



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. К. ФЕДОРОВА"  
(ФГБУ "ИПГ")

129128, г. Москва, ул. Ростокинская, д. 9 тел: 8(499) 181-37-14 факс: 8(499) 187-81-86 <http://ipg.geospace.ru>

ИНН 7716023812

КПП 771601001

ОГРН 1037739073536

Исх. № 01-8/982 от 11.11.15 2015 г.

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГБУ «ИПГ»

Доктор физико-математических наук

профессор



В.Б.Лапшин

» ноября 2015 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации соискателя ученой степени кандидата технических наук **Усовика Игоря Вячеславовича**, выполненной на тему: «Методика оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит при реализации активного удаления космического мусора» по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Диссертационное исследование И.В. Усовика посвящено решению актуальной научной и практической задачи современной космонавтики — разработке методики оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит при реализации активного удаления космического мусора (далее КМ).

Научная новизна исследований безусловна, особенно в связи с развитой при моделировании идеей активного удаления космического мусора в области низких околоземных орбит.

В ходе исследований соискателю удалось дополнить статистическую модель КМ для оценки долговременной эволюции техногенного засорения области низких околоземных орбит объектами размером более 10 см, что представляет несомненный практический интерес, особенно для повышения безопасности управления космическими аппаратами и обработки информации в области ракетно-космической техники.



ОБЩИЙ ОТВЕТ МАИ

Вх. №

23 11 15



Достоверность результатов, представленных в автореферате, подтверждается аргументированными и логически непротиворечивыми рассуждениями, использованием фундаментальных физических законов, апробированного математического аппарата, результатами сравнительного анализа с имеющимися аналогами.

Заслуживает внимания тщательная проработка всех вопросов, представленных в автореферате диссертации, что подтверждается результатами апробации результатов исследований на зарубежных конференциях, а также в публикациях автора.

Работа выстроена методически грамотно. Логика рассуждений пронизывает все главы работы и все представленные результаты.

Основные положения, выносимые на защиту, обоснованы:

1. Методика оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит при реализации активного удаления КМ, основанная на раздельном моделировании и статистической модели КМ;

2. Частные компоненты статистической модели КМ, необходимые для оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит объектами размером более 10 см при активном удалении КМ;

3. Программно-математическое обеспечение для оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит объектами размером более 10 см при активном удалении КМ.

Соискатель выполнил завершённую квалификационную работу и уверенно разбирается в предмете исследования, уверенно ориентируется в перспективах дальнейшей разработки выбранной темы.

По содержанию автореферата замечаний нет.

Автореферат полностью представляет законченную научно-квалификационную работу, которую можно рассматривать как крупное научное достижение в области системного анализа, управления и обработки информации при обеспечении полетов КА, в развитии геофизического обеспечения отечественной и зарубежной космонавтики.

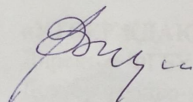
Полученные научные и практические результаты несомненны и реализованы. Основные результаты диссертации в полном объеме опубликованы в рецензируемых изданиях и журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Вывод.** Диссертационная работа Усовика Игоря Вячеславовича, выполненная на тему: «Методика оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит при реализации активного удаления космического мусора», представляет собой законченное научное исследование и полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным исследованиям, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по



специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

доктор технических наук,  
старший научный сотрудник  
главный научный сотрудник ФГБУ «ИПГ»

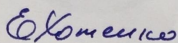


А.В. Тертышников

Подпись доктора технических наук  
Тертышникова Александра Васильевича  
ПОДТВЕРЖДАЮ

Ученый секретарь ФГБУ «ИПГ»

к.ф.-м.н.



Е.Н. Хотенко

