О СВОЙСТВАХ ПОТЕНЦИАЛА ОБОБЩЕННОЙ СИСТЕМЫ НАВЬЕ — СТОКСА НА ПОВЕРХНОСТИ С КРАЕМ

Д.П. Ющенко

Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины, математический факультет

Советская 104, 246019 Гомель, Беларусь

Обобщенная однородная система Навье — Стокса, описывающая стационарное движение вязких, микрополярных, несжимающихся жидкостей, имеет вид

$$\begin{cases} (\mu+\alpha)\Delta\, v + 2\alpha \operatorname{rot}\omega - \operatorname{grad} p = 0, \\ (\nu+\beta)\Delta\,\omega + (\varepsilon\, +\, \nu\, -\, \beta)\operatorname{grad}\operatorname{div}\omega + 2\alpha\, rot\, v - 4\alpha\,\omega = 0, \\ \operatorname{div} v = 0, \end{cases} \tag{1}$$

где $v = (v_1, v_2, v_3)$ — линейная скорость течения жидкости, $\omega = (\omega_1, \omega_2, \omega_3)$ — угловая скорость, p — давление. $\alpha, \beta, \mu, \nu, \varepsilon$ — постоянные, характеризующие жидкую среду.

В докладе рассматривается потенциал

$$K(\varphi)(x) = \int\limits_{\sigma} B_y(\partial, n)\Phi(y,x)\varphi(y)\, d_y\sigma, \tag{2}$$

где $B_y(\partial, n)$ — оператор напряжения микрополярной гидродинамики, $\Phi(y,x)$ — матрица фундаментальных решений системы (1) [1], $\varphi(y) = (\varphi_1(y), \varphi_2(y), \ldots, \varphi_6(y))$, σ — поверхность с краем γ.

Теорема 1. *Если σ — поверхность с краем класса $Л_1(\alpha)$, $0<\alpha<1$ и $\varphi \in L_p(\sigma, \rho^\alpha)$, $p>1$, весовая функция $\rho(y)$ — расстояние от точки до края γ, тогда интеграл (2) существует почти для всех $x \in \sigma$, оператор $K : L_p(\sigma,\rho^\alpha) \to L_p(\sigma,\rho^\alpha)$ является ограниченным.*

Теорема 2. *Если σ — поверхность с краем класса $Л_1(\alpha)$ и $\varphi \in L_2(\sigma,\rho^\alpha) \cap C^{0,\beta}(\sigma_0)$, $0<\beta<\alpha$, где σ_0 — часть σ, ограниченная гладкой кривой и не имеющая общих точек с γ, то потенциал непрерывно продолжим в каждой внутренней точке поверхности σ_0 и граничные значения по направлению и против нормали n вычисляются по формуле*

$$[K(\varphi)(z)]^{\pm} = \mp\varphi(z) + \int\limits_{\sigma} B_y(\partial, n)\Phi(y,x)\varphi(y)\, d_y\sigma.$$

Литература

1 *Мартыненко М Д., Мурад Димиан* Гидродинамические потенциалы для микрополярной задачи Навье — Стокса // Инженерно-физический журнал. — 1995. — Т. 68. — №2. — С. 283–284.