

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ОПОР СКОЛЬЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ
ТЕРМОУПРУГОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

М.Я.Савка, к.т.н. В.Н.Васин, г.Самара, авиационный институт

Экспериментальные условия эксплуатации опор скольжения характеризуется значительным тепловыделением в зоне контакта, результатом которого является снижение несущей способности смазочного слоя, а также возможность перегрева и заклинивания подшипника. Поэтому тепловой расчет является важнейшим условием проектирования современных опор скольжения.

Математическая модель задачи включает в себя уравнение Рейнольдса, уравнение деформаций, уравнение теплового баланса, уравнение неразрывности, условие равновесия вала во вкладыше и граничные условия Рейнольдса для давления, при следующих допущениях:

- течение смазки одномерное;
- радиальная нагрузка на контакт постоянная;
- смазка является ньютоновской несжимаемой жидкостью;
- распределение температуры поперек смазочного слоя принимается в виде ряда, содержащего члены 4 степени;
- упругие деформации подчиняются гипотезе Винклера.

В результате преобразований получена в безразмерном виде система 8 дифференциальных и алгебраических уравнений, при решении которой определяются гидродинамические давления, зазоры и температура в любой точке контакта. Разработанная методика предусматривает оптимизацию радиального зазора для получения наибольшей толщины смазочной пленки и обеспечения режима жидкостного трения. Приведенные по данной методике расчеты хорошо согласуются с экспериментальными данными.