2) функции $e^{\pm i/(t-\alpha)}$, $\alpha \in [0,1]$, с разрывами экспоненциального типа.

Основным результатом является сопряженного пространства к алгебре A. Случай алгебры, содержащей только функции вида 1), был рассмотрен в [2].

В докладе будет показано, что максимальными идеалами алгебры A являются множества вида

$$M_{\{\tau-,\lambda\}} := \{x \in A : x(\tau-0,\lambda)=0\}, \quad M_{\{\tau+,\lambda\}} := \{x \in A : x(\tau+0,\lambda)=0\},$$

$$M_\tau := \{x \in A : x(\tau)=0\},$$

где $x(\tau \pm 0,\lambda) := \lim_{k\to\pm\infty} x(1/(2\pi k+\lambda)+\tau)$, $\tau \in (0,1]$, $\lambda \in \mathbb{R}$.

Набор множеств

$$D^-_{\tau_0;\lambda_1,\lambda_2} = \{M_{\{\tau_0-,\lambda\}} : \lambda \in [\lambda_1,\lambda_2)\}, \quad D^+_{\tau_0;\lambda_1,\lambda_2} = \{M_{\{\tau_0+,\lambda\}} : \lambda \in [\lambda_1,\lambda_2)\},$$

$$D^*_{\tau_1,\tau_2} = \{M_\tau, M_{\{\tau+,\lambda\}}, M_{\{\tau-,\lambda\}} : \lambda \in [0,1), \quad \tau \in [\tau_1,\tau_2)\}$$

является кольцом на множестве максимальных идеалов $Sp(A)$ алгебры A и порождает борелевскую σ-алгебру.

Сопряженное пространство к A изоморфно подпространству $\mathbf{G}$ функций ограниченной вариации на $[0,1)\times[0,1)$:

$$\mathbf{G} := \left\{ g : g(t,s) = g_0(t) + \sum_{i\in\mathbb{N}} g_i^-(t)\cdot H_{t_i-}(s) + \sum_{i\in\mathbb{N}} g_i^+(t)\cdot H_{t_i+}(s), \quad g_i \in BV[0,1) \right\},$$

где $H_{t-}(s) = \begin{cases} 0, & s<t, \\ 1, & s\geqslant t; \end{cases}$ $H_{t+}(s) = \begin{cases} 0, & s\leqslant t, \\ 1, & s>t. \end{cases}$

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (проект Ф13М–036).

Литература

1. Антоневич А. Б. *Линейные функциональные уравнения: операторный подход.* Мн.: Университетское, 1988.

2. Глаз А. Н. *Общий вид линейного непрерывного функционала на пространстве кусочно-непрерывных функций.* // Весцi НАН Беларусi. Сер. фiз.-мат. навук. 2012. №2. С. 29–34.

МНОГОМЕРНЫЕ НЕАВТОНОМНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В АЛГЕБРЕ ОБОБЩЕННЫХ ФУНКЦИЙ

А.И. Жук

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

aizhuk85@mail.ru

Рассмотрим следующую систему на отрезке $T=[0,a]\subset\mathbb{R}$:

$$\dot{x}^i(t) = \sum_{j=1}^{q} f^{ij}(t,x(t))\dot{L}^j(t), \quad i=\overline{1,p}, \tag{1}$$

с начальным условием $x(0)=x_0$, где f^{ij}, $i=\overline{1,p}$, $j=\overline{1,q}$, — некоторые функции, $x(t)=[x^1(t),x^2(t),\ldots,x^p(t)]$, а $L^i(t)$, $i=\overline{1,q}$, — функции ограниченной вариации на отрезке T. Без ограничения общности будем считать, что функции $L^i(t)$, $i=\overline{1,q}$, непрерывны справа, $L^i(0) = L^i(0-) = 0$ и $L^i(a-) = L^i(a)$, $i = \overline{1,q}$. Аналогичное уравнение в одномерном случае было рассмотрено в [1].

