

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник начальника університету з наукової роботи Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Заслужений діяч науки і техніки України
доктор технічних наук, професор

полковник

Костянтин ВАСЮТА

13 Квітень 2024



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
старшого викладача кафедри інженерно-авіаційного забезпечення
інженерно-авіаційного факультету університету
підполковника Плешкунова Сергія Анатолійовича
на тему “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для
підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна”,
представленої на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт
з галузі знань 27 Транспорт

Тема дисертаційної роботи затверджена Вченою радою Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (протокол від 25.05.2019 року № 15).

Науковий керівник – підполковник Джус Роман Миколайович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.

ВИТЯГ

з протоколу розширеного засідання кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

від 11 липня 2024 року № 20

ГОЛОВУЮЧИЙ: полковник Ковтонюк І.Б., доктор технічних наук, професор.

СЕКРЕТАР: підполковник Бугара І. В.

ПРИСУТНІ:

співробітники кафедри: полковник Ковтонюк І.Б., доктор технічних наук, професор; працівник ЗС України Аніпко О.Б., Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України, доктор технічних наук, професор; підполковник Круць О.А.; підполковник Бугара І.В.; підполковник Лавренко В.І.; підполковник Олійник О.М.; підполковник Семенюк Р.В.; підполковник Сніжко Д.В.; підполковник Палавєєв А.О.; майор Смик Р.С.; працівник ЗС України Сівік О.Б.

запрошені фахівці: працівник ЗС України Українець Є.О., доктор технічних наук, професор; полковник Іващук Б.М., кандидат технічних наук, доцент; полковник Яценко В.Ж., кандидат технічних наук, доцент; підполковник Іленко Є.Ю., кандидат технічних наук, доцент; підполковник Джус Р.М., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; підполковник Спіркін Є.В., кандидат технічних наук; підполковник Скорий Ю.В., кандидат технічних наук; працівник ЗС України Рубльов В.І., кандидат технічних наук, доцент; майор Шелудько М.М.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

Обговорення наукової доповіді старшого викладача кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету університету підполковника Плешкунова Сергія Анатолійовича “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна” за матеріалами дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт.

СЛУХАЛИ:

наукову доповідь здобувача старшого викладача кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету університету підполковника Плешкунова Сергія Анатолійовича “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної

системи повітряного судна” за матеріалами дисертаційної роботи на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт.

Старший викладач кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету університету Плешкунов Сергій Анатолійович у своїй доповіді навів основні положення дисертаційної роботи: актуальність, наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи, впровадження результатів дисертаційної роботи.

ВИСТУПИЛИ:

Поставили запитання: доктор технічних наук, професор (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) полковник Ковтонюк І.Б.; Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України, доктор технічних наук, професор (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) працівник ЗС України Аніпко О.Б.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.07.12 – Дистанційні аерокосмічні дослідження) полковник Іващук Б.М.; доктор технічних наук, професор (спеціальність 05.22.13 – Навігація та управління рухом) працівник ЗС України Українець Є.О.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) підполковник Іленко Є.Ю.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.12.17 – Радіотехнічні та телевізійні системи) полковник Яценюк В.Ж.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.22.13 - Навігація та управління рухом) підполковник Спіркін Є.В.; кандидат технічних наук (спеціальність 20.02.14.– Озброєння і військова техніка) підполковник Скорий Ю.В.

Взяли участь в обговоренні роботи: доктор технічних наук, професор (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) полковник Ковтонюк І.Б.; Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України, доктор технічних наук, професор (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) працівник ЗС України Аніпко О.Б.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.07.12 – Дистанційні аерокосмічні дослідження) полковник Іващук Б.М.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 20.02.14 – Озброєння і військова техніка) підполковник Іленко Є.Ю.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.12.17 – Радіотехнічні та телевізійні системи) полковник Яценюк В.Ж.; кандидат технічних наук (спеціальність 05.22.13 – Навігація та управління рухом) підполковник Спіркін Є.В.; кандидат технічних наук (спеціальність 20.02.14.– Озброєння і військова техніка) підполковник Скорий Ю.В.; кандидат технічних наук, доцент (спеціальність 05.07.05 – Двигуни та енергоустановки літальних апаратів) працівник ЗС України Рубльов В.І. (виступи позитивні).

