



Государственная корпорация
по космической деятельности «Роскосмос»



Акционерное общество
«Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН/КПП 5018200994/501801001

10.12.2021 исх. № 09001-187

исх. № _____ от _____

Председателю диссертационного
совета Д 212.125.10 на базе ФГБОУ
ВО «Московского авиационного
института (национального
исследовательского университета)»,
доктору технических наук,
профессору,
Денискину Ю.И.

Уважаемый Юрий Иванович!

В ответ на Ваш исх. от 09.11.2021 № 010/1431-1 высылаю Вам отзыв ведущей организации АО «ЦНИИмаш» на диссертацию Белого Руслана Владимировича на тему «Комплексная методика формирования технического облика перспективных космических аппаратов дистанционного зондирования Земли», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов». Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании НТС Центра автоматических космических систем и комплексов АО «ЦНИИмаш» (протокол № 12 от 09 декабря 2021 г.).

Приложение: Отзыв ведущей организации на 4 л. в 2-х экз..

И.о. главного учёного секретаря
АО «ЦНИИмаш», д.т.н., с.н.с.



В.Ю. Ключников
Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 12 2021 г.



Государственная корпорация
по космической деятельности «Роскосмос»



Акционерное общество
«Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН/КПП 5018200994/501801001

исх. № _____
исх. № _____ от _____

Экз. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный конструктор
по автоматическим космическим
системам и комплексам -
заместитель генерального директора
доктор технических наук, профессор



В.В. Хартов

«10» декабря 2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Акционерного общества «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» на диссертацию Белого Руслана Владимировича «Комплексная методика формирования технического облика перспективных космических аппаратов дистанционного зондирования Земли», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Формирование и реализация требований к перспективным космическим аппаратам и системам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) должны предусматривать новые подходы к управлению созданием космической техники с учетом минимальных временных и стоимостных затрат. В ряде случаев задача формирования технического облика перспективных космических аппаратов (КА) ДЗЗ могут быть решены на основе исследования и прогнозирования основных направлений развития отечественных и зарубежных КА.

Для этого необходимо провести комплексных исследований по сбору статистических данных, построению математических моделей, анализу заданных показателей эффективности, выбору наиболее предпочтительного облика КА по сформированным критериям.

Таким образом, **актуальность** создания комплексной методики формирования технического облика перспективных КА ДЗЗ с тактико-техническими характеристиками, удовлетворяющими требованиям Заказчика **не вызывает сомнения.**

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 12 2021 г.

Диссертация изложена на 160 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения и приложений.

Введение посвящено обоснованию актуальности темы диссертации, в нем сформулированы цель и задачи исследования, показана новизна исследования и практическая значимость работы, представлены результаты апробирования материалов на научных конференциях.

В первой главе проводится анализ задач, возлагаемых на систему ДЗЗ, и предъявляемых к ней требований. Проводится обзор существующих и перспективных космических систем ДЗЗ. Осуществляется анализ НИОКР в области развития технологий космических аппаратов ДЗЗ. Приводится постановка задачи исследования.

Во второй главе приводится обобщенная математическая постановка задачи формирования технического облика КА ДЗЗ. Осуществляется разработка информационно-аналитической модели процесса функционирования КА ДЗЗ, определяются показатели оценки функциональных возможностей КА ДЗЗ и системы в целом. Проводится разработка и обоснование комплексной методики формирования технического облика перспективных КА ДЗЗ.

В третьей главе сделана попытка экспериментального подтверждения методики формирования технического облика и основных характеристик перспективных КА ДЗЗ, анализируются результаты проведенных исследований.

В заключении даются основные выводы по работе и обобщаются результаты проведенных исследований.

В приложениях приводятся данные, обосновывающие принятые решения и выводы, сделанные в ходе проведения исследований.

Целью представленной диссертационной работы является разработка комплексной методики формирования технического облика перспективных КА ДЗЗ с учетом выбранных показателей эффективности.

Научная новизна диссертации Белого Р.В. определяется, прежде всего, оригинальностью и новизной методики формирования технического облика (ТО) перспективных КА ДЗЗ, основанной на комплексировании различных подходов к синтезу ТО с учетом современных тенденций в создании КА оптико-электронного наблюдения, результатов отечественных и зарубежных НИОКР, современных требований, предъявляемых к качеству и оперативности получения космической информации (КИ), рекомендаций по формированию орбитальной группировки (ОГ) КА ДЗЗ из нескольких типов КА с учетом минимально допустимых требований к каждому типу.

