



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26, факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru
ОКПО 02068410, ОГРН 1026301168310,
ИНН 6316000632, КПП 631601001

06 ДЕК 2021 № 104-6284

На № _____ от _____

Отзыв оппонента на диссертацию

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, 4
МАИ

И.о. проректора по научной работе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Московский авиационный
институт (национальный исследовательский
университет)»

Равиковичу Юрию Александровичу

Уважаемый Юрий Александрович!

В ответ на Ваше письмо (исх. № 010/1431-2 от 09.11.2021) высылаю Вам отзыв Волоцуева В.В. на диссертационную работу 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».

Приложение: отзыв официального оппонента на 4 листах, 2 экз.

Ученый секретарь
Самарского университета,
д.т.н., профессор,



В.С. Кузьмичев

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 12 2021 г.

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Волоцуева Владимира Валериевича на диссертационную работу 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» (технические науки).

Актуальность работы

Процесс проектирования космических аппаратов (КА) является сложным творческим процессом, который сопровождается расчетами большого множества различных проектных характеристик. Проектирование КА включает в себя анализ научно-технического и технологического опыта. Облик перспективного КА на этапе проектирования имеет множество вариаций и зависит от аспектов анализа (показателей эффективности). Поиск эффективного решения можно ускорить за счет использования методик автоматизированного проектного анализа, которые включают в себя: предварительное определение зоны допустимых значений; уменьшение размерности вектора проектных параметров; декомпозицию задачи проектного синтеза и решения совокупности частных задач, объединенных ресурсными информационными связями.

Известные работы по тематике диссертации посвящены, в основном, расчету отдельных проектных параметров, к примеру, таких как: оценка массы топлива для поддержания орбиты КА; расчет массовых и геометрических характеристик целевой аппаратуры; расчет потребных площади солнечной панели и ёмкости аккумуляторных батарей и т.д. **Актуальность** настоящей диссертационной работы как раз и заключается в применении комплексного технического анализа проектных решений по формированию облика перспективного КА, с применением соответствующего методического обеспечения.

Научная новизна исследования определяется:

- комплексным анализом статистической информации о созданных прототипах космических систем мониторинга Земли с оптико-электронной целевой аппаратурой и определением совокупных требований к таким системам на будущее;
- созданием комплексной методики формирования технического облика перспективных КА дистанционного мониторинга Земли;

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 12 2021 г.

- результатами экспериментального исследования с использованием комплексного анализа и методическими рекомендациями к формированию технических обликов перспективных КА дистанционного зондирования Земли.

Научная ценность и значимость диссертации

Полученные в настоящей диссертации результаты основываются на применении совокупности методов факторного анализа, методов экспертных оценок, аналитико-логических методах, методах регрессионного анализа и других методов статистического анализа. Упомянутые результаты имеют практическую направленность и могут быть использованы для оценки приоритетов по проектам и рисков их выполнения в рамках Федеральной космической программы, с учетом неопределенности в предпочтениях экспертов.

Разработанная методика позволяет установить определяющие параметры и оптимальные характеристики целевой аппаратуры, при которых выполняется увязка целевых задач по показателям информативности, производительности и оперативности. Методическое обеспечение может быть включено в процесс проектирования на этапе написания технического задания, а также позволяет оценить существующие или предложенные заказчику перспективные проекты космической техники. Комплексная методика может использоваться для ранжирования основных систем КА по степени влияния на целевые характеристики: линейное разрешение на местности, периодичность наблюдения, количество спектральных диапазонов, ширину полосы захвата, ширину полосы обзора, производительность съемки, срок активного существования.

Предложенный автором подход с использованием комплексного анализа может стать основой для последующих исследований в данном направлении, с возможностью развития цифровых интеллектуальных систем проектирования КА дистанционного зондирования Земли.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты позволяют ускорить решение задач по формированию технического облика и оценки характеристик перспективных КА дистанционного зондирования Земли на ранних стадиях проектирования за счёт использования современных математических методов оптимизации и моделирования, тем самым снизить временные, финансовые и материальные издержки проектирования.

Достоверность результатов диссертации подтверждается использованием современных подходов и методов поиска оптимального решения, валидацией используемых математических моделей и разработанной методики. Результаты работы согласуются с результатами других опубликованных исследований.

Публикации и апробация работы

По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе три из них в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ. В данных публикациях в достаточной мере отражены основные научные результаты работы. Результаты работы докладывались и обсуждались на трех научно-технических конференциях международного и всероссийского значения.

Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

В диссертации имеют место следующие **дискуссионные положения**:

1. Исходными данными для экспериментальных расчетов с использованием комплексной методики являются мнения экспертов. Какое количество экспертов, и с какой квалификацией, необходимо для проведения анализа?
2. В моделях комплексной методики, судя по тексту диссертации, используются функции корреляции. Насколько можно доверять таким функциям в определении вполне точных параметров оптических систем на будущее (к примеру, зависимость фокусного расстояния от линейного разрешения на местности)?
3. Для реализации алгоритмов комплексной методики используется иностранное программное обеспечение Statistica 10.0 (Dell Technologies, США) и TableCurve 3D (Systat, США). Не существует ли российское программное обеспечение для реализации алгоритмов методики?

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа Белого Р.В. является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему на высоком научно-техническом уровне и результаты которой можно квалифицировать как решение научной задачи. Диссертация полностью соответствует требованиям «Положением о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, утвержденного 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).

Официальный оппонент: кандидат технических наук, доцент кафедры «Космического машиностроения им. генерального конструктора Д.И. Козлова», старший научный сотрудник НИЛ-3 «Научно-исследовательская лаборатория автоматизированных систем научных исследований» ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева»


В.В. Волоцуев

Почтовый адрес: 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34
Телефон: 89276875450
Электронная почта: volotsuev@mail.ru



Подпись <u>Волоцуева В.В.</u> удостоверяю.
Начальник отдела сопровождения деятельности ученых советов Самарского университета
<u>И.П.</u> Васильева И.П.
« <u>6</u> » <u>декабря</u> 20 <u>21</u> г.