Об одном методе решения краевых задач для систем вырожденных интегро-дифференциальных уравнений

Нгуен Дык Банг
Иркутский государственный технический университет (Иркутск), Россия
e-mail: ducbang@mail.ru

Чистяков Виктор Филимонович
Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Иркутск), Россия

При анализе сложных электрических и электронных схем часто возникают краевые задачи, описываемые системой интегро-дифференциальных уравнений (ИДУ) вида:

$$A(t)\dot{x}(t) + B(t)x(t) + \int_{\alpha}^{t} K(t,s)x(s)ds = f, \qquad (1)$$
$$t \in T = [\alpha, \beta]$$

где $A(t), B(t), K(t,s) - (n \times n)-$матрицы, $\dot{x}(t) = dx(t)/dt, x(t), f \equiv f(t)-$искомая и заданная вектор-функция соответственно, с краевым условием:

$$Cx(\alpha) + Dx(\beta) = a, \qquad (2)$$

где $C, D - (m \times n)$ - матрицы $a-$заданный вектор. Предполагается, что входные данные достаточно гладкие и выполнено условие

$$detA(t) \equiv 0, t \in T. \qquad (3)$$

где: $c_1, c_2, \ldots, c_k-$векторные коэффициенты, подлежащие определению.

Метод наименьших квадратов часто используется для решения разнообразных задач [1, 2]. В данной работе применен метод наименьших квадратов для нахождения приближения к решению задачи (1), удовлетворяющей условию (2),(3), в виде показательной зависимости:

$$p_k(t) = c_1 e^{\alpha_1 t} + c_2 e^{\alpha_2 t} + \ldots + c_k e^{\alpha_k t}, k = 1, 2, \ldots, \qquad (4)$$

и приведены результаты численных экспериментов.

Список литературы

[1] Чистяков В. Ф.. Алгебро- дифференциальные операторы с конечномерным ядром / Новосибирск: Наука / Сибирская издательская фирма РАН, 1996. — 278 с.

[2] Чистяков В. Ф., Чистякова Е. В.. Применение метода наименьших квадратов для решения линейных дифференциально-алгебраических уравнений / Сибирский журнал вычислительной математики, 2013. P. 81–95.