

В.Б. Черепенников (Институт динамики систем и теории управления СО РАН, Иркутск, Россия)

Исследование некоторых линейных функционально-дифференциальных уравнений методом полиномиальных квазирешений

Рассматривается скалярное линейное функционально-дифференциальное уравнение запаздывающего типа

$$\dot{x}(t) = a(t)x(t-1) + b(t)x(t/q) + f(t), \quad q \geq 1, \quad t \in R. \quad (*)$$

Коэффициенты $a(t)$, $p(t)$ и $f(t)$ полагаются полиномами.

Для заданного $x(0) = x_0$ известно, что при $a(t) \equiv 0$ существует единственное аналитическое решение начальной задачи для уравнения (*). Если $a(t) = a - const$, $f(t) \equiv 0$ и $q = 1$, то существует бесконечное число аналитических решений уравнения (*). В других случаях автору не известны результаты о разрешимости уравнения (*) в классе аналитических функций.

Метод полиномиальных квазирешений (ПК-решений) [1] основан на представлении неизвестной функции в виде полинома $x(t) = \sum_{n=0}^N x_n t^n$. При подстановке этого полинома в уравнение (*) появляется некорректность относительно размерности полиномов, которая компенсируется введением невязки $\Delta(t) = O(t^N)$. В работе исследуются вопросы существования ПК-решений различных степеней. Приводится алгоритм нахождения неизвестных коэффициентов x_n и точные формулы невязки, которые позволяют характеризовать меру возмущения исходной задачи. Рассматривается как начальная задача с начальной точкой, так и краевая задача, когда $x(0) = x_0$; $x(t_i) = x_i$, $i = \overline{1, s}$; $s \geq 1$.

Численный эксперимент показал [2], что корректность остановки исследуемых задач и структура ПК-решений в значительной мере зависит от спектра корней характеристического квазиполинома, порождаемого модельным дифференциально-разностным уравнением.

Полученные результаты иллюстрируются примерами.

- [1] V.B. Cherepennikov, P.G. Ermolaeva. Polynomial quasisolutions of linear differential difference equations. // Opuscula Mathematica, **26/3**, AGH Univ. of Science and Technology, Krasow, 2006.
 - [2] Черепенников В.Б., Ермолаева П.Г. Численный эксперимент в исследовании полиномиальных квазирешений линейных дифференциально-разностных уравнений // Изв. вузов. Математика, 2008. - т 7.
-