

**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**

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ГІДРОДИНАМІКИ, ОЦІНЮВАННЯ ТА БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПІД ЧАС АНАЛІЗУ КОНСТРУКЦІЙ ЛАБІРИНТНИХ І ЛУНКОВИХ УЩІЛЬНЕНЬ

*Масалітін І. О., студент;  
Пилипенко В. В., аспірант, СумДУ, м. Суми*

У герметизуючих пристроях турбонасосних агрегатів шпаринні ущільнення знаходять саме широке застосування в міжступінчатих ущільненнях і в автоматах розвантаження осевих сил, що діють на ротор.

Підвищення ефективності турбомашин шляхом вдосконалення елементів проточної частини досягло своєї розумної межі. Одним з істотних факторів є внутрішні витоки в зазорах між ротором і статором, де зазвичай використовують лабіринтні, лункові ущільнення. При обертовому роторі в гладких кільцевих щілинах ущільнень насосів виникають значні гідродинамічні сили, зумовлені порушенням симетрії поля тисків. Ці сили зростають зі збільшенням перепаду тиску в ущільненні, частоти обертання ротора і відношення довжини ущільнення до радіального зазору. Вони відіграють значну роль в загальній системі сил, що діють на роторогазогідродинамічні сили і безконтактні ущільнення не тільки визначають межі стійкості, але і амплітуди вимушених коливань роторів.

Не припиняються пошуки оптимальних форм і конструкцій ущільнень. Складність дослідження лабіринтних ущільнень полягає в малих розмірах кільцевих каналів, в яких відбувається процес дроселювання, що супроводжується складним вихроформуючим плином потоку. Відомо вкрай обмежене число робіт, присвячених дослідженню гідродинаміки потоку в лабіринтних ущільненнях, вони в основному носять емпіричний характер, результати яких не завжди узгоджуються між собою.

Для лункових і лабіринтних ущільнень найбільш важливими є жорсткостні та демпфіруючі властивості, та їх вплив на вібраційний стан ротора. Виникає необхідність розроблення уточнених методів чисельного розрахунку і оптимізації динамічних характеристик ущільнень турбомашин за допомогою сучасних методів обчислювальної гідродинаміки для більш надійного прогнозування вібраційного стану турбомашин.

У роботі проведений обчислювальний експеримент для декількох конструкцій лабіринтних, сотових, лункових і демпферних ущільнень. Виконано порівняння їх гідродинамічних і ротородинамічних характеристик та видані рекомендації щодо оптимізації їх робочих параметрів.

*Робота виконана під керівництвом доцента Загорулько А. В.*