

МІНІСТЕРСТВО
ОБОРОНИ УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ АВІАЦІЇ

вул. Г. Андрюшенка, 6В, м.Київ-135, 01135, тел./факс (044) 236-6013, тел. 503-8159
Код 24291249

30.09.2016 № 1/2303

Голові спеціалізованої
вченої ради Д26.062.03 у
Національному авіаційному
університеті
03058, м. Київ - 058,
проспект Космонавта Комарова, 1.

ВІДГУК

офіційного опонента

заступника начальника Державного науково-дослідного інституту авіації
з наукової роботи кандидата технічних наук доцента
Пашенка Сергія Валерійовича
на дисертацію Дровніна Сергія Сергійовича на тему:
“Підвищення ефективності експлуатації газотурбінних двигунів через
відновлення властивостей оливи”,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю: 05.22.20 – “Експлуатація та ремонт засобів транспорту”

Актуальність теми. У світі спостерігається стійка тенденція до збільшення терміну життєвого циклу виробів військової авіаційної техніки. Намагання продовження терміну експлуатації військових літаків та їх авіаційних двигунів є чіткою програмою міністерства оборони США, де значна кількість літальних апаратів військового призначення експлуатується з календарним строком служби понад 40 років. Зазначена світова тенденція має декілька причин: це – зміна геополітичної ситуації, виду та характеру загроз, а також економічні реалії, обумовлені виключно високою вартістю сучасних зразків авіаційної техніки.

НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Вх.№ 1853/05
Дата 30.09.2016

Це особливо актуально для умов застосування існуючого парку авіаційної техніки у державній авіації України, за якою з початку 90-х років відсутній авторський нагляд з боку розробників та виробників.

В цих умовах наукове завдання щодо вжиття заходів подальшого продовження строків служби авіаційної техніки державної авіації, зокрема газотурбінних двигунів (ГТД), має виключно важливе значення.

Одним з визначальних факторів, який характеризує ресурсні можливості елементів трансмісії, приводів агрегатів ГТД, які змащуються оливою, є ступень корозійного ураження підшипників кочення, – одних з найбільш відповідальних елементів силових систем двигунів. У вирішенні наукових задач цього напрямку на сьогодні отримано вагомі результати фахівцями Національного авіаційного університету під керівництвом професорів Аксьонова О.Ф. та Белянського В.П.

Низка результатів фундаментальних та прикладних досліджень щодо покращення фізико-хімічних властивостей олив, які застосовуються у масляних системах авіаційних ГТД в процесі їх експлуатації та тривалого зберігання, впроваджено у державній та цивільній авіації України.

Разом з цим існування об'єктивних закономірностей та зв'язків між прогнозованим ресурсом підшипників в авіаційних ГТД та фізико-хімічними властивостями олив в їх масляних системах, зокрема вмісту води, в контексті зазначеної проблематики, недостатньо досліджено.

Виходячи з цього, можна стверджувати, що проведення наукових та інжинірингових досліджень щодо підвищення ефективності експлуатації газотурбінних двигунів шляхом вдосконалення заходів з запобігання корозійних ушкоджень високонавантажених елементів силових систем ГТД є важливим науковим завданням, а тема дисертаційної роботи, Дровніна С.С. “Підвищення ефективності експлуатації газотурбінних двигунів через відновлення властивостей олив”, яку присвячено розробці методики оцінювання зміни концентрації вмісту води та вільного кисню у оливах, що

застосовуються у їх масляних системах в процесі експлуатації ГТД та технологічній обробці олив перед застосуванням є, безумовно, **актуальною**.

