

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александра Николаевича Тимофеева «Ресурс и срок службы авиационной конструкции с коррозионным повреждением», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 — Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Проблема оценки коррозионных повреждений воздушных судов в течение многих лет остается одной из наиболее острых проблем, возникающих при оценке ресурса конструкций, поэтому работа А.Н. Тимофеева, посвященная этому вопросу, является, безусловно, актуальной.

В задачи исследования входила экспериментальная оценка при циклическом нагружении долговечности образцов и элементов конструкции из алюминиевых сплавов с коррозионными повреждениями, в частности, фрагментов силовой конструкции планера; изучение статистических закономерностей изменения долговечности с изменением геометрии повреждений; разработка методов оценки сопротивления усталости элемента конструкции с повреждением и расчётных методов оценки ресурса конструкции с коррозионными повреждениями, а также другие вопросы.

Основная задача диссертационной работы состояла в определении единой меры коррозионного повреждения, которая является определяющим параметром работоспособности материала при циклическом нагружении. В качестве такой меры была принята площадь миделя сечения в месте коррозионного повреждения, точнее, отношение площади к квадрату толщины листа, и показано, что долговечность материала с повреждением является степенной функцией принятой меры поврежденности.

Этот результат важен, и представляет новизну проведенного исследования, поскольку, начиная с работ Л.М. Качанова и Ю.Н. Работнова, мера поврежденности является основным параметром механики повреждений, определяющим работоспособность конструкций. К числу новых результатов можно отнести и математическую модель допустимости коррозионного повреждения в силовой конструкции самолёта, разработанную диссертантом на основе проведенных экспериментальных исследований, включающих оценку момента зарождения усталостной трещины на коррозионном дефекте.

Модель позволила с единой позиции рассмотреть задачу поддержания лётной годности, определить связь допустимой наработки конструкции и календарного срока службы в ожидаемых условиях эксплуатации, установить

методы определения срока службы и остаточного безопасного ресурса повреждённой конструкции.

В работе использованы многие методы исследования, включающие механические, структурные и физические методы неразрушающего контроля и статистического анализа, а также расчетные методы оценки сопротивления усталости.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием этого комплекса использованных методов, применением аттестованного научно-испытательного оборудования, подтверждением теоретических выводов экспериментальными данными, воспроизводимостью результатов экспериментов с использованием различных материалов и элементов конструкций и их соответствием результатам других исследователей.

Диссертационная работа имеет теоретическую и практическую ценность. Полученные результаты работы внедрены в филиале ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» в практику обоснования технического состояния по результатам целевых осмотров при продлении назначенных и межремонтных сроков службы самолётов типа Су-27. Кроме того, эффективность предложенных в диссертации методов подтверждена испытаниями элементов натуральных конструкций.

Результаты исследований достаточно полно опубликованы и обсуждались на международных и всероссийских конференциях

Замечания

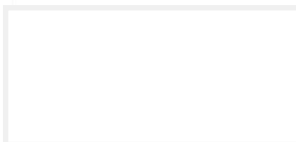
1. В автореферате, к сожалению, не приведены результаты металлографических и фрактографических исследований, хотя они представляются важными, поскольку коррозионные повреждения часто приводят к образованию малых усталостных трещин, скорость развития которых превышает скорость роста макротрещин. Поэтому критические значения предложенной меры поврежденности, а также заключение о допустимости наличия коррозионных повреждений должны, как представляется, основываться на результатах оценки кинетики малых усталостных трещин, очагами зарождения которых могут являться поверхностные коррозионные повреждения.

2. Автореферат хорошо написан, однако встречаются неудачные выражения типа «выносливость зоны повреждения», «долговечностей зон конструктивной концентрации», «моделью установлены методы определения» и др.

В целом диссертационная работа Тимофеева А.Н. выполнена на высоком научно-техническом уровне, отличается полнотой и законченностью исследований, отвечает требованиям ВАК, а её автор, Тимофеев А.Н., заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата

технических наук по специальности 05.07.03 — Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

**Главный научный сотрудник
ИМЕТ им. А.А. Байкова РАН,
проф., д. т. н.**



Ботвина Л.Р.

Людмила Рафаиловна Ботвина - главный научный сотрудник ИМЕТ им. А.А. Байкова РАН, проф., д. т. н., лаборатории «Структурной механики и физики разрушения»

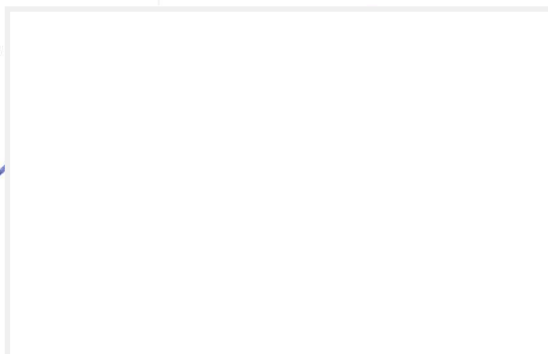
Почтовый адрес организации: 119334, Москва,
Телефон 8 (499)135-20-60
Электронная почта:

Ленинский просп., 49

imet@imet.ac.ru

Подпись руки Ботвиной Л.Р. заверяю

**Зам. директора ИМЕТ
к.т.н.**



Поступила в адмет 17.06.2020