



УДК 621.452.3

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОЧОГО КОЛЕСА СТУПЕНІ ОСЬОВОГО БАГАТОСТУПЕНЕВОГО КОМПРЕСОРА

Г. В. Фотенко, В. А. Даценко

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”*

Надійність і ефективність роботи газотурбінних двигунів багато в чому визначається досконалістю багатоступених осьових компресорів, що входять до їх складу. Високі параметри, що закладаються при проектуванні, дозволяють забезпечити необхідні характеристики двигуна. Тому вже на стадії проектування необхідно мати уявлення про характеристики компресора, що розробляється. Для цього широке застосування знаходять методи математичного моделювання, що дозволяють істотно розширити обсяг інформації про процеси, що протікають в ньому.

Дослідження присвячене аналізу характеристик та термогазодинамічних параметрів спроектованого робочого колеса (РК) осьового багатоступеневого компресора за допомогою моделювання в ANSYS CFX.

На рис. 1 представлена розрахована характеристика робочого колеса.

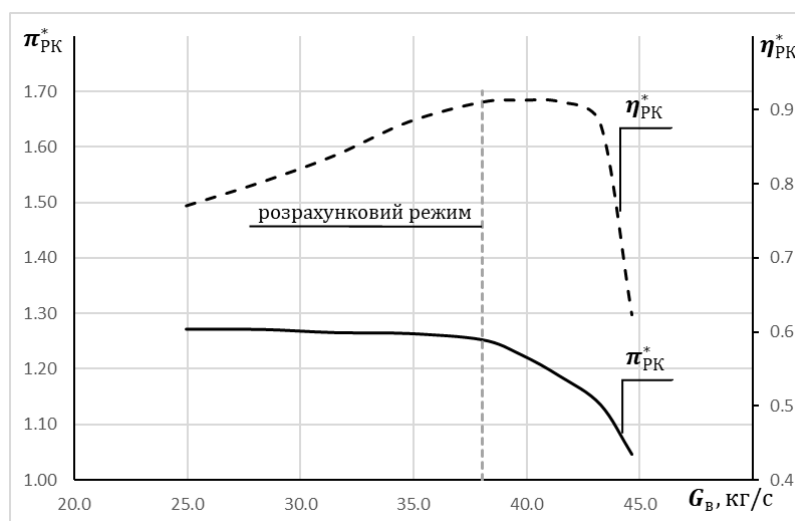


Рис. 1 – Характеристика робочого колеса

Виконано аналіз течії на різних режимах роботи. Так, на рис. 2 наведено лінії току в робочому колесі у вигляді швидкості потоку у відносному русі W на трьох режимах: біля межі газодинамічної стійкості, на розрахунковому режимі, та на режимі «запірання». З рисунків видно, що при зміні витрати з'являється турбулентна зона за якою йде відрив потоку від профілю лопатки: при зменшенні витрати повітря кути натікання збільшуються, результатом чого буде зрив на спинці. У свою чергу, збільшення витрати призводить до зворотного ефекту – зменшення кутів натікання та зриву з коритця.

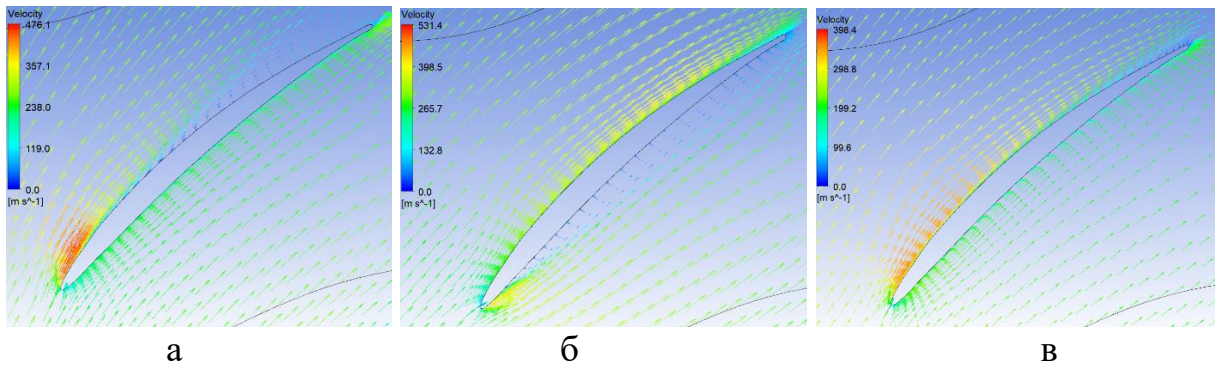


Рис. 2 – Лінії току в робочому колесі: а – біля межі газодинамічної стійкості; б – на режимі «запирання»; в – на розрахунковому режимі

Проаналізовано розподіл повної температури та повного тиску в меридіональному перерізі на розрахунковому режимі (рис. 3).

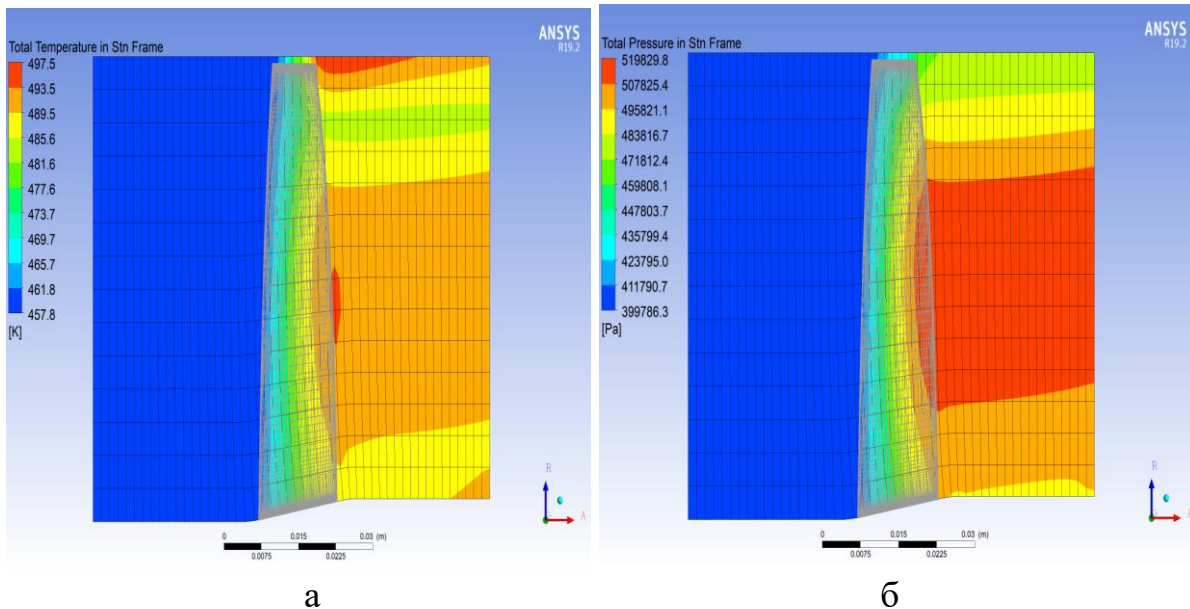


Рис. 3 – Розподіл повної температури (а) та повного тиску (б) в меридіональному перерізі

В результаті розрахунку робочого колеса отримали уявлення про зміну термогазодинамічних параметрів в міжлопатковому каналі на різних радіусах по висоті лопатки в меридіональному перерізі.

Проведено розрахунок характеристики РК. Встановлено, що спроектоване робоче колесо задовольняє сучасним вимогам та може працювати в широкому діапазоні витрат робочого тіла.