

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ СМАЗКА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Прокопчик Виктор Игоревич, Леонов Александр Дмитриевич.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.

Методы гидродинамической теории смазки являются актуальной задачей для решения широкого круга задач в самых разных областях техники: они охватывают такие узлы трения, как опорные и упорные подшипники скольжения, термогидродинамическую смазку вспененными, синтетическими, магнитными жидкостями.

Цель данной работы дать обзор теории и методов расчёта гидродинамической смазки.

Исходным уравнением является уравнение Рейнольдса:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial y} \right) = 6\eta(U_1 + U_2) \frac{dh}{dx} + 12\eta V$$

где x, y - координаты в направлении вращения и вдоль оси подшипника; p - давление в смазочном слое; $h(x)$ - функция толщины смазочного слоя; η - динамическая вязкость смазочного материала; U_1, U_2 - линейные скорости поверхностей трения; V - скорость сближения.

На основании краткого обзора работ по гидродинамической теории смазки можно сделать вывод: с широким распространением информационных технологий стало возможным проводить расчёт и проектирование сложных механических систем с узлами трения, работающих в условиях гидродинамической смазки (сложных трибосистем). При таком подходе имеется возможность учесть прямые и обратные связи механической системы с узлами трения, работающими в условиях гидродинамической или комбинированной смазки, и тем самым обеспечивать более адекватное моделирование работы таких систем.