



ул. Ленина, д. 52, г. Железнодорожный, ЗАТО Железнодорожный, Красноярский край, Российская Федерация, 662972  
Тел. (3919) 76-40-02, 72-24-39, Факс (3919) 72-26-35, 75-61-46, e-mail: office@iss-reshetnev.ru, http://www.iss-reshetnev.ru  
ОГРН 1082452000290, ИНН 2452034898

от 31.10.2019 исх № 104-3/1593  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

В отдел Учёного и диссертационных советов  
МАИ,  
Председателю диссертационного совета  
Д212.125.12  
д.т.н., профессору В.В.Мальшеву

125933, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4,  
А-80, ГСП-3

Уважаемый Вениамин Васильевич!

Высылаю Вам отзыв АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» на автореферат диссертации Старкова Александра Владимировича на тему «Разработка методики управления потоками целевой информации при функционировании космической системы дистанционного зондирования Земли», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Приложение:

1. Отзыв в 2-х экземплярах, на 4 листах каждый.

**Заместитель генерального конструктора по разработке  
космических систем, общему проектированию  
и управлению космическими аппаратами**

**А.В.Кузовников**



Экз №

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Председатель секции №1 НТС предприятия,  
Заместитель генерального конструктора по  
разработке космических систем, общему  
проектированию и управлению космическими  
аппаратами, кандидат технических наук



А.В. Кузовников

" 3 " 10 2019г.

**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертационной работы  
Старкова Александра Владимировича  
на тему «Разработка методики управления потоками целевой  
информации при функционировании космической системы  
дистанционного зондирования Земли»,**

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

**1. Актуальность темы диссертационной работы**

Для выполнения требований Федеральной космической программы 2016-2025 годы (Постановление Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230) необходимо проведения системных исследований и разработки программно-методической базы для моделирования технологических процессов единой территориально-распределенной информационной системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Как следует из автореферата, диссертационная работа посвящена решению проблемы управления потоками целевой информации при функционировании космической системы ДЗЗ, как единой информационной системы.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № 06 11 20 19

Наращивание орбитальной группировки КА ДЗЗ и увеличение ее производительности обуславливает значительное увеличение объемов принимаемых и обрабатываемых в системе данных. В этой связи возникает необходимость построения оптимальной наземной космической инфраструктуры (НКИ) в части приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ. Важнейшим условием при этом становится создание современных комплексов приёма данных с КА ДЗЗ на основе разработки совместимых между собой семейств унифицированных компонентов, а также создание комплексов обработки и хранения информации с использованием современных технологий вычислений.

С учетом вышеизложенного поставленная и решенная в рамках диссертационной работы научная проблема организации эффективной работы со сверхбольшими, постоянно растущими объемами информации в системе ДЗЗ, требующими сложной специализированной обработки является актуальной и востребованной.

## **2. Научная новизна**

В работе изложены научно обоснованные технические решения, обладающие научной новизной:

- предложено рассматривать задачу управления потоками целевой информации в космической системе ДЗЗ как новую, единую задачу распределения процессов ее обработки по элементам космической и наземной инфраструктуры;
- впервые обоснована возможность сведения задачи распределения процессов обработки информации по элементам космической и наземной инфраструктуры к задаче одно или двухкритериальной оптимизации с поиском решения на графе;
- предложены единые, взаимосвязанные модели для расчета показателей эффективности для каждого элемента системы;
- подтверждена возможность автоматизации и повышения общего уровня планирования процессов распределения потоков целевой информации по составным частям космической системы ДЗЗ в целом.

### 3. Достоверность и практическая значимость результатов

Достоверность результатов работы подтверждается адекватной постановкой задачи, применением корректных математических моделей, обоснованием полученных результатов математическими расчетами и проведенным сравнительным анализом полученных результатов экспериментальной отработки с реальными данными с использованием специального программно-моделирующего комплекса.

Практическая значимость состоит в создании новых технических решений, внедрение которых имеет существенное значение для совершенствования отечественной космической системы ДЗЗ. Результаты, полученные в диссертационной работе, могут найти дальнейшее применение для развития существующей космической системы ДЗЗ как единой территориально-распределенной информационной системы. Их практическая значимость заключается в следующем:

- Подтверждена возможность повышения общего уровня планирования процессов распределения потоков целевой информации по составным частям информационной системы в целом.
- Подтверждена возможность повышения уровня автоматизации распределения потоков целевой информации по составным частям информационной системы в целом.
- Подтверждена возможность оптимизации распределения процессов обработки результатов съемки по разным пунктам приема информации в составе наземного комплекса приема, обработки и распределения информации, с учетом их производительности, а также территориального и временного факторов.
- Предложена методика формирования системы взаимосвязанных математических моделей функционирования космического и наземного сегментов как элементов единой информационной системы.
- Предложен подход к формированию стратегии коррекций космических аппаратов орбитальной группировки ДЗЗ.

Личный вклад и апробация работы подтверждаются публикациями автора. По теме диссертации в изданиях из перечня ВАК опубликовано 12 работ. Проведено обсуждение результатов на научно-технических конференциях.

#### 4. Замечания и недостатки

Основываясь на автореферате можно сделать следующие замечания:

- В автореферате приводятся результаты отработки предложенной автором методики определения стратегии коррекций. При этом, для некоторых типов рассмотренных орбит, в качестве подтверждения их корректности, целесообразно провести сравнительный анализ с существующими аналогами.
- Из материалов не ясно, как на длительных интервалах прогнозирования применяется методика расчета стратегии коррекций в случае, когда фазовая траектория, описывающая эволюцию корректируемого параметра находится в установившемся режиме и представляет собой предельный цикл.
- Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую оценку ценности диссертационной работы и полученных в ней новых научных и практических результатов.

#### 5. Заключение

В целом диссертационная работа Старкова А.В. «Разработка методики управления потоками целевой информации при функционировании космической системы дистанционного зондирования Земли», представляет собой законченную научно-квалификационную работу и по своему содержанию, научной новизне и практической ценности полученных новых технических решений для развития отечественной системы ДЗЗ, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Старков Александр Владимирович, достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Ведущий инженер – конструктор  
доктор технических наук, профессор



Чеботарев  
Виктор  
Евдокимович

Ведущий инженер сектора разработки  
баллистического и навигационного обеспечения КА



Булынин  
Юрий  
Леонидович

Ученый секретарь НТС секции №1



Кульков  
Александр  
Николаевич