



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@laspaces.ru
www.laspaces.ru

от 29 ОКТ 2019 № 500/26314
на № _____ от _____

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»
Председателю диссертационного совета
Д212.125.12,
доктору технических наук, профессору
В.В. Малышеву

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4

Утверждаю

Заместитель Генерального директора
по научной работе
доктор технических наук, профессор



С.Н. Шевченко
С.Н. Шевченко
«25» 10 2019

Отзыв ведущей организации АО «НПО Лавочкина»

на диссертационную работу Старкова Александра Владимировича на тему «Разработка методики управления потоками целевой информации при функционировании космической системы дистанционного зондирования Земли», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Актуальность работы

Задача управления потоками целевой информации традиционно решается в космических системах дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Большинство существующих работ направлено на решение задач оперативного планирования целевого функционирования современных многоспутниковых и

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 06 11 2019

многофункциональных космических систем наблюдения. Выбор рационального облика наземного комплекса обычно производится в рамках проектирования одной космической системы, где производительность и циклограмма работы орбитальной группировки рассматриваются как заданные потребителем ограничения.

Одним из вариантов снижения затрат на эксплуатацию в условиях наращивание количества орбитальных группировок ДЗЗ различного назначения является переход от специализированных наземных комплексов к интегрированным, управляемым единым оператором. Увеличение производительности интегрированной системы ДЗЗ в рамках эксплуатации одним оператором приводит к значительному увеличению объема информации и требований к линиям ее передачи.

С целью повышения качества обслуживания потребителей требуется построение рациональной инфраструктуры интегрированного наземного комплекса для приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ с различных типов космических аппаратов (КА). В частности, нерешенной является проблема распространения потоков целевой информации с учетом затрат ресурсов на сложную вторичную обработку больших объемов данных.

В работе решается сложная научная проблема разработки методического обеспечения для рационального управления информационными потоками в наземном комплексе интегрированной системы ДЗЗ с разнотипной целевой аппаратурой. Важность решения рассматриваемой автором проблемы подтверждается основными положениями Федеральной космической программы 2016-2025 годы (Постановление Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230).

Сложность и новизна решаемой автором проблемы, определяется тем, что при разработке методики управления потоками целевой информации необходимо системно увязать совокупность разнородных моделей и технологических ограничений процессов функционирования наземного комплекса и орбитальной группировки КА.

Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов

Наиболее значимыми научными результатами, полученными в диссертационной работе, являются:

1. Сформулирована математическая постановка задачи рационального управления информационными потоками для разнотипной аппаратуры КА ДЗЗ в условиях ограничений производительности наземного комплекса и ряда случайных факторов.
2. Проведена декомпозиция проблемы управления потоками данных системы ДЗЗ, предложена структура входящих в систему элементов, основных рабочих процессов и математических моделей их взаимодействия.
3. Сформированы показатели качества, позволяющие сравнивать варианты разработанных системных решений.
4. Разработана взаимоувязанная совокупность математических моделей, необходимых для рационального управления информационными потоками, в которых учтены модели технологических циклов работы с космическим аппаратом (ограничения на проведение съемки, обслуживание служебных систем, коррекция орбиты и др.). Показана возможность повышения уровня автоматизации распределения потоков целевой информации.
5. Предложена архитектура программной реализации перечисленных моделей в рамках специализированного программно-моделирующего комплекса.
6. Рассмотрены варианты рационального распределения потоков данных между составными частями наземного комплекса ДЗЗ и проведена оценка показателей качества.

Теоретическая значимость заключается в усовершенствовании системотехнической модели космической системы ДЗЗ. В предложенной структуре учитывается особенность интегрирования разнородных орбитальных группировок, функционирующих в контуре планирования, управления и доставки информации единым оператором ДЗЗ. Учитывается взаимосвязь процессов функционирования элементов и требований потребителей к продуктам ДЗЗ по качеству и оперативности доставки.

Практическая значимость работы заключается в создании методов и средств исследований, которые могут быть непосредственно использованы для совершенствования создаваемой в рамках Федеральной космической программы системы ДЗЗ с КА, оснащенными разнотипной аппаратурой наблюдения.

В работе предложен технический облик нового программно-моделирующего комплекса для рационального распределения потоков целевой информации при функционировании космической системы ДЗЗ.

Результаты диссертационной работы могут найти применение в организациях, осуществляющих проектирование и управление отечественной системой ДЗЗ, таких как АО «Российские космические системы», АО ЦНИИмаш, АО «НПО Лавочкина» в ОКР «Электро», «Арктика» и др.

Достоверность и научная обоснованность рекомендаций и выводов диссертации подтверждаются проведением теоретических исследований, математическим моделированием и результатами экспериментальной отработки, выполненными с непосредственным участием автора.

Результаты работы достаточно полно опубликованы в изданиях из списка ВАК Минобрнауки РФ и в иностранных изданиях, индексируемых в международных базах данных.

Автореферат и опубликованные работы в полной мере отражают основные научные результаты и содержание диссертации.

Диссертация соответствует специальности 05.13.01 -«Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

К работе имеются следующие замечания:

1. В результатах не достаточно подробно рассмотрены рекомендации по концепции развития территориально-распределенной информационной системы ДЗЗ: требования к количеству пунктов, их оснащению вычислительными мощностями и общей информационной производительности др.

2. Не совсем ясно, как в предложенных в работе показателях учитывается существенное различие систем ДЗЗ по назначению и тактико-техническим характеристикам, например гидрометеорологическая система «Электро» с разрешением 1 км и «Канопус-В» с разрешением в единицы метров.

3. Не ясно как при моделировании съемки площадных объектов учитывается ограничение на интервал времени, необходимый для успокоения КА после перенацеливания. Например, на странице 184 в пункте д) допускается считать изменение тангажа скачкообразным.

Работа и отзыв обсуждены на научно-техническом совете предприятия, протокол № 3 от 17.10.2019 г.

Заключение

Диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной проблемы разработки методического обеспечения для рационального управления потоками целевой информации в космической системе дистанционного зондирования Земли. В работе усовершенствованы методы и алгоритмы управления потоками информации с учетом сложной системо-технической структуры и технологических ограничений наземного комплекса, что позволяет повысить производительности создаваемых интегрированных систем ДЗЗ.

Диссертационная работа Старкова Александра Владимировича соответствует требованиям, изложенным в пунктах 9-14, 25 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника).

Ведущий научный сотрудник
доктор технических наук



В.К. Сысоев

Начальник отдела, ученый секретарь НТС
кандидат технических наук



23.10.2019

А.Е. Шаханов