

**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

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ЧИСЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ДИНАМІКИ РОТОРА ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА

Вербовий А. Є., студент; Павленко І. В., доцент

Сучасні методи дослідження динаміки роторних систем, засновані на використанні комп'ютерних програм, що реалізують метод скінченних елементів, як правило, використовують тривимірні моделі або балкові скінченні елементи з урахуванням припущення про недеформованість плоских поперечних перерізів. Застосування тривимірних моделей, зокрема, у програмному комплексі ANSYS вимагають суттєво більшого машинного часу на реалізацію. Застосування ж балкових моделей є порівняно нетрудомістким щодо введення вихідних даних, а також не вимагають значного машинного часу.

Метою роботи є підтвердження достовірності математичної моделі вільних коливань роторних систем, що реалізується за допомогою комп'ютерної програми "Critical frequencies of the rotor" [1], шляхом порівняння результатів розрахунку із даними числового моделювання в ANSYS. Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання:

- розроблена математична модель розрахунку динаміки ротора, заснована на розгляді балкових скінченних елементів;
- забезпечена можливість урахування залежності коефіцієнта жорсткості опор і ущільнень від частоти обертання ротора, а також гіроскопічних моментів насадних деталей;
- проведена верифікація запропонованої моделі на прикладі ротора багатоступінчастого відцентрового компресора 225ГЦ2-135/12-50М1245.

У результаті числового розрахунку визначені власні та критичні частоти ротора, побудовані відповідні форми коливань. Достовірність запропонованої математичної моделі підтверджена теоремою про взаємне розташування спектрів вільних і критичних частот, а також шляхом порівняння результатів динамічного розрахунку у програмі "Critical frequencies of the rotor" з результатами числового моделювання в ANSYS із застосуванням тривимірної скінченноелементної моделі.

Встановлено, що програма "Critical frequencies of the rotor" має перевагу порівняно із процедурою побудови діаграми Кемпбела в ANSYS, оскільки дозволяє автоматично розраховувати критичні частоти з урахуванням наперед заданої залежності жорсткості підшипникових опор від частоти обертання ротора.

Список літератури

1. Комп'ютерна програма "Critical frequencies of the rotor" : авторське свідоцтво № 59855, Україна / І. В. Павленко, В. І. Симоновський. – Дата реєстрації 27.05.2015 р.