ВИСНОВОК

щодо дисертаційної роботи старшого викладача кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету університету підполковника Плешкунова Сергія Анатолійовича “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна”

1. Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. К об'єктам авіаційного транспорту пред'являються підвищені вимоги по надійності елементів і систем та безвідмовності їх роботи, що, у свою чергу, вимагає детального опрацювання відповідних показників для окремих систем, елементів, вузлів, деталей. Ці вимоги пов'язані із забезпеченням справності повітряних суден, що є одним із факторів, які забезпечують безпеку польотів. Однією із відповідальних систем є паливна система. Аналіз даних про відмови окремих елементів цієї системи показав, що паливний насос є одним з найслабших елементів щодо надійності їх роботи. У зв'язку з цим, виникає завдання щодо забезпечення необхідної безвідмовності роботи паливного насоса, яка, у свою чергу, повинна бути принаймні не нижчою, ніж безвідмовність (надійність) інших елементів системи. З іншого боку, нині спостерігається перерозподіл між періодом часу розробки технічної системи та її застосуванням за призначенням. Це пов'язано із швидкою зміною поколінь техніки, впровадженням нових технологій. Тому постає завдання розробки таких методів прийняття інженерних, технічних, технологічних та конструктивних рішень, які скорочували б загальний час розробки, особливо випробувань. Тому в дисертаційному дослідженні вирішується комплексне завдання, яке присвячене прискореному методу випробувань поверхневого зміцнення деталей паливного насоса, що й забезпечує як підвищення надійності паливного насоса, так і скорочення часу на концептуальному етапі розробки нових об'єктів авіаційної техніки і при їх модернізації. Серед агрегатів сучасних повітряних суден (ПС) одними з найбільш розповсюджених є зубчасті передачі, і тому їх безвідмовність та тривалий ресурс роботи є визначальними чинниками надійності роботи агрегатів ПС. А умови тертя зубчастих передач визначають потребу для них мати високу здатність протистояти контактному втомному руйнуванню.

Робота виконувалась відповідно планів науково-дослідної роботи Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба згідно з договором про співпрацю між Харківським національним університетом Повітряних Сил імені Івана Кожедуба та підприємствами України в рамках Інноваційного аерокосмічного кластеру “Мехатроніка”, а також планом науково-дослідних робіт Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, була складовою частиною науково-дослідної роботи “Розробка методики безрозбірної діагностики рухомих з'єднань агрегатів авіаційної техніки із застосуванням методу

акустичної емісії” (“ДІАГНОСТИКА-В”), ДР №0101U001463, і виконувалась в період з 2017 рік по 2022 рік на кафедрах інженерно-авіаційного забезпечення та конструкції та міцності літальних апаратів та двигунів інженерно-авіаційного факультету.

Мета роботи: підвищення ресурсу агрегатів повітряних суден на основі експериментальної оцінки механізмів утомної міцності для визначення передумов та критерію, який дозволяє обрати відповідний метод зміцнення поверхні тертя.

Завдання дослідження:

1. Визначити критерії для прискореної порівняльної оцінки ресурсних показників деталей авіаційної техніки, окреслити фактори прискореної оцінки та вдосконалити теорію випробувань для прискореної оцінки показників контактної втомної міцності.

2. Розробити методику прискорених досліджень на контактну втомну міцність на основі методу акустичної емісії для зменшення часу на прийняття рішення щодо визначення більш зносостійкого матеріалу або методу зміцнення.

3. Виконати експериментальну оцінку енергії дисипації конструкційних матеріалів після імпульсного навантаження методом акустичної емісії для визначення найбільш важливих факторів, які відповідають за зміну властивостей поверхневих шарів при контактній втомній взаємодії.

4. Виконати комплексні порівняльні дослідження трибоспряжень, модифікованих традиційним методом цементації та перспективним методом іонно-плазмового азотування. Визначити характер поверхневих структур зміцнених поверхонь, окреслити найбільш важливі фактори, які відповідають за зміну властивостей поверхні, та запропонувати пояснення їх впливу на реакцію поверхневого шару при проведенні прискорених та довготривалих випробувань на втомну міцність.

