

**РОЗРАХУНКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕЧІЇ В РЕГУЛЬОВАНОМУ
ДИFUЗОРИ В ШИРОКОМУ ДІАПАЗОНІ ЧИСЕЛ МАХА**
Юдін Ю.О., Суботович В.П., Лапузін О.В., Юдін О.Ю., Малимон І.І.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для вивчення процесів, що відбуваються в елементах турбомашин, використовуються аеродинамічні труби з прямими або кільцевими решітками, на виході з яких іноді встановлюються дифузори. Дифузори дозволяють знизити тиск за решіткою і при тих же параметрах на вході отримати більшу швидкість потоку на виході з решітки. Але є проблеми оптимізації течії при великому закрученні потоку на вході в дифузор з урахуванням до і надзвукових течій. На кафедрі турбінобудування НТУ «ХПІ» вперше була розроблена робоча ділянка аеродинамічної труби для експериментальних досліджень кільцевих соплових решіток з осерадіальним дифузором, у якого задня стінка мала можливість переміщатися в осьовому напрямку.

Завдання розрахункового дослідження полягало в аналізі характеристик течії у осерадіальному дифузори з рухомою задньою стінкою в широкому діапазоні режимів роботи.

Проведено розрахункові дослідження чотирьох варіантів комп'ютерних моделей осесиметричного дифузора. Як і в експериментах, варіанти відрізнялися відстанню L від передньої до задньої стінки радіальної частини дифузора: $L = 8$ мм, 10 мм, 12,5 мм, 18 мм. Використана модель турбулентності Спаларт-Альмараса (SA), яка вже застосовувалась в розрахунках дифузори і показала добру кореляцію з експериментальними даними для безвідривних, передвідривних і відривних дифузори. Розрахунки виконувалися в діапазоні чисел Маха 0,55-1,35.

У порівнянні з експериментами розрахунки дозволили визначити не тільки коефіцієнти повних втрат, але і його складові: коефіцієнти внутрішніх втрат і втрат з вихідною швидкістю. Визначено, що основну частину в повних втратах є коефіцієнт внутрішніх втрат, який значно перевищує коефіцієнт втрат з вихідною швидкістю. Різниця в цих коефіцієнтах втрат збільшувалася зі збільшенням розміру L в 2,5-3 рази на дозвукових режимах і в 3-4,5 рази в надзвукових режимах. Показано, що, як і в експерименті, канал чутливий до положення задньої стінки дифузора при зміні режиму роботи. При $L = 8$ мм потік в каналі запирається при числі Маха $M = 0,94$. При збільшенні розміру L до 10 мм режим запирання каналу відбувається при числі Маха $M = 1,24$. При положеннях стінки L більше 12,5 мм запирання каналу в досліджуваному діапазоні тисків не спостерігалось. Визначені оптимальні положення задньої стінки дифузора для кожного з досліджуваних режимів роботи.

Нові результати розрахункових досліджень дифузора, що регулюється, дозволять заощадити час на дорогі експерименти з кільцевими сопловими решітками при високих числах Маха і, крім того, економити електроенергію за рахунок використання компресори меншої потужності.