

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ РОБОЧИХ КОЛІС ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА

*Кириленко В. В., студент; Савченко Є. М., доцент*

Відцентрові компресори (ВК) різних типів широко використовуються в хімічній, нафтовій, газовій та інших галузях промисловості. Компресори можуть бути одно- або багатоступеневими і, відповідно, можуть мати одне або більше робочих коліс (РК), залежно від параметрів компресора. Характерними конструктивними особливостями РК є просторовість форми всіх елементів і наявність зон різкої зміни форми в місцях переходу від лопатки до диска, тобто конструктивних концентраторів напружень. Поломка РК під час роботи машини призводить до повного виходу з ладу всієї машини. До поломки робочих коліс можуть призводити вимушені коливання в проточних частинах ВК. Уміння правильно відбудуватися від резонансних частот в проточній частині ВК дозволяє зменшити можливість передчасного руйнування РК. Щоб уникнути руйнування РК доводиться застосовувати спеціальні конструктивні рішення, наприклад, такі як виконання «ромашки» на дисках РК - технологічно незручну операцію, що зумовлює погіршення газодинамічних показників ЦК.

Є дві основних концепції, що пояснюють причини руйнування коліс. Перша припускає, що руйнування відбувається на резонансних або близьких до них режимах роботи РК. Друга концепція виходить з того, що руйнування відбувається через циклічного характеру напруг і високої їх концентрації в місцях утворення та розвитку втомних тріщин.

Для пояснення причин пошкодження робочих коліс необхідно провести комплекс чисельних досліджень характеристик міцності коліс, модальний аналіз коливань робочих коліс, аналіз взаємодії між ротором і статором, а також, на першому етапі, за відомим залежностям, визначити значення акустичних частот, що виникають у пазах робочих коліс. Проведення таких досліджень дозволяє побудувати діаграми взаємодії та діаграми для аналізу гармонійних збуджуючих впливів на робочі колеса ВК від внутрішніх елементів компресора та від аероакустичного впливу. За побудованими діаграмами можна буде провести оцінку причин пошкодження РК компресора.

У представлений роботі даний підхід реалізований на прикладі аналізу причин руйнування РК змінної проточної частини компресора газоперекачувального агрегату виробництва СМНВО ім. М.В. Фрунзе. За отриманими результатами зроблені відповідні висновки.