

**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

ВРАХУВАННЯ ВИПАДКОВОЇ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ «РОТОР - ШПАРИННІ УЩІЛЬНЕННЯ» НА ВІБРАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

Бідненко І. Г., студентка; Савченко Є. М., доцент

Однією з основних причин порушення нормальної роботи відцентрових машин, зокрема, насосів та компресорів, є їх підвищена вібрація, головним джерелом якої є неврівноважений ротор, що обертається в підшипниках та так званих шпаринних ущільненнях. Ротор і ущільнення розглядаються при цьому як замкнена гідромеханічна система, в якій роль зв'язуючої ланки виконує перекачуване середовище, його інерційні і гідродинамічні характеристики. Вплив середовища особливо істотний при наявності великих градієнтів швидкостей і тисків. Такі умови саме і характерні для малих зазорів шпаринних ущільнень, на яких дроселюються великі перепади тиску, а одна зі стінок належить ротору, що обертається і вібрає. Таким чином, ротор і ущільнення являють собою складну гідромеханічну систему, характеристики якої мають визначальний вплив на надійність, герметичність та вібраційні характеристики відцентрових машин.

Дана робота присвячена дослідженню впливу випадкової зміни силових гідродинамічних факторів, що виникають під час течії рідини в циліндричних дроселюючих каналах ущільнень відцентрових машин. Ускладнює ситуацію той факт, що зазвичай на практиці через встановлені допуски на виготовлення геометричні параметри ущільнень мають випадковий характер, крім того, вони можуть змінюватися в процесі експлуатації через знос поверхонь, і таким чином, динамічні навантаження, що діють на ротор, також будуть мати випадковий характер. Саме тому в роботі проведено ймовірнісний розрахунок динамічних характеристик ротора, в якому відповідні параметри описуються випадковими величинами або функціями. Основною метою даної роботи є визначення впливу випадкової зміни параметрів ущільнень та діючих на ротор зовнішніх навантажень на динамічні характеристики системи "ротор – шпаринні ущільнення" відцентрового насоса.

Як впливає з отриманих у роботі оцінок, ймовірність безвідмовної роботи за критерієм неперевищення переміщеннями центра мас ротора величини середнього радіального зазору ущільнення є чутливою як до типу закону розподілу змушувальної сили, так і до параметрів самих шпаринних ущільнень. Використовуючи отримані в роботі вирази, можна розв'язувати задачу оптимізації, тобто визначати такі параметри системи "ротор - шпаринні ущільнення", що забезпечать її роботу в заданому діапазоні амплітуд вимушених коливань з мінімальною величиною витрат рідини через ущільнення.