

А. О. Кондюков, Т. Г. Сукачева (Великий Новгород, НовГУ).
Об одной модели магнитогидродинамики ненулевого порядка.
Система

$$\begin{cases} (1 - \varkappa \nabla^2)v_t = \nu \nabla^2 v - (v \cdot \nabla)v + \sum_{l=1}^K \beta_l \nabla^2 w_l - \nabla p - 2\Omega \times v + (\nabla \times b) \times b, \\ \nabla \cdot v = 0, \quad \nabla \cdot b = 0, \quad b_t = \delta \nabla^2 b + \nabla \times (v \times b) \\ \frac{\partial w_l}{\partial t} = v + \alpha_l w_l, \quad \alpha_l \in \mathbf{R}_-, \quad \beta_l \in \mathbf{R}_+, \quad l = \overline{1, K}, \end{cases} \quad (1)$$

моделирует поток несжимаемой вязкоупругой жидкости Кельвина–Фойгта ненулевого порядка K [1] в магнитном поле Земли. Здесь вектор-функции $v = (v_1(x, t), v_2(x, t), \dots, v_n(x, t))$ и $b = (b_1(x, t), b_2(x, t), \dots, b_n(x, t))$ характеризуют скорость жидкости и магнитную индукцию соответственно, $p = p(x, t)$ — давление, \varkappa — коэффициент упругости, ν — коэффициент вязкости, Ω — угловая скорость, δ — магнитная вязкость.

Рассмотрим первую начально-краевую задачу для системы (1)

$$\begin{aligned} v(x, 0) = v_0(x), \quad b(x, 0) = b_0(x), \quad w_l(x, 0) = w_{l0}(x) \quad x \in D, \\ v(x, t) = 0, \quad b(x, t) = 0, \quad w_l(x, t) = 0 \quad (x, t) \in \partial D \times \mathbf{R}_+, \quad l = \overline{1, K}. \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь $D \subset \mathbf{R}^n$, $n = 2, 3, 4$, — ограниченная область с границей ∂D класса C^∞ .

Изучается разрешимость задачи (1), (2). Указанная задача исследуется с помощью теории полулинейных уравнений соболевского типа [2], построенной на основе [3].

В п. 1 работы излагается абстрактная задача Коши

$$u(0) = u_0 \quad (3)$$

для полулинейного автономного уравнения соболевского типа

$$L\dot{u} = Mu + F(u). \quad (4)$$

В п. 2 задача (1), (2) рассматривается как конкретная интерпретация этой абстрактной задачи.

При $\varkappa = 0$ и $K = 0$ задача (1), (2) изучалась в [4]. Исследование моделей магнитогидродинамики при $\varkappa \neq 0$ и $K = 0$ начато авторами в [5]. В случае $\varkappa \neq 0$ и $K > 0$ она рассматривается впервые.

Работа поддержана Министерством Образования и Науки Российской Федерации (государственное задание № 1.857.2014/К) и частично грантом Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук (МК-128.2014.1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Осколков А. П.* Начально-краевые задачи для уравнений движения жидкостей Кельвина–Фойгта и Олдройта. — Тр. МИ АН СССР, 1988, т. 179, с. 126–164.
2. *Матвеева О. П., Сукачева Т. Г.* Математические модели вязкоупругих несжимаемых жидкостей ненулевого порядка. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014, 101 с.
3. *Свиридюк Г. А.* К общей теории полугрупп операторов. — УМН, 1994, т. 49, № 4, с. 47–74.
4. *Chen F., Wang P., Qu C.* On the differential system governing fluids in magnetic field with data in L^p . — Internat. J. Math. & Math. Sci., 1998, v. 21, № 2, с. 299–306.
5. *Sukacheva T. G., Kondyukov A. O.* Phase space of a model of magnetohydrodynamics. — *Differentsialnye Uravneniya*, 2015, v. 51, № 4, p. 495–501.