

**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

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКІВ ТЕЧІЇ У РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОМУ ПРИСТРОЇ БАГАТОСТУПЕНЕВОГО ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ

*Колісніченко Е. В., доцент; Суворова Л. Ю., студентка*

Під час роботи відцентрових насосів з одностороннім входом на бокових поверхнях робочого колеса виникає різниця тиску. Під дією різниці тисків на роторі насоса виникає осьова сила, що викликає його зміщення в сторону вхідного патрубка. у багатоступеневих насосах величина осьової сили зростає пропорційно кількості його ступенів.

Для боротьби з осьовою силою у конструкціях відцентрових насосів використовують спеціальні розвантажувальні пристрої, у багатоступеневих насосах найчастіше це гідравлічна п'ята.

Проте, великим недоліком гідроп'яти є її недостатньо надійна робота в певних умовах, обумовлена схильністю до «запарювання» і задирів на торцевих контактних поверхнях, а також швидким зносом в місці торцевого зазору. Тому важливим етапом конструювання насоса є розрахунок та створення найбільш ефективної конструкції гідроп'яти.

На даний час існують методики статичного розрахунку геометричних параметрів гідравлічної п'яти багатоступеневих відцентрових насосів, проте, для того щоб врахувати всі негативні фактори, що виникають під час роботи пристрою, необхідно вивчити саме характер течії рідини. Тому існує потреба у створенні методики, яка б з найменшими часовими та матеріальними витратами допомогла провести аналіз характеру течії рідини у каналах та порожнинах гідравлічної п'яти.

Для вирішення цієї задачі на кафедрі ПГМ СумДУ було проведено ряд робіт з дослідження робочого процесу гідроп'яти насоса НЦГ 270-1650 за допомогою чисельних методів.

Чисельне моделювання проводилося за допомогою програмного продукту Ansys CFX, який дозволяє виконувати розрахунок течій рідини довільної складності в областях довільної геометричної конфігурації. У даній роботі була використана напівемпірична теорія турбулентності, заснована на осередненому вирішенні за Рейнольдсом рівнянь Нав'є-Стокса. Моделювання виконувалося двома шляхами: вирішенням просторової задачі та вирішенням плоскої задачі.

В результаті була отримана загальна картина течії, перепади швидкостей та тиску у робочій зоні. За цими даними обчислений загальний перепад тиску у торцевій та циліндричній щілинах, що дозволяє оцінити ефективність пристрою гідравлічної п'яти ще на етапі її розрахунку.

За результатами проведеного дослідження було запропоновано найбільш ефективну методику з чисельного моделювання течій рідини у каналах гідроп'яти.