О некоторых интегральных неравенствах и соответствующих краевых задачах.

Ю. А. Дубинский

Национальный исследовательский университет “Московский энергетический институт”

Рассматриваются краевые задачи для систем уравнений Пуассона и Стокса в областях трёхмерного пространства :

$$\begin{cases} -\Delta u(x) = h(x), \ x \in G, \\ (u,n)_\Gamma = 0, \\ \left[\frac{\partial u}{\partial n}, n\right]_\Gamma = 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} -\Delta u(x) = h(x), \ x \in G, \\ [u,n]_\Gamma = 0, \\ \left(\frac{\partial u}{\partial n}, n\right)_\Gamma = 0 \end{cases}$$

и

$$\begin{cases} -\Delta u(x) + \nabla p(x) = h(x), \ x \in G, \\ (u,n)_\Gamma = 0, \\ \left[\frac{\partial u}{\partial n} - p(x)n, n\right]_\Gamma = 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} -\Delta u(x) + \nabla p(x) = h(x), \ x \in G, \\ [u,n]_\Gamma = 0, \\ \left(\frac{\partial u}{\partial n} - p(x)n, n\right)_\Gamma = 0 \end{cases}$$

Рассмотрена также краевая задача с условием непротекания для системы уравнений Навье-Стокса.

Основной результат – корректность поставленных задач в смысле Адамара–Петровского.

Ключевыми моментами доказательства являются аналоги неравенства Фридрихса, адекватные краевым условиям, аналог теоремы Де Рама и разложение пространств Соболева в сумму соленоидальных и потенциальных подпространств.

Предполагается обсудить вычислительные аспекты решения указанных задач и физический смысл краевых условий.

Результаты работы получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России (проект № 1553).

Список литературы

[1] Ю. А. Дубинский, “О некоторых краевых задачах для системы уравнений Пуассона в трёхмерной области”, *Дифференциальные уравнения.* Т. 49, 610–613.

[2] Ju. A. Dubinskii, “Some Coercive Problems for the System of Poisson Equations”, *Russian Journal of Mathematical Physics.* V. 20, 402–412.