

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

***III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)***

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СИСТЕМЫ РОТОР – ПЛАВАЮЩЕЕ УПЛОТНЕНИЕ

Борщенко Д. А., студентка, СумГУ, г. Сумы

Уплотнения с плавающими кольцами представляют собой совокупность торцового и щелевого уплотнений. Плавающее кольцо способно центрироваться относительно вала благодаря гидродинамическим силам в кольцевой щели. Последнее условие позволяет выполнять малые радиальные зазоры, тем самым снижая утечки. Плавающие кольца не вращаются, что резко уменьшает мощность на трение и снимается проблема их охлаждения.

Кольцо представляет собой колебательное звено, к которому через слой уплотняемой жидкости в кольцевом зазоре приложено кинематическое возбуждение со стороны вала. В работе рассматривается гидромеханическая система, состоящая из упругого ротора и упруго подвешенного кольца с приведенной массой, связанных между собой гидродинамическими силами в кольцевом дросселирующем зазоре. Считается, что масса кольца сопоставима с массой ротора.

В работе рассматриваются свободные и вынужденные колебания системы ротор – плавающее уплотнение. Вынужденные плоские колебания такой двухмассовой системы, вызванные неуравновешенностью ротора, описываются системой уравнений восьмого порядка. Построение структурной схемы ротор – кольцо дает возможность посредством передаточных функций вычислить амплитудные и фазовые частотные характеристики кольца и вала. Рассматривая консервативную и неконсервативную систему можно проследить влияние на систему демпфирующих и инерционных сил.

Анализом характеристического уравнения свободных колебаний системы, исследуется устойчивость. В этом случае применяется численный анализ, так как высокий порядок системы не позволяет получить результаты в общем виде.

В расчетах системы ротор - плавающее уплотнение, были использованы выражения для гидродинамических сил в кольцевых дросселях, дополненные их гидродинамическими моментами, возникающими в кольцевых и торцовых зазорах.

По результатам расчетов, можно сделать выводы относительно работы системы, о влиянии различных параметров на границу устойчивости. Так, например, с уменьшением жесткости подвески, граница устойчивости системы снижается. Учет всех особенностей работы системы дает возможность выбора наиболее оптимальной конструкции, которая в свою очередь реализует все преимущества использования плавающих уплотнений.

Работа выполнена под руководством профессора Марцинковского В. А.