



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)



Ленинградская ул., д. 24, г. Химки,
Московская область, 141402
ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95
e-mail: npol@laspace.ru
www.laspace.ru

от 08 СЕН 2023 № 500/19421

на № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.03,
д.т.н., доценту А.В. Старкову

125993, г. Москва, Волоколамское ш., д.4

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Терентьева Максима Николаевича
«Беспроводные сенсорные сети для космических систем», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
(технические науки)

Увеличение эффективности космических систем в части организаций коммуникаций включает мониторинг параметров оборудования на борту отдельно взятого космического аппарата, снижение затрат энергии на организацию коммуникаций в орбитальной группировке космических аппаратов, а также дополнение собранных спутниковых данных ДЗЗ результатами наземных измерений. В каждом из этих направлений беспроводные сенсорные сети при помощи сверхнизкого потребления энергии и способности к самоорганизации могут обеспечить приобретение космической системой новых возможностей. На борту космического аппарата новой возможностью является внеплановая организация долговременного мониторинга оборудования. В системе коммуникации компактной группировки космических аппаратов такой возможностью является снижение расхода энергии на передачу информации. Результатом использования необслуживаемой беспроводной сенсорной сети для расширения данных ДЗЗ является возможность создания комбинированных

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«26» 09 2023

информационных продуктов, обеспечивающих функционирование наземных объектов различного назначения.

Однако известные классы беспроводных сенсорных сетей не предназначены для удовлетворения высоких требований космических систем в части снижения потерь, передаваемых данных и расхода энергии даже в ущерб другим показателям работы сетей. Ориентация беспроводных сенсорных сетей общего назначения на широкий набор показателей не позволяет получить требуемых космическим системам низких уровней потерь данных и расхода энергии. Диссертационная работа Терентьева М.Н. ставит своей целью обеспечение расширения функциональных возможностей космических систем путем организации систем коммуникации и мониторинга работы за счет создания беспроводных сенсорных сетей особого класса, ориентированного на удовлетворение требований космических систем, и это обусловило актуальность работы.

Достижения поставленной цели автор добивается отказом от присущего универсальным беспроводным сенсорным сетям стремления обеспечить одновременно высокие значения всех возможных показателей работы, сосредоточив свое внимание на требуемом космическими системами сокращении потерь данных и расхода энергии узлами сети.

В диссертационном исследовании последовательно решаются задачи:

- обоснования целесообразности использования беспроводных сенсорных сетей в космических системах и необходимости разработки специального класса, всецело учитывающего их специфику;
- разработки теоретических основ класса беспроводных сенсорных сетей для космических систем и составляющих их теоретических положений;
- создания модели беспроводных сенсорных сетей для космических систем;
- создания программно-методического комплекса для проектирования таких сетей;
- апробации ранее полученных результатов при решении актуальной практической задачи проектирования системы коммуникации внутри группировки наноспутников.

Результаты диссертационных исследований востребованы при создании связанных информационными каналами группировок малых космических аппаратов ДЗЗ.

Полученные в диссертационной работе результаты отражены в 13 публикациях в рецензируемых изданиях из списка ВАК, двух публикациях в

изданиях, индексируемых в международных системах цитирования, одной монографии.

Автореферат диссертации Терентьева М.Н. позволяет получить о проведенных автором исследованиях достаточно полное представление. Вместе с тем по результатам его рассмотрения возникли некоторые замечания, не влияющие на полученные в исследовании результаты и их значимость:

1. В автореферате отсутствует формальное определение беспроводных сенсорных сетей.

2. Автор утверждает, что одним из основных достоинств предлагаемой системы БСС является низкое энергопотребление, но не приводит сравнения энергетической эффективности с другими системами.

3. В автореферате отсутствуют указания о том, какой из этапов методики проектирования должен быть повторен при получении неудовлетворительных значений показателей работы по результатам моделирования.

Рассмотрев автореферат, можно сделать вывод о том, что в диссертационной работе Терентьева М.Н. поставлена и решена имеющая важное хозяйственное значение научная проблема. Диссертация обладает научной новизной и имеет важное прикладное значение. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Терентьев Максим Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Начальник отдела научно-исследовательских работ и перспективных исследований
доктор технических наук (05.17.11)

Сысоев Валентин Константинович « 7 » 09 2023 г.

Контактные данные

Тел. ██████████ E-mail: ██████████

Подпись и персональные данные начальника отдела В.К. Сысоева удостоверяю

Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам
АО «НПО Лавочкина»



И.В. Шолохова