

О. Г. Завьялов (Челябинск, УрСЭИ). **Динамика ротора в цилиндрических опорах скольжения с учетом структуры сил, действующих в смазочном слое.**

Развитие машиностроения и приборостроения приводит к непрерывному увеличению числа оборотов вала в опорах скольжения и ставит специфические вопросы динамики рассматриваемой сложной механической системы. Поэтому в настоящее время настоятельно требуется изучение нестационарного пространственного течения смазки с включением в уравнения движения тонкого вязкого слоя жидкости между двумя твердыми стенками тех дополнительных членов, которые не учитывались в классических работах по гидродинамической теории смазки. Повышение скоростей вала на смазочном слое опор скольжения требует решения вопросов стабилизации равновесного положения уравновешенного ротора или периодического движения неуравновешенного ротора. Для того чтобы решить эти проблемы, требуется решение следующих задач гидродинамической теории смазки: а) развитие гидродинамической теории смазки быстроходных роторов в спорах скольжения с учетом нестационарного пространственного течения смазки при любом движении шипа в подшипнике; б) выяснение структуры сил смазочного слоя при нестационарном течении смазки и учет упругих, демпфирующих, гироскопических и инерционных сил смазочного слоя, а также нестационарных расходов смазки в опоре; в) разработки метода синтеза опор скольжения с учетом принципов гидродинамической теории смазки и с заданными интегральными характеристиками слоя смазки.

Сформулируем основные положения гидродинамической теории смазки подшипников скольжения:

Положение 1. Всякая гидродинамическая задача для опор скольжения начинается с выяснения расходов смазки. **Положение 2.** Определив гидродинамическое давление, нельзя сразу найти главный вектор сил, действующий на твердое тело со стороны смазки. Сначала необходимо определить напряженное состояние в каждой точечной точке вязкого слоя смазки. **Положение 3.** Определив напряженное состояние в каждой точке среды, можно перейти к вычислению главного вектора сил, действующих на твердые тела.

Решение этих задач позволяет записать замкнутую систему дифференциальных нелинейных уравнений движения ротора и дополнительных уравнений, которые появляются при решении задач гидродинамической теории смазки. На основе замкнутой системы уравнений решается проблема стабилизации движения ротора в опоре.

В данной работе рассматривается структура сил смазочного слоя при нестационарном течении смазки. В теории смазки обнаруживаются сила, линейно зависящая от ускорений движения твердых тел [1]. Сила является подъемной силой такого же характера, которая удовлетворяет теории Н. Е. Жуковского в теории профилей. Упругую силу в смазочном слое впервые обнаружил Н. Т. Полецкий и А. К. Никитин [2], рассматривая более полные уравнения, чем уравнения Рейнольдса. Помимо этих основных сил, можно обнаружить дополнительные силы из-за учета сдавливающих эффектов в смазочном слое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кельзон А. С., Циманский Ю. П., Яковлев В. И. Динамика роторов в упругих опорах. М.: Наука, 1982, 280 с.
2. Никитин А. К., Ахвердиев К. С., Остроухов Б. И. Гидродинамическая теория смазки и расчет подшипников скольжения, работающих в стационарном режиме. М.: Наука, 1981, 220 с.