

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Маскайкина В.А. на тему ««Формирование проектно-конструкторских решений по созданию средств теплоизоляции для функционирования беспилотных летательных аппаратов в экстремальных температурных условиях Арктики», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Актуальность темы диссертации. Принятые директивные документы и программы, на государственном уровне, а также и «Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.», закрепленные Указом Президентом России В. В. Путиным за № 645 от 26.10.2020г., на повестку сегодня ставят глобальные задачи по созданию условий функционирования различных объектов и важных систем в Арктике, в том числе, и на всём протяжении Северного морского пути во всех сферах деятельности в круглогодичный период. В этом направлении получают дальнейшее свое развитие многофункциональные беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Вследствие того, что область по назначению и возможностям для беспилотных воздушных судов (БПЛА), с постоянным применением БПЛА в различных задачах и экстремальных условиях, где участия человека и другой авиационной техники является затруднительной или почти невозможной является актуальной задачей для разработчиков и проектировщиков отечественной авиатехники.

В работе рассматриваются вопросы возможного применения БПЛА в экстремально низких температурных условия, как в условиях Арктики. При воздействии отрицательной температуры на элементы конструкций БПЛА, как, например, на бортовое оборудование, радиоэлектронную аппаратуру, двигательную установку (в зависимости от типа модели двигателя), имеет место быть аварийным случаям, связанными со сбоями в работе самого БПЛА или его составных элементов. В связи с вышесказанным, а также при

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19» 09 2023.

разработках основных ТТХ с учетом наземной и летной эксплуатации БПЛА в сложных условиях, прежде всего, экстремальных температур, существует необходимость создания «защитных» средств по теплоизоляции БПЛА, позволяющих обеспечить длительную эксплуатацию агрегатов и бортового оборудования непосредственно для бортовых систем БПЛА.

Научная новизна диссертационной работы состоит в определении и обосновании основных новых принципов для проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций в условиях ограничений по геометрическим и массогабаритным характеристикам с оценкой параметров в соответствии с компоновкой для конструкций и элементов беспилотных летательных аппаратов. На основе принципов проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций предложена новая теплоизоляционная конструкция и подход, обеспечивающие конструктивные и эксплуатационные параметры для беспилотного летательного аппарата, функционирующего в низких температурных условиях. Экспериментально доказаны установленные принципы для проектных решений формирования наиболее эффективных теплоизоляционных конструкций для применения в беспилотных летательных аппаратах с целью повышения основных ТТХ.

Достоверность результатов теоретических исследований, проведенных в диссертационной работе, определяются использованием методов решений для решения круга задач теплопроводности в конструкциях, материалах и теплообмена в газах и жидкостях, участвующих в этих конструкциях, и согласуются с экспериментальными результатами, полученные соискателем.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в предложенном подходе, получении практического направления по созданию эффективной теплоизоляционных конструкций БПЛА и проведении научно-исследовательских и поисковых работ при создании новых моделей и самих образцов конструкций для использования в авиатехнике.

Общая характеристика работы. Диссертационная работа Маскайкина В.А. состоит из введения, четырёх глав, заключения, перечня сокращений и

списка литературы из 94 наименований. Общий объем диссертации составляет 137 страниц текста и содержит 69 рисунков и 28 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, проведена оценка степени разработанности исследования, сформулирована цель исследования, показана её новизна, обоснованы оценки практической значимости работы, излагаются выносимые на защиту научные положения.

В первой главе проводились анализ и формирование задач проектно-конструкторских решений по созданию средств теплоизоляции БПЛА по признакам: условия температурного воздействия на объект БПЛА; видов температурного воздействия на БПЛА возникающих при его полете; влияние температуры на элементы конструкций и агрегатов; мер для поддержания эксплуатационной температуры на борту БПЛА.

Глава достаточно в полном объеме описывает проблемы эксплуатации БПЛА в низких экстремальных температурных условиях, что позволяет сформировать целесообразные задачи проектно-конструкторских решений по созданию средств теплоизоляции БПЛА.

Вторая глава посвящена определению основных направлений и разработке новых принципов для проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций БПЛА, для которых были проведены теоретические исследования повышения теплоизоляционных свойств разрабатываемых конструкций: по теплофизическим характеристикам материалов; по взаимодействию материалов между собой; по структуре распределения материалов; по конструктиву из состава агрегатов БПЛА.

Концептуальные принципы проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций для БПЛА определяемые, проведенными исследованиями автора, позволяют сформировать необходимые проектно-конструкторские решения по созданию эффективной теплоизоляционной конструкции для использования в различных моделях для БПЛА, функционирующих в экстремально низких температурных условиях.

