



Акционерное общество
**ДОЛГОПРУДНЕНСКОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО АВТОМАТИКИ**
(АО «ДКБА»)

ул. Лётная, д. 1, г. Долгопрудный, Московская обл., 141700
Тел: (495) 408-75-11 Факс: (495) 408-89-09 <http://www.dkba.ru> E-mail: dkba@dkba.ru
ОГРН 1125047004873, ИНН 5008058393, КПП 500801001

Исх. № 53/1067 от 28.05 2016г.
На № _____ от _____ 20__ г.

Председателю диссертационного совета
Д 212.125.10 при ФГБОУ ВПО
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» (МАИ)

Денискину Ю. И.

г. Москва А-80, ГСП-3, 125993, Волоколамское шоссе, д.4
т.(499) 158-02-85, ф.(495) 158-29-77, e-mail: mai@mai.ru

Уважаемый Юрий Иванович!

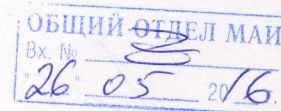
Высылаю Вам отзыв ведущей организации на диссертацию Болдыревой Анны Александровны на тему: «Разработка новых технических решений и методов проектирования воздушно-газовой системы дирижаблей нового поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», АО «ДКБА».

Отзыв учитывает результаты обсуждения доклада Болдыревой А.А. по теме диссертации 18 мая на заседании НТС АО «ДКБА». Протокол №11 от 18 мая 2016 года.

С уважением,

Временный генерального директор

С.В. Павлов





Акционерное общество
**ДОЛГОПРУДНЕНСКОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО АВТОМАТИКИ
(АО «ДКБА»)**

ул. Лётная, д. 1, г. Долгопрудный, Московская обл., 141700
Тел: (495) 408-75-11 Факс: (495) 408-89-09 <http://www.dkba.ru> E-mail: dkba@dkba.ru
ОГРН 1125047004873, ИНН 5008058393, КПП 500801001

УТВЕРЖДАЮ

Временный генеральный директор



С.В. Павлов

2016г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

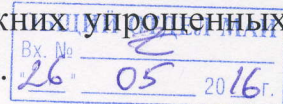
на диссертацию Болдыревой Анны Александровны
на тему: **«Разработка новых технических решений и методов проектирования
воздушно-газовой системы дирижаблей нового поколения»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности:
05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

1 Актуальность избранной темы

Воздушно-газовая система (ВГС) дирижабля является главной системой дирижабля. Она обеспечивает не только создание аэростатической подъемной силы, но и создает нормальные условия функционирования ряда подсистем (управления сверхдавлением в оболочке дирижабля, управления массово-инерционными характеристиками, балластная, противообледенительная и др.). От надежности и эффективности ее работы во многом зависят летно-технические характеристики и безопасность использования дирижабля. Поэтому разработка новых технических решений и методов проектирования ВГС дирижаблей, оценка эффективности и особенностей проектирования остается актуальной задачей, требующей постоянного внимания разработчиков воздухоплавательной техники.

Новизна проведенных исследований и полученных в диссертации результатов, сформулированных выводов и рекомендаций состоит в том, что автор комплексно во взаимосвязи рассмотрел основные вопросы методологической базы проектирования ВГС, предлагая отказаться от некоторых прежних упрощенных или устаревших подходов, используемых до сих пор на практике.



2 Основные научные результаты, значимость для науки и техники

К основным результатам проделанной автором работы применительно к созданию дирижаблей нового поколения можно отнести:

- отработку классификации ВГС аэростатических летательных аппаратов, ее роли и места в обеспечении безопасного воздухоплавания при действии факторов внешней среды, скорости и высоты полета;

- проведение анализа функциональных возможностей ВГС, позволяющих решать ряд важных задач, связанных с управлением и улучшением летно-технических характеристик ЛА легче воздуха;

- усовершенствование методики проектирования геометрических параметров основных элементов ВГС дирижабля, которая отличается от известных учетом неоднородности изменения параметров внешней среды, учетом выбора протекающего термодинамического процесса в элементах ВГС дирижабля и расширением рассматриваемых граничных условий до высоты полета стратосферных дирижаблей;

- разработку методики оценки энергетических затрат, необходимых для эффективной работы противообледенительной системы (ПОС) дирижабля жесткого типа, на основе воздушно-теплого способа борьбы со снегом;

- выработку схемных решений воздушно-тепловой ПОС корпуса дирижабля жесткого типа и, в частности, схемы с пристыковываемым теплообменником.

Практическая значимость диссертации заключается в следующих аспектах:

- разработан алгоритм, соответствующий предлагаемой методике проектирования геометрических параметров основных элементов ВГС и реализованный в модернизированном программном комплексе формирования облика дирижабля нового поколения, который имеет Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2015613625 от 19.03.2015 и внедрен в проектно-конструкторскую деятельность Научно-производственной фирмы «Аэростатика»;

- предложены варианты схемных решений воздушно-тепловой ПОС корпуса дирижабля и проведена оценка их энергетической эффективности;

- проведена оценка возможности использования ВГС в качестве воздушно-балластной системы высокого давления;

- даны практические рекомендации по заданию геометрических параметров основных элементов ВГС дирижаблей в широком диапазоне их размерностей.

Выявленные закономерности могут быть использованы конструкторскими подразделениями и проектными организациями при разработке перспективных образцов воздухоплавательной техники.

3 Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов подтверждена результатами численных экспериментов и имитационного моделирования, а также согласуется с данными экспериментов и результатами исследований других авторов, представленных в печатных изданиях.

