

## **АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ТЕЧІЇ В НАСОСНОМУ АГРЕГАТІ АЕС ТА МОДЕЛЮВАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Бічев М.С., Планковський С.І.**

*Харківський національний університет міського господарства  
ім. О.М. Бекетова, м. Харків*

Метою даної роботи стало встановлення можливості утворення кавітації в зазорі між лопатями робочого колеса та кожухом насосного агрегату, а також оцінка впливу конструктивних змін, зокрема збільшення зазначеного зазору, на параметри течії та на інтенсивність проявів кавітаційних явищ.

Вихідними даними для моделювання стали паспортні характеристики насосного агрегату, які передбачають роботу в межах витрати від 49 320 до 50 400 м<sup>3</sup>/год, при тиску 17,7 – 24,8 м вод. ст., кавітаційним запасом 13,2 м та ККД не менше 85 %. Конструкція агрегату – вертикальна з дифузором, робоче колесо обертається з частотою 330 об/хв. Побудова геометричної моделі здійснювалася на основі результатів 3D-сканування проточної частини, яке дозволило з точністю до 0,3 – 0,5 мм відтворити форму внутрішніх поверхонь. Модель була доопрацьована в SolidWorks та SpaceClaim, після чого застосовано модулі ANSYS Workbench: DesignModeler, TurboGrid для створення розрахункової сітки, CFX – для основного моделювання та DesignXplorer – для числового експерименту.

У ході дослідження встановлено, що максимальні швидкості течії у зазорі між лопатями та кожухом досягають 38 м/с при зазорі 2 мм, і зменшуються до 35,7 м/с при зазорі 4 мм. Одночасно, частка парової фази на поверхні кожуха у найбільш критичних зонах знижується з 75 % до 56 %, що свідчить про позитивний вплив збільшення зазору на зменшення інтенсивності кавітаційних процесів. Значний обсяг уваги було приділено числовому експерименту, в рамках якого змінювалися два параметри – величина зазору та температура води (від 20 до 32 °С). Виявлено, що незалежно від умов, у зазорі між лопатями та кожухом формується парова фаза з високим вмістом пари, що свідчить про стійке утворення щільної кавітації.

З огляду на результати дослідження, сформульовано такі висновки:

1. У зонах, де спостерігались сліди інтенсивної корозії, утворюється щільна кавітація, що може бути причиною пошкоджень поверхонь кожуха.
2. Збільшення зазору між лопатями робочого колеса та кожухом до 4 мм зменшує швидкість потоку та об'єм парової фази, тим самим знижуючи ймовірність руйнувань.
3. Для підвищення точності майбутніх розрахунків рекомендовано врахувати реальний кут розвороту лопатей.