

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук»
(СПб ФИЦ РАН)**

14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178
Тел.: +7 (812) 328-33-11, факс: +7 (812) 328-44-50
e-mail: info@spcras.ru, web: http://www.spcras.ru
ОКПО 04683303, ОГРН 1027800514411
ИНН/КПП 7801003920/780101001

В отдел Ученого совета МАИ
и диссертационных советов МАИ

09.08.2023 № 60/01-01-804

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН) направляет в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертационной работы Терентьева Максима Николаевича на тему «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).

Приложение: Отзыв на 4 листах, в 2 экземплярах.

И. о. директора



А.Л. Ронжин

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19» 09 2023.

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
на тему «Беспроводные сенсорные сети для космических систем»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика (технические науки)

В диссертационной работе Терентьева М.Н. на примерах рассматриваются три группы практических задач, решаемых в космической системе при помощи беспроводных сенсорных сетей. Первая группа включает задачи оперативного создания не предусмотренных проектной документацией систем мониторинга оборудования и экипажа космических аппаратов. В этих задачах беспроводная сенсорная сеть, не требуя какой-либо инфраструктуры, выполняет мониторинг состояния оборудования или членов экипажа. Вторую группу составляют задачи создания производных информационных продуктов на основе данных дистанционного зондирования Земли. В этих задачах спутниковые данные дополняются результатами измерений наземной беспроводной сенсорной сети, что позволяет интеллектуализировать промышленные и социальные объекты, создавая «умные города», «умные предприятия», «умные поля». Третья группа включает задачи организации коммуникаций в компактной орбитальной группировке сверхмалых космических аппаратов. В этих задачах беспроводная сенсорная сеть

Отдел документационного
обеспечения МАИ

19.09.2023

используется для передачи информации между составляющими группировку аппаратами. Для всех названных групп задач использование беспроводной сенсорной сети при их решении позволяет снизить расход энергии на выполнение измерений и транспортировку их результатов. Однако беспроводные сенсорные сети общего назначения не учитывают особенностей космических систем и либо характеризуются высоким уровнем потерь информации, либо требуют для передачи информации слишком много энергии.

Актуальность диссертационной работы Терентьева М.Н. обусловлена тем, что она расширяет возможности космических систем, устраняя препятствие для использования в них беспроводных сенсорных сетей для решения трех ранее названных групп задач за счет создания беспроводных сенсорных сетей нового класса.

Из автореферата следует, что для достижения поставленной цели автор отказался от присущего универсальным беспроводным сенсорным сетям стремления обеспечить высокие значения всех возможных показателей работы, сосредоточив свое внимание на сокращении потерь данных и расхода энергии узлами сети.

Результатами диссертационной работы являются:

1. Научное обоснование целесообразности использования беспроводных сенсорных сетей в космических системах и необходимости разработки специального класса, учитывающего специфику космических систем.
2. Теоретические основы класса беспроводных сенсорных сетей для космических систем и составляющие их теоретические положения. Основным является новое положение о том, что дискретный режим работы сети предложенного класса содержит две активные фазы: одна предназначена для построения структуры взаимодействия узлов, а другая — для передачи результатов измерений.

3. Модель беспроводных сенсорных сетей для космических систем.
4. Программно-методический комплекс, включающий программный симулятор функционирования беспроводных сенсорных сетей предложенного класса и методическое обеспечение, позволяющее выполнять синтез и анализ таких сетей.
5. Решение актуальной практической задачи проектирования системы коммуникации внутри группировки научных наноспутников и их сопоставление с результатами, демонстрируемыми применяющимися в настоящее время системами коммуникаций.

Автореферат диссертации Терентьева М.Н. позволяет получить о проведенных автором исследованиях достаточно полное представление.

Вместе с тем необходимо отметить отдельные недостатки, выявленные при изучении текста автореферата.

1. Известно, что накопление и использование информации о предыдущих периодах работы может способствовать сокращению расхода узлом энергии. Однако в рамках предлагаемого диссертантом подхода к адаптивному определению длительности фазы ретрансляции история работы узла не учитывалась.
2. При проведении диссертационных исследований степень изменчивости конфигурации космической системы не оценивалась. Учет фактической изменчивости конфигурации космической системы может дополнительно позволить снизить расход энергии и потери при передаче информации.

Рассмотрев автореферат, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Терентьева М.Н. ставит и решает научную проблему, имеющую важное хозяйственное значение, 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).

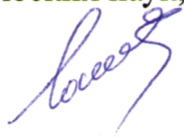
Руководитель лаборатории – главный научный сотрудник СПб ФИЦ РАН

Заслуженный деятель науки РФ

Доктор технических наук, профессор

Соколов Борис Владимирович

9 августа 2023 года



Рабочий адрес: 199178, Санкт-Петербург, В.О., 14 линия, д. 39

Телефон: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED]

Подпись профессора Соколова Б.В. заверяю

Начальник отдела кадров

Токарев Дмитрий Викторович

