

УДК 517.95

## СУЩЕСТВОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УРАВНЕНИЙ ТРАНСЗВУКОВОЙ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ

© С. Н. Глазатов

glaz@math.nsc.ru

*Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирск*

Хорошо известно уравнение, описывающее нестационарное плоско-параллельное околзвукое течение вязкого и теплопроводящего газа (ВТ уравнение). Оно имеет вид

$$u_{xt} - \mu u_{xxx} + u_x u_{xx} - u_{yy} = f(x, y, t), \quad (1)$$

где  $\mu > 0$  — постоянная.

Уравнение (1) рассматривается в области  $Q = (0, 1) \times (0, 2\pi) \times (0, T)$ , где  $0 < T < +\infty$ .

НАЧАЛЬНО-КРАЕВАЯ ЗАДАЧА. Найти в области  $Q$  решение уравнения (1), удовлетворяющее начально-краевым условиям

$$u|_{t=0} = \varphi(x, y), \quad (2)$$

$$D_x^j u|_{x=0} = D_x^j u|_{x=2\pi}, \quad j = 0, 1, 2, \quad (3)$$

$$u_y|_{y=0} = u_y|_{y=1} = 0. \quad (4)$$

При определенных условиях на правую часть  $f(x, y, t)$  и начальную функцию  $\varphi(x, y)$ , главным из которых является малость этих функций в нормах подходящих анизотропных пространств С. Л. Соболева, доказаны существование и единственность гладкого решения задачи (1)–(4) такого, что  $\int_0^{2\pi} u(x, y, t) dx = 0$  для всех  $(y, t) \in (0, 1) \times (0, T)$ .

Также при определенных условиях на функции  $f(x, y, t)$  и  $\varphi(x, y)$  доказана теорема о повышении гладкости этого решения по переменной  $t$ .

Кроме этого, в области  $Q$  для линеаризованного уравнения Линя – Рейсснера – Цзяня

$$u_{xt} + (k(x, y, t)u_x)_x - u_{yy} = f(x, y, t)$$

рассмотрена начально-краевая задача, аналогичная задаче (1)–(4). Доказаны теоремы существования и единственности гладкого решения этой задачи, такого, что  $\int_0^{2\pi} u(x, y, t) dx = 0$  для всех  $(y, t) \in (0, 1) \times (0, T)$ .