

**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

ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРОГРАМНОМУ КОМПЛЕКСІ ANSYS ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ РОБОЧИХ КОЛІС ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА З УРАХУВАННЯМ НЕ СТАЦІОНАРНОСТІ ПОТОКУ

Гребенюк М. О., студентка; Савченко Є. М., доцент

У даній роботі розглянуто основні концепції, що пояснюють причини руйнування робочих коліс, а також проведено аналіз можливих причин поломки з урахуванням нестационарності потоку.

Відцентрові компресори – найважливіше технологічне та енергетичне обладнання для підвищення тиску і транспортування газів. Відомо, що робоче колесо є найбільш відповідальним вузлом машини. Поломка колеса під час роботи машини призводить до повної зупинки усієї машини.

Метою даної роботи є аналіз причин руйнування робочих коліс у відцентровому компресорі з урахуванням нестационарних процесів. Об'єктом дослідження є робочі колеса закритого типу. Актуальність теми полягає у забезпеченні експлуатаційної надійності відцентрових компресорів за рахунок підвищення ресурсу робочих коліс на основі дослідження нестационарних процесів у компресорах.

За допомогою програмного комплексу ANSYS можна аналізувати тривимірну картину течії, отримувати корисну інформацію практично в будь-якому місці проточної частини, у тому числі і в робочих колесах. Таким чином, можна створити віртуальний стенд для дослідження нестационарних процесів у компресорі.

Існує декілька концепцій, що пояснюють причини руйнування робочих коліс. Перша припускає, що руйнування відбувається на резонансних чи близьких до них режимах роботи робочого колеса. Друга концепція виходить з того, що руйнування відбувається через циклічний характер напружень та високу їх концентрацію у місцях зародження та розвитку втомних тріщин.

Нестационарні процеси можна поділити на дві групи: аеродинамічні процеси, для яких несуттєвий зв'язок між аеродинамічними та пружними характеристиками системи, та аеропружні процеси, для яких основну роль відіграє зв'язок між аеродинамічними характеристиками елементів проточної частини та характеристиками пружності елементів конструкції компресора.

За результатами досліджень було виявлено, що напруження у робочому колесі недостатні аби викликати втомні тріщини, крім того, напрацювання компресора складало більш ніж 1000 годин, тому концепцію, що причиною поломки робочих коліс є втомні тріщини, було відкинуто.

Проведені дослідження дозволили краще зрозуміти процеси, що відбуваються у проточній частині відцентрового компресора, провести розрахунки тривимірного нестационарного турбулентного потоку в відцентровому компресорі на основі розв'язання нестационарного рівняння Нав'є-Стокса та зробити попередні висновки про можливу причину руйнування робочого колеса.