

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРА ШИПА В ДИНАМИЧЕСКИ
НАГРУЖЕННЫХ НЕКРУГЛЫХ ПОДШИПНИКАХ СКОЛЬЖЕНИЯ

Бургвиц А.Г., Прокопьев В.Н., Бикмеев В.Н. (г.Челябинск)

В работе рассматриваются опорные подшипники скольжения, нагруженные силами, переменными во времени по величине и направлению. Внутренняя поверхность подшипника состоит из секторов, очерченных дугами различных радиусов и разделенных поперечными канавками. Предполагается параллельность осей шипа и корпуса подшипника. Шип круглоцилиндрический, подшипник конечной длины.

Исходными для определения координат центра шипа в каждый момент времени за цикл нагружения являются уравнение Рейнольдса и уравнение движения центра шипа. Уравнение Рейнольдса интегрируется применительно к каждому сектору, причем границы несущей области масляного слоя определяются из условия максимальной протяженности областей с положительными давлениями. По известным функциям распределения давлений в каждом секторе определяются реакции слоя смазки в проекциях на линию центров и направление, ей перпендикулярное.

Определение координат движения центра шипа сводится к интегрированию системы нелинейных дифференциальных уравнений. Решение этой системы стандартными численными методами требует значительных затрат машинного времени. Для упрощения алгоритма решения и сокращения времени система была линеаризована путем сохранения двух первых членов ряда, полученного при разложении функций, входящих в систему, по степеням переменных в окрестности их значений, соответствующих началу малого временного интервала.

Расчетные траектории движения центра шипа при его динамическом нагружении сравниваются с экспериментальными. Показана эффективность применения разработанного алгоритма для расчета подшипников с карманами, применяемых в опорах коленчатых валов поршневых машин.