

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ УПРУТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ  
ЗАДАЧИ В ПОДШИПНИКАХ СКОЛЬЖЕНИЯ

Тодер И.А. (г.Москва)

На работу подшипников при низких положениях цапфы оказывает значительное влияние деформация на поверхностях трения. Полученные в тяжело нагруженных подшипниках осциллограммы изменения толщины смазочного слоя показали разительное несоответствие расчетной и истинной формы зазора. Известные методы расчета, основанные на решении упругогидродинамической задачи, в силу неизбежных при существующих сложностях решения этих задач, упрощений, не могут быть использованы с достаточной точностью в тяжело нагруженных высокоскоростных подшипниках. Предлагается приближенная методика решения упругогидродинамической задачи, которая складывается из двух этапов:

1. решается гидродинамическая задача для формы зазора, составленного двумя идеальными цилиндрическими поверхностями;

2. на основании исследования деформации трущихся поверхностей методами теории упругости выявляется геометрия несущего смазочного слоя, ограничивающие поверхности которого в наиболее нагруженной области, в основном формирующей гидродинамическую несущую способность, затем аппроксимируются участками правильных цилиндрических поверхностей.

Первый этап решения задачи полагаем в достаточной степени разработанным, поскольку существуют инженерные методики решения неизо-термической гидродинамической задачи с учетом зависимости вязкости смазки от давления, а также при наличии перекосов.

На втором этапе решения для наиболее нагруженного участка смазочного слоя ищется форма зазора, составленная дугами окружностей, аппроксимирующих деформированную поверхность трения по трем точкам, в которых определены значения деформации. Для определения деформаций в требуемых точках упругая система представлена единым полубесконечным пространством, включающим подшипник, корпус, опорную часть станины и шип, по оси которого приложена нагрузка, распределенная по параболическому (применительно к работе с перекосом) закону. Показано, что принятые допущения не оказывают значительного влияния на точность расчета. Сопоставление с экспериментами свидетельствует о приемлемой точности расчета.