

Нестандартные классы интегральных уравнений Вольтерра I рода: формулы обращения, численные методы

СОЛОДУША СВЕТЛАНА ВИТАЛЬЕВНА

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Иркутск), Россия
e-mail: solodusha@isem.irk.ru

В работах автора (см., например, [1]) рассмотрена задача идентификации ядер Вольтерра для моделирования отклика $y(t)$ квадратичного отрезка интегро-степенного ряда (полинома) Вольтерра в случае скалярного входного сигнала $x(t)$ с помощью тестовых сигналов кусочно-линейного вида (имеющих фронт нарастания). Данная задача идентификации переходных характеристик возникает в рамках решения актуальной проблемы автоматического управления динамическими системами типа «вход – выход» [2].

В представленном докладе подход к построению квадратичного полинома Вольтерра развит на случай, когда входной сигнал $x(t)$ есть вектор-функция времени $t \in [0, T]$, состоящая из двух компонент $x(t) = (x_1(t), x_2(t))$. Основное внимание при этом уделено проблеме идентификации ядра Вольтерра, характеризующего одновременное изменение компонент вектора $x(t)$. Выделен новый класс двумерных парных уравнений Вольтерра I рода с переменными нижним и верхним пределами интегрирования. Применение тестовых сигналов выбранного типа существенно отличает данный класс уравнений от рассмотренных ранее в [3]. В докладе обсуждается также специфика решения нелинейных систем интегральных уравнений Вольтерра I рода, возникающих в задаче идентификации входных сигналов динамической системы.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ (проект № 22-21-00409, <https://rscf.ru/project/22-21-00409/>).

1. Solodusha S.V. On a System of Linear Volterra Integral Equations with Variable Integration Limits // Lobachevskii Journal of Mathematics. 2023. Vol. 44. P. 1229–1235.

2. Карелин А.Е., Майстренко А.В., Светлаков А.А., Харитонов С.А. Синтез метода автоматического регулирования процессов, основанного на концепции обратных задач динамики // Омский научный вестник. 2017. № 4(154). С. 83–86.

3. Солодуша С.В. Квадратичные и кубические полиномы Вольтерра: идентификация и приложение // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2018. Т. 14. Вып. 2. С. 131–144.