

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
20 17

## АНАЛИЗ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

*Санин А. И., студент; Симоновский В. И., профессор*

При расчётах динамики роторов центробежных машин иногда не достаточно получить собственные частоты и формы на основе использования линейных конечно-элементных моделей. Такие задачи, как изучение несинхронных составляющих колебаний, в особенности при потере устойчивости вращения, предполагают рассмотрение нелинейных моделей.

В работе была получена дискретная нелинейная модель ротора, основанная на идентификации масс модели по данным расчёта собственных частот и форм КЕ-модели. В модели учитывались неконсервативные силы и нелинейности квазиупругих составляющих как в уплотнениях проточной части, так и в подшипниках скольжения.

На примере ротора насоса ПЭ-600-300 были выявлены закономерности совместного влияния подшипников и уплотнений на устойчивость и особенности нелинейных колебаний ротора при переходе в неустойчивую зону частот вращения. В частности, изучено влияние на устойчивость анизотропии квазиупругих составляющих реакций подшипников, которая естественно возникает в горизонтальных роторах.

### Список литературы

1. В. И. Симоновский. Уточнения математических моделей коливальных систем за экспериментальными данными. – Суми, вид-во СумДУ, 2010. – 91 с.
2. Математическая модель ротора турбокомпрессора для исследования несинхронных составляющих вибраций / В. Г. Гадяка, Д. В. Лейких, В. И. Симоновский // Компрессорное и энергетическое машиностроение. – 2010. – № 2 (20). – С. 48–50.
3. Явление потери устойчивости вращения ротора на сегментных подшипниках / В. Г. Гадяка, Д. В. Лейких, В. И. Симоновский // Вибронадёжность и герметичность центробежных машин : монография / под ред.: В. А. Марцинковского, А. В. Загоруйко. – Сумы : Сумский государственный университет, 2011. – С. 283–293.
4. Симоновский В.И. Оценивание коэффициентов математических моделей колебательных систем. Учебное пособие.- Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbruecken, 2015. – 100 с.