

Акционерное общество  
«Особое конструкторское бюро  
Московского энергетического института»  
(АО «ОКБ МЭИ»)

Красноказарменная ул., д. 14, Москва, 111250  
тел.: + 7 499 271-61-80, факс: + 7 495 362-55-76  
e-mail: secretary@okbmei.ru http://www.okbmei.ru  
ОКПО 02066983 ОГРН 1097746729816  
ИНН 7722701431 КПП 772201001



**ОКБ МЭИ**  
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

### УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя генерального  
директора по научной деятельности,  
научно-техническому и  
информационному обеспечению –  
директора филиала  
доктор технических наук профессор



А.О. Жуков

2020г.

03.09.2020 № В/5881

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Иванова Валерия Игоревича** выполненной на тему **«Методы многопутевой маршрутизации с балансировкой нагрузки и обработки информации о местоположении абонентских терминалов в низкоорбитальных спутниковых системах с межспутниковыми линиями»**, по специальности **05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»** и представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

### АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Спутниковые системы связи являются неотъемлемой частью современных сетей и систем связи. Низкоорбитальные спутниковые системы связи благодаря низкой задержке распространения сигнала и малому атмосферному затуханию сигнала прекрасно подходят для обеспечения высокоскоростной передачи данных с низкой задержкой в любом уголке Земли. В современном мире растёт объём передаваемых данных. Поэтому ожидается увеличение количества связных спутников и значительный рост нагрузки на спутниковые системы, что приводит к необходимости разработки новых методов оптимального управления трафиком в низкоорбитальных спутниковых сетях связи (НССС).

Таким образом, тема диссертационного исследования является актуальной.

### НАУЧНАЯ НОВИЗНА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ, ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Исходя из содержания автореферата, автором получены следующие результаты, обладающие научной новизной.

Вход. № 45/20  
«10» 09 2020  
подпись

1. Разработан метод распределённой обработки информации о местоположении абонентских терминалов в НССС. Разработанный метод обеспечивает меньшую задержку ответа на запрос местоположения, чем другие существующие методы обработки информации о местоположении в НССС. Разработанный метод, в отличие от других существующих, работает без использования земных станций, что делает спутниковую группировку независимой от наземного сегмента в рамках обработки информации о местоположении.

2. Разработаны методы централизованной и распределённой многопутевой маршрутизации с балансировкой нагрузки в НССС, обеспечивающие значительное снижение вероятности потери пакетов и повышение пропускной способности НССС по сравнению с другими существующими методами.

Теоретическая ценность исследования состоит во вкладе в:

- 1) развитие методов распределённой обработки служебной геоинформации в сетях с динамически меняющимися связями;
- 2) развитие методов многопутевой маршрутизации с балансировкой нагрузки в сетях с динамически меняющимися связями.

Практическая ценность исследования обусловлена возможностью применения разработанных методов для эффективного управления передачей данных в НССС и, как следствие, для повышения пропускной способности НССС и снижения вероятности потери пакетов в НССС. Созданные методы можно применить не только в НССС, но и в спутниковых системах с другим типом орбит, а также в наземных децентрализованных сетях связи. Практическая значимость работы подтверждена актами о практическом использовании разработанных в ходе диссертационного исследования методов.

#### **ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Достоверность результатов, полученных в диссертации, обеспечивается выбором непротиворечивого и адекватного рассматриваемым задачам математического аппарата. Результаты имитационного моделирования подтверждают предложенные теоретические выкладки.

Личный вклад автора в получение научных результатов подтверждается 13 публикациями по теме диссертации, из них 8 - в научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. А также докладами на 6 научно-технических конференциях.

## НЕДОСТАТКИ

Анализ автореферата позволил выявить некоторые замечания и недостатки.

1. В автореферате не указаны характеристики линий спутниковой системы.

2. В автореферате автор не приводит модель канала для линий спутниковой системы и не оценивает влияние канала на пропускную способность.

При этом, отмеченные недостатки не снижают качество решения научной задачи диссертации и не снижают общую положительную оценку диссертации.

## ВЫВОДЫ

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация Иванова Валерия Игоревича является самостоятельно выполненной завершённой научно-квалификационной работой на актуальную тему; диссертационная работа Иванова Валерия Игоревича заслуживает положительного отзыва и подтверждает получение нового решения актуальной научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний.

Диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Иванов Валерий Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Ведущий научный сотрудник НИО-91

к.т.н.

 Сгибнев В.П.

Специальность, по которой защищался автор отзыва Сгибнев Владимир Петрович: 05.12.13 – Устройства радиотехники и средств связи.