



Публичное акционерное общество
«Таганрогский авиационный
научно-технический комплекс
им. Г.М. Бериева»

(ПАО «ТАНТК им. Г. М. Бериева»)

Площадь Авиаторов, д. 1, г. Таганрог,

Российская Федерация, 347923

Тел.: (8634) 39-09-01 Факс: (8634) 64-74-34

E-mail: info@beriev.com; <http://www.beriev.com>

ОКПО 07550413; ОГРН 1026102571065;

ИНН/КПП 6154028021/615401001

Ученому секретарю диссертационного совета
Д 212.125.10 на базе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский
университет)»

к.т.н., доценту Денискиной А.Р.

Волоколамское шоссе, д. 4,
Москва, 125993

23. 11. 2020 г. № 13428/200-24-04

На № _____ от _____

О направлении отзыва
ведущей организации

Уважаемая Антонина Робертовна!

Направляем Вам отзыв ведущей организации на диссертационную работу Колпакова Андрея Михайловича на тему «Исследование трехслойных несущих поверхностей авиационных конструкций с возможностью управления пограничным слоем» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

С уважением,

Начальник ОКБ НТЦ

И.И. Гаврилов

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«03 12 2020»



УТВЕРЖДАЮ

Управляющий директор

ПАО "ТАНТК им. Г.М. Бериева"

М.М. Тихонов

« 20 » 11 2020 г.

347923, Ростовская обл., г. Таганрог,
пл. Авиаторов, д. 1

ОТЗЫВ

Ведущей организации на диссертационную работу Колпакова Андрея Михайловича «Исследование трехслойных несущих поверхностей авиационных конструкций с возможностью управления пограничным слоем», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Актуальность темы диссертации

В диссертации Колпакова Андрея Михайловича проведено исследование возможности реализации эффекта управления пограничным слоем несущих поверхностей, за счёт транзита рабочего тела через заполнители трехслойной конструкции, одновременно обеспечивающих подкрепление несущих слоёв, имеющих двойную кривизну, расширяющее тем самым функции заполнителей трёхслойных конструкций, что является актуальной научной задачей.

Целью исследования является разработка методики определения облика конструкции трехслойных несущих поверхностей, учитывающей специфику возможности управления пограничным слоем за счёт транзита воздуха через заполнитель и обладающей необходимой несущей способностью.

Объектом исследования выбрана трехслойная несущая поверхность с возможностью управления пограничным слоем.

Предметом исследования является процесс определения облика несущей поверхности, имеющей трёхслойную конструкцию с возможностью управления пограничным слоем.

Актуальность работы определяется следующим:

1. На сегодняшний день имеется тенденция, направленная на расширение функционала составных частей конструкций летательных аппаратов, при этом заполнители трёхслойных конструкций в основном выполняют лишь одну, а именно разнесение на необходимое расстояние

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 03 » 12 2020

1198

и подкрепление несущих слоёв, при этом разрабатываются новые типы заполнителей трёхслойных конструкций, применение которых обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными.

2. В настоящее время в мировой аэрокосмической отрасли активно разрабатываются проекты систем управления пограничным слоем несущих поверхностей различных летательных аппаратов, направленные на увеличение эффективности различных авиационных комплексов.

Таким образом, тема диссертационной работы соискателя Колпакова Андрея Михайловича является актуальной и соответствует специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Обзор структуры и содержания работы.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 103 наименований и двух приложений. Общий объем работы составляет 167 страниц машинописного формата с 118 рисунками. Оформление текста диссертации отвечает требованиям ВАК.

Во введении, в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению диссертационных работ, автором обосновывается актуальность темы исследования, описывается степень разработанности темы исследования, формулируется цель диссертационного исследования и ставятся задачи, последовательное решение которых необходимо для достижения цели исследования, формулируются полученные автором результаты, имеющие существенную научную новизну, с учетом полученных результатов обоснована теоретическая и практическая значимость работы, изложены методы исследования, перечислены положения, выносимые автором на защиту диссертационной работы, а так же приведены сведения об апробации результатов диссертационного исследования и о важнейших публикациях автора.

В первой главе диссертационной работы проанализирован принцип работы современных систем управления пограничным слоем и выделены задачи, решаемые при помощи трёхслойных несущих поверхностей с возможностью управления пограничным слоем.

В результате проведённого совокупного анализа трёхслойных несущих поверхностей и систем управления пограничным слоем были систематизированы ограничения и специфические требования, предъявляемые к заполнителям трёхслойных конструкций, обеспечение которых необходимо для возможности реализации систем управления пограничным слоем несущих поверхностей.

В результате выделена двуединая проблема создания облика трёхслойной несущей поверхности с возможностью управления пограничным слоем, которая заключается в одновременном обеспечении подкрепления несущих слоёв трёхслойных конструкций, имеющих двойную кривизну и обеспечении внутренней проницаемости заполнителей.

После проведения аналитического обзора различных современных структур заполнителей трёхслойных конструкций, применяемых в аэрокосмической отрасли был проведён их анализ на соответствие требованиям, предъявляемым к облику трёхслойных несущих поверхностей с возможностью управления пограничным слоем.

Были описаны разработанные автором различные варианты заполнителей трёхслойных конструкций состоящих из ячеек, имеющих сложную пространственную форму, названные дискретными. Описаны параметризованные облики различных вариантов элементарных ячеек дискретного заполнителя.

Проведён анализ различных заполнителей трёхслойных конструкций, состоящих из элементарных ячеек имеющих дискретную структуру на удовлетворение требованиям, которые предъявляются к трёхслойным несущим поверхностям с возможностью управления пограничным слоем.

