

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Русских Антона Сергеевича** «*Методика проектирования межорбитального транспортного аппарата с электроракетной двигательной установкой для комбинированных схем выведения на геостационарную орбиту*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Разработка комбинированных схем выведения космических аппаратов (КА) на геостационарную орбиту (ГСО) с использованием электроракетных двигателей (ЭРД) представляет собой *актуальную задачу*, направленную на повышение эффективности транспортировки грузов в космосе.

Объектом исследования является межорбитальный транспортный аппарат (МТА) с электроракетной двигательной установкой для выведения полезной нагрузки на геостационарную орбиту.

Предметом исследования методики проектирования МТА с ЭРДУ для выведения полезной нагрузки на геостационарную орбиту и увязки его конструкции с другими составными частями КТС.

Научная новизна диссертационной работы заключается в:

1. Впервые разработанной методике проектирования нового типа средств выведения – многоразового межорбитального транспортного аппарата с электроракетной двигательной установкой, включающей алгоритмы оптимизации баллистических параметров комбинированных схем выведения, выбора оптимальных проектных параметров и синтеза проектного облика МТА, основанная на методах многокритериальной оптимизации.

2. Разработанной методике структурно-параметрического синтеза МТА с ЭРДУ, учитывающей возможности многоразового применения и геометрические ограничения, накладываемые другими составными частями космической транспортной системы.

3. Разработанной технологии формирования проектного облика МТА путём создания электронной модели МТА в системе автоматизированного проектирования, отличающейся тем, что уже на стадии разработки управляющей геометрии осуществляется распараллеливание работ конструкторских подразделений различного профиля, а также выделение зон конструкции отдельных элементов изделия.

Практическая значимость результатов работы:

1. Разработана конструктивно-компоновочная схема МТА с ЭРДУ, согласно которой МТА представляет собой автономное средство выведения и разделён на два отсека – многоразовый приборно-агрегатный и одноразовый (сменный) топливный отсек, что обеспечивает многократное использование МТА.

2. Разработана электронная модель МТА с ЭРДУ, показывающая возможность реализации конструкции с полученными проектными параметрами и удовлетворяющая геометрическим ограничениям, накладываемым другими составными частями КТС.

3. Получены результаты оценки возможности значительного увеличения массы выводимой полезной нагрузки по сравнению с традиционной схемой выведения на ГСО разгонным блоком.

Достоверность результатов использования разработанной методики проектирования МТА с электроракетной двигательной установкой обеспечена применением системного подхода к выбору оптимальных проектно-баллистических параметров перелёта с КА с ЭРДУ, использованием апробированных численных методов параметрического синтеза, методов решения многокритериальных задач оптимизации, метода параллельного нисходящего проектирования для разработки алгоритма формирования проектного облика МТА.

Некоторые замечания

1. В автореферате не раскрыто, что входит в состав космической транспортной системы.

Входящий № 206-1448
Дата 25 ФЕВ 2025
Самарский университет

2. В содержании диссертационной работы во второй после параграфа 2.1 следует сразу параграф 2.3, что говорит о пропуске параграфа 2.2. Также в содержании диссертации на 2 странице в параграфе 2.4.1 номер страницы отформатирован по левому краю.

3. Большинство работ были опубликованы автором более пяти лет назад.

Отмеченные недостатки *не снижают* практическую ценность работы и не влияют на обоснованность защищаемых положений.

Диссертация представляет собой завершённое научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на достаточно высоком уровне. Полученные автором результаты являются достаточно новыми, обоснованными и достоверными.

Работа отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Русских Антон Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Доктор технических наук, профессор
кафедры «Авиа- и ракетостроение» ФГАОУ ВО
«Омский государственный технический университет»,
главный научный сотрудник НИЛ "Парогазовые смеси
в конструкциях ракет-носителей".



/ Трушляков Валерий Иванович/

14.02.2025

Служебный адрес:

644050, РФ, Омск, пр-т Мира, д. 11

тел.: (3812) 27-52-12, 25-75-77

e-mail: vatrushlyakov@yandex.ru

Я, Трушляков Валерий Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Русских Антона Сергеевича и на их дальнейшую обработку.



/ Трушляков Валерий Иванович/

Подпись д.т.н., профессора Трушлякова В.И. заверяю.

Учёный секретарь учёного совета ОмГТУ



/ Немцова Анна Федоровна /

