

**МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В ОСТАННЬОМУ СТУПЕНІ
ЦНТ ПОТУЖНОЇ ПАРОВОЇ ТУРБІНИ ЗА ДОПОМОГОЮ
ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ AXSTREAM**

Юдін Ю.О., Суботович В.П., Лапузін О.В., Малимон І.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

На даний час велика кількість потужних парових турбін працює на нерозрахункових режимах, для яких характерна нестійкість та мінливість потоку з розвиненими циркуляційними зонами й відривними течіями. Такі явища значно впливають на надійність лопаткового апарату останнього ступеня й ефективність вихідної частини турбіни. Для вивчення течії у вихідній частині парової турбіни проводяться як експериментальні, так і розрахункові дослідження. При розрахункових дослідженнях виникають проблеми верифікації розподілу параметрів за останнім ступенем, оскільки на точність визначення параметрів, особливо на режимах малих об'ємних витрат, впливають відривні циркуляційні зони, які, як правило, мають нестационарний характер течії. Дослідження таких проблем є актуальною задачею.

Проведено серію розрахункових досліджень тривимірної комп'ютерної моделі останнього ступеню ЦНТ однієї з потужних парової турбіни на трьох режимах роботи $GV_2 = 0,41; 0,57; 0,72$. Модель ступеня, який раніше експериментально досліджувався в натурних умовах, побудовано в програмному комплексі AxSTREAM. Розрахунки виконано за допомогою AxSTREAM AxCFD. Використано модель турбулентності K- ω SST, яка є рекомендованою при розрахунках турбомашин.

Результати розрахунку моделі було порівняно з даними експерименту. Режим роботи $GV_2 = 0,72$ характеризується кутом виходом потоку близьким до 90° в середньому перерізі. При зниженні до $GV_2 = 0,57$ кут виходу збільшується до 120° . На даних режимах роботи розподіл параметрів у перерізах останнього ступеня визначено із задовільною точністю по відношенню до експерименту. Розбіжність результатів основних параметрів не перевищує 1%. Режим роботи $GV_2 = 0,42$ характеризується нестійкістю течії і відривними явищами в проточній частині ступеню турбіни, кут виходу потоку перевищує 140° . При цьому режимі похибка в визначенні параметрів збільшується, однак якісний характер течії моделюється задовільно.

Отже, за допомогою програмного комплексу AxSTREAM можна змоделювати робочий процес в останньому ступені турбомашини із задовільною точністю для дослідження течії у вихідній частині в широкому діапазоні режимів. Результати розрахунків можуть бути використані при подальших дослідженнях роботи вихідної частини парової турбіни.