Об’єкт дослідження: – процес утомного поверхневого руйнування в результаті контактної взаємодії при терті, що визначає енергетичний стан поверхневого шару.

Предмет дослідження: – надійність деталей, які працюють в умовах високих контактних навантажень.

Методи дослідження.

Теоретичні дослідження базувалися на системному аналізі, теорії надійності технічних систем і теорії енергетики поверхневих шарів. Експериментальні дослідження ґрунтувалися на теорії статистичної оцінки середньої глибини втомних пошкоджень за результатами довготривалих випробувань.

Експериментальні дослідження на тертя та зношування проводились на модернізованій серійній машині тертя 2070 СМТ-1 у поєднанні з

комплексними металофізичними дослідженнями поверхневого шару зразків, зміцнених цементациєю та іонно-плазмовим азотуванням. Металофізичні дослідження включали наступні методи.

Вимірювання твердості зразків проводились за методом Роквелла, а після механічної обробки – за методом Віккерса. Вимірювання твердості по Роквеллу здійснювались на автоматичному стаціонарному твердомірі UIT HR-300. Вимірювання твердості за Віккерсом проводились на стаціонарному твердомірі UIT HV-10/30/50.

Мікротвердість вимірювалась за допомогою твердоміра ПМТ-3.

Шорсткість і профіль поверхні зразків перед випробуваннями, а також при оптимізації режимів фінішної обробки визначалась за допомогою профілометра-профілографа TR200 фірми JENOPTIK, відповідно стандарту ISO 4287-1997.

Дослідження проводились у лабораторії АТ «ФЕД».

Мікроструктура при великих збільшеннях і з високою глибиною різкості вивчалася на растровому електронному мікроскопі РЕМ-106 виробництва ОАО SELMI.

Для ідентифікації фазового складу поверхневого шару зразків було виконано рентгеноструктурні дослідження на дифрактометрі ДРОН-2.0 у фільтрованому випромінюванні Fe-K α . Зйомка дифрактограм для фазового аналізу здійснювалася у схемі Θ -2 θ сканування з фокусуванням за Брегом-Брентано в інтервалі кутів від 25 до 140 градусів.

Для реєстрації інтенсивності зношування було використано метод реєстрації швидкості зношування випробовуваних зразків у реальному масштабі часу за допомогою методу акустичної емісії (АЕ). Прийом та реєстрація сигналів акустичної емісії виконувалася за допомогою інформаційно-діагностичної системи з широкосмуговим датчиком АЕ ДИСМ1 з робочою смугою частот від 200 кГц до 1200 кГц.

Оцінка кількісних показників зносу проводилась ваговим методом та за статистичною оцінкою середньої глибини втомних пошкоджень.

Обробка результатів експериментів виконувалася із застосуванням стандартних комп'ютерних програм з використанням середовища Mathcad.

2. Формулювання наукового завдання, новий розв'язок якого отримано в дисертації.

Дисертація Плешкунова Сергія Анатолійовича присвячена вирішенню актуального наукового завдання – збільшення ресурсу шестеренного насоса паливної системи літака на основі впровадження розробленої методики прискорених випробувань зміцненої поверхні шестерень, що при обранні методу зміцнення поверхні конструкційного

матеріалу на етапі концептуального проектування дозволяє скоротити час на випробування, а тому і на розробку взагалі.

3. Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна.

Наукова новизна результатів дослідження, одержаних особисто дисертантом, полягає у наступному:

1. Отримав подальший розвиток метод оцінки втомної міцності матеріалів насоса паливної системи повітряного судна при контактній взаємодії тертя, в якому, на відміну від відомих, використовується енергетичний критерій, а показником в якості критерію визначена питома енергія руйнування поверхні за один цикл навантаження Епит, що дозволяє підвищити якість оцінки контактної утомної міцності.

2. Розвинуто підхід до експериментальних досліджень конструкційних матеріалів на контактну втомну міцність шляхом проведення випробувань імпульсним навантаженням, величина якого визначалася як 0,95 навантаження руйнування, який істотним чином зменшує час експертної оцінки при проведенні порівняльних випробувань різних конструкційних матеріалів чи порівняння різних видів їх модифікації.

