

**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, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

# ТЕСТУВАННЯ ПРОДУКТУ ANSYS CFX НА ПРИКЛАДІ ТЕЧІЇ У ШНЕКОВІДЦЕНТРОВОМУ СТУПЕНІ З МОДЕЛЮВАННЯМ РАДІАЛЬНОГО ЗАЗОРУ НА ПЕРИФЕРІЇ ПЕРЕДВВІМКНЕНОГО ОСЬОВОГО КОЛЕСА

*Ткач П. Ю., аспірант*

Значний науковий інтерес представляє дослідження впливу надроторних елементів на структуру течії у шнековідцентровому ступені насосу. Виконання цього дослідження за допомогою сучасних методів чисельного розрахунку течії спрощує та пришвидшує отримання результатів. Для того, щоб впевнитися у доцільності використання таких методів було виконано порівняння результатів, отриманих за допомогою фізичного експерименту та чисельного розрахунку течії за допомогою програмного продукту ANSYS CFX з моделюванням зазору між передвключеним осьовим колесом та корпусом шнековідцентрового ступеня та без його моделювання.

У якості об'єкту дослідження для перевірки було обрано шнековідцентровий ступень з коефіцієнтом швидкохідності  $n_s=100$ . Цей ступень був досліджений у ВНДІАЕН шляхом фізичного експерименту на модельному стенді Жуковим В.М. та к.т.н. Куценко В.О. Випробування проводилися на холодній воді з частотою обертання ротора  $n=1500$  об/хв. У двох мірних перерізах 1-1 та 2-2, перед та за передвключеним колесом відповідно на безкавітаційних режимах роботи за допомогою трьох точкового зонду отримувались осереднені за окружністю поля швидкостей потоку в абсолютному русі. У результаті були отримані данні про структуру течії перед та за передвключеним осьовим колесом.

Моделювання течії проводилось у стаціонарній постановці, використовувалась однофазна середа - вода при  $25^\circ\text{C}$  на без кавітаційних режимах роботи. Режим течії - турбулентний, для замикання рівнянь Рейнольдса використовувалась стандартна k-ε модель турбулентності. Розрахункова область складалася з підводу, осьової решітки, перед включеного осьового колеса та робочого колеса.

Для порівняння отриманих результатів було виведено залежність складових абсолютної швидкості течії вздовж радіуса передвключеного колеса у перерізах 1-1 та 2-2, отримані на декількох режимах роботи. Аналіз отриманих результатів показав якісний збіг результатів фізичного експерименту та чисельного моделювання у широкому діапазоні подач, моделювання зазору між передвключеним осьовим колесом та корпусом дозволило отримати результати більш наближені до фізичного експерименту. Кількісна збіжність фізичного експерименту та чисельного моделювання для значень складових абсолютної швидкості течії має незадовільне значення. Виходячи з цього можна зробити висновок, що використання ANSYS CFX доцільне як інструмент для якісної порівняльної оцінки зміни структури течії у шнековідцентровому ступені при заміні гладкої над роторної статорної втулки на негладку статорну втулку.