

**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

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ НА КРИТИЧЕСКИЕ ЧАСТОТЫ РОТОРОВ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ

Симоновский В. И., профессор, Угличева М. С., студентка, СумГУ, г. Сумы

Собственные частоты консервативных динамических моделей роторов и критические частоты моделей с учётом сопротивления, как известно, не совпадают. Для одномассовой модели критическая частота (т.е. частота, при которой амплитуда вынужденных колебаний от дисбаланса достигает максимума) всегда сдвигается влево. Расчёты МКЭ-моделей роторных систем показывают, что закономерности изменения критических частот в зависимости от коэффициентов сопротивления подшипников носят сложный характер и во многом определяются конкретными параметрами конструкции ротора. В то же время для гибких роторов, работающих в диапазоне частот вращения между первой и второй, а то и за третьей критическими частотами, неизбежно возникают проблемы удовлетворительной отстройки от резонансных режимов. Поэтому важны точные расчёты критических частот, учитывающие влияние сопротивления на сдвиги их относительно собственных частот. При этом надо учитывать, что коэффициенты сопротивления подшипников могут весьма значительно изменяться в процессе эксплуатации вследствие колебаний температуры масла и зазоров.

В связи вышеуказанным были проведены численные исследования на примере нескольких конкретных конструкций роторов турбокомпрессоров. Собственные частоты подсчитывались с помощью программы, реализующей расчёт собственных частот и форм консервативной МКЭ-модели ротора. Критические частоты определялись с помощью программы расчёта вынужденных колебаний (синхронной прецессии) неконсервативной модели. На основании проведения соответствующих расчётов типичных конструкций роторов турбокомпрессоров были получены как качественные представления о закономерностях сдвигов критических частот относительно собственных, так и количественные оценки этих сдвигов в зависимости от реальных диапазонов изменения коэффициентов сопротивления сегментных подшипников.

Список литературы

1. В. И. Симоновский. Устойчивость и нелинейные колебания роторов центробежных машин. Изд-во «Вища школа», Харьков, 1986. – 128с.
2. В. И. Симоновский. Динамика роторов центробежных машин.— Сумы, изд-во СумГУ, 2006. - 126с.
3. В. Г. Гадяка, В. И. Симоновский. Особенности практической балансировки роторов турбокомпрессоров, основанные на экспериментальном уточнении их динамических моделей.- Проблемы машиностроения, том.10, №1, 2007, с.75-79.