МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА, АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

МАТЕРІАЛИ
та програма

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Алгоритм решения двумерного интегрального уравнения Фредгольма I-го рода с неподвижной особенностью

Ячменёв В.А., *доц.*; Любиченко М.Н, *асп.*;
Терновский С.А., *студ.*
Сумской государственный университет, г. Сумы

В данной работе представлен алгоритм решения двумерного интегрального уравнения I-го рода

$$\int_{-1}^{1}\int_{-1}^{1} K(x,\xi,t,\tau)\cdot z(\xi,\tau)\,d\tau\, d\xi = u(t,x) \qquad (1)$$

или в операторной форме $Az = u$, $z \in Z$, $u \in U$, где Z, U – метрические пространства. Уклонение правой части и решение оцениваются в метрике L_2 ([– 1,1] × [– 1,1]).

Среди классических методов решения интегральных уравнений Фредгольма I-го рода можно назвать метод квадратур (или кубатур в двумерном случае), метод преобразования Фурье для уравнений типа свёртки, метод наименьших квадратов Гаусса и метод псевдообратной матрицы Мура-Пенроуза. Однако, ни один из этих методов не решает проблему устойчивости решения некорректно поставленной задачи, и, в частности, уравнения (1).

Наряду с уравнением (1), содержащем непрерывное ядро, рассматривается ядро, имеющее неподвижную особенность по одной из переменных.

Для решения поставленной задачи предложена схема аппроксимации, учитывающая названную особенность. Однако, полученная система линейных алгебраических уравнений является плохо обусловленной и для ее решения используется метод регуляризации Тихонова, который в данном случае сводится к минимизации невязки $\|Az-u\|^2$ при условии минимизации нормы решения т. е. к решению вариационной задачи [1].

Для построения алгоритмов разработаны программы на алгоритмическом языке Паскаль. Получены численные результаты.

1. А.Я. Цлаф, *Вариационное исчисление и интегральное уравнения.* (Москва: Наука: 1966).