

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Усовика Игоря Вячеславовича*
**«Разработка методов и алгоритмов моделирования потоков
космического мусора и метеороидов для решения прикладных задач
ограничения техногенного засорения околоземного космического
пространства»,**

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности: 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика

Диссертация И.В. Усовика посвящена важнейшей теме безопасности космической деятельности в околоземном космическом пространстве (ОКП).

На современном уровне развития техники наблюдений отслеживается лишь небольшая часть объектов космического мусора (КМ), конкретно, только самые крупные из них. Понятно, что при невозможности регулярного мониторинга более мелких, но, тем не менее, опасных объектов для анализа и прогнозирования их поведения применяют статистические модели, описывающие структуру и динамику численности населения таких тел.

Обычно под космическим мусором понимают его техногенную составляющую, но как показывает опыт (наблюдения) естественная составляющая играет в большей части ОКП не менее существенную роль. Так что подход, согласно которому в диссертации рассматриваются оба эти фактора риска, – совершенно правилен.

В мире есть три основные семейства моделей населения техногенного КМ, развиваемых в России (SDPA), в ESA (MASTER) и в NASA (ORDEM). Отечественная модель SDPA (Space Debris Prediction and Analysis), разработанная группой под руководством А.И. Назаренко – это полуаналитическая стохастическая модель для среднесрочного и долгосрочного прогнозирования техногенного КМ размером более 1 мм в низкоорбитальных областях и на геосинхронных орбитах, используемая для построения пространственного распределения концентрации и скорости КМ, а также оценки риска столкновений. Модель использует суммарные данные о КМ различного размера (без «привязки» их к конкретному источнику загрязнения). В диссертации эта модель получила своё развитие. Не останавливаясь на деталях отмечу, что недавно введённый стандарт ГОСТ Р25645.167-2022 «Космическая среда (естественная и искусственная). Модель пространственно-временного распределения плотности потоков техногенного вещества в околоземном космическом пространстве» в значительной степени опирается на работы диссертанта и его коллег.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«7» 10 2024 г.