Во второй главе рассмотрено влияние модели обтекания трёхслойной несущей поверхности с возможностью управления пограничным слоем на геометрические параметры слоёв заполнителя, расположенного внутри конструкции.

Разработана конструкция экспериментальной установки для проведения исследований трёхслойных несущих поверхностей с возможностью управления пограничным слоем с нетрадиционным заполнителем, состоящим из ячеек, имеющих дискретную структуру в аэродинамической трубе.

В третьей главе проведено компьютерное моделирование прочностных испытаний с целью исследования поведения составных частей трёхслойных несущих поверхностей авиационных конструкций с заполнителями, состоящими из ячеек, имеющих дискретную структуру, при воздействии на них внешних нагрузок.

Решена практическая задача повышения устойчивости несущих слоёв.

Выявлены особенности, отличающие их от традиционных заполнителей, заключающаяся в неравномерном более рациональном распределении массы материала заполнителей внутри объёма конструкции несущей поверхности,

Даны рекомендации по предотвращению внутреннего расслоения сборных дискретных заполнителей благодаря расположению контактных площадок ячеек имеющих дискретную структуру на нейтральном слое сечения конструкции многослойного сборного заполнителя.

Четвертая глава посвящена рассмотрению прикладных технологических аспектов производства слоёв дискретного заполнителя из листового материала с помощью высокоэффективных технологических методов, обеспечивающих возможность серийного производства, а именно - обработкой давлением.

Рассмотрены варианты обеспечения надежного соединения слоёв сборных заполнителей, состоящих из ячеек, имеющих дискретную структуру в единую конструкцию.

Была произведена корректировка облика ячеек заполнителя с учётом технологических ограничений.

В заключении перечислены результаты диссертационной работы, составляющие основу проведенного исследования, имеющие научную новизну и практическую ценность и показаны пути дальнейшего развития в данном направлении.

Научная новизна диссертационной работы

Анализ современной периодической литературы и важнейших монографий по профилю диссертационной работы позволяет сделать заключение о высокой степени новизны полученных автором результатов, удовлетворяющей требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Достоверность научных результатов

Достоверность обосновывается всесторонним анализом выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Достоинством работы является её оригинальность и комплексный подход к решению поставленных задач;
2. Описание нового класса заполнителей трёхслойных конструкций, одновременно сочетающих в себе достоинства сотовых, складчатых и стержневых конструкций, обладающих высокими технологическими характеристиками, обеспечивающими возможность их изготовления при помощи обработки давлением, в сочетании с их высокими прочностными параметрами, а так

же обеспечивающие дренирование авиационных конструкций, что является крайне актуальной задачей в современной аэрокосмической отрасли в целом.

Основные результаты работы изложены в трёх статьях в рецензируемых научных изданиях из рекомендованного перечня ВАК РФ. Результаты работы докладывались на семи международных конференциях. В соавторстве подано две заявки на выдачу патента российской федерации на изобретение.

Автореферат в целом отражает основное содержание диссертации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.

Предложенная методика определения облика конструкции трехслойных несущих поверхностей, учитывающей специфику возможности управления пограничным слоем за счёт транзита воздуха через наполнитель и обладающей необходимой несущей способностью, является достаточно универсальной и может быть использована при разработке конструкций поверхностей различных летательных аппаратов.

Методика применима при разработке несущих поверхностей самолетов на предприятиях ОАК, лопастей несущих и рулевых винтов вертолетов на предприятиях холдинга «Вертолеты России». Также рассматриваемый в диссертационной работе дискретный наполнитель интересен с точки зрения его применения в конструкциях самолетов-амфибий, разрабатываемых в ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева», для которых весьма актуальна возможность дренирования конструкции ввиду их эксплуатации в водной среде.

Замечания по диссертационной работе

1. Новизна полученных результатов в диссертационной работе не подкреплена получением патентов на изобретение или полезную модель.
2. В работе не проведено сравнение предлагаемой автором конструкции трехслойной несущей поверхности, имеющей наполнитель дискретного типа с классической, имеющей сотовый наполнитель по критерию минимума по массе.
3. В качестве примера рассмотрен лишь закрылок с возможностью управления пограничным слоем. Хотелось бы видеть распространение методики, предложенной автором на другие несущие поверхности, применяемые в авиации.


Следует отметить, что вышеперечисленные замечания не затрагивают основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту, и не снижают научно-практическую значимость проведенных автором исследований.

Заключение

Диссертация Колпакова А.М. «Исследование трехслойных несущих поверхностей авиационных конструкций с возможностью управления пограничным слоем» выполнена на высоком уровне и представляет законченное научное исследование и соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Результаты диссертационной работы были рассмотрены на совещании специалистов ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева» с участием сотрудников отделения перспективных проектов (протокол № 4 от 19.11.2020) и получили положительную оценку.

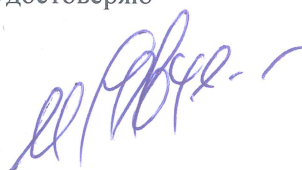
Главный специалист отделения
перспективных проектов
ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»



к.т.н. С.С. Крееренко

Подпись Крееренко Сергей Сергеевича удостоверяю

Начальник управления персоналом



/И.П. Савченко/

(ФИО)

Полное название организации: «Публичное акционерное общество «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева».

Адрес: 347923, Российская Федерация, Ростовская обл., г. Таганрог, Площадь авиаторов, д. 1.

Тел.: (8634) 39-09-01

E-mail: info@beriev.com