

ОБ ЭФФЕКТИВНОМ МЕТОДЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ СИНГУЛЯРНЫХ ИНТЕГРАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ КРАТНЫЕ ЯДРА КОШИ, С ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОБЛАСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАНИЯ И ВЕСОМ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА

Якименко Т. С.

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
e-mail: yakimenkot@bsu.by*

Многие теоретические и прикладные задачи математической физики и механики приводят к сингулярным интегральным уравнениям (СИУ), общая теория которых в значительной степени разработана. Однако, приложения диктуют необходимость развития приближенных методов их решения, так как абсолютное большинство интегральных уравнений, а тем более сингулярных, в замкнутом виде решается лишь в редких частных случаях.

В настоящее время имеется немало эффективных численных методов, которые изложены в монографиях С.М. Белоцерковского, И.К. Лифанова, Б.Г. Габлулхаева, С.Г. Михлина, S. Prosdorf, а также в обзорах D. Elliott и M. Golberg.

В то же время для некоторых классов сингулярных уравнений численные методы разработаны мало. В первую очередь это относится к СИУ с ненулевым индексом, задача построения методов решения которых обладает специфическими трудностями, и к сингулярным интегральным уравнениям с кратными ядрами Коши и Гильберта.

При численном решении сингулярных интегральных уравнений необходимы квадратурные (кубатурные) формулы приближенного вычисления сингулярных интегралов, которые обладают регуляризирующими свойствами в равномерной метрике, наиболее естественной при численном решении.

В настоящем докладе предложены интерполяционные кубатурные формулы, обладающие регуляризирующими свойствами в равномерной метрике, для сингулярных интегралов, содержащих кратные ядра Коши, с прямоугольной областью интегрирования и степенно-логарифмическими особенностями на границе области, к необходимости вычисления которых приводят математические модели дифракции, упругости, аэродинамики. Исследована сходимость и устойчивость кубатурного процесса в равномерной метрике.

Литература

1. Т.С. Якименко. Интерполяционные квадратурные формулы для сингулярных интегралов с ядром Коши и степенно-логарифмической особенностью. // Известия НАН Беларуси. Сер. физ.-мат. наук, – 2012. – № 3, стр.31-36.