



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

13.11.23 исх. № 09001-25447
На № _____ от _____

ФГБОУ ВО МАИ (НИУ)
Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.03, д.т.н.

Старкову А.В.

Уважаемый Александр Владимирович!

В ответ на Ваш исх. № 010/18-14.09.23 от 28.09.2023 высылаю отзыв на автореферат диссертационной работы Юн Сон Ук на тему "Оптимизация траекторий космического аппарата с электроракетной двигательной установкой при наличии возмущающих ускорений" на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 - "Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов".

Приложение: Отзыв на автореферат на 2 л. в 2 экз., н/с.

Главный ученый секретарь
АО "ЦНИИмаш", д.т.н.,
старший научный сотрудник

С уважением,

В.Ю. Ключников

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«16» 11 2023.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юн Сон Ук

"Оптимизация траекторий космического аппарата с электроракетной двигательной установкой при наличии возмущающих ускорений"

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.5.16 - Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Решение прикладных задач по освоению космического пространства является одним из основных векторов развития в мировой науке и технике. В последнее время наблюдается значительный рост числа пусков космических аппаратов. Одной из приоритетных задач является задача оптимизации манёвров изменения высоты и наклона орбиты космического аппарата с корректирующей двигательной установкой (КДУ) малой тяги с целью обеспечения минимального потребления рабочего вещества, бортовой энергии, а также снижение времени перелета. В частности, данная задача может быть разбита на две подзадачи, одна из которых это оптимизация параметров КДУ, а вторая задача - это оптимизация траектории перелета космического аппарата.

В настоящее время ведется значительное число научно-исследовательских и прикладных работ по разработке методов оптимизации движения космических аппаратов. Эти работы направлены на выбор оптимальных баллистических параметров, уменьшение массы и габаритов аппаратов (уменьшение объёма потребного рабочего вещества для КДУ), а также снижение энергопотребления КА (оптимизация режимов работы КДУ). Результаты этих исследований существенно влияют на стоимость космических миссий и возможность использования целевой аппаратуры на борту аппаратов.

Вышесказанное обуславливает **актуальность** темы диссертационного исследования.

Представленные в автореферате материалы обладают **научной новизной, теоретической и практической значимостью**, в достаточной степени были **апробированы** на Научно-технических конференциях, чтениях и семинарах.

Автореферат дает полное представление о результатах диссертационной работы, обладает внутренним единством, написан лаконичным и грамотным языком.

В то же время следует отметить следующие **недостатки**:

- в шестой главе автореферата явно не отражено, где документ находится учитывается ли в

обеспечения МАИ

«16» 11 2023

результатах расчетов снижение начальной массы КА, достигнутое в ходе оптимизации траектории;

- в основных положениях, выносимых на защиту, предложены методики оптимизации для идеально-регулируемого двигателя. В автореферате не приведены сведения о возможности распространения методик на существующие типы двигателей.

Тем не менее, перечисленные недостатки **не снижают** общей **положительной оценки** рассматриваемой работы.

По нашему мнению, диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК России, а её автор Юк Сон Ук заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 - Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Начальник Центра автоматических космических систем и комплексов,
доктор технических наук

Е.М. Твердохлебова

Заместитель начальника НТЦ 12 по научной работе, кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник

А.С. Осадченко

Подписи Твердохлебовой Екатерины Михайловны и Осадченко Александра Сергеевича удостоверяю.

Главный ученый секретарь АО "ЦНИИмаш",
старший научный сотрудник



В.Ю. Ключников

Сведения об организации:

Акционерное общество "Центральный научно-исследовательский институт машиностроения"

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

Телефон: +7 (495) 513-59-51

Адрес электронной почты: corp@tsniimash.ru

Веб-сайт: <http://tsniimash.ru>