



Акционерное общество  
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»  
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566  
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

02 НОЯ 2021

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№

598/27759

На №

от

Учёному секретарю ученого совета  
Томского политехнического университета  
ДС.ТПУ.12  
Е.А. Кулинич

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ТПУ  
Факс: (3822) 60-62-60

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель

генерального директора –  
генеральный конструктор, к.т.н.

А.Е. Ширшаков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Козлова Романа Викторовича  
«Оптимизация энергомассовых характеристик системы электропитания  
геостационарного космического аппарата», представленную на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

В мире быстро развивались и получили широкое распространение  
космические средства научного, хозяйственного и военного назначения и в  
настоящее время продолжают развиваться в направлении расширения  
целевых функциональных возможностей, увеличения срока службы,

надежности, с одновременным улучшением удельных энергетических и массовых характеристик бортовой аппаратуры космических аппаратов (КА).

Диссертационная работа Козлова Романа Викторовича посвящена рассмотрению актуальных вопросов – поиску новых технических решений и методик в области повышения удельной выходной мощности систем электропитания КА.

В автореферате в тезисной форме определены и изложены основные положения диссертационной работы.

Объектом исследования диссертационной работы является система электропитания (СЭП) геостационарного КА.

Предмет исследования – структуры, модели систем электропитания КА и методики оптимизации их параметров.

Цель диссертационной работы – повышение величины удельной мощности СЭП геостационарного КА до максимально возможной величины в условиях имеющихся ограничений по количеству используемых аккумуляторов и фотоэлементов.

Основные результаты и положения диссертационной работы соответствуют 1,2 и 3 пунктам паспорта специальности 05.09.03.

Автором впервые получены теоретические результаты работы, сформулированные в четырех пунктах научной новизны:

- структура СЭП;
  - методика оценки эффективности энергопреобразующей аппаратуры ;
  - имитационная модель СЭП геостационарного КА;
  - методика оптимизации энергомассовых характеристик СЭП,
- и в четырех пунктах основных положений, выносимых на защиту.

Полученные автором результаты имеют существенное значение для теории и практики проектирования СЭП геостационарных КА.

Обоснованность основных выводов, теоретических и практических результатов работы позволяют заключить, что сформированные в результате оптимизации энергомассовых характеристик рекомендации по заданию требований к СЭП в части количества последовательно соединенных элементов в солнечных и аккумуляторных батареях, обеспечивают возможность повышения удельной выходной мощности относительно прототипов.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что создана вычислительная программа - имитационная модель СЭП геостационарного КА, обеспечивающая моделирование энергетических процессов и обеспечивая возможности масштабирования количественного состава её элементов, расчёт характеристик элементов СЭП при соблюдении условий положительного энергетического баланса КА с учетом реализации функций преимущественного использования и экстремального регулирования мощности солнечной батареи (БС), заряда комплекта литий-ионных аккумуляторных батарей (АБ).

Достоверность и обоснованность результатов обеспечиваются сходимостью научных результатов с результатами проектирования и испытаний блока

Результаты диссертационной работы Р.В. Козлова представляют для АО «НПО Лавочкина» интерес в части способа оценки параметров энергетической эффективности энергопреобразующей аппаратуры (ЭПА), применения в составе ЭПА СЭП мостовых резонансных преобразователей, методики оптимизации энергомассовых характеристик СЭП.

Следует отметить следующие недостатки по автореферату:

Содержатся нечёткие формулировки, вызывающие дополнительные вопросы:

*На листе 21, дословно. В результате анализа экспериментальных данных установлено, что коэффициенты передачи мощности СН и РУ, выполненных по резонансной схеме, отличаются не более чем на 1,5% при практически идентичной массе.*

Вопросы:

отличаются коэффициентами передачи и идентичны по массе: - между собой?

отличаются от прототипов СН и РУ не использующих резонансных схем?

отличаются до 1,5% в большую или меньшую сторону?

Вместе с тем, указанное замечание не снижает научную и практическую ценность диссертационной работы, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые, научно обоснованные разработки в области проектирования СЭП геостационарных КА.

Учитывая изложенное, диссертационная работа «Оптимизация энергомассовых характеристик системы электропитания геостационарного

космического аппарата» соответствует требованиям п.п. 8 – 10 нормативного документа «Порядок присуждения ученых степеней Национального исследовательского Томского политехнического университета, (приказ № 66/од от 28 августа 2019 г.)», предъявляемым к защищаемым диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Главный научный сотрудник АО «НПО Лавочкина»,

доктор технических наук

Ефанов Владимир Владимирович

«03» 11 2021 г.

Ведущий инженер – электроник отдела разработки систем электроснабжения

Назимко Анатолий Иванович

«07» 10 2021 г.

Главный специалист проекта отдела бортовых и наземных электрических комплексов средств выведения

АО «НПО Лавочкина», к.т.н.

Мозговой Юрий Васильевич

«07» 10 2021 г.

Сведения о составителе отзыва Мозговом Юрии Васильевиче:

Россия, 125459, г. Москва, ул. Туристская, дом 19, кор.4, кв.1122

тел. служебный: +7 (985) 311-85-28

e-mail служебный: mozgovej@laspace.ru

Подпись Мозгового Ю.В. подтверждаю

Заместитель генерального директора

по персоналу и общим вопросам

И.В. Шолохова

« » 2021 г.

исп. Ю.В. Мозговой т. +7(985) 311-85-28