3. Отримав подальший розвиток структурно-енергетичний метод оцінки показників контактної утомної міцності матеріалів, в якому, на відміну від відомих, проведено кількісну оцінку енергії дисипації конструкційних матеріалів після імпульсного навантаження за показниками акустико-емісійного випромінювання.

4. Отримало подальший розвиток уявлення про зв'язок характерної мікроструктури поверхні після азотування з високими показниками її втомної міцності при меншій товщині зміцненого шару у порівнянні з традиційною цементацією.

4. Рівень теоретичної підготовки здобувача, його особистий внесок у розв'язання конкретного наукового завдання. Рівень обізнаності здобувача з результатами наукових досліджень інших учених.

Аналіз та систематизація теоретичних і практичних відомостей та результатів за темою дисертації, формулювання наукового напрямку, вибір об'єктів та постановка наукового завдання дисертаційної роботи виконано дисертантом особисто. Планування й виконання дослідження виконано самостійно.

Обговорення основних положень дисертаційної роботи виконано спільно з науковим керівником кандидатом технічних наук, старшим науковим співробітником Джусом Р.М.

Аналіз тексту першого розділу дисертаційної роботи доводить високий рівень обізнаності здобувача з результатами наукових досліджень вітчизняних та закордонних учених за темою дисертації.

5. Наукове та практичне значення роботи.

Отримані нові наукові результати дозволили практично скоротити термін випробування варіантних проробок різних методів зміцнення поверхонь при терті на концептуальному етапі розробки об'єктів машинобудування, а саме агрегатів, до складу яких входять зубчасті передачі, зокрема шестеренчастих насосів паливної системи повітряних суден.

Безпосереднє застосування визначеного найкращого методу зміцнення поверхонь дозволяє підвищити ресурс таких агрегатів, що, в цілому, підвищує надійність систем, до складу яких вони входять. Це є критичною складовою у системі заходів забезпечення безпеки польотів на етапі прийняття інженерних, технічних та технологічних рішень, як при модернізації існуючих, так і при розробці перспективних зразків об'єктів машинобудування взагалі та повітряних суден зокрема.

Крім цього, практично важливою є методика прискорених випробувань та запропонований енергетичний критерій контактної втомної міцності для обрання технології зміцнення поверхневого шару.

Визначений завдяки запропонованому методу випробувань метод зміцнення поверхонь зубчастих коліс насосів паливної системи дозволить підвищити їх ресурс з 4000 годин до 20000 – 40000 годин. Крім того, це підвищення ресурсу дозволить економити трудовитрати при обслуговуванні повітряного судна.

6. Впровадження результатів роботи. Результати дисертаційного дослідження впроваджено у АТ “ФЕД” при проведенні порівняльних випробувань на контактну втомну міцність зразків, про що свідчить відповідний Акт впровадження та Науково-технічний звіт від 25 жовтня 2019 року №75-УГК/2019.

7. Апробація матеріалів дисертації. Результати дисертаційного дослідження апробовані на 10 наукових, науково-технічних, науково-практичних конференціях: XV міжнародна наукова конференція ХНУПС “Новітні технології - для захисту повітряного простору” (Харків, ХНУПС, 10 – 11 квітня 2019 р.); XX міжнародна науково-технічна конференція Асоціації спеціалістів промислової гідравліки і пневматики “Промислова гідравліка і пневматика” (Київ, НАУ, 22-25 жовтня 2019 р.); XVI наукова конференція ХНУПС “Новітні технології - для захисту повітряного простору” (Харків, ХНУПС, 15 – 16 квітня 2020 р.); XIX міжнародна наукова конференція “Інтегровані технології та енергозбереження” НТУ “ХПІ” (Харків 11-16 травня 2020 р.); XVII міжнародна наукова конференція ХНУПС “Новітні технології - для захисту повітряного простору” (Харків, ХНУПС, 14-15 квітня 2021 р.); міжнародна науково-практична конференція “Актуальні питання протидії

загрозам з повітря” (Київ, НУОУ імені Івана Черняхівського, 20 жовтня 2021 р.); XVIII міжнародна наукова конференція ХНУПС “Новітні технології - для захисту повітряного простору” (Харків, ХНУПС, 27-28 липня 2022 р.); II Всеукраїнська науково-технічна інтернет-конференція “Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки” (Вінниця, ВНТУ, 17-18 листопада 2022 р.); XIX міжнародна наукова конференція ХНУПС “Новітні технології - для захисту повітряного простору” (Харків, ХНУПС, 12-13 квітня 2023 р.); III Міжнародна науково-технічна інтернет-конференція “Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки” (Вінниця, ВНТУ, 15-16 листопада 2023 р.).