Задаче (1) поставим в соответствие следующую конечно-разностную задачу с осреднением

$$x_n^i(t+h_n) - x_n^i(t) = \sum_{j=1}^{q} f_n^{ij}(t, x_n(t))[L_n^j(t+h_n) - L_n^j(t)], \quad i = \overline{1,p}, \tag{2}$$

с начальным условием $x_n(t)|_{[0,h_n)} = x_{n0}(t)$. Здесь $L_n^j(t) = (L^j * \rho_n^j)(t) = \int_0^{1/\gamma^j(n)} L^j(t+s) \times \times \rho_n^j(s)\,ds$, где $\rho_n^j(t) = \gamma^j(n)\rho^j(\gamma^j(n)t)$ для $j = \overline{1,b}$ $\gamma^j(n)h_n \to \infty$, а для $j = \overline{b+1,q}$ $\gamma^j(n)h_n \to 0$, $\rho^j \geqslant 0$, $\operatorname{supp}\rho^j \subseteq [0,1]$, $\int_0^1 \rho^j(s)\,ds = 1$, а $f_n = f * \widetilde{\rho}_n$, $\widetilde{\rho}_n(x_0, x_1, \ldots, x_p) = = n^{p+1}\widetilde{\rho}(nx_0, nx_1, \ldots, nx_p)$, $\widetilde{\rho} \in C^\infty(\mathbb{R}^{p+1})$, $\widetilde{\rho} \geqslant 0$, $\int_{[0;1]^{p+1}} \widetilde{\rho}(x_0, x_1, \ldots, x_p)\,dx_0 dx_1 \ldots \ldots dx_p = 1$, $\operatorname{supp}\widetilde{\rho} \subset [0;1]^{p+1}$.

Для описания предельного поведения решения задачи (2) рассмотрим систему

$$x^i(t) = x_0^i + \sum_{j=1}^{q} \int_0^t f^{ij}(s, x(s))\,dL^{jc}(s) + \sum_{\mu_r \leqslant t} S^i(\mu_r, x(\mu_r-), \Delta L(\mu_r)), \quad i = \overline{1,p}, \tag{3}$$

где $S^i(\mu, x, u) = \varphi^i(1, \mu, x, u) - \varphi^i(0, \mu, x, u)$, а $\varphi^i(t, \mu, x, u)$ находится из уравнения

$$\varphi^i(t,\mu,x,u) = x^i + \sum_{j=1}^{b} u^j \int_0^t f^{ij}(\mu, \varphi(s-,\mu,x,u))\,dH(s-1) + \sum_{j=b+1}^{q} u^j \int_0^t f^{ij}(\mu, \varphi(s,\mu,x,u))\,ds,$$

$i = \overline{1,p}$, $j = \overline{1,q}$, $\mu \in T$, $x \in R^p$, $u \in R^q$.

Теорема. *Пусть f^{ij} $i = \overline{1,p}, j = \overline{1,q}$ удовлетворяют условию Липшица и ограничены. Тогда при $n \to \infty$, $h_n \to 0$ для $j = \overline{1,b}$ $\gamma^j(n)h_n \to \infty$, и для $j = \overline{b+1,q}$ $\gamma^j(n)h_n \to 0$, решение $x_n(t)$ задачи Коши (2) сходится к решению системы уравнений (3) в $L^p(T)$, если $|x_{n0}(\tau_t) - x_0| \to 0$ в пространстве $L^p(T)$.*

Литература

1. Ковальчук А. Н., Новохрост В. Г., Яблонский О. Л. *Об аппроксимации дифференциальных уравнений с обобщенными коэффициентами конечно-разностными уравнениями с осреднением* // Изв. ВУЗов. Математика. 2005. №3. С. 23–31.

СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ СИНГУЛЯРНЫХ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ОДНОГО ТИПА

А.С. Кравчук, А.И. Кравчук

Белорусский государственный университет, механико-математический факультет, Минск, Беларусь

ask_belarus@inbox.ru

При решении контактных задач двумерной теории упругости для цилиндра и цилиндрической полости в пластине с середины прошлого столетия широко используются сингулярные интегро-дифференциальные уравнения [1–4]:

$$\frac{t}{\pi} \int_L \frac{\sigma'(\tau)}{\tau - t}\,d\tau = \gamma \cdot \sigma(t) + f(t),$$