

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации Севастьянова Филиппа Сергеевича на тему
«Закономерности развития повреждений в силовых элементах авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов при воздействии виброакустических нагрузок»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Подготовленная Севастьяновым Ф.С. диссертационная работа является завершённым научным трудом и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к научно-квалификационной работе на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Актуальность темы научно-квалификационной работы (диссертации) обоснована автором необходимостью обеспечения акустической прочности современных образцов авиационной техники, имеющих в своём составе композитные элементы силовой конструкции, которые подвержены виброакустическим нагрузкам. В частности, наиболее актуальным примером такого летательного аппарата является отечественный гражданский самолёт МС-21-300, в рамках сертификации которого использовались результаты, полученные в научно-квалификационной работе Севастьянова Ф.С. Положительные результаты сертификационных работ самолёта МС-21-300, итогом которых является получение сертификата типа, свидетельствуют об актуальности и надёжности предложенного автором подхода. Кроме того, представленный в работе Севастьянова Ф.С. подход является достаточно универсальным и может быть применен при проектировании и обосновании акустической прочности для перспективных образцов авиационной техники, в том числе сверхзвуковых, для которых рассматриваемая проблема имеет значительную практическую важность.

Научная новизна диссертационной работы Севастьянова Ф.С. заключается в разработке специализированного расчётно-экспериментального подхода для исследования механики разрушения авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов (ПКМ), подверженных виброакустическим нагрузкам.

Выполненный автором обзор данных из литературных источников, описанный в первой главе, показывает степень разработанности темы исследований и обобщает накопленный отечественный и зарубежный опыт проведения работ по обеспечению усталостной прочности и живучести авиационных конструкций, в том числе изготавливаемых из ПКМ. На основе обобщения и анализа накопленного опыта автором разработана методика проведения расчётно-экспериментальных исследований в обеспечение акустической прочности силовых элементов авиационных конструкций из ПКМ и обоснован выбор в качестве объекта исследований конструктивно-подобного образца соединения обшивки со стрингером.

Вторая глава диссертационной работы посвящена описанию математической модели динамического отклика конструкций на виброакустическое воздействие и валидации разработанной модели на основе сравнения с экспериментальными данными для представительных конструктивно-подобных образцов. Полученные результаты демонстрируют достаточно высокую точность полученного на основе разработанной модели решения для рассматриваемого класса задач и могут использоваться в качестве надёжного инструмента для проведения расчётных оценок динамического отклика при проектировании перспективных авиационных конструкций.

Предложенная автором в третьей главе программа и методика проведения усталостных вибрационных испытаний, а также перечень типовых образцов для испытаний, являются универсальными методическими материалами в части проведения экспериментальных работ и могут применяться при исследовании усталостных характеристик новых ПКМ и изготовленных из них конструкций, в том числе разрабатываемых в рамках программы импортозамещения или будущих проектов перспективных летательных аппаратов.

Полученные автором уникальные для отечественной практики экспериментальные данные по усталостным характеристикам и закономерностям зарождения и развития

повреждений в типовых конструктивно-подобных образцах из ПКМ представляют не только научный интерес с точки зрения прикладных исследований механики разрушения композитных конструкций, но и практическую значимость, как для предприятий, так и для конструкторских бюро отечественной авиационной отрасли.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов, результатов и заключений по диссертационной работе Севастьянова Ф.С. подтверждены достаточным объёмом экспериментальных данных, а также апробированы в рамках работ по сертификации типа самолёта МС-21-300.

Предложенная Севастьяновым Ф.С. методика и результаты, полученные в рамках диссертационной работы, успешно внедрены в отделении «Ресурс конструкций ЛА» (НПО-18) и используются при проведении экспериментальных исследований усталостной прочности конструкций при виброакустических нагрузках, а также для развития нормативно-методической базы в обеспечение акустической прочности авиационных конструкций. Кроме того, результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры 902 «Сопротивление материалов, динамика и прочность машин» Московского Авиационного Института.

Диссертационная работа Севастьянова Ф. С. выполнена на высоком научном уровне, отличается новизной и практической значимостью полученных результатов, имеет логически последовательный и завершённый характер, базируется на современных методах и средствах в области методики обеспечения акустической прочности летательных аппаратов. Также автор демонстрирует уверенное владение численными методами расчёта (Метод Конечных Элементов), обладает опытом планирования и проведения экспериментальных исследований в области акустической прочности, а также демонстрирует умение анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные. Все представленные в диссертационной работе результаты получены лично автором и при его непосредственном участии. Таким образом, диссертационная работа Севастьянова Ф. С. характеризует его как квалифицированного специалиста в области прочности авиационных конструкций.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, изложены в 8 печатных работах, 3 из которых размещены в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ.

Таким образом, диссертационная работа Севастьянова Ф.С. на тему «Закономерности развития повреждений в силовых элементах авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов при воздействии виброакустических нагрузок» является выполненной на высоком научном уровне законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальных задач прочности авиационных конструкций и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук. Автор работы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14. Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук
ведущий научный сотрудник НПО-9

Денисов Станислав Леонидович
Телефон: +7 (901) 040-39-69
e-mail: stanislav.denisov@tsagi.ru

Подпись научного руководителя Денисова Станислава Леонидовича заверяю:

Заместитель начальника управления персоналом,
начальник отдела кадров ФАУ «ЦАГИ»

О.А. Шабурова

Организация:

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»).

Адрес: 140180 Россия, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, дом 1