

ВИСНОВОК **наукового керівника**

про дисертаційну роботу *Подгорського Костянтина Миколайовича* на тему
«Удосконалення методів визначення крутного моменту засобами,
вбудованими в конструкцію авіаційних газотурбінних двигунів»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 14 Електрична інженерія
за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування

Основними двигунами для вертольотів середньої та великої вантажопідйомності є турбовальні газотурбінні двигуни (ТВаД). Нині двигуни цього типу активно впроваджуються на малих вертольотах. Для літаків цивільної та транспортної авіації основними є турбореактивні двоконтурні двигуни із високим ступенем двоконтурності (ТРДД). При створенні ТВаД виникає необхідність їх оснащення вимірювачами крутного моменту, щоб забезпечити обмеження потужності та синхронізацію роботи двигунів. При створенні ТРДД з високим ступенем двоконтурності однією з найважливіших задач є визначення характеристик (зокрема, ККД) вентилятора, які значною мірою визначають характеристики двигуна в цілому. Застосування до вентиляторів зазначених двигунів існуючого методу визначення характеристик не забезпечує задовільної точності, а пошук альтернативи приводить до пропозиції визначати характеристику вентилятора в складі повнорозмірного двигуна із вимірюванням крутного моменту, що передається на вентилятор від турбіни. Проектування зазначених вимірювачів стримується відсутністю методичних підходів до комплексного аналізу похибок і до формування математичних моделей, що пов'язують кутове скручування вала з крутним моментом, а також режимом роботи та зовнішніми умовами роботи двигуна. Дисертаційна робота спрямована на розв'язання цих задач, що й визначає її актуальність.

К. М. Подгорський працює в АТ «МОТОР СІЧ» головним конструктором, тому дуже добре орієнтується в тематиці роботи. Він вступив до заочної аспірантури Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний університет» в 2018 році.

Працював наполегливо і систематично, виконав усі завдання індивідуального плану роботи аспіранта та набув теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей відповідно до освітньо-наукової програми та Національної рамки кваліфікацій. Проте війна в Україні вимагала його повної участі в роботі підприємства, тому він не зміг подати роботу до захисту в 2022 році. З 1 листопада 2024 року він поновив своє навчання в заочній аспірантурі для завершення та захисту дисертаційної роботи.

У ході робіт над дисертацією К. М. Подгорському довелося розв'язати ряд нових задач або значно поглибити рівень аналізу задач, виконаного попередниками. Зокрема, ним уперше виконано детальний аналіз джерел похибок визначення крутного моменту засобами, вбудованими в конструкцію двигуна, а також джерел похибок визначення ККД вентилятора, що дало можливість обґрунтувати ефективність запропонованого методу, оснований на вимірюванні крутного моменту та визначити вимоги до необхідної точності вимірювання.

Отримані наукові результати становлять методичну основу проектування систем вимірювання крутного моменту турбовальних двигунів, а також підготовки експериментальних досліджень з метою визначення характеристик вентиляторів. Деякі з них вже використано на підприємстві «МОТОР СІЧ» у складі турбовальних двигунів МС-500В, ТВ3-117ВМА-СБМ1В 1 серії та ТВ3-117ВМА-СБМ1В 4Е серії.

Результати проведених досліджень представлено в публікаціях, серед яких одна стаття, опублікована у виданні, що індексується в наукометричній базі даних Scopus (віднесено до квартилю Q4), три статті, опубліковані у виданнях, що входять до переліку фахових видань України за спеціальністю 142; двоє тез доповідей на міжнародних науково-технічних конференціях.

Протягом навчання К. М. Подгорський наполегливо працював і демонстрував свої найкращі якості. Він брав участь у підготовці публікацій і доповідей на міжнародних конференціях, активно пропонував свої рішення та підходи. Його характерною рисою є дуже ретельний підхід до вирішуваних

завдань, намагання розібратися в усіх деталях і виключити помилки. Його добросовісність при виконанні досліджень не викликає сумнівів.

Враховуючи вищезазначене, з урахуванням успішного виконання К. М. Подгорським індивідуального навчального плану, індивідуального плану наукової роботи, результатів, досягнутих при навчанні за відповідною освітньо-науковою програмою та написання дисертації, яка є результатом самостійного дослідження і завершеною науковою працею, містить наукову новизну, виконана на належному рівні, відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, дисертація на тему «Удосконалення методів визначення крутного моменту засобами, вбудованими в конструкцію авіаційних газотурбінних двигунів» може бути рекомендована до захисту, а її автор Костянтин Миколайович Подгорський – до присвоєння наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування.

Науковий керівник:



Сергій СПИВАЧУК