

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ролдугина Дмитрия Сергеевича  
"Динамика космических аппаратов с активной магнитной системой  
ориентации",  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-  
математических наук  
по специальности 1.1.7 – Теоретическая механика, динамика машин

Активные магнитные системы ориентации широко применяются в контуре управления ориентацией космических аппаратов (КА) в тех случаях, когда ограничено энергопотребление, масса, размер, вычислительные ресурсы, что характерно для класса малых космических аппаратов. Точность системы ориентации обусловлена не только точностью бортовых датчиков и исполнительных органов, но и точностью математических моделей, методов и алгоритмов, положенных в основу программного обеспечения системы ориентации. Немаловажную роль при этом занимает численное моделирование алгоритмов системы ориентации КА при конкретных значениях параметров системы управления и начальных условий, с учетом погрешности датчиков ориентации, в зависимости от режима полета КА, возникновения нештатных ситуаций. Поэтому диссертация Ролдугина Д. С., связанная с исследованием динамики КА с активной магнитной системой ориентации, является актуальной научной проблемой.

К ключевым результатам диссертации можно отнести разработку новых алгоритмов управления угловым движением КА с активной магнитной системой ориентации. Проведен численный анализ при различных сценариях алгоритмов управления и получены новые зависимости для:

- движения КА в режиме гашения угловой скорости для приэкваториальной и приполярных орбит;
- быстровращающегося КА с тангажным маховиком в переходных процессах при гашении угловой скорости и в установившемся режиме;
- управляемого движения КА, стабилизируемого вращением для трех алгоритмов ориентации;
- движения КА в режиме стабилизации на Солнце под управлением алгоритма  $S\text{-dot}$ ;
- движения КА в режиме трехосной стабилизации под управлением алгоритма на основе скользящего режима.

Приведено сравнение различных подходов построения управления на основе магнитной системы ориентации.

Результаты работы получили широкое практическое применение при разработке систем ориентации и анализе результатов наземных и летных испытаний нескольких космических аппаратов.

Полученные результаты опубликованы в монографии и 36 научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 15 публикаций входят в первый квартиль Web of Science. Можно заключить, что научное сообщество хорошо знакомо с трудами Ролдугина Д. С. и высоко оценивает их.

В целом, судя по автореферату, можно сделать вывод, что, представленная диссертация является законченным научным исследованием по актуальной проблеме исследования динамики КА с активной магнитной системой ориентации. Полученные в диссертации результаты представляют большой научный интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения. Они являются новыми, хорошо обоснованными и апробированными на практике.

Считаю, что работа Ролдугина Д. С. заслуживает высокой оценки, удовлетворяет требованиям Положения ВАК к докторским диссертациям,



а ее автор Дмитрий Сергеевич Ролдугин заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.7 – Теоретическая механика, динамика машин.

Заведующий кафедрой физики и аэрокосмических технологий Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор Саечников В.А.



Сведения о лице, представившем отзыв:

Ф.И.О.: **Саечников Владимир Алексеевич**, e-mail: [saethcnikov@bsu.by](mailto:saethcnikov@bsu.by); [saetchnikov@gmail.com](mailto:saetchnikov@gmail.com)

Полное название организации: Белорусский государственный университет

Почтовый адрес: 220030, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, 4

Телефон: +375 29 605 5009

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <https://bsu.by/employee/40694-d> Адрес электронной почты: [saethcnikov@bsu.by](mailto:saethcnikov@bsu.by); [saetchnikov@gmail.com](mailto:saetchnikov@gmail.com)

*Саечников В.А.*  
ПОДПИСЬ \_\_\_\_\_  
Зам. начальника управления  
организационной работы и  
документационного обеспечения  
*В.А. Саечников*  
09 10 2023