8. Повнота викладу матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації. Досить повно результати дисертаційної роботи опубліковані у 17 наукових роботах, серед яких 8 наукових статей (усі статті опубліковані у наукових фахових виданнях, що включені в “Перелік наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії”, 6 – в спеціалізованих наукових журналах, 1 – в спеціалізованому збірнику наукових праць, 1 – у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз, серед яких 2 статті написані без співавторів), 9 тез доповідей на наукових, науково-технічних конференціях, в тому числі 8 тез – на Міжнародних конференціях.

Наукові публікації у фахових виданнях України

1. Джус Р. М., Стадниченко В. М., Плешкунов С. А. Методика прискореної оцінки показників втомної пошкоджуваності конструкційних матеріалів. *Системи озброєння і військова техніка*. 2019. № 2(58). С. 122-131. doi:10.30748/soivt.2019.58.15.

2. Джус Р. М., Стадниченко В. М., Стадниченко М. Г., Плешкунов С. А. Мікроструктурні та фазові особливості поверхневого шару, зміцненого іонно-плазмовим азотуванням, як фактор підвищення втомної міцності. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2020. № 1(63). С. 89-95. doi:10.30748/zhups.2020.63.12.

3. Джус Р. М., Стадниченко М. Г., Попов В. В., Плешкунов С. А. Порівняльна оцінка технологічних методів цементації та іонно-плазмового азотування при їх використанні для зміцнення високонавантажених вузлів авіаційної техніки. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2020. № 2(39). С. 54-61. doi:10.30748/nitps.2020.39.06.

4. Джус Р. М., Стадниченко М. Г., Плешкунов С. А., Градиський Ю.О. Порівняльний аналіз параметрів зносостійкості зразків, зміцнених

цементуванням та іонно-плазмовим азотуванням, працюючих в умовах багатоциклового зношування. *Проблеми тертя та зношування*. 2020. № 3(88). С. 87-98. doi: 10.18372/0370-2197.3(88).14922.

5. Плешкунов С. А. Перспективи застосування іонно-плазмових методів для підвищення втомної міцності трибосистем. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2020. № 2. С. 92-97. doi:10.20998/2078-5364.2020.2.11.

6. Джус Р. М., Плешкунов С. А. Збільшення ресурсу авіаційної техніки новітніми методами іонно-плазмового зміцнення поверхонь. *Повітряна міць України*. 2021. № 1(1). С. 92-95. doi:10.33099/2786-7714-2021-1-1-92-95.

7. Плешкунов С. А. Структурно-енергетична модель прискореної оцінки показників контактної утомної міцності матеріалів. *Системи озброєння і військова техніка*. 2021. № 4(68). С. 113-122. doi:10.30748/sovit.2021.68.15.

8. Stadnychenko V., Djus R., Pleshkunov S. The application of Acoustic Emission Method for Accelerated Evaluation of Fatigue Strength Indicators of Structural Materials. *Advances in Mechanical Engineering*. Vol. 14. Iss. 12. 2022. P. 1-16. doi:10.1177/16878132221143891 (в базі SCOPUS).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Джус Р. М., Плешкунов С. А. Методика прискореної оцінки показників втомної пошкоджуваності конструкційних матеріалів. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XV міжнар. наук. конф. Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 10-11 квітн. 2019 р. Харків, 2019. С. 142.

2. Стадніченко М. Г., Джус Р. М., Плешкунов С. А. Прискорена оцінка показників втомленої пошкоджуваності конструкційних матеріалів. *Промислова гідравліка і пневматика* : матер. XX міжнар. наук.-технічн. конф. АС ПГП, м. Київ, 22-25 жовт. 2019 р. Київ, 2020. С. 164.

