



Публичное акционерное общество
"Красногорский завод им. С.А. Зверева"
(ПАО КМЗ)



Речная ул., д.8, г. Красногорск, Московская область, Россия, 143403; Тел.: +7 (495) 561-80-08, факс: +7 (495) 562-68-42.
www.zenit-foto.ru; e-mail: kmz@zenit-kmz.ru
ОКПО 07526142, ОГРН 1025002863247, ИНН 5024022965, КПП 774550001

От 21.12.2021 № Исх-НГЦ/11867
На № _____ от _____

ФГБОУ ВО «Московский
авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»
Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.10

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

Уважаемая Антонина Робертовна!

Направляю Вам отзыв сотрудников ПАО «Красногорский завод имени С. А. Зверева» на автореферат диссертации 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 на 3 л. в 2 экз.

С уважением,

И.о. директора НГЦ

Тышкунов Н.В.

Модель С.С.
Тел. (495) 561-27-61

Отдел документационного
обеспечения МАИ

22 12 20 21

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Белого Руслана Владимировича** «Комплексная методика формирования технического облика перспективных космических аппаратов дистанционного зондирования Земли», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Актуальность темы диссертации.

В отечественной промышленности существуют проблемы, связанные с разработкой оптических систем с малыми массогабаритными характеристиками для применения в малых космических аппаратах (МКА) дистанционного зондирования поверхности Земли.

Разработки в области современных оптических систем (ОС) космических аппаратов (КА) для дистанционного зондирования поверхности Земли (ДЗЗ) направлены на повышение качества формирования изображения и сокращение массогабаритных параметров ОС. В настоящее время в МКА применяются ОС на основе линзовых, зеркальных и зеркально-линзовых объективов.

Моделирование является неотъемлемым этапом проектирования сложных технических систем, позволяющим обоснованно сформировать облик системы и уточнить ее характеристики для достижения необходимого целевого эффекта при ее применении в будущем. Применительно к космическим системам (КС) ДЗЗ моделирование обеспечивает согласование между тактико-техническими характеристиками целевой аппаратуры и оперативно-тактическими характеристиками системы в целом, поэтому разработка модельно-алгоритмического обеспечения оценивания параметров КА ДЗЗ относительно качества функционирования является **актуальной**.

Практическая значимость работы

Предложена модель функционирования КС ДЗЗ, представляющая собой совокупность частных имитационных и аналитических

Отдел документационного
обеспечения МАИ

22 12 2021 г.

(детерминированных и стохастических) моделей, включающую модель КА с оптико-электронной аппаратурой (ОЭА) (в части описания применения по назначению), модель орбитальной группировки (ОГ) КА и др.

Разработан комплекс алгоритмов оценивания показателей качества функционирования КА ДЗЗ; определения характеристик ОЭА для достижения требуемых значений полосы захвата, периодичности наблюдения районов земной поверхности; априорного оценивания основных характеристик изображения заданного района земной поверхности и др.

Предложены возможные пути совершенствования оптических зеркал объективов и методы уменьшения массогабаритных характеристик оптико-электронных систем.

Предлагаемый подход к оцениванию характеристик перспективных КА с ОЭА обладает **новизной**, заключающейся в том, что основываясь на показателях качества, формируется технический облик КА и его оптических систем с заделом на будущее.

Практическое применение

Разработанное модельно-алгоритмическое обеспечение может использоваться для обоснования требований к проектным характеристикам оптического комплекса КА ДЗЗ на этапе разработки технического задания в рамках научно исследовательских или опытно-конструкторских работ.

Рекомендации

Направлением дальнейших исследований является разработка метода формирования проектного облика оптико-электронных систем и обоснования требований к ним, а также разработка алгоритмов оценивания показателей качества функционирования систем с ОЭА.

Достоверность результатов обусловлена тем, что в основу предложенных математических моделей и методики формирования технического облика перспективных КА ДЗЗ положен опыт реализации проектных разработок, адекватность используемых зависимостей и

статистических данных, сравнение с результатами исследования других авторов.

В качестве замечания следует отметить недостаточную аргументацию в выборе материалов оптических компонентов и корпусных элементов ОС ДЗЗ, в том числе преимущества применения карбида кремния.

В целом, судя по автореферату, диссертация представляет собой законченную работу на актуальную тему совершенствования методического аппарата и обоснования технических решений по перспективным космическим аппаратам дистанционного зондирования Земли, имеет существенное значение для данной отрасли знаний и заслуживает одобрения. Считаю что работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор, Белый Р.В., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Отзыв составил Осипович Игорь Ростиславович, кандидат технических наук, начальник отдела НТЦ ПАО «Красногорский завод имени С. А. Зверева»
Адрес: 143403, Московская обл., г. Красногорск, ул. Речная, д. 8
Тел.: +7 (495) 560-59-79
Эл. почта: igro@zenit-kmz.ru



Осипович И.Р.

Персональные данные Осиповича И.Р. заверяю.

И.о. директора научно-технического центра
ПАО «Красногорский завод имени С. А. Зверева»

21.12.2021г.



Тышкунов Н.В.