

НЕЛИНЕЙНАЯ ЗАДАЧА ОБ УСТАНОВИВШЕМСЯ ДВИЖЕНИИ ВЯЗКО -
 - ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ПОДШИПНИКЕ НЕПЛОСНЕЧНОЙ
 ДЛИНЫ

Никитин А.Е., Ахвердиев К.С. (г. Ростов-на-Дону), Остроуков Б.И.
 (г. Москва)

Рассматривается плоская нелинейная задача об установившемся движении несжимаемой вязко-пластичной жидкости между неподвижными подшипником радиуса r_2 и шипом радиуса r_1 , вращающимися вокруг своей оси с угловой скоростью ω .

В полярной системе координат с началом в центре подшипника такая задача сводится к интегрированию полной системы нелинейных уравнений Френки-Ильямса и уравнения неразрывности, из которых надо определить поле скоростей $\vec{v} = \{v_r, v_\theta\}$ и гидродинамическое давление P , как функции (r, θ) при граничных условиях прилипания смазки на поверхности шипа

$$(r = \varepsilon \cos \theta + \sqrt{r_2^2 - \varepsilon^2 \sin^2 \theta}$$

и подшипника $(r = r_2)$.

Решение рассматриваемой задачи найдено в виде рядов по степеням малого параметра $\varepsilon = \sqrt{\frac{r_2 - r_1}{r_1}}$

Это решение справедливо, когда $\partial v_\theta / \partial r \neq 0$ во всех точках смазочного слоя, а также на поверхности шипа и подшипника.

Найдены условия, ограничивающие значение угловой скорости вращения шипа и значение относительного эксцентриситета, при которых это требование выполняется, т.е. отсутствует ядро течения. Установлено влияние параметра пластичности на основные характеристики подшипника.