Зв'язок з науковими програмами та планами. Дисертаційна робота Дровніна С.С., в якій вирішені науково-прикладні задачі щодо розробки науково-методичного апарату теоретико-експериментального оцінювання накопичення та прогнозування концентрації води в оливi, як в масляній системі ГТД в процесі експлуатації, так і під час її обробки барботажем методом за технологічним процесом з параметрами, що обґрунтовані автором, має зв'язок з реалізацією низки науково-дослідних робіт, які виконувались у Національному авіаційному університеті в період з 1997-го по 2015 роки.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, відповідає вимогам МОН України щодо кваліфікаційних наукових праць. Це підтверджується тим, що наукові положення, висунуті в дисертації, а також висновки і рекомендації обґрунтовано на підставі використання результатів попередніх досліджень, системного підходу, теоретико-експериментального методу як адекватних інструментів дослідження складних технічних систем, інших апробованих методів проведення досліджень та коректною процедурою їх застосування.

Достовірність одержаних результатів забезпечується їх збігом з відомими положеннями загальної теорії хімотології; використанням адекватних добре апробованих математичних моделей та закономірностей фізико-хімічних процесів розчинення газів у рідинах та вивільнення газів з рідин; коректним застосуванням відомих положень статистичної обробки даних фізичного моделювання, існуванням чіткого фізичного трактування процесу реалізації запропонованих методик барботажно́ї обробки олив осушеним нейтральним газом.

Особливістю **наукової новизни** результатів дослідження Дровніна С.С. є те, що вони отримані з застосуванням теоретико-експериментального методу, який інтегрував нові теоретичні результати з результатами, що отримані експериментально. У цьому аспекті автором дисертації особисто розроблено:

математичну модель накопичення води в маслосистемі авіаційного ГТД в процесі типового циклу охолодження після вимкнення та в процесі тривалої стоянки літака з урахуванням реальних термобаричних умов;

математичну модель закономірностей зниження концентрації води й кисню в процесі барботажної обробки оливи осушеним нейтральним газом.

Ці наукові розробки у сукупності складають основу запропонованого автором науково-методичного апарату, що вирішує важливу науково-технічну задачу оцінювання впливу термобаричних умов роботи ГТД та умов під час їх стоянки на кінетику вивільнення та накопичення води у маслосистемі та оливі, впливу конструктивних параметрів барбатарів та технологічних параметрів барботажної обробки оливи зневодненим нейтральним газом на вміст в ній води та вільного кисню, які мають істотне значення для авіаційної галузі сучасної української науки.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що запропонований технологічний процес, який реалізує барботажний метод обробки авіаційних олив є теоретичним підґрунтям для розробки барботажної установки обробки авіаційних олив на базі штатних технічних засобів служб пально-мастильних матеріалів авіаційних частин та підрозділів.

Крім того, результати дисертаційного дослідження дозволять удосконалити існуючу нормативно-технічну базу щодо забезпечення умов тривалого зберігання авіаційної техніки шляхом застосування зневодненої оливи за розробленим технологічним процесом, а також збільшення строків зберігання олив із збереженням показників їх якості.

Повнота викладання наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях відповідає вимогам МОН України. Основні результати дисертації викладено у 20 працях у фахових виданнях. Всі праці опубліковано у вигляді наукових статей у співавторстві, де здобувачеві належать відомості, задекларовані у пункті “особистий внесок здобувача” дисертації. Зміст автореферату в цілому відповідає змісту дисертації та містить її основні положення. Дисертація виконана українською мовою. Стиль

викладення матеріалу дисертації є науковим, але містить низку помилок у оформленні, які ускладнюють розуміння викладеного матеріалу.

Зміст дисертаційного дослідження в цілому відповідає паспорту спеціальності 05.22.20 – “Експлуатація та ремонт засобів транспорту”.

Що стосується **критичних зауважень та недоліків до викладення дисертації та автореферату**, то необхідно відмітити таке:

1. У першому розділі автором для обґрунтування актуальності теми та напряму дослідження проведено аналіз матеріалів досліджень, виконаних Державним науково-дослідним інститутом авіації на початку 2000-х років щодо обґрунтування можливості та умов збільшення строку служби до першого ремонту та міжремонтного авіаційних двигунів літаків тактичної авіації. Але ним зроблено хибний висновок що виявлені 20% корозійних ушкоджень підшипників опор роторів ГТД є дефектами, які приводять до відмов та руйнування роторів і можуть спровокувати авіаційні події.

