$(\bar{r} = (r_1, \dots, r_n), \bar{v} = (v_1, \dots, v_n) \in \mathbb{R}^n, v_1 = v_2 = \dots = v_n)$. Преобразование (1) представляем как композицию многомерного Н-преобразования [3] и элементарных операторов $\mathbf{M}_\zeta$, $\mathbf{W}_\sigma$, $\mathbf{N}_a$:

$$\begin{aligned}(\mathbf{M}_\zeta f)(\mathbf{x}) &= \mathbf{x}^\zeta f(\mathbf{x}) \quad (\zeta = (\zeta_1, \zeta_2, \dots, \zeta_n) \in \mathbb{C}^n), \\(\mathbf{W}_\sigma f)(\mathbf{x}) &= f\left(\frac{\mathbf{x}}{\sigma}\right) \quad (\sigma = (\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n) \in \mathbb{R}_+^n), \\(\mathbf{N}_a f)(\mathbf{x}) &= f(\mathbf{x}^a) \quad (a = (a_1, a_2, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n, a \neq 0).\end{aligned}\tag{2}$$

Получаем

$$(\mathbf{H}_{\eta, \mu; \gamma, \delta, \lambda} f)(\mathbf{x}) = \delta^{-1} \lambda^{(\mu+1)/\delta} (\mathbf{N}_\gamma \mathbf{M}_{\eta/\gamma} \mathbf{H} \mathbf{M}_{-(\mu+1)/\delta-1} \mathbf{W}_{1/\lambda} \mathbf{N}_{-1/\delta} f)(\mathbf{x}).\tag{3}$$

Тогда свойства преобразования (1) будут следовать из соответствующих утверждений для Н-преобразования [3], свойств операторов (2) [2–3] и представления (3). Получены условия ограниченности и взаимной однозначности оператора преобразования (1) из одних пространств $\mathfrak{L}_{\bar{v}, \bar{r}}$ в другие, доказан аналог формулы интегрирования по частям, получены два других интегральных представления для (1) и выведены две формулы его обращения в зависимости от значений параметров $\eta, \mu, \gamma, \delta, \lambda$.

Работа выполнена в рамках задания 1.2.01 ГПНИ "Конвергенция–2025" (подпрограмма "Математические модели и методы").

Литература

1. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. *Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения*. - Минск: Наука и техника, 1987. - 688с.
2. Ситник С.М., Скоромник О.В., Шлапаков С.А. *Многомерное общее интегральное преобразование со специальными функциями в ядре* // *Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. - 2019. - №3(104). - С. 18 - 27.
3. Sitnik S.M., Skoromnik O.V. *One-dimensional and multi-dimensional integral transforms of Buschman-Erdelyi type with Legendre Functions in kernels* // *Transmutation Operators and Applications. Trends in Mathematics*. - Cham, Switzerland : Birkhauser Basel (Springer), 2020. - P. 293 - 319.
4. Kilbas, A.A., Saigo M.H. *H - Transforms. Theory and Applications*. - London: Chapman and Hall. CRC Press, 2004. - 401 p.

УМНОЖЕНИЕ ОБОБЩЕННЫХ ФУНКЦИЙ СО СТЕПЕННЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Т.Г. Шагова

Белгосуниверситет, механико-математический факультет
Независимости 4, 220030 Минск, Беларусь tanya.shagova@mail.com

Для обобщенной функции (распределения) $f \in D'(\mathbb{R})$ наиболее естественно рассматривать аппроксимацию, порожденную ее аналитическим представлением, – парой (f^+, f^-) функций, аналитических в верхней и нижней полуплоскостях соответственно, таких что f есть предел в пространстве распределений аппроксимирующего семейства f_ε вида

$$f_\varepsilon(x) = f^+(x + i\varepsilon) - f^-(x - i\varepsilon).$$

Такие семейства входят в алгебру мнемофункций на прямой [1] и произведение распределений $f, g \in D'(\mathbb{R})$ в этой алгебре определяется как произведение соответствующих аппроксимирующих семейств $f_\varepsilon g_\varepsilon$. Для анализа произведения $f_\varepsilon g_\varepsilon$ представляется в виде

$$f_\varepsilon(x)g_\varepsilon(x) = h_\varepsilon^+(x + i\varepsilon) - h_\varepsilon^-(x - i\varepsilon), \quad h_\varepsilon^\pm(z) = \pm f^\pm(z)g^\pm(z) \pm \gamma_\varepsilon^\pm(z),$$

