

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МУЛЬТИЦИКЛОННОГО ПИЛОЗАХИСНОГО ПРИСТРОЮ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ВЕРТОЛЬОТА

Пилозахисні пристрої (ПЗП) газотурбінних двигунів вертольотів є ключовими для захисту їх від пилу, піску та малих сторонніх предметів, що допомагає збільшити ресурс роботи та запобігає аварійним поломкам. Проте вони мають свої недоліки, такі як зниження потужності силової установки через аеродинамічний опір ПЗП, а також ускладнення технічного обслуговування двигуна на землі.

У світовій авіації найбільш широке застосування на вертольотах знайшли такі типи ПЗП: інтегровані, бар'єрні та мультициклонні [1]. Використання мультициклонних ПЗП для захисту двигунів середнього багатопільового вертольота є оптимальним рішенням через вищу ефективність очищення, ніж в інтегрованих ПЗП, та відносно невеликі габаритні розміри в порівнянні з бар'єрними.

Мультициклонні ПЗП складаються з панелей із трубок-циклонів, які надають повітрю вихровий рух при проходженні через них, та очищують його за рахунок відцентрових сил. Ефективність очищення та аеродинамічний опір циклону залежать від численних факторів, серед яких ключовими є геометричні розміри та форма його елементів, а також їх взаємне співвідношення [2].

Розробка стенду та проведення експерименту для визначення ефективності очищення повітря циклонами та їхнього аеродинамічного опору є важливими кроками у виборі оптимальних геометричних параметрів та робочих характеристик цих пристроїв. Цей процес дозволить отримати дані про ефективність різних конфігурацій циклонів у реальних умовах, що допоможе визначити оптимальні параметри для досягнення найкращих результатів очищення повітря. Результати теоретичних розрахунків та комп'ютерного моделювання можуть відрізнитись від експериментальних даних через ряд спрощень та припущень, що використовуються в процесі моделювання [3, 4]. Тому важливо використовувати результати експерименту для уточнення математичних моделей, щоб підвищити точність та достовірність прогнозів, що робляться на їх основі. Такий підхід дозволяє зменшити витрати на тестування прототипів в реальних умовах і прискорити процес розробки нових технологій очищення повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bojdo N. Comparative study of helicopter engine particle separators / N. Bojdo, A. Filippone // *Journal of Aircraft*. – 2014. – № 51. – P. 1030–1042.
2. Pandey S. Multi-objective optimization of cyclone separators based on geometrical parameters for performance enhancement / S. Pandey, M. Wasilewski, A. Mukhopadhyay, O. Prakash, A. Ahmad // *Applied Sciences*. – 2024. – № 14 (5), 2034.
3. Gopalakrishnan B. Numerical analysis of multiphase flow through axial vortex tube cyclone separators / B. Gopalakrishnan, K. Arul // *E3S Web of Conferences*. – 2019. – № 128, 06010.
4. Belmontes A. Air particle separator for unmanned aerial vehicles with combustion engines / A. Belmontes, F. Medina // *Journal of Student Research*. – 2021. – № 9(2).