2. Можна погодитись з висновком автора, висловленому у першому розділі, що головною причиною, яка провокує розвиток корозійних процесів при консервації ГТД, є наявність у оливі води та молекулярного кисню. Але не можливо погодитись з твердженням автора, що вони є домінуючою причиною підвищеного зношування і викликають руйнування деталей ГТД.

3. Автором наголошено, що ним обґрунтовано критерії оцінювання ефективності експлуатації ГТД через відновлення властивостей оливи та наведено формулу, що пов'язує концентрацію води у оливі із перепадом температури, вологістю повітря та його тиску. У зазначеній формулі відсутній фактор часу, які на мій погляд є одним з визначальних, тим більше, що в подальшому автор досліджує у тому числі вплив часу на зміну концентрації води у оливі в процесі експлуатації та технічного обслуговування ГТД.

4. Автор посилається на нормовані відповідними нормативними документами значення вмісту води для оливи МС-8П та МС-8РК, які мають бути менше ніж 0,03% або 200 ppm, але він не звернув уваги на те, що за результатами проведених ним експериментальних досліджень встановлено, що

після виконання польотів та вимкнення двигунів Д-30КП/КП-2, вміст води у масляній системі двигунів (очевидно у масляних баках, а не в опорах роторів) природним чином знижується до нормованого значення (200 ppm) через 3,5...4 години, а в подальшому при тривалій перерві у застосуванні двигунів понад 18 діб не перевищує 100 ppm. Тобто в умовах реальної експлуатації фізикохімічні властивості застосовуваних олив та конструктивне виконання масляних систем досліджуваних двигунів забезпечують підтримання нормованого значення вмісту води до рівня менше ніж 0,03% або 200 ppm.

5. Автором у роботі не акцентовано щодо важливості виконаного ним дослідження в контексті підготовки оливи шляхом його зневоження та зменшенні вмісту вільного кисню для потреб застосування його як рідини для внутрішньої консервації елементів приводу агрегатів та трансмісії двигунів, а також, в першу чергу, агрегатів їх паливної системи та системи автоматичного управління. Це виключно важливо для створення умов запобігання виникненню корозійних процесів у агрегатах паливної автоматики та підшипниках опор роторів під час тривалого зберігання двигунів та великих перервах між їх запусками та використання за призначенням.

6. На мій погляд, темою дисертаційного дослідження є не “Підвищення ефективності експлуатації газотурбінних двигунів через відновлення властивостей олив”, а “Методика відновлення експлуатаційних властивостей технічних олив для забезпечення надійної роботи маслосистем авіаційних газотурбінних двигунів”.

Відповідно, об’єктом досліджень є процес накопичення води й кисню в маслосистемах авіаційних ГТД в процесі їх експлуатації, а предметом досліджень – науково-методичний апарат для забезпечення відновлення експлуатаційних властивостей технічних олив.

7. У змісті роботи не надано достатньо відомостей щодо оцінки автором перспектив подальшого розвитку напряму його дисертаційних досліджень, а також першочергових наукових завдань щодо вдосконалення запропонованої методики.

Слід відзначити, що викладені зауваження та недоліки дещо ускладнюють загальне розуміння отриманих наукових результатів, але не впливають на актуальність тематики дослідження, наукову та практичну значимість отриманих результатів, рівень їх новизни і у більшості стосуються специфічних питань предметної області.

Висновок. За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною значимістю одержаних результатів дисертаційна робота Дровніна Сергія Сергійовича в цілому відповідає вимогам п. 9, 11 “Порядку присудження наукових ступенів”, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – “Експлуатація та ремонт засобів транспорту”.

ОФЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

заступник начальника Державного науково-дослідного
інституту авіації з наукової роботи
кандидат технічних наук доцент



С.В. ПАЩЕНКО

“30” вересня 2016 р.

ПІДПИС ПАЩЕНКА С.В. ЗАСВІДЧУЮ:

Вчений секретар науково-технічної ради
Державного науково-дослідного інституту авіації
доктор технічних наук доцент



О.А. КОНОНОВ

“30” вересня 2016 р.