

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Усовика Игоря Вячеславовича на тему «Разработка методов и алгоритмов моделирования потоков космического мусора и метеороидов для решения прикладных задач ограничения техногенного засорения околоземного космического пространства», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Диссертационная работа Усовика И.В. выполнена на **актуальную** тему формирования информационного обеспечения безопасности осуществления космических операций в условиях воздействия космического мусора и метеороидов. В условиях существенного роста количества запускаемых космических аппаратов и продолжающихся разрушений в околоземном космическом пространстве разработка новых методов и алгоритмов моделирования потоков космического мусора и метеороидов, повышающих знание о характеристиках воздействия на космическую технику, является критически важным.

В диссертации содержится теоретическое обобщение и решение **научной проблемы** информационного обеспечения безопасности осуществления космических операций в условиях воздействия космического мусора и метеороидов.

Целью работы является формирование основы информационного обеспечения безопасности осуществления космических операций с использованием оценок и прогнозов по разработанным методам и алгоритмам моделирования космического мусора и метеороидов.

Объект исследования – космический мусор и метеороиды.

Для достижения поставленной цели диссертационной работы автором разработан новый класс методов и алгоритмов моделирования потоков космического мусора и метеороидов, основанных на использовании условных статистических распределений орбитальных параметров и характеристик, а также отдельного моделирования различных групп космических объектов.

Научными результатами диссертационной работы являются:

– методы и алгоритмы расчета характеристик потока спорадических метеороидов в околоземном космическом пространстве, с учётом гравитационного эффекта;

– методы и алгоритмы расчета характеристик потока космического мусора, основанные на использовании условных статистических распределений орбитальных параметров и характеристик;

– комплекс алгоритмов для прогнозирования техногенного засорения околоземного космического пространства при реализации мер ограничения образования и активного удаления КМ.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке архитектуры и реализации программно-алгоритмического обеспечения расчета текущих и прогнозируемых характеристик потока КМ и метеороидов которое используется в организациях, проектирующих космическую технику.

Достоверность результатов подтверждается использованием верифицированного математического аппарата, обоснованием результатов сравнительного анализа с аналогичными методиками и моделями.

Результаты диссертационной работы **апробированы** достаточным образом на российских и международных конференциях, опубликованы в журналах из перечней цитирования ВАК РФ, Scopus и Web of Science в полном соответствии с требованиями к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук. Результаты работы имеют ряд свидетельств о регистрации программ для ЭВМ и использованы в ряде патентов.

В качестве **замечания** по автореферату следует отметить очень сокращенное изложение материала по последнему разделу диссертации. Данное замечание не снижает ценности работы и качество автореферата в целом.

Диссертационная работа содержит новые теоретические и практические результаты, выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 - Системный анализ, управление и

обработка информации, статистика (технические науки), а Усовик Игорь Вячеславович достоин присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой РЭСК

д.т.н., доцент

Замуруев Сергей Николаевич

Контактные данные:

тел.: 8-916-172-46-72

email: zamuruev@mirea.ru

Адрес места работы: Москва, пр-т Вернадского, д. 78

 27.09.2024

Подпись руки



Начальник Управления

М.П.



М. Буханова