

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юдина Андрея Дмитриевича на тему **«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» (авиационная и ракетно-космическая техника)

Работа посвящена решению актуальной задачи – ограничению образования космического мусора в околоземном космическом пространстве, а именно обеспечению соблюдения наноспутниками правила «25-лет», в соответствии с которым по окончании функционирования они должны быть уведены на орбиту со сроком существования не более 25 лет. В последние 5 лет количество запускаемых космических аппаратов типа Cubesat увеличилось в несколько раз, что связано с развитием микроэлектроники, желанием новых стран-участников космической деятельности иметь собственные космические аппараты, развитием университетских работ в данном направлении. Также большие опасения вызывает развертывание больших орбитальных группировок малых космических аппаратов.

Работа состоит из введения, 3-х глав, заключения и списка литературы. Первая глава посвящена анализу проблематики исследования, поиску рациональных путей решения проблемы и постановке задачи исследования. Вторая глава посвящена разработке автономного устройства для увода наноспутников. Третья глава посвящена технологии изготовления основного элемента системы увода - тормозной сферической оболочки.

Научная новизна работы состоит в:

- 1) разработке методики выбора рационального способа увода наноспутников;
- 2) детальной декомпозиции системы увода;
- 3) рациональном алгоритме управления системой увода.

Практическая значимость работы состоит в обосновании параметров и разработке устройства для увода наноспутников на базе разворачиваемой сферической оболочки.

Достоверность обусловлена корректным применением методов системного анализа, методов экспертных оценок, методик автоматизированного проектирования технических систем исследования.

Материалы диссертационной работы были **апробированы** на: Академических чтениях по космонавтике, посвящённых памяти С.П. Королёва, Международной конференции «Авиация и космонавтика - 2019», Всероссийском конкурсе работ «Орбита молодёжи 2019» и др.

По работе можно отметить следующие **недостатки**:

- по тексту работы встречаются не общепринятые термины и определения;

- классификация методов увода не является вполне исчерпывающей и может быть дополнена;

- применение линейной свертки и принятие некоторых коэффициентов заданными в соответствии с решением автора не является обоснованным, что не позволяет однозначно согласиться с выбранным методом увода, как оптимальным для данного вида космических аппаратов;

- по тексту работы неоднозначно просматривается её системный характер, работа нацелена на разработку конкретного устройства.

Тем не менее, перечисленные недостатки не снижают теоретической ценности и практической значимости полученных результатов. Работа может представляться к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационные и ракетно-космические системы).

Автореферат дает достаточно полное представление о диссертационной работе, тема исследования актуальна, представленные на защиту положения обладают научной новизной, достоверность результатов не вызывает сомнения, работа обладает практической ценностью, основные результаты


работы опубликованы и докладывались на научно-технических конференциях и семинарах.

Выводы:

Представленная работа соответствует паспорту специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационные и ракетно-космические системы) и требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Юдин А.Д. достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв заслушан и обсужден на заседании подсекции № 1-2 секции № 1 научно-технического совета АО «ЦНИИмаш», протокол № 7 от 04.05.2021 г.

Ведущий научный сотрудник
отдела 01103,
кандидат технических наук


И.В. Усовик
04.05.2021

Главный научный сотрудник
отдела 01103,
доктор технических наук,
старший научный сотрудник


М.В. Яковлев

Подписи Усовика Игоря Вячеславовича и Яковлева Михаила Викторовича удостоверяю,

И.о. главного ученого секретаря,
доктор технических наук,
старший научный сотрудник



В.Ю. Ключников

Акционерное общество «Центральный
научно-исследовательский институт
машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»)
Россия, 141070, Московская область,
г. Королёв, ул. Пионерская, д. 4
8 (495) 513-59-51, corp@tsniimash.ru
Усовик И.В.: 8 (495) 513-50-13,
UsovikIV@tsniimash.ru