Подтверждая актуальность, глубину проработанности материала и конкретность выводов автора по ВГС дирижабля, необходимо отметить ряд положений, которые требуют дополнительной аргументации, расширенного обоснования, а в некоторых случаях вызывают сомнения:

- в главе 1 написано, что применение воздушно-теплого способа борьбы со снегом и льдом должно стать генеральным направлением в разработке ПОС для дирижаблей нового поколения. На наш взгляд, для такого утверждения в диссертации не приведено достаточных оснований. Ссылка на успешное применение тепловых систем в авиации подана некорректно, т.к. на самолетах и вертолетах они предназначены только для работы в полете. Соответственно, оправдана перевозимая масса бортовой системы. На земле их включение, из-за опасности потери прочности конструкции от перегрева, категорически запрещено и часто блокируется концевыми выключателями на стойках шасси. Очистка от снега и льда на стоянке производится исключительно наземными техническими средствами (тепловые машины, подогреватели МП-85 и др.) и спецжидкостями (например, «Арктика»). Целесообразность предложения возить на дирижабле массу встроенной воздушно-тепловой системы, которая предназначена для использования только на земле, вызывает сомнения, хотя суть предложения при определенных условиях может носить дискуссионный характер;

- в главе 2 говорится, что потребные значения площади клапанов ВГС находятся в прямо пропорциональной зависимости от объема дирижабля и его скороподъемности, однако на Рис.2.5 приведены графики зависимостей соответствующие логарифмической шкале;

- в главе 3 при выборе наиболее точной эмпирической формулы для вычисления коэффициента теплоотдачи « α » на основании сравнения расчетов по формулам (3.1-3.6) утверждается, что наилучшее совпадение (различие не более 15% в рассмотренном диапазоне температур и скоростей) дает формула (3.5) при характерном размере, равном длине дирижабля. Однако не приведена полученная в расчетах погрешность остальных сравниваемых формул и не указано, как определялось базовое значение коэффициента теплоотдачи « α », относительно которой найдена 15% погрешность формулы (3.5). Это не дает возможность судить о степени достоверности полученного результата в предложенном интервале сравнения;

- в главе 3, также не рассмотрены и не проанализированы последствия принудительного таяния снега или льда на верхней поверхности дирижабля, когда

вода стекает по оболочке вниз и, замерзая, образует очень прочный слой наледи, который крайне сложно удалить.

- в главе 4 оценку массовой эффективности воздушных балластных емкостей высокого давления полезно было бы дополнить таблицей данных по удельной прочности различных композитных материалов и данными сравнения расчетной массы композитных баллонов в зависимости от роста их объемов при различных рабочих давлениях и массах балластного воздуха. Удельная прочность композитного материала и показатель эффективности баллона являются основными критериями, определяющими возможность применения воздушной системы балластирования. При этом именно композитные материалы позволяют создавать воздушные балластные баллоны высокого давления с массой заключенного в них воздуха в несколько раз больше массы самого баллона. Было бы уместным отразить величины механической работы и мощности, которые необходимо затратить, чтобы закачать воздух в балластные баллоны до рабочего давления. Этот параметр также играет важную роль в принятии решения о применении или об отказе от воздушной балластной системы на дирижабле;

Отмеченные недостатки и замечания не снижают ценность проделанной научной работы и могут быть учтены автором при подготовке к защите.

4 Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению

Диссертация представляет собой законченную научную работу, состоит из введения, четырех глав, выводов, заключения, списка сокращений, списка литературы и приложений. Объем работы 120 страниц, включая 49 рисунков и 15 таблиц. Графики и рисунки хорошо оформлены и легко читаются. Список литературы содержит 125 наименований.

К числу замечаний по оформлению отнесены следующие позиции:

- на стр.5 в последней строчке сокращенное название предприятия указано ДКБ-А вместо правильного ДКБА.
- на стр.73 в первом абзаце раздела 3.2.3.4 ошибочно указана ссылка на раздел 3.2.2.2 вместо раздела 3.2.3.3;
- некоторые электронные ссылки из списка литературы, например [116], стр.116, не обеспечены открытым доступом в сети Интернет, что не позволило убедиться в достоверности информации источника.

5 Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Содержание реферата отражает основные положения глав и разделов диссертации и полученные результаты.

6 Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

Результаты работы были доложены на ряде всероссийских и международных научно-технических и научно-практических конференций.

Полученные в диссертации научные результаты представлены в 11 научных работах, в том числе 2 из них в перечне журналов, рекомендованных ВАК, и 2 – в издании, индексируемом в базе данных Scopus.

Различные аспекты материалов, вошедших в диссертацию, отражены в 5 научно-технических отчетах.

В рамках проведения исследований по диссертации получено 1 авторское свидетельство.

7 Заключение

Диссертация Болдыревой Анны Александровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи повышения эффективности функционирования воздушно-газовой системы многоцелевых, транспортных и высотных дирижаблей жесткого типа нового поколения, а полученные научно обоснованные результаты и изложенные технические решения имеют существенное значение для воздухоплавательной отрасли.

Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доклад Болдыревой А.А. заслушан на расширенном заседании НТС АО «ДКБА» 18 мая 2016 года. Вопросы по теме, высказанные замечания и пожелания отражены в Протоколе №11 от 18 мая 2016г.

Отзыв ведущей организации рассмотрен и одобрен ведущими специалистами АО «ДКБА».

Заместитель Генерального директора по
Научной работе – Начальник КБ, к.т.н.




Ю.Г. Вопшин

Главный конструктор по
воздухоплавательной тематике



В.В. Котляров

Ведущий инженер НИО №53, к.т.н.



В.А. Ворогушин