

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

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ РОБОЧИХ КОЛІС ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА З УРАХУВАННЯМ НЕСТАЦІОНАРНОСТІ ПОТОКУ

Гребенюк М. О., студентка; Савченко Є. М., доцент, СумДУ, м. Суми

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. Актуальність теми полягає у забезпеченні експлуатаційної надійності відцентрових компресорів за рахунок підвищення ресурсу їх робочих коліс.

Зазвичай розглядаються дві основні концепції, що пояснюють причини руйнування робочих коліс. Перша концепція припускає, що руйнування відбувається на резонансних чи близьких до них режимах роботи робочого колеса. Друга виходить з того, що руйнування відбувається через циклічний характер напружень та високу їх концентрацією у місцях зародження та розвитку втомних тріщин.

За допомогою програмного комплексу ANSYS можна аналізувати тривимірну картину течії, отримувати корисну інформацію практично в будь-якій точці проточної частини, у тому числі і в робочих колесах. Таким чином, можна створити віртуальний стенд для дослідження процесів, що відбуваються у компресорі. Це, зокрема, дозволяє проводити аналіз можливих причин руйнування робочих коліс з урахуванням нестационарності потоку. У роботі показано, що у відцентрових компресорах переважно спостерігаються аеродинамічні нестационарні процеси, для яких несуттєвий зв'язок між аеродинамічними та пружними характеристиками системи. Виникнення ж аеропружних нестационарних процесів, для яких основну роль відіграє зв'язок між аеродинамічними характеристиками елементів проточної частини та характеристиками пружності елементів конструкції компресора, можна чекати в компресорах високого і надвисокого тисків. Побудована кінцево-елементна модель робочого колеса, проведено розрахунки, наведено результати чисельного аналізу статичного та динамічного стану робочого колеса, а також аналіз взаємодій між роторними та статорними елементами компресора, які дозволяють проаналізувати процеси, що відбуваються в змінній проточній частині в результаті вихроутворення та пульсації тиску.

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 робочих коліс.