

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юдина А. Д.
по теме «Разработка способа увода наноспутников CubeSat с низких околоземных орбит», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации»

По определению Комитета по использованию космического пространства в мирных целях ООН, понятие "космический мусор" означает все находящиеся на околоземной орбите или возвращающиеся в атмосферу антропогенные объекты, включая их фрагменты и элементы, которые являются нефункциональными. Космические аппараты, в том числе спутники формата CubeSat, отработавшие свой ресурс и/или вышедшие из строя, безусловно, относятся к такого рода объектам. Если не предпринимать шаги по их уводу с низких околоземных орбит (НОО), то при достижении некоей критической плотности космического мусора начнется цепная реакция его фрагментации. Поэтому разработка технологий «деорбитинга» **является весьма актуальной** в настоящее время.

Целью диссертационной работы, судя по автореферату, являются: системный анализ способов увода наноспутников CubeSat с НОО; анализ технологии торможения наноспутников CubeSat в околоземном космическом пространстве с использованием тонкопленочных надувных тормозных оболочек; определение состава системы увода наноспутников CubeSat с учетом массогабаритных, конструктивных и других технических ограничений стандарта CubeSat.

Для выполнения этой цели проведена оценка обобщенных показателей средств увода наноспутников CubeSat с НОО; осуществлена разработка схмотехнических решений автономной системы увода наноспутников CubeSat; проведен анализ совместимости компонентов автономной системы увода наноспутников CubeSat; выполнена разработка и анализ алгоритмов работы автономной системы увода наноспутников CubeSat и осуществлена разработка схемы укладки тонкопленочной тормозной оболочки с учетом габаритных ограничений стандарта CubeSat.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 11 » 05 20 21 г.

Разработанная методика выбора способа увода наноспутников CubeSat, отличающаяся временными, массогабаритными, эксплуатационными и конструктивными показателями, формирующие обобщенный критерий качества увода КА, является **новой**. Также как и рациональный алгоритм управления, системой увода, отличающийся минимальным количеством команд и элементов системы управления.

Достоверность результатов не вызывает сомнений, так как обусловлена корректным применением указанных методов системного анализа, методов экспертных оценок, методик автоматизированного проектирования технических систем исследования и подтверждается адекватностью результатов использования предложенных методов.

К недостаткам работы можно отнести следующее:

Из автореферата неясно, как будет решаться задача по извлечению сложной тормозной оболочки из корпуса спутника, при выходе космического аппарата из строя, если существует ограничение в виде фиксированного времени активации увода космического аппарата.

Как следует из автореферата, в третьей главе диссертации решается задача изготовления и укладки с высоким процентом заполнения тормозной сферической оболочки. Способ укладки этой оболочки в автореферате не отражён.

В целом указанные недостатки не снижают ценности данной работы, которая полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Юдин Андрей Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

к.ф.-м.н., доцент,
директор научно-образовательного центра
Амурского государственного университета

 Фомин Дмитрий Владимирович
29.04.2021

Я, Фомин Дмитрий Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Юдина Андрея Дмитриевича и их дальнейшую обработку



Подпись Д.В. Фомина заверяю



Адрес: г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21, т. +7 (4162) 234-577,
эл. почта dinoc@amursu.ru