

УДК 517.9

ИССЛЕДОВАНИЕ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

© А. А. Абрамов*, В. И. Ульянова*, Л. Ф. Юхно**

* alalabr@ccas.ru

* Вычислительный центр РАН им. А. А. Дородницына, Москва;

** Институт математического моделирования РАН, Москва

В докладе кратко излагаются некоторые из результатов [1–4].

Рассматривается достаточно общая однородная линейная краевая задача для дифференциально-алгебраической системы уравнений с нелинейно входящим спектральным параметром. Предполагается, что коэффициенты уравнений и матрицы, задающие граничные условия, аналитически зависят от спектрального параметра. Предлагается и исследуется численно устойчивый метод вычисления количества собственных значений задачи с учетом их кратности, лежащих в некоторой окрестности какой-либо точки комплексной плоскости.

Для некоторого (более узкого) класса задач дается метод вычисления количества собственных значений, лежащих в произвольной области, ограниченной кусочно гладкой кривой, и метод нахождения этих собственных значений.

Для самосопряженной нелинейной спектральной задачи в предположении монотонной зависимости исходных данных от спектрального параметра дается метод вычисления количества собственных значений, лежащих в заданном промежутке. В случае, если граничные условия не зависят от спектрального параметра, вводится понятие номера собственного значения и дается метод вычисления собственного значения с указанным номером.

Указанные результаты относятся к системам без особенностей, рассматриваемым на конечном отрезке изменения независимого переменного.

Для одного класса линейных дифференциально-алгебраических систем уравнений рассматривается соответствующая краевая задача на неограниченном промежутке. В качестве граничного условия на бесконечности ставится условие ограниченности решения и дается метод переноса этого условия из бесконечности в конечную точку. В результате задача на неограниченном промежутке приближенно заменяется эквивалентной задачей на конечном отрезке.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (код проекта 05-01-00257).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов А. А., Балла К., Ульянова В. И., Юхно Л. Ф. Нелинейная самосопряженная спектральная задача для дифференциально-алгебраических уравнений // Дифференц. уравнения. 2003. Т. 39, № 7. С. 867–878.
2. Абрамов А. А., Ульянова В. И., Юхно Л. Ф. О выделении решений, ограниченных в особой точке, для некоторых дифференциально-алгебраических систем уравнений // Дифференц. уравнения. 2004. Т. 40, № 7. С. 893–897.
3. Абрамов А. А., Ульянова В. И., Юхно Л. Ф. Один метод решения краевых и спектральных задач для линейных дифференциально-алгебраических систем уравнений // Дифференц. уравнения. 2006. Т. 42, № 7. С. 874–882.
4. Абрамов А. А., Ульянова В. И., Юхно Л. Ф. Метод решения нелинейной спектральной задачи для одного класса дифференциально-алгебраических систем уравнений // Журн. вычислит. математики и мат. физики. 2007. Т. 47, № 5 (в печати).