

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ДЕКОНВОЛЮЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАЙН-ФУНКЦИЙ

Тиркусова Н.В., доцент; Берко А.Н., студентка

Проблема изучения и решения интегральных уравнений Фредгольма первого рода всегда занимала особое место. Задача решения таких уравнений по Адамару является некорректной. Поэтому она не может быть решена классическими методами в их традиционной форме [1]. Уравнение Фредгольма первого рода имеет вид

$$\int_a^b K(s)J_0(x,s)ds = J(x), \quad c \leq x \leq d,$$

где  $K(s)$ ,  $J(x)$  - известные функции, функция  $K(s)$  - действительна и непрерывна на  $a \leq s \leq b$ ;  $J_0(x,s)$  - функция, которую необходимо найти.

Для решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода может быть использован метод деконволюции. Основное назначение деконволюции – восстановление истинной формы сигнала, несущего информацию об исследуемом процессе после его искажения при регистрации какой-либо линейной системой. Суть метода деконволюции заключается в том, что  $J_0(x)$  и  $J(x)$  аппроксимируются кубическими сплайнами. Искомые коэффициенты сплайна  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$ ,  $d_i$  полностью определяющие искомую функцию  $J_0(x)$ , находятся из системы уравнений, если известны  $A_i$ ,  $B_i$ ,  $C_i$ ,  $D_i$  – коэффициенты сплайна для  $J(x)$  [2].

Было проанализировано влияние параметров гауссового распределения на точность восстановления функции. Показано, что при увеличении  $\sigma$  (с 0,05 до 0,1) максимальная погрешность уменьшается (с 6,44% до 2,24%).

Показано, что точность работы метода зависит от шага разбиения интервала на котором ищется решение. Оптимальным является шаг из интервала [0,005; 0,02].

Анализ показал, что при изменении уровня шума метод деконволюции показывает хорошие результаты при восстановлении данных, даже при 10% шуме.

1. Верлань А. Ф., Сизиков В.С., *Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы* (Киев: Наук. Думка: 1986).
2. Deutsch M., Beniaminy I., *J. Rev. Sci. Instrum.* **53**(1), 90 (1982)