

**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

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РОТОРА БЕЗВАЛЬНОГО НАСОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS

*Мазуренко И. В., студентка, Гудков С. Н., зав. лаборатории, СумГУ, г. Сумы*

Осевые силы, действующие на роторы насосов, измеряются десятками тонн. Уравновешивание этих сил достигается с помощью автоматических устройств. Основными элементами систем авторазгрузки ротора являются цилиндрический и торцовый дроссели, разделенные камерой. Проводимости цилиндрического и торцевого дросселя зависят соответственно от радиальных и осевых колебаний ротора. С этого можно сделать вывод о взаимосвязи радиальных и осевых колебаниях ротора, которую необходимо учитывать на стадии расчета и проектирования уравновешивающих устройств. Такая задача не всегда поддается точному аналитическому решению и требует огромных затрат на ее экспериментальную реализацию.

На сегодня для решения сложных задач механики твердого деформированного тела, гидродинамики и т.д. применяются современные программные комплексы, которые используют численные методы. Для численного анализа динамики роторных машин широкое распространение получил программный комплекс ANSYS, который для решения подобных задач использует метод конечных элементов. Использование программного комплекса ANSYS позволяет решать задачу о моделировании динамического поведения реального ротора.

За расчетную модель взят ротор безвального насоса с системой автоматического уравновешивания. Для этого ротора в программном комплексе ANSYS проведены статический, динамический и гармонический анализ при разных значениях частоты вращения ротора и жесткостей торцевого и цилиндрического дросселей. В результате численного расчета получены собственные частоты и формы колебаний ротора, определен статический и динамический прогибы ротора, построены амплитудно-частотные характеристики совместных радиально-осевых колебаний ротора. Проведен сравнительный анализ полученных результатов численного расчета с аналитическим.