

**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 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2017

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСАХ З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ ЇХ ВІБРОАКТИВНОСТІ

Сотник М. І., доцент; Москаленко В. В., аспірант

Збільшення потужності та робочого тиску відцентрових насосів веде до збільшення їх віброактивності. Віброшумова характеристика насоса знаходиться в прямій залежності від величини пульсації тиску внаслідок гідродинамічних коливань. Притаманна лопатевим машинам неоднорідність потоку на виході з робочого колеса обумовлює виникнення пульсації тиску на лопатевих частотах, які є основою гідродинамічних коливань.

Досвід свідчить про те, що амплітуда пульсації тиску на лопатевих частотах залежить від цілого ряду конструктивних факторів – форми, кількості та положення лопатей робочого колеса, розміру та конфігурації спірального відводу, радіального зазору між робочим колесом та язиком відводу, швидкості обертання ротора тощо. Несприятливе відношення перелічених факторів один до одного призведуть до виникнення значних амплітуд тиску у спіральному відводі відцентрового насоса та прилеглому нагнітальному трубопроводі, що є серйозною проблемою на шляху підвищення надійності та ресурсу роботи насосного обладнання.

Отже, одним з методів боротьби з вібрацією є покращення гідродинамічної конфігурації проточної частини насоса. Так понизити вібрацію можливо за рахунок організації високочастотної малоамплітудної пульсації рідини на виході з робочого колеса з рівномірним радіальним та осевим розподілом швидкостей та тиску. Дана ситуація спостерігається при збільшенні зазору між зовнішнім діаметром робочого колеса та язиком відводу. На сьогоднішній день відсутні досить прості вирази розрахунку пульсації тиску на лопатевих частотах, що пов'язано з їх значною залежністю від багатьох конструктивних параметрів. Ситуація ускладнюється неможливістю врахування вихрової та кавітаційної складової гідродинамічних коливань, що є значними при експлуатації насосів поза оптимальною зоною подачі, наприклад, робота в зоні малої витрати.

Саме тому розробка розрахункових методів визначення амплітуд пульсації тиску за допомогою числового моделювання нестационарних процесів у відцентрових насосах є досить актуальним завданням для насособудування. Це дозволить на етапі ескізного проектування отримати необхідні дані для вірного вибору конструктивних та режимних параметрів з метою задоволення ресурсних вимог при мінімальних матеріальних витратах.

Виконане числове дослідження проточної частини спірального насоса з робочим колесом двостороннього входу дозволяє якісно відобразити процеси, що проходять при нестационарній взаємодії лопатей робочого колеса з язиком відводу. Це дає можливість застосовувати даний метод дослідження для проектування робочих органів насоса з мінімальним рівнем пульсації тиску, що скоротить час та витрати на створення нових насосів.