прычём функцыі $\gamma_\varepsilon^\pm$ атрымваюцца з дапамогай прымянення аператараў $P^\pm = \frac{1}{2}[I \pm S]$ (тут S ёсць сінгулярны інтэгральны аператар Кошы) праекціравання на верхнюю і ніжнюю паўплоскасці к гладкай функцыі

$$\gamma_\varepsilon(x) = -f^+(x + i\varepsilon)g^-(x - i\varepsilon) - f^-(x - i\varepsilon)g^+(x + i\varepsilon).$$

Для распаўсюджванняў f і g , у якіх у аналітычным прадставленні функцыі $f^\pm$, $g^\pm$ з’яўляюцца рацыянальнымі, дзеянне аператараў $P^\pm$ выписваецца ў яўным выглядзе, што дазваляе апісаць паводзіны здабытка распаўсюджванняў у алгебры мнемофункцый, пры гэтым выдзеліць усе выпадкі, калі гэты здабытак будзе мець прадзел у прастранстве распаўсюджванняў пры $\varepsilon \rightarrow 0$ [1]. У такіх выпадках здабытку распаўсюджванняў можна паставіць у адпавядаючым класічным распаўсюджванню, больш таго такое распаўсюджванне будзе мець выгляд лінейнай камбінацыі дельта-функцыі, яе прадзводных і $P(x^{-n})$.

Для распаўсюджванняў, у якіх у аналітычным прадставленні функцыі $f^\pm$, $g^\pm$ маюць ступенныя асаблівасці дробнага парадка, дзеянне аператараў праекціравання на здабытак мнемофункцый $f_\varepsilon g_\varepsilon$ ў яўным выглядзе не ўдаецца выпісаць, аднак атрыманы некаторыя заканамернасці, калі здабытак $f_\varepsilon g_\varepsilon$ мае прадзел у прастранстве распаўсюджванняў. Заўважым, што распаўсюджванні з асаблівасцямі дробнага парадка прадставімы ў выглядзе лінейных камбінацый распаўсюджванняў x_+^α і x_-^β [2]. У рабоце [3] апісаны здабыткі распаўсюджванняў x_+^α і x_-^β з паказатэлямі α і β толькі спецыяльнага віду, аднак аўтарамі разглядаецца іншы спосаб апроксимацыі распаўсюджванняў. У данай рабоце атрыманы адпавядаючыя вынікі з дапамогай апроксимацый, атрыманых аналітычным прадставленнем распаўсюджванняў.

Літаратура

- Шагова Т.Г. Рацыянальныя мнемофункцыі на $\mathbb{R}$ // Журнал Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта. Матэматыка. Інфарматыка, 2019. № 2. С. 6–17.
- Гельфанд І.М., Шілов Г.Е. Абагуленыя функцыі і дзеянні над імі. Т.1. М: Гос. изд-во фізіка-мат. літ-ры, 1959.
- Мітэва М., Ёўлеўска-Тунеска Б., Атанасова-Пачемска Т. Вынікі аб здабытку Колумба абагуленай функцыі $x_+^{-r-1/2}$ і абагуленых функцый $x_-^{-k-1/2}$ і $x_-^{k-1/2}$ // Функцыянальны аналіз і яго прыложэння, 2018. Т. 52, вып. 1. С. 13-25.

ON A CLASS OF INTEGRAL μ -HANKEL OPERATORS ON THE UNIT DISC

E. Yu. Kuzmenkova¹, and A. R. Mirotin²

¹ F. Skorina Gomel State University, Belarus katuha66@tut.by

² F. Skorina Gomel State University, Belarus amirotin@yandex.ru

The general class of μ -Hankel operators was introduced in [1]. The talk is devoted to some applications of the general theory to a class of integral operators in the Hardy space on the unit disc.

Let $\mu \in \mathbb{C}$, $\mu \neq 0$, and σ is a bounded measure on the closed unit disc $\overline{\mathbb{D}}$ in complex plane. In the case $|\mu| < 1$, we will assume that σ is concentrated on the set $\{|\zeta| \leq |\mu|\}$. Consider the operator

$$\Gamma_{\mu,\sigma} f(z) := \mu \int_{\mathbb{D}} \frac{f(\zeta)}{\mu - \zeta z} d\sigma(\zeta) \quad (|z| < 1)$$

and the sequence of moments of the measure σ

$$\gamma_n := \int_{\mathbb{D}} \zeta^n d\sigma(\zeta) \quad (n \in \mathbb{Z}_+).$$