



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
(МГУ)

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ

Ленинские горы, Москва, ГСП-2, 119992

Телефон: 939-12-44, Факс: 939-20-90

01.12.2015 № 283-15/101-03

На № _____

В диссертационный совет Д
212.125.12 при Московском
авиационном институте
(национальном
исследовательском
университете): 125993,
г. Москва, ГСП-3, А-80,
Волоколамское шоссе, д.4,
Ученый совет МАИ.

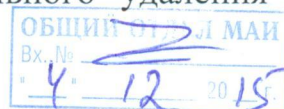
ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Усовика Игоря Вячеславовича посвящена разработке методики оценки долговременной эволюции техногенного засорения низких околоземных орбит при реализации активного удаления космического мусора (КМ), которая является актуальной и практически значимой задачей. Решение данной задачи позволяет обоснованно подходить к принятию решений об удалении крупных объектов КМ из области низких околоземных орбит на основании оценок, полученных с использованием современного программно-математического обеспечения.

В качестве наиболее существенных научных результатов работы следует отметить:

1) методику оценки долговременной эволюции техногенного засорения области низких околоземных орбит при реализации активного удаления



космического мусора, основанную на отдельном моделировании и статистической модели космического мусора;

2) разработку частных компонент статистической модели космического мусора для оценки долговременной эволюции техногенного засорения области низких околоземных орбит объектами размером более 10 см при реализации активного удаления;

3) разработку программно-математического обеспечения для оценки долговременной эволюции техногенного засорения области низких околоземных орбит объектами размером более 10 см при реализации активного удаления космического мусора.

Работа обладает практической значимостью в части:

1) принятия административных решений в области ограничения и снижения техногенного засорения;

2) оценки влияния активного удаления КМ на долгосрочную эволюцию техногенного засорения области низких околоземных орбит при различных сценариях;

3) выявления орбит, для которых в первую очередь необходимо проводить операции активного удаления крупных объектов КМ для стабилизации и снижения техногенного засорения в долгосрочной перспективе.

Достоверность результатов подтверждается использованием апробированных математических методов, обоснованием полученных результатов сравнительным анализом.

Основные результаты исследований представлены на нескольких Международных и Всероссийских конференциях, отражены в 3 статьях рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 статье в зарубежном издании, индексируемом в базе данных Scopus, в материалах монографии изданной в издательстве ФИЗМАТЛИТ.

Основные положения выносимые на защиту соответствуют паспорту специальности 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника).

В качестве положительных сторон работы следует отметить, что автором предложена оригинальная методика решения задачи, основанная на раздельном моделировании различных групп объектов и статистической модели КМ.

В качестве недостатков следует отметить, что:

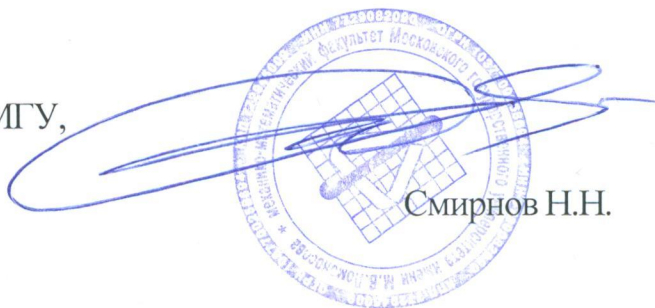
1) в тексте автореферата диссертации недостаточно подробно изложены особенности используемых математических методов и моделей;

2) автор упоминает столкновение американского спутника связи Iridium 33 и российского неактивного КА Космос – 2251 на высоте около 780 км, хотя анализ характера распределения и последующей эволюции обломков показывает, что американский спутник передней полусферой ударил КА Космос в заднюю полусферу, что характеризуется уже другим термином

Перечисленные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа является актуальным, обладающим научной новизной, практически значимым исследованием и является законченной научно - квалификационной работой, соответствующей требованиям ВАК РФ предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Усовик Игорь Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Заместитель декана
механико-математического факультета МГУ,
д.ф.-м.н., профессор



Смирнов Н.Н.