Тейлора.// Доп. АН УРСР, сер. А.-1990, №7.
4. T. Yoneda. On the functional-differential equation of advanced type f′(x)=af(лx) with f(0)=0. J. Math. Anal. Appl., 332 (2007), pp. 487–496.