

ВІДГУК

Офіційного опонента Лупкіна Бориса Володимировича доктора технічних наук, професора, на дисертаційну роботу «Конструктивно-технологічні методи забезпечення ресурсу планера літака в зонах функціональних отворів» представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.02. – проектування, виробництво та випробування літальних апаратів.

Дисертаційна робота Семенцова В.Ф. присвячена розробці конструктивно-технологічних методів забезпечення ресурсу планера літака в зонах функціональних отворів.

Актуальність обраної теми.

Актуальність обраної теми обумовлена необхідністю забезпечення конкурентоспроможності на світовому ринку літаків, що проектуються. Одним з критеріїв, при розгляданні конкурентоспроможності літаків є забезпечення призначеного ресурсу. Сьогодні це 80 тисяч годин польоту та 60 польотів для регіональних літаків. У зв'язку з тим, що конструктивні елементи розтягнутих панелей крила є силовими елементами конструкції планера літака, що визначають його ресурс, вони потребують підвищеної уваги при проектуванні, а розробка методів підвищення їх ресурсу є актуальною роботою. Розробка методів і способів досягнення регламентованих ресурсних характеристик силових елементів з функціональними отворами, безумовно, має величезне практичне значення. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі проектування літаків і вертольотів відповідно до державної комплексної програми розвитку авіаційної промисловості України до 2020 року, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України №1665-25 від 12.01.01. Особистий внесок автора полягає в запропонуванні і розробці способу послідовного застосування дорнування і бар'єрного обтиснення для підвищення втомної довговічності панелей крила літака в зонах функціональних отворів для перетікання палива, розробив ефективну методику аналізу цього способу з точки зору втоми із

застосуванням методу скінчених елементів та провів експериментальні дослідження ефективності вказаних способів і довів їх доцільність для підвищення довговічності силових елементів планера.

Наукова новизна результатів.

1. Вперше розроблено наукові основи застосування методів локального пластичного деформування конструктивних елементів планера літака в зонах функціональних отворів для підвищення їх втомної довговічності шляхом вибору конструктивних параметрів і технологічних способів оброблення розкочуванням, дорнуванням і бар'єрним обтисненням.

2. Удосконалено методи визначення характеристик локального напружено-деформованого стану конструктивних елементів планера літака в зонах функціональних отворів шляхом урахування технології оброблення та історії їх навантаження за допомогою системи CAD/CAE/ANSYS.

3. Набули подальшого розвитку технологічні способи та засоби оснащення процесів оброблення зон функціональних отворів розкочуванням, дорнуванням і бар'єрним обтисненням.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблений метод аналізу впливу послідовного застосування дорнування і бар'єрного обтиснення та характеристики локального напружено-деформованого стану силових елементів розтягнутих панелей крила в зоні отворів для перетікання палива дозволяє на стадії проектування прогнозувати зони ймовірного втомного руйнування елементів конструкції літака та вибирати конструктивно-технологічні параметри цих зон, що забезпечують задані ресурсні характеристики. Розроблені способи послідовного застосування дорнування стінок отворів з відносним натягом 2% і бар'єрного обтиснення у вигляді лунок сегментної конфігурації приводить до підвищення втомної довговічності стрингерів в зону отворів для перетікання палива у 3,5...10 разів порівняно з довговічністю стрингера з не зміцненими отворами.

Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій.

Основні положення дисертаційної роботи, отримані автором, теоретичні та практичні результати мають належний ступінь обґрунтування. Вони одержані методами параметричного тривимірного моделювання за допомогою системи CAD/CAM/CAE/PLM Unigraphics; методом скінченних елементів, який реалізовано в системі CAD/CAE ANSYS; із застосуванням розрахунково-експериментальних залежностей по визначенню впливу конструктивно-технологічних параметрів на характеристики опору втоми, які базуються на втомних випробуваннях; експериментальними методами дослідження характеристик опору втоми типових елементів конструкції планера. Положення та висновки, зроблені при аналізі розрахункових моделей, перевірені при статичних і втомних випробуваннях типових зразків і збірних вузлів елементів конструкції панелей крила.

Рекомендації щодо використання результатів дисертації.

Запропоновані автором конструктивно-технологічні методи для досягнення регламентованої довговічності силових елементів планера в зону функціональних отворів для перетікання палива практично використовуються на ДП «Антонов», в УкрНДІАТ, в навчальному процесі Національного аерокосмічного університету ім. М.С. Жуковського. Реальність представлених в дисертаційній роботі результатів конструктивно-технологічних методів в прогнозуванні досягнення регламентованої довговічності необхідно широко рекомендувати для інших авіаційних підприємств галузі.

Повнота викладання основних результатів дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 13 друкованих роботах, з яких 1 - наукове видання, 7 статей (2 з них без співавторів) у збірках, включених до переліку наукових видань України для публікації результатів кваліфікаційних робіт і включених до міжнародної науково

метричної бази даних Index Copernicus та 5 публікацій у матеріалах конференцій та тезах доповідей.

Зауваження.

1. При викладенні матеріалів «стосуючого питання» в главах 1 та 2 автор ніде (крім посилання в списку літератури) не вказує відомих вчених, які раніше займалися проблемою, що досліджується. А це ускладнює зміст та сприйняття представленого матеріалу.

2. В процесі серійного виробництва функціональних отворів на попередніх операціях виникають технологічні відхилення від номінальних розмірів. Тому автору доцільно було виконати дослідження впливу технологічних відхилень при застосуванні дорнування на характеристики втоми силових елементів планера літака

3. Для більш зручного використання на практиці отриманих результатів досліджень бажано було б надати не у вигляді графіків, а у вигляді емпіричних залежностей (стор. 107-108, 122, 137).

Оцінка змісту дисертації, її завершеності й оформлення.

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків і списку використаних джерел. Загальний обсяг становить 176 сторінок, з них 145 сторінок основного тексту, 195 рисунків, 6 таблиць, список використаних джерел з 91 найменування на 8 сторінках.

Відповідальність дисертації встановленим вимогам і загальні висновки.

Дисертація Семенцова В.Ф. є закінченою науковою роботою, в якій розв'язана актуальна науково-прикладна задача забезпечення регламентованої довговічності силових елементів планера літаків шляхом розробки конструктивно-технологічних методів дорнування та бар'єрного обтиснення.

Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 05.07.02. – проектування, виробництво та випробування літальних апаратів. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи, досить повно

відображає її основні положення та висновки. Теоретичні та практичні результати, які викладені в дисертації, результати експериментальних досліджень втомної довговічності та математичного моделювання натужно-деформованого стану силових елементів відповідають вимогам п.13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» ВАК України щодо кандидатських дисертацій, а її автор Семенцов Віктор Федорович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.02. – проектування, виробництво та випробування літальних апаратів.

Офіційний опонент

д.т.н., професор

кафедри 104.

Національного аерокосмічного

університету ім. М.Є.Жуковського



Лупкін Б.В.