3. Стадніченко М. Г., Джус Р. М., Плешкунов С. А. Заходи з підвищення ресурсних показників високонавантажених вузлів приводів. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XVI міжнар. наук. конф. Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 15-16 квітн. 2020 р. Харків, 2020. С. 156.

4. Плешкунов С. А., Стадніченко М. Г., Джус Р. М. Підвищення ресурсних показників навантажених вузлів коробок приводів. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XVII міжнар. наук. конф. Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 14-15 квітн. 2021 р. Харків, 2021. С. 387.

5. Плешкунов С. А., Стадніченко М. Г. Іноваційні методи іонно-плазмового зміцнення для підвищення експлуатаційних показників агрегатів повітряних суден та їх силових установок. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XVIII міжнар. наук. конф. Харківського

національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 15-16 квітн. 2022 р. Харків, 2022. С. 119.

6. Плешкунов С. А. Застосування новітніх методів іонно-плазмового зміцнення поверхонь для збільшення ресурсу авіаційної техніки. *Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки* : матер. II Всеукр. наук.-технічн. інтернет-конф. Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, 17-18 листоп. 2022 р. Вінниця, 2022. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/apozbt/apozbt2022/paper/viewFile/16628/13880>.

7. Джус Р. М., Плешкунов С. А., Білозер С. Д., Калюжний І. М. Процеси утомного руйнування серед трибосполучень агрегатів повітряних суден. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XIX міжнар. наук. конф. Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 12-13 квітн. 2023 р. Харків, 2023. С. 112.

8. Плешкунов С. А., Джус Р. М., Калина О.О., Петраков Д. М., Толстіков Д. Ю. Методи оцінки показників утомної міцності трибосполучень агрегатів повітряних суден. *Новітні технології – для захисту повітряного простору* : зб. тез доп. XIX міжнар. наук. конф. Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, 12-13 квітн. 2023 р. Харків, 2023. С. 110-111.

9. Плешкунов С. А., Джус Р. М., Резніков С.В. Підвищення ресурсу агрегатів авіаційної техніки застосуванням іонно-плазмових методів зміцнення. *Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки* : матер. III міжнар. наук.-технічн. інтернет-конференції Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, 15-16 листоп. 2023 р. Вінниця, 2023. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/apozbt/apozbt2023/paper/view/19297>.

9. Оцінка мови та стилю дисертації. Текст дисертації написано грамотно з використанням відповідної термінології. Матеріал викладено логічно і послідовно. Текст у необхідній кількості супроводжується графічним матеріалом, що забезпечує його сприйняття. Дисертація написана зрозумілою мовою, структура відповідає алгоритму здійсненого автором дослідження. Зміст, структура, оформлення дисертації та кількість публікацій відповідають вимогам “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії” затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44, Наказу МОН України від 12.01.2017 № 40 “Про затвердження вимог до дисертації”. Стиль викладення матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі.

10. Відповідність змісту дисертації спеціальності з відповідної галузі знань, з якої вона подається до захисту. За змістом дисертаційна робота Плешкунова С. А. “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна” відповідає паспорту спеціальності 272 Авіаційний транспорт, затвердженому наказом начальника Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба від 28 жовтня 2020 року № 1511 .

Здобувач у повній мірі виконав освітню та наукову складову третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

11. Рекомендація дисертації до захисту. Дисертаційна робота Плешкунова Сергія Анатолійовича “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна” відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8, 9 “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44.

Беручи до уваги високий науковий рівень виконаних досліджень, а також актуальність теми роботи, наукову новизну результатів та їх наукове і практичне значення, розширене засідання кафедри інженерно-авіаційного забезпечення рекомендує дисертацію Плешкунова Сергія Анатолійовича “Методика прискореного випробування зміцнених поверхонь для підвищення ресурсу насоса паливної системи повітряного судна” до захисту у спеціалізованій вченій раді для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 272 Авіаційний транспорт.

РЕЗУЛЬТАТИ ВІДКРИТОГО ГОЛОСУВАННЯ:

Присутні – 11 осіб;

"за" – 11 осіб;

"проти" – немає;

"утримались" – немає.

Головуючий

начальник кафедри інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

доктор технічних наук, професор
полковник



Ігор КОВТОНЮК