В третьей главе приведена сама концепция для разрабатываемой теплоизоляционной конструкции, основанная на принципах для проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций БПЛА и ее сравнение с аналогами, используемыми в авиастроении. Для проведения сравнительного анализа предлагаемой теплоизоляционной конструкции с используемыми в авиастроении теплоизоляцией проводились теоретические исследования теплопроводности конструкций при постоянной толщине и исследования теплопроводности конструкций при толщинах необходимых для получения основных показателей по теплопроводности предлагаемой теплоизоляционной конструкции. Рассматривалось влияние использования предлагаемой теплоизоляционной конструкции в агрегатах для БПЛА, т. е. проводились теоретические исследования теплообмена агрегатов БПЛА с применением предлагаемой теплоизоляционной конструкцией.

Полученные автором результаты проведенных исследований показали, что применение, в качестве теплоизоляции, предлагаемой конструкции в БПЛА, функционирующих в экстремальных температурных условиях позволяют обеспечить желаемую эксплуатационную температуру агрегатов на длительных срок работы БПЛА без использования подачи тепла.

Четвертая глава посвящена экспериментальным исследованиям и обоснованию достоверности из установленных принципов формирования эффективных теплоизоляционных конструкций. Для этого проводились экспериментальные с сочетанием теоретических исследований образцов теплоизоляционных конструкций и их сравнение. В теоретическом и экспериментальном исследованиях рассматриваются случаи воздействия отрицательной и положительной температуры от воздуха внешней среды.

Результаты проводимых исследований показали, что проведенные экспериментальные исследования подтверждают пригодность определяемых принципов формирования эффективных теплоизоляционных конструкций основанных на проведении теоретических исследований, рассматриваемых

автором информационных и математических моделей оцениваемых процессов теплообмена различных конструкций и материалов.

В заключении сформулированы результаты и выводы по работе.

Содержание диссертации изложено в одиннадцати публикациях, в том числе – в шести рецензируемых научных изданиях Перечня ВАК РФ.

Автореферат диссертационной работы автора полностью и объективно отражает содержание диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе:

1. На мой взгляд, в постановочной части и цели можно было добавить «...является формирование и обоснование проектно-конструкторских решений по созданию средств теплоизоляции для функционирования БПЛА в экстремальных температурных условиях Арктики.
2. Постановка задачи на исследования должна быть, как правило, выполняется отдельным параграфом с увязкой на главы работы и содержанием из постановочных подэтапов для исследования, например, можно связать в сеть состоящей из постановочных математических постановок и пунктов в этапы, которые тесно будут связаны с техническим уровнем и ТТХ при выбранной модели исследования для многофункциональных БПЛА:
Этап 1. Общая постановка задачи исследования;
Этап 2. Логико-содержательная постановка задачи;
Этап 3. Математическая постановка задачи (в общем).
3. В работе следовало бы шире отразить имеющийся опыт по уже применяемым многофункциональным БПЛА в Арктике.
4. Имеются стилистические ошибки в тексте из диссертации.

Указанные замечания не имеют общий отрицательный характер оценки по значимости для практического и научного применения из полученных автором результатов исследования. Принципы проектного формирования эффективных теплоизоляционных конструкций в условиях ограничений по

геометрическим и массогабаритным характеристиками с параметрами в соответствии с компоновкой конструкций и элементов для моделей БПЛП, функционирующих в низкотемпературных условиях, а также предлагаемая автором теплоизоляционная конструкция, обеспечивающая конструктивные и эксплуатационные ТТХ с параметрами беспилотного воздушного судна, функционирующего в особо низких температурных условиях с результатами экспериментальных исследований образцов конструкций для выбираемых моделей БПЛА, являются новым взглядом в общей проблеме по освоению новых регионов для Арктики.

Заключение. Диссертационная работа Маскайкина В.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным в п. 9 – п. 14 «Положение о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакциях от 21.04.2016 № 335 и 12.10.2018 № 1168), а ее автор Маскайкин Владимир Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Официальный оппонент,
Доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории №69
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова»
Российской академии наук (ИПУ РАН)

Полтавский Александр Васильевич

117997, Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65

«Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова»

Российской академии наук (ИПУ РАН)

lab-34@bk.ru, +7(917)585-26-90

С отзывом ознакомлен
19.09.23г. *В.А.*

Подпись
ЗАВЕРЯЮ

В.ЕД. ИНЖЕНЕР
ГОРДЕЕВА Ю.Ю.

