

ОТЗЫВ

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

В процессе эксплуатации авиационных конструкций, работающих в условиях циклических нагрузок и повреждающих факторов внешней среды (температуры, влажности, давления и т.д.), может происходить образование и развитие различных дефектов, типичными и наиболее распространёнными из которых являются коррозионные повреждения. Дефекты основных силовых элементов способны снизить сопротивление усталости конструкции и вследствие этого привести к авариям и катастрофам.

В настоящее время безопасность обеспечивается определением допустимых размеров коррозионных повреждений, однако отсутствуют объективные методы оценки остаточных ресурса и календарного срока службы поврежденной конструкции. Наличие этих двух методов является необходимым условием для планирования технического обслуживания в конкретных коррозионно-климатических условиях. Переход на это планирование в соответствии с ожидаемыми условиями эксплуатации является актуальной задачей для отечественной авиационной отрасли в связи с необходимостью следования мировой практике.

В связи с этим диссертационная работа Тимофеева А.Н. посвящена совершенствованию теории поддержания летной годности воздушного судна по условию коррозии. В работе проведены исследования напряженно-деформированного состояния моделей коррозионных повреждений и коррозионно-усталостной долговечности авиационных алюминиевых сплавов с повреждениями питтинговой, язвенной и расслаивающей коррозией. Исследовано влияние коррозионных сред и частоты усталостного нагружения на зарождение и рост трещин. Исследованиями усталостной долговечности при чередовании коррозионного роста повреждения и усталостного нагружения решена задача определения наработки обнаруживаемого при осмотре повреждения, возникшего в интервале между осмотрами.

Научная новизна обеспечена соответствующим характеру явлений усталости и коррозии вероятностным подходом к решению задач и включает перечень новых положений:

- теоретическое и экспериментальное обоснование меры основных видов коррозии, обеспечившей определение усталостной долговечности по зарождению трещины для повреждений, имеющих случайные формы;

- расчетные схемы для всего набора повреждений в конструкции, закон распределения выносливости поврежденного элемента в ожидаемых условиях эксплуатации и метод определения его параметров;

математическую модель поврежденной конструкции, установившую методы оценки остаточного ресурса, календарного срока службы, теоретическое доказательство и условия существования безопасных повреждений.

Практическая значимость диссертационной работы Тимофеева А.Н. состоит в разработке методологии поддержания летной годности по условию коррозии: определены необходимые для измерений параметры коррозионных повреждений, установлены условия допустимости повреждений, выведены формулы для определения не снижающих ресурс размеров повреждений, остаточного ресурса и календарного срока службы конструкции с повреждением. Разработан алгоритм назначения интервалов осмотров, обеспечивающий полную отработку назначенного ресурса с минимально возможным при случайном характере коррозии временными и материальными затратами.

Эффективность разработанных в диссертации Тимофеева А.Н. методик подтверждена их использованием в филиале ПАО «Компания Сухой» «ОКБ Сухого» и ФГУП «СибНИА им.С.А.Чаплыгина».

В целом, судя по автореферату, выполненная Тимофеевым Александром Николаевичем работа и полученные им результаты представляют научный и практический интерес, удовлетворяют требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.03 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Заведующая кафедрой «Электротехника,
диагностика, сертификация» ФГБОУ ВО
СГУПС, доктор технических наук,
профессор

Людмила Николаевна
Степанова

Почтовый адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». 630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д.191

E-mail: stepanova@stu.ru;

Тел: 8 (913) 063-08-80

Подпись Степановой Людм

ряю

Присутств в совете 29.05.2020

