Список использованной литературы

1. V.V. Tarasova, V.E. Tarasov, Concept of dynamic memory in economics, Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simul., 55 (2018), 127–145. MR3693376
2. V.V. Tarasova, V.E. Tarasov, Notion of dynamic memory in economic theory, Journal of Economy and Entrepreneurship, 11:6 (2017), 868–880.
3. Самко С. Г. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. / С. Г. Самко, А. А Килбас, О. И. Маричев./Минск, 1987.
4.Podlubny, I. Fractional Differential Equations. San Diego: Academic Press, 1998. – 340с.

ОГРАНИЧЕННОЕ НА ПОЛУОСИ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ОДНОГО ЛИНЕЙНОГО ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С КОНЕЧНОЙ ЭРЕДИТАРНОСТЬЮ

Айтенова Г.М., Сартабанов Ж.А.

Западно-Казахстанский университет имени М.Утемисова, Уральск, Казахстан

Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан

E-mail: gulsezim-88@mail.ru, sartabanov42@mail.ru

Рассматривается линейное интегро-дифференциальное уравнение относительно искомой n-вектор-функций $u(x,t,\tau)$ вида

$$D_c u(x,t,\tau)-\frac{\partial^2 u(x,t,\tau)}{\partial x^2}=A(x,t,\tau)u(x,t,\tau)+$$

$$+\int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} B(x,t,\tau,t-c\tau+cs,s)u(x,t-c\tau+cs,s)ds+f(x,t,\tau) \qquad (1)$$

с оператором дифференцирования $D_c=\frac{\partial}{\partial\tau}-\left\langle c,\frac{\partial}{\partial t}\right\rangle$ по (t,τ), где $c=(c_1,...,c_m)$ - постоянный вектор, $\frac{\partial}{\partial t}=\left(\frac{\partial}{\partial t_1},...,\frac{\partial}{\partial t_m}\right)$ - векторный оператор, $\tau\in(-\infty,+\infty)=R$, $t=(t_1,\ldots,t_m)\in R\times\ldots\times R=R^m$, $x\in(0,+\infty)=R_+,\varepsilon>0$ - постоянная, называемая периодом эредитарности; $A(x,t,\tau)$, $B(x,t,\tau)$ - $n\times n$-матрицы и $f(x,t,\tau)$ - (ω,θ)-периодическая по (t,τ) n-вектор-функция переменных $(x,t,\tau)\in R_+\times R^m\times R$, $\omega=(\omega_1,...,\omega_m)$. $\Delta_c=D_c-\frac{\partial^2}{\partial x^2}$ - оператор дифференцирования по (x,t,τ).

Рассматриваются задачи для различных вариантов уравнения (1) при (ω,θ)-периодическом граничном режиме

$$u(x,t,\tau)\big|_{x=0}=u^0(t,\tau). \qquad (1^0)$$

Исследуются вопросы о многопериодичности по (t,τ) и ограниченности по $x\in R_+$ решений этих задач.

В частности, рассматривается уравнение

$$\Delta_c u(x,t,\tau)=0, \qquad (2)$$

решения которого называются нулями оператора Δ_c.

С указанным граничным условием (1^0) рассматривается задача для неоднородного уравнения

$$\Delta_c u(x,t,\tau)=f(x,t,\tau). \qquad (3)$$

На основе методик исследования краевых задач для уравнений (2) и (3) с граничным условием (1^0) изучаются вопросы качественного исследования для линейного однородного интегро-дифференциального уравнения

$$\Delta_c u(x,t,\tau) = A(x,t,\tau)u(x,t,\tau) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} B(x,t,\tau,t-c\tau+cs,s)u(x,t-c\tau+cs,s)ds \qquad (4)$$

и неоднородного уравнения (1) с условием (1^0).

Исследование задач проводится при $t_j \in \Pi_\rho = \left\{ t_j : \frac{2\pi}{\omega_j} |\mathrm{Im}\, t_j| < \rho \right\}$, $j = \overline{0,m}, t_0 = \tau, \omega_0 = \theta$, $\rho = const > 0$. Все входные данные системы (1) считаются вещественно аналитическими по t в многомерной полосе Π_ρ^{m+1}, а по $x \in \overline{R}_+ = [0,+\infty)$ голоморфными.

1. Установлены достаточные условия существования единственного (ω,θ)-периодического по (t,τ) и ограниченного по $x \in \overline{R}_+$ решения задачи {(2), (1^0)}.
2. При вещественно аналитичности $f(x,t,\tau)$ по $(t,\tau) \in \Pi_\rho^{m+1}$ и голоморфности по $x \in \overline{R}_+$ и при условиях рациональной несоизмеримости частот колебаний систем доказана теорема о существовании единственного (ω,θ)-периодического по (t,τ) и ограниченного по $x \in \overline{R}_+$ вещественно аналитического при $(t,\tau) \in \overline{\Pi}_{\rho-\delta}^{m+1}$ решения задачи {(3), (1^0)}, где $\delta \in (0,\rho)$.
3. Указаны достаточные условия существования вещественно-аналитического по $(t,\tau) \in \Pi_\rho^{m+1}$ фундаментального матричного решения $U(t,\tau,\sigma,s)$ интегро-дифференциального уравнения (4), когда матрицы A и B не зависят от x, где $\sigma = t - c\tau + cs$. Выяснены условия отсутствия нетривиальных (ω,θ)-периодических решений задачи {(4), (1^0)}.
4. Доказана теорема о существовании единственного многопериодического вещественно аналитического по $(t,\tau) \in \Pi_\rho^{m+1}$ и ограниченного по $x \in \overline{R}_+$ решения задачи (1)- (1^0).

Исследование тесно связано с результатами работ [1]-[3].

Список использованной литературы

1. Aitenova G. M., Sartabanov Zh.A., Abdikalikova G.A. Multiperiodic bounded oscillations in quasilinear finite-hereditary integro-differential systems convection-diffusion type // Lobachevskii Journal of Mathematics. (В процессе публикации)
2. Сартабанов Ж.А., Айтенова Г.М., Абдикаликова Г.А. Многопериодическое решение начально-краевой задачи для интегро-дифференциального уравнения параболического типа // Изв.всш.учебн.зав.Математика. (В печати)
3. Sartabanov Zh.A., Aitenova G.M., Abdikalikova G.A. Multiperiodic solutions of quasilinear systems of integro-differential equations with D_c-operator and ε-period of hereditarity. Eurasian Mathematical Journal, 13:1 (2022), 86-100 p.

КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА СОДЕРЖАЩЕЕ ВТОРОЙ ПРОИЗВОДНОЙ ПО ВРЕМЕНИ

Апаков Ю.П.[1;2;a], Мамажонов С.М.[1;b]
[1]*Институт Математика им. В.И.Романовского АН РУз, Ташкент, Узбекистан*
[2]*Наманганский инженерно-строительный институт, Наманган, Узбекистан*
E-mail: [a]yusupjonapakov@gmail.com , [b]sanjarbekmamajonov@gmail.com

Изучение многих задач газовой динамике, теории упругости, теории пластин и оболочек приводится к рассмотрению дифференциальных уравнений в частных производных высоких порядков. С точки зрения физических приложений представляют большой интерес и дифференциальные уравнения четвертого порядка (см. [1]-[4]). Монография Джураева Т.Д.,