



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "РОСКОСМОС"

Федеральное государственное унитарное предприятие  
"ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ" (ФГУП ЦНИИмаш)



ул. Пионерская, д.4, городской округ  
Королёв, Московская область, 141070

Тел. (495) 513-59-51  
Факс (495)512-21-00

E-mail:corp@tsniimash.ru  
http://www.tsniimash.ru

ОКПО 07553682, ОГРН 1025002032791  
ИНН/КПП 5018034218/501801001

19.05.2017 исх. № 9003-129

На исх. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

В диссертационный совет Д 002.024.01 фГУ  
«Федеральный исследовательский центр Институт  
прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН»

Высылаю Вам отзыв ФГУП ЦНИИмаш на автореферат диссертации  
Широбокова М.Г. на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук.

Приложение: отзыв 2 экз. на 6 л.

Главный ученый секретарь

ФГУП ЦНИИмаш, д.т.н., профессор

Ю.Н. Смагин

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Широбокова Максима Геннадьевича  
«Баллистико-навигационные аспекты миссий малых космических аппаратов  
к Луне и точкам либрации», представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.02.01 – «Теоретическая механика»

Наметившаяся в настоящее время в мировой космонавтике тенденция к миниатюризации космической техники и использования малых космических аппаратов (МКА), в том числе, и для исследований и решения прикладных задач в дальнем космосе, включая полеты МКА к Луне и в окрестности точек либрации систем небесных тел, предусматривает, наряду с решением многих других задач, и разработку соответствующих методов и технологий баллистического проектирования и проведение на их основе комплекса работ по баллистическому обоснованию и обеспечению реализации подобных миссий. Определенный вклад в решение данной актуальной проблемы сделан и в диссертационной работе М.Г. Широбокова.

Одним из наиболее принципиальных и сложных аспектов проектирования баллистических схем полета дальних МКА являются жесткие ограничения по допустимой массе топлива, требуемого на реализацию этих схем. Для проектирования схем полетов рассматриваемых дальних миссий МКА М.Г. Широбоков выбрал использование в качестве энергодвигательных систем МКА электроракетных двигательных установок малой тяги с высоким удельным импульсом, и эксплуатацию динамических эффектов влияния нескольких небесных тел на движение КА.

В ряду работ, связанных с проектированием схем полета КА к Луне и в окрестности точек либрации систем Земля-Луна и Солнце-Земля на основе использования двигательных установок малой тяги, автор определил свое

