

Акционерное общество  
«Российская корпорация ракетно-космического  
приборостроения и информационных систем»



Авиамоторная, д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, г. Москва, 111250  
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00, www.russianspacesystems.ru, contact@spacecorp.ru  
ОКПО11477389 ОГРН1097746649681 ИНН7722698789 КПП1774550001

от 01.02.2024 № РКС НТС9-5

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета 24.2.327.03,  
созданного на базе  
Московского авиационного  
института (национального  
исследовательского университета)

А.В. Старкову

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю отзыв на диссертационную работу Заширинского Сергея Александровича «Разработка методики отработки динамики посадки космического аппарата в земных условиях на планету Марс», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Приложение: отзыв в 2-х экземплярах, на 3 листах каждый.

Ученый секретарь  
АО «Российские космические системы»,  
кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник



Сергей Анатольевич Федотов

«01» февраля 2024 г.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

05 02 2024

Авиамоторная, д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, г. Москва, 111250  
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00, www.russianspacesystems.ru, contact@spacecorp.ru  
ОКПО11477389 ОГРН1097746649681 ИНН7722698789 КПП774550001

от 01.02.2024 № PKS НТС9-5

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Защиринского Сергея  
Александровича

**«Разработка методики отработки динамики посадки космического  
аппарата в земных условиях на планету Марс»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.5.16 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных  
аппаратов (технические науки)».

Диссертационная работа направлена на решение важной актуальной научной задачи оптимизации **стендовой отработки** заключительного этапа посадки спускаемого аппарата, а именно, процессу столкновения с поверхностью Марса после выключения тормозных двигательных установок.

Сложность процессов, происходящих при отработке безопасной посадки спускаемого аппарата, требует проведения испытаний, вследствие недостаточной адекватности моделей исследования. Поскольку посадка на планеты считается одним из основных этапов космических миссий, то постоянное улучшение и усовершенствование методик отработки динамики посадки является **актуальной и необходимой задачей**.

В результате разработанная автором методика содержит новые научно обоснованные технические решения, обладающие **новизной и научной значимостью**:

1. Проведена доработка и совершенствование существующих математических моделей, используемых для описания движения

- посадки космического аппарата на поверхность Марса;
2. Представлены методики и исследование законов движения посадочных аппаратов в условиях разнообразных неопределенностей, порожденных неполным и неточным знанием свойств объекта и условий, в которых он функционирует;
  3. Внедрение новых и совершенствование традиционных способов измерений в процессе испытаний с учетом специфики объекта испытаний;
  4. Разработка методики математического, полунатурного и физического моделирования процесса посадки космического аппарата на поверхность Марса. Создание и использование стендов полунатурного моделирования, обеспечивающие адекватность наземных экспериментов.

**Практическая значимость** заключается в результатах, полученных в работе, которые могут найти дальнейшее применение в планируемых миссиях исследования дальнего космоса, в частности, полета к Марсу.

**Степень обоснованности и достоверность** научных положений и выводов в диссертации подтверждается соответствием результатов математического моделирования и экспериментальных данных.

Следует отметить тщательную проработку задач, решаемых в работе, что подтверждается результатами апробации проведенных исследований на конференциях, а также публикациями автора в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Полученные автором лично основные научные результаты с достаточной полнотой опубликованы в статьях рецензируемых изданий, входящих в перечень ВАК, а также сборниках тезисов докладов и трудов конференций.

В качестве **недостатка** следует отметить следующее.

В автореферате положения, выносимые на защиту, сформулированы как новые научные результаты, в то время как ВАК рекомендует их представлять как основные выводы и рекомендации.

Указанное замечание не снижает общей положительной оценки диссертационной работы.

Автореферат достаточно полно отражает научно-квалификационную работу, полученные научные и практические результаты, которые несомненно востребованы.

Диссертационная работа Защиринского Сергея Александровича «Разработка методики обработки динамики посадки космического аппарата в земных условиях на планету Марс» содержит решение актуальной научной задачи. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки), требованиям "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Защиринский Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности.

Главный научный сотрудник-заместитель начальника экспертно-аналитического центра АО «Российские космические системы», заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор



Владимир Вадимович Бетанов

Подпись главного научного сотрудника-заместителя начальника центра Бетанова Владимира Вадимовича заверяю.

Ученый секретарь  
АО «Российские космические системы»,  
кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник



Сергей Анатольевич Федотов

« 1 » февраля 2024 г.