2. Жиляков Е.Г., Ломазова В.И., Ломазов В.А. Селекция аддитивных функциональных моделей сложных систем // Информационные системы и технологии. – 2010. – № 6(62). – С.66-70.

3. Ломазов В.А., Немировский Ю.В. Учет термочувствительности в задаче диагностики термоупругих сред // Прикл. механика и техн. физика. – 2003. –Т. 44, № 1 (257). – С. 176-184.

Физико-математические науки

О ЯВЛЕНИИ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ ДЛЯ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРОМ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ

Зюкин П.Н., Сапронов И.В., Уточкина Е.О.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, e-mail: pzukin@mail.ru

Рассматривается задача Коши

$$(x+\varepsilon)\frac{dy_\varepsilon}{dx}+\lambda y_\varepsilon = f(x), \qquad (1)$$

$$y_\varepsilon(0)=\psi(\varepsilon). \qquad (2)$$

где $x\in[0,1]$, $\varepsilon\in(0,\varepsilon_0]$, 1 – комплексное число, $f(x)$ – гладкая (то есть бесконечно дифференцируемая на отрезке [0,1]) функция, значениями которой являются комплексные числа. При каждом ε $(\varepsilon\in(0,\varepsilon_0])$ решение задачи (1), (2) будем обозначать $y_\varepsilon(x)$. Дифференциальное уравнение, в которое переходит уравнение (1) при $\varepsilon=0$, обозначим (3). Пусть $y(x)$ – гладкое решение уравнения (3), k – наименьшее из натуральных чисел n таких, что $-n<\operatorname{Re}\lambda$.

Теорема 1. Если $\operatorname{Re}\lambda=b>0$, то для функций $y_\varepsilon(x)$ явление пограничного слоя по отношению к $y(x)$ в точке $x=0$ при $\varepsilon\to 0$ имеет место в том и только том случае, если $y_\varepsilon(0)=y(0)+\beta(\varepsilon)$, где $\varepsilon^b\beta(\varepsilon)\to 0$ и $\beta(\varepsilon)$ не стремится к 0 при $\varepsilon\to 0$.

Теорема 2. Пусть $\operatorname{Re}\lambda=b\le 0$. Тогда для функций $y_\varepsilon(x)$ явление пограничного слоя по отношению к $y(x)$ в точке $x=0$ при $\varepsilon\to 0$ отсутствует, для функций $y_\varepsilon^{(j)}(x)$ (j – натуральное число, $1\le j\le k-1$) в случае $k>1$ явление пограничного слоя по отношению к $y^{(j)}(x)s$ в точке $x=0$ при $\varepsilon\to 0$ отсутствует, для функций $y_\varepsilon^{(k)}(x)s$ явление пограничного слоя по отношению к $y^{(k)}(x)$ в точке $x=0$ при $\varepsilon\to 0$ имеет место в том и только том случае, если $y_\varepsilon^{(k)}(0)=y^{(k)}(0)+\beta(\varepsilon)$, где $\varepsilon^{k+b}\beta(\varepsilon)\to 0$ и $\beta(\varepsilon)$ не стремится к 0 при $\varepsilon\to 0$.

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ МАЛЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НЕСЖИМАЕМОЙ УПРУГОЙ СРЕДЫ

Веневитина С.С., Фурменко А.И., Уточкина Е.О.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, e-mail: svetven64@mail.ru

Абстрактная схема решения краевых задач применяется к исследованию существования обобщенных решений следующей краевой задачи:

$$-\mu\Delta\overline{v}+\nabla p=\overline{f}, \quad div\,\overline{v}=0 \text{ в } \Omega, \qquad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{2}\left(\frac{\partial\overline{v}}{\partial\overline{\tau}_3},\overline{\tau}_i\right)+\sum_{i=1}^{2}\left(\frac{\partial\overline{v}}{\partial\overline{\tau}_i},\overline{\tau}_3\right)=0 \text{ на } \Gamma, \qquad (2)$$

$$p=2\left(\frac{\partial\overline{v}}{\partial\overline{\tau}_3},\overline{\tau}_3\right)-C \text{ на } \Gamma, \qquad (3)$$

$$\overline{v}=0 \text{ на } s. \qquad (4)$$

Здесь Ω – ограниченная область пространства R^3, обладающая липшицевой границей, состоящей из конечного числа гладких поверхностей; $\overline{v}$ – вектор смещений, p – гидростатическое давление, $\overline{f}$ – поле объемных сил; μ – коэффициент Ламе; $(\overline{\tau}_1,\overline{\tau}_2,\overline{\tau}_3)$ – система координат.

Обозначим через $\overline{J}_{00,S}(\Omega)$ линейную совокупность всех соленоидальных полей, обращающихся в ноль в окрестности гладкой части S границы $\partial\Omega$. Замыкание в $\overline{L}^2(\Omega)$ этой совокупности обозначается через $\overline{J}_{0,S}(\Omega)$, а замыкание в $\overline{H}^1(\Omega)$ через $\overline{J}^1_{0,S}(\Omega)$.

Задача о нахождении обобщенных решений поставленной задачи сводится к решению задачи Коши для операторного уравнения

$$A\overline{v}+\mu\Delta\overline{v}=\nabla p,$$

где A – порождающий оператор гильбертовой пары $\left(\overline{J}^1_{0,S}(\Omega);\overline{J}_{0,S}(\Omega)\right)$.

Доказывается существование и единственность обобщенного решения задачи (1) – (4) о малых деформациях несжимаемой упругой среды под действием объемных сил $\overline{f}\in\overline{J}_{0,S}(\Omega)$, жестко закрепленной на части S границы $\partial\Omega$ и свободной от обобщенных напряжений на части Г. Доказывается, что при любом поле $\overline{f}\in\left(\overline{J}^1_{0,S}(\Omega)\right)^*$ существует слабое решение задачи.

ЛИНЕЙНОЕ ИНТЕГРАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ВОЛЬТЕРРА I РОДА В БАНАХОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Сапронов И.В., Зенина В.В., Зюкин П.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, e-mail: 585386@mail.ru

Введем семейство банаховых пространств $M^{k,\alpha}_{q,\gamma}$, $q\ge 1$: