



УДК 629.7.036.3

ДО ПИТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛЯ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯ У КАМЕРІ ПІДШИПНИКА ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА

І. І. Петухов, А. В. Ковальов

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

Надійність ГТД значною мірою визначається температурним станом підшипникових опор роторів, особливо турбінних, які експлуатуються при більш високих температурах. Належний стан забезпечується подачею відповідної кількості оливи для змащування та охолодження вузлів тертя. Раціональна мінімізація витрати оливи знижує вагу та енергоспоживання маслосистеми, що підвищує паливну ефективність ГТД. Реалізувати такі умови можливо за наявності достовірних методів моделювання робочого процесу у камері підшипника (КП).

Найбільш важливим для практики результатом моделювання є визначення коефіцієнта тепловіддачі до внутрішньої стінки КП. Складність задачі визначається наявністю у КП газорідного потоку з оливи та повітря наддування, а також елементів, що обертаються. Додатково впливають способи подавання оливи та відведення потоку. Тому складності виникають навіть на етапі формування цілісної математичної моделі процесу, яка дозволяє визначити цей коефіцієнт.

Попередні дослідження [1] показали, що основним переносником теплоти з ядра до внутрішньої стінки КП є радіальний потік крапель. Обґрунтовано доцільність використання двовимірної моделі механіки гетерогенних середовищ та підходу Лагранжа для розрахунку параметрів крапель уздовж траєкторії. Ці параметри у пристінковій області формують режим течії оливної плівки, який, в кінцевому рахунку, визначає коефіцієнт тепловіддачі до внутрішньої стінки.

Результат розрахунків міжфазної взаємодії у повітряно-крапельному ядрі суттєво залежить від достовірності визначення поля швидкості повітря. Крім кільцевої течії, яка виникає внаслідок обертання валу, необхідно враховувати вплив відборів у магістралі відкачування та суфлювання. Особливо важливий вклад останніх факторів при низьких швидкостях обертання валу, коли можуть реалізовуватись режими оберненого руху оливної плівки.

Перелік використаної літератури

1. Петухов, І. І. Математичне моделювання теплопередачі у повітряно-крапельному потоку камери підшипника ГТД [Текст] / І. І. Петухов, А. В. Ковальов, Т. П. Михайленко // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2022. – № 6 (184). – С. 23-30.