

НЕЛИНЕЙНАЯ ЗАДАЧА О НЕУСТАНОВИВШЕМСЯ ДВИЖЕНИИ СМАЗКИ  
В СЛОЕ МЕЖДУ ДВУМЯ НАКЛОНЕННЫМИ ДРУГ К ДРУГУ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Ахвердиев К.С., Евдокимов Ю.А., Приходько В.М.

( г. Ростов-на-Дону )

Рассматривается нелинейная задача о неустановившемся течении смазки между двумя наклоненными друг к другу пластинами. При этом считается, что верхняя пластина конечной длины остается все время неподвижной, а нижняя, не ограниченная в длину, перемещается влево с постоянной скоростью  $U$ , на которую накладываются заданные колебания.

За исходные берутся уравнения "тонкого слоя" вязкой жидкости

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + A \left( v \frac{\partial v}{\partial x} + u \frac{\partial v}{\partial y} \right) &= - \frac{d\rho}{dx} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial y} = 0, \\ \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} &= 0, \quad A = R\varepsilon, \quad R = \frac{U h_0}{\nu}, \quad \varepsilon = \frac{h_0}{l}. \end{aligned} \quad (1)$$

при предельных условиях:

$$\begin{aligned} v &= -1 + \varphi(t), \quad u = 0 \quad \text{при} \quad y = 0, \\ v &= 0, \quad u = 0, \quad \rho = \rho_0' \quad \text{при} \quad y = 1 + \beta x = h, \\ & \quad \rho = \rho_0 \quad \text{при} \quad x = 0, \quad x = 1; \end{aligned} \quad (2)$$

$\rho = \rho^0(x), v = v^0(x, y, A), u = u^0(x, y, A)$  при  $t = 0$ .

Здесь  $h_0, l, \beta$  - постоянные величины, геометрический смысл которых очевиден,  $\rho_0' = \rho_n / \rho^*$ ,  $\rho^* = \int \nu u / h_0^2$ .

Ставится вопрос о возможности решения задачи (1), (2) в виде рядов

$$v = \sum_{k=0}^{\infty} A^k v_k, \quad u = \sum_{k=0}^{\infty} A^k u_k, \quad \rho = \sum_{k=0}^{\infty} A^k \rho_k \quad (3)$$

по степеням параметра  $A$ .

Доказывается сходимость рядов (3) относительно функций, входящих в предельные условия (2). Предполагается, что они удовлетворяют стационарной задаче. Полученные результаты отличаются от известного решения задачи в линейной постановке.