задача Коши (1) имеет единственное решение в

$$W^{l,r}_{2,\varkappa,\sigma,\gamma}(R^{n+1}_{+}), \quad r = (1/\alpha_1, \dots, 1/\alpha_n),\ \gamma > 0,\ \varkappa = 1 - l\alpha_0,\ \sigma = 1.$$

Исследования выполнены в рамках государственного задания Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН (проект № FWNF-2022-0008).

**Литература**

1. Демиденко Г. В., Успенский С. В. *Уравнения и системы, не разрешенные относительно старшей производной.* Новосибирск: Научная книга, 1998.

2. Власов В. З. *Тонкостенные упругие стержни.* Москва-Ленинград: Стройиздат, 1940.

3. Герасимов С. И., Ерофеев В. И. *Задачи волновой динамики элементов конструкций.* Саров: ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ", 2014.

4. Bishop R. E. D. *Longitudinal waves in beams* // Aeronautical Quarterly. 1952. V. 3. № 4. P. 280–293.

5. Демиденко Г. В. *Условия разрешимости задачи Коши для псевдогиперболических уравнений* // Сиб. мат. журн. 2015. Т. 56. № 6. С. 1289–1303.

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С КУБИЧЕСКИМИ НЕЛИНЕЙНОСТЯМИ С ПОМОЩЬЮ НЕЛИНЕЙНОГО МЕМТОДА УГЛОВЫХ ПОГРАНИЧНЫХ ФУНКЦИЙ

**А. И. Денисов, И. В. Денисов**

В прямоугольнике $\Omega = \{(x,t)\,|\,0 < x < 1,\ 0 < t < T\}$ рассматривается начально-краевая задача для сингулярно возмущенного параболического уравнения

$$\varepsilon^2 \left( a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial t} \right) = F(u, x, t, \varepsilon), \quad (x,t) \in \Omega,$$

$$u(x, 0, \varepsilon) = \varphi(x), \quad 0 \le x \le 1,$$

$$u(0, t, \varepsilon) = \psi_1(t), \quad u(1, t, \varepsilon) = \psi_2(t), \quad 0 \le t \le T.$$

Для построения асимптотики решения задачи используется нелинейный метод угловых пограничных функций, в рамках которого разработаны возможные виды нижних и верхних решений для нелинейных задач, определяющих главные члены угловой части асимптотики решения. Реализация метода предполагает выполнение следующих шагов:

1) разбиение области на части;
2) построение в каждой подобласти нижних и верхних решений задачи;
3) непрерывная стыковка нижних и верхних решений на общих границах подобластей;
4) последующее сглаживание кусочно-непрерывных нижних и верхних решений.

Если в угловых точках прямоугольника функция $F$ относительно переменной $u$ является кубической, то удается построить барьерные функции, пригодные сразу во всей области. Вид барьерных функций определяются с помощью погранслойных функций, являющихся решениями обыкновенных дифференциальных уравнений, а также с учетом необходимых свойств искомых решений. В результате строится полное асимптотическое разложение решения при $\varepsilon \to 0$ и обосновывается его равномерность в замкнутом прямоугольнике.