

ОБОБЩЕННЫЕ СВЕРТКИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Л.Е. Бритвина

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,

Б.С.-Петербургская 41, 173003 Великий Новгород, Россия

`Lyubov.Britvina@novsu.ru`

Впервые сверточные конструкции были рассмотрены R.V. Churchill в 1941 г. [1] для преобразований Фурье. В 1967 г. В.А. Какичевым было введено понятие обобщенной свертки

(полисвертки) применительно к интегральным преобразованиям [2]. В основу определения было положено факторизационное свойство:

$$A_3 \left[\left(f_{A_1} \overset{\rho}{*} g_{A_2} \right)_{A_3} \right] (x) = \rho(x) \cdot (A_1 f)(x) \cdot (A_2 g)(x), \quad (1)$$

где $\rho(x)$ — весовая функция (вес).

Позднее это понятие было расширено до обобщенной свертки, порождаемой конечным множеством линейных операторов [3]. При развитии теории обобщенных сверток В.А. Какичевым и его учениками разработаны методы конструирования сверточных объектов, которые продемонстрированы на многочисленных примерах. К настоящему моменту достигнуты значительные результаты как в теории обобщенных сверток, так и в их приложении к решению различных задач математической физики, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.

В докладе представляются полисвертки, порожденные интегральными преобразованиями с функциями Бесселя в ядре, условия их существования и свойства, позволяющие применять данные объекты для решения интегральных уравнений. В частности, рассматриваются сверточные конструкции для преобразования Конторовича — Лебедева

$$K_{ix}[f] = \int_0^{\infty} K_{ix}(t) f(t) dt,$$

где $K_{\nu}(t)$ — модифицированная функция Бесселя третьего рода (функция Макдональда).

Исследование дополняет результаты полученные автором ранее для преобразования Ханкеля [4–6].

Литература

1. Churchill R.V. Fourier Series and boundary value problems. New York, 1941.
2. Какичев В.А. О свертках для интегральных преобразований // Изв. АН БССР. Сер. Физ-матем. наук. 1967. № 2. С. 48–57.
3. Какичев В.А. Полисвертки. Определения, примеры, сверточные уравнения. Конспект лекций. Таганрог: ТРТУ, 1997.
4. Бритвина Л.Е. О некоторых полисвертках, порожденных преобразованием Ханкеля // Математические заметки. 2004. Т. 76. Вып. 1. С. 20–26.
5. Britvina L.E. General convolutions of integral transforms and their application to ODE and PDE problems // Mathematical Modeling and Analysis. 2006. Vol. 11(1). P. 23–34.
6. Britvina L.E. Generalized convolutions for the Hankel transform and related integral operators // Mathematische Nachrichten. 2007. 280. № 9–10. P. 962–970.