

Г. О. Завьялов (Челябинск, УрСЭИ). **Решение одной вариационной задачи газовой смазки опор скольжения.**

Первое решение вариационной задачи теории газовой смазки восходит к работе Рэлея [1], в которой показано, что для несжимаемой смазки оптимальным, с точки зрения подъемной силы, является одноступенчатый кусочно-постоянный профиль. Результаты, полученные Рэлеем, долгое время не были востребованы, поскольку они значительно опередили свое время.

В работе, представленной данным сообщением, рассматривается одномерная вариационная задача о профиле, обеспечивающем наименьшее трение на скользящей поверхности. Решение вариационной задачи о максимуме функционала $J = F^{TP}/F$, где F — несущая способность профиля, F^{TP} — величина силы трения, приводит к результату, что оптимальный зазор опоры, работающей на принципе нагнетания смазки в зазор под избыточным давлением $P_1 > P_2$, будет описан кусочно-непрерывной функцией с промежуточным изменением толщины слоя [2].

Можно показать, что оптимальный профиль смазочного слоя в данном случае отличается от кусочно-непрерывного профиля Рэлея появлением промежуточного участка. С учетом теоремы о формировании тонкого слоя [3] и существовании нормального вектора в каждой точке поверхности, этот участок должен быть задан функцией

$$H(x) = \begin{cases} H_1, & \text{при } 0 \leq x \leq x_1, \\ \varphi(x), & \text{при } x_1 \leq x \leq x_2, \\ H_2, & \text{при } x_2 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Такому решению соответствует газостатическая опора с «карманом». Для такой опоры жесткость будет отлична от нуля. Промежуточный участок профиля, заданный функцией $\varphi(x)$, может иметь линейное изменение толщины смазочного слоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Lord Rayleigh*. Notes on the theory of lubrication. Philosophical Magazine, 1918, v. 35, № 1, p. 1–12.
2. *Rohde S. M., McAllister G. T.* On the optimization of fluid bearing. — Proc. Roy. Soc. London, 1976, ser. A 351, № 1667, p. 481–497.
3. *Завьялов О. Г.* Доказательство необходимого признака существования тонкого слоя между двумя поверхностями. — Вестник Южно-Уральского государственного университета. Челябинск, серия: Математика, физика, химия, 2007, т. 19 (91), в. 9, с. 16–21.