Проведена экспериментальная отработка методики в ходе, которой были определены технические облики перспективных КА ДЗЗ малых КА ДЗЗ высокого разрешения, КА ДЗЗ сверхвысокого разрешения и картографических КА. Получены результаты сравнительного анализа перспективных КА с реализованными проектами. Отражены проблемные области технических и технологических решений.

Теоретическая значимость выполненного исследования состоит в развитии методов:

- комплексного анализа характеристик перспективных КА ДЗЗ;
- оценки технического облика проектируемых КА ДЗЗ.

Автором предложен подход комплексирования нескольких методов, что в конечном итоге позволило провести исследование по формированию ТО КА ДЗЗ, учитывая современные требования потребителей информации ДЗЗ, а также определить проблемные области технических и технологических решений современного приборостроения.

Практическая значимость работы заключается в возможности использовать полученные в ней теоретические результаты, при изменении состава целевой аппаратуры провести выбор оптимальных проектных решений для формирования технических заданий на разработку перспективных КА ДЗЗ.

Положительный эффект при этом достигается через формирование предложений в Федеральную космическую программу по адресному выделению финансовых ресурсов на реализацию мероприятий обеспечения заданных эксплуатационных характеристик перспективных технических систем.

Разработанный программный комплекс позволяет проводить сравнительный анализ технических и функциональных характеристик КА, учитывая заданные показатели эффективности, а также может быть использован в процессе обучения студентов во время практических занятий для моделирования прототипов космической техники.

Достоверность и научная обоснованность диссертационного исследования **подтверждается** логической непротиворечивостью поставленной научной задачи, достаточно полной проработкой существующих исследований других авторов по данной тематике, проведением теоретических исследований, математическим моделированием и результатами экспериментальной отработки, выполненными с непосредственным участием автора.

Результаты и выводы диссертации Р.В.Белого могут быть полезны для организаций-разработчиков КА: АО «РКЦ «Прогресс», АО «Корпорация «ВНИИЭМ», АО «НПО Лавочкина», ПАО РКК «Энергия», АО «КБ «Арсенал» при обосновании концепций перспективных проектов КА ДЗЗ.

В качестве замечаний по диссертационной работе Р.В.Белого могут быть отмечены:

1. Не полное соответствие содержания диссертации ее названию: имеет место несоответствие между широким названием диссертации и более узким рассмотрением только одного класса КА ДЗЗ – КА оптико-электронного наблюдения.

2. Цель диссертационных исследований по сути лишь уточняет название работы, что не совсем корректно. Цель было бы целесообразно связать, например, с повышением эффективности функционирования перспективных КА ДЗЗ или со снижением затрат на их создание.

3. Не достаточно четко обоснована новизна полученных результатов, в работе не показаны отличия разработанной методики от аналогичных методик, используемых для обоснования облика КА ДЗЗ на других предприятиях и организациях отрасли.

4. Необходимо было бы уточнить определение термина «технический (проектный) облик КА».

5. Большое количество частных показателей, определяющих формируемый технический облик КА, а также экспертный подход, используемый в методике, затрудняют формализацию разработанной методики и верификацию получаемых результатов.

6. В работе не представлены результаты экспериментальной проверки и подтверждения работоспособности предлагаемой методики, отсутствует пример программной реализации разработанной.

Тем не менее, представленные замечания по диссертационной работе Р.В. Белого не изменяют её общей положительной оценки.

Общая оценка диссертационной работы

Рассматриваемая диссертация представляет собой законченный, выполненный на высоком уровне научный труд, содержащий результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью. Все основные защищаемые положения отражены в публикациях. Работа в целом и библиография, в частности, свидетельствуют о достаточном научном кругозоре и компетентности автора в рассматриваемой предметной области.

Автореферат диссертации полностью отражает структуру диссертации, основное содержание исследования и его результаты.

Диссертация Р.В.Белого представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор – Белый Руслан Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» (технические науки).

Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на заседании НТС Центра автоматических космических систем и комплексов АО «ЦНИИмаш» (протокол № 12 от 09 декабря 2021 г.).

Начальника Центра
автоматических космических систем
и комплексов, кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

С.А. Матвеев

Заместитель начальника отдела,
кандидат технических наук

А.А. Яковлев

Сведения о ведущей организации:

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»

Почтовый индекс, адрес организации: 141070, Московская область, г.о. Королев, ул. Пионерская, д. 4.

Телефон: +7(495) 513-59-51

Адрес электронной почты: corp@tsniimash.ru

Веб-сайт: <https://tsniimash.ru>