

где  $X(t, \omega) = (X_1(t, \omega), X_2(t, \omega))^T$ ,  $X_0 = (X_1(0, \omega), X_2(0, \omega))^T$ ,  $X_1(0, \omega) = c_1$ ,  $X_2(0, \omega) = c_2$ ,  $c_1, c_2 \in \mathbb{R}$ ,  $t \in T = [0, b]$ ,

$$L'(t, \omega) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\Pi'_1(t, \omega) & -\Pi'_2(t, \omega) \end{pmatrix}, \quad L(t, \omega) = \begin{pmatrix} 0 & t \\ -\Pi_1(t, \omega) & -\Pi_2(t, \omega) \end{pmatrix}.$$

Здесь  $\Pi_1, \Pi_2 : T \times \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  — случайные процессы Пуассона,  $\Pi'_1, \Pi'_2$  — их обобщенные производные.

Полученной задаче Коши ставится в соответствие задача Коши в прямом произведении алгебр обобщенных случайных процессов. Исследуется предельное поведение ассоциированных решений. При определенной связи между параметрами конечно-разностной задачи с осреднением, решение этой задачи сходится в  $L_2(T \times \Omega)$  к решению систем (см. [1]):

$$X(t, \omega) = X_0 + \int_0^t dL(s, \omega)X(s, \omega), \quad (2)$$

где интеграл может пониматься как стохастический интеграл Ито, так и Стратоновича, в зависимости от этой связи.

В работе дается определение понятию ассоциированного решения задачи Коши (1), а также рассматриваются некоторые свойства этих решений [2, 3].

#### Литература

1. Лазакович Н. В., Сташуленок С. П., Стемковская Т. В. *Ассоциированные решения уравнений в дифференциалах в прямом произведении алгебр обобщенных случайных процессов* // Теория вероятностей и ее применения. 1998. Т. 43. № 2. С. 272–293.
2. Автушко Т. С., Лазакович Н. В., Русецкий А. Ю. *Задача Коши для линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций* // Изв. НАН Беларуси. Сер. физ.-мат. наук. 2013. № 3. С. 83–92.
3. Лазакович Н. В., Русецкий А. Ю. *Задача Коши для линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций* // XV междунар. науч. конф. «Еругинские чтения-2013». Тез. докл. Гродно, 2013. Ч. 2. С. 38.

## РЕШЕНИЕ МНОГОМЕРНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ БЕССЕЛЯ — КЛИФФОРДА ПО ПИРАМИДАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Скоромник

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь  
skoromnik@gmail.com

Рассматривается интегральное уравнение

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_{A_{c,r}(\mathbf{x})} (A \cdot (\mathbf{x}^\sigma - \mathbf{t}^\sigma))^{\alpha-1} \bar{J}_{(\alpha-1)/2}(A \cdot \lambda(\mathbf{x}^\sigma - \mathbf{t}^\sigma)) f(\mathbf{t}) dt = g(\mathbf{x}), \quad \mathbf{x} \in A_{c,r}(\mathbf{b}). \quad (1)$$

Здесь  $A = \|a_{jk}\|$  ( $a_{jk} \in \mathbf{R}^1$ ) — матрица порядка  $n \times n$  ( $n \in \mathbf{N}$ ) с определителем  $|A| \neq 0$ , вектор-строки которой обозначим  $\mathbf{a}_j = (a_{j1}, \dots, a_{jn})$  ( $j = 1, \dots, n$ );  $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbf{R}^n$ ,  $\mathbf{t} = (t_1, \dots, t_n) \in \mathbf{R}^n$ ;  $\mathbf{x} \cdot \mathbf{t} = \sum_{k=1}^n x_k t_k$ ;  $(\mathbf{x})^\alpha = x_1^{\alpha_1} \cdots x_n^{\alpha_n}$ ,

