

**РЕЗУЛЬТАТИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОБЕРНЕНОЇ ЗАДАЧІ НА
КОНІЧНИХ ПОВЕРХНЯХ ОБЕРТАННЯ ДЛЯ РОБОЧИХ РЕШІТОК**
Суботович В.П., Юдін О.Ю., Фан Конг Там
Національний технічний університет
„Харківський політехнічний інститут”, Харків

Аеродинамічні задачі традиційно розділяють на два класи: прямі задачі і обернені задачі. Пряма задача - за заданою геометрією знаходяться параметри потоку. Обернена задача – за заданим розподілом тиску або швидкості визначається форма профілю, що забезпечує цей розподіл. Під час розв'язування оберненої задачі однією з важливих проблем є проблема вибору розподілу швидкості або тиску, який задовольняв би міцнісним і аеродинамічним характеристикам. На сьогоднішній день багато конструкторських організацій проектують робочі лопатки постійного або змінного перерізу, використовуючи атласні профілі та розташовуючи їх на циліндричних поверхнях обертання. У той самий час в деяких ступенях обтікання лопатки відбувається на поверхнях обертання, відмінних від циліндрової поверхні.

Авторами розроблені нові методи розв'язування оберненої і прямої задач виходячи з єдиної методологічної позиції. Метод розв'язування оберненої задачі дозволяє, враховуючи частоту обертання ротора, за заданим розподілом швидкості уздовж вибраної лінії току і її геометрії побудувати міжлопатковий канал і на його основі одержати профіль на довільній поверхні обертання. Обернена задача була розв'язана на конічних поверхнях обертання з кутом нахилу $\gamma = -20^\circ, -10^\circ, 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$ і заданою частотою обертання 50000 об/хв. Розподіл швидкості уздовж середньої лінії току і її геометрія (ядро потоку) одержані з розв'язки прямої задачі на циліндровій поверхні (кут $\gamma = 0^\circ$, без обертання) в каналі, що утворений оптимізованим профілем одного з перетинів робочої решітки високошвидкісного трансзвукового турбінного ступеня малого турбореактивного двигуна. Результати розв'язування оберненої задачі показали, що за умови збереження ядра потоку зміна кута γ приводить до зміни форми міжлопаткового каналу і до розшарування епюри розподілу швидкостей уздовж обводів профілю в порівнянні з початковим варіантом. При цьому втрати в нових решітках профілів, які розраховані за допомогою інтегральних методів на основі розрахунку примежового шару, практично не відрізняються від втрат у початковій решітці профілів.

Таким чином, розроблені методи розв'язування прямої і оберненої задач дозволяють проектувати високоекономічні профілі робочих решіток на довільних поверхнях обертання, застосовуючи параметри ядра потоку решіток оптимізованих профілів.