

УДК 517.958

# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЯВНОЙ РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ КОНВЕКЦИИ

© П. Б. Бейсебай

beisebai@mail.ru

*Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова,  
Усть-Каменогорск, Казахстан*

Работа посвящена исследованию известной разностной схемы расщепления для уравнений тепловой конвекции в переменных " скорость, давление " [1]

$$\frac{\partial \vec{U}}{\partial t} + (\vec{U}, \nabla) \vec{U} + \text{grad } p = \Delta \vec{U} - \frac{Gr \vec{g}}{|\vec{g}|} \cdot \theta + \vec{f}(t, x),$$

$$\text{div } \vec{U} = 0,$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + (\vec{U}, \nabla) \theta = \frac{1}{Pr} \cdot \Delta \theta + g(t, x),$$

где  $Gr$  — число Грасгофа,  $Pr$  — число Прандтля,  $p$  — давление,  $\vec{U} = (U_1, U_2, U_3)$  — вектор скорости,  $\theta$  — температура. Предполагается, что уравнения тепловой конвекции рассматриваются в кубе  $D = \{0 \leq x_\alpha \leq 1, \alpha = 1, 3\}$  с однородными граничными условиями для скорости и температуры, заданы начальные распределения

$$\vec{u}(0, x_1, x_2, x_3) = \vec{u}^0(x_1, x_2, x_3), \quad \theta(0, x_1, x_2, x_3) = \theta^0(x_1, x_2, x_3).$$

Для аппроксимации уравнений тепловой конвекции рассмотрим сходящуюся разностную схему расщепления [2]

$$\frac{\vec{U}^{n+1/2} - \vec{U}^n}{\tau} + L_{h, \vec{U}} \vec{U}^{n+1/2} + \overline{\text{grad}_h} p^n = \Delta_h \vec{U}^{n+1/2} - \frac{Gr \vec{g}}{|\vec{g}|} \theta^{n+1} + \vec{f}^n,$$

$$\frac{\vec{U}^{n+1} - \vec{U}^{n+1/2}}{\tau} + \overline{\text{grad}_h} (p^{n+1} - p^n) = 0, \quad \underline{\text{div}}_h \vec{U}^{n+1} = 0,$$

$$\frac{\theta^{n+1} - \theta^n}{\tau} + L_{h, \theta} \theta^{n+1} = \frac{1}{Pr} \cdot \theta^{n+1} + \vec{g}^n,$$

получаем априорные оценки, показывающие ограниченность решений выше указанной разностной схемы при малых значениях параметров сетки.

Автор выражает благодарность Н. Т. Данаеву за полезные дискуссии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарунин Е. Л. Вычислительный эксперимент в задачах свободной конвекции. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 1990. С. 166–228.
2. Белоцерковский О. М. Численное моделирование в механике сплошных сред. М.: Наука, 1984. С. 205–520.