$\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in \mathbf{R}_+^n$ ;  $\Gamma(\alpha) = \Gamma(\alpha_1) \cdots \Gamma(\alpha_n)$ ;  $\sigma = (\sigma_1, \dots, \sigma_n) \in \mathbf{R}^n$ ;  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = (\mathbf{a}_1 \cdot \mathbf{x}, \dots, \mathbf{a}_n \cdot \mathbf{x})$ ,  $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{x})^\alpha = (\mathbf{a}_1 \cdot \mathbf{x})^{\alpha_1} \cdots (\mathbf{a}_n \cdot \mathbf{x})^{\alpha_n}$ .  $A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b}) = \{\mathbf{t} \in \mathbf{R}^n : \mathbf{A} \cdot (\mathbf{b} - \mathbf{t}) \geq 0, \mathbf{c} \cdot \mathbf{t} + r \geq 0\}$  —  $n$ -мерная ограниченная в  $\mathbf{R}^n$  пирамида с вершиной в точке  $\mathbf{b}$ , с основанием на гиперплоскости  $\mathbf{c} \cdot \mathbf{t} + r = 0$  и с боковыми гранями, лежащими на гиперплоскостях  $\mathbf{a}_j \cdot (\mathbf{b} - \mathbf{c}) = 0$  ( $j = 1, \dots, n$ );  $\mathbf{x} \geq \mathbf{t}$  означает  $x_1 \geq t_1, \dots, x_n \geq t_n$ ,  $r \in \mathbf{R}^1$ . Для  $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in \mathbf{R}^n$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbf{R}^n$   $\bar{J}_\alpha(\mathbf{x})$  — функция вида

$$\bar{J}_\alpha(\mathbf{x}) = \prod_{j=1}^n \bar{J}_{\alpha_j}(x_j),$$

представляющая собой произведение функций Бесселя — Клиффорда  $\bar{J}_{\alpha_j}(x_j)$  ( $j = 1, \dots, n$ ) [1].

Следуя методике Я. Тамаркина, в работе [2] были установлены необходимые и достаточные условия разрешимости одного класса многомерных интегральных уравнений типа Абеля с гипергеометрической функцией Гаусса по пирамидальной области в пространстве интегрируемых функций. В [3–5] получены решения в замкнутой форме более общих интегральных уравнений по пирамидальным областям и исследована картина их разрешимости в пространстве суммируемых функций.

Настоящая работа продолжает эти исследования. Мы даем решение в замкнутой форме уравнения (1) и устанавливаем необходимые и достаточные условия его разрешимости в пространстве  $\mathbf{L}_1(A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b}))$  [2] суммируемых функций на пирамиде  $A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b})$  ( $\mathbf{b} \in \mathbf{R}^n$ ).

#### Литература

1. Самко С. Г., Килбас А. А., Маричев О. И. *Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения*. Мн.: Наука и техника, 1987.
2. Килбас А. А., Райна Р. К., Сайго М., Сривастава Г. М. *Решение многомерных гипергеометрических уравнений типа Абеля*. // Докл. НАН Беларуси. 1995. Т. 43, № 2. С. 23–26.
3. Килбас А. А., Скоромник О. В. *Решение многомерных интегральных уравнений типа Абеля с гипергеометрической функцией Гаусса в ядрах по пирамидальной области* // Тр. Ин-та математики НАН Беларуси. 2009. Т. 17, № 1. С. 71–78.
4. Килбас А. А., Скоромник О. В. *Решение многомерного интегрального уравнения первого рода с функцией Лежандра в ядре по пирамидальной области* // Докл. академии наук (Российская академия наук). 2009. Т. 429, № 4. С. 442–446.
5. Скоромник О. В., Шлапаков С. А. *Решение многомерного интегрального уравнения первого рода с функцией Куммера в ядре по пирамидальной области* // Весн. Віцебскага дзярж. ўн-та. 2014. № 1. С. 12–18.

## ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФАЗОВОЙ ПЛОСКОСТИ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

П.В. Смолич, Е.М. Радыно

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

pavel.smolich@gmail.com, yauhen.radyna@gmail.com

Рассмотрим преобразование Вейля комплекснозначной квадратично интегрируемой функции  $\varphi \in L^2(\mathbb{K})$ , где  $\mathbb{K}$  — локально компактное поле:

$$(W\varphi)(x, \xi) = \int_{\mathbb{K}} \varphi\left(x + \frac{u}{2}\right) \overline{\varphi\left(x - \frac{u}{2}\right)} \chi(\xi u) du.$$