



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

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95;

e-mail: npol@laspace.ru; www.laspace.ru

ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

от 24 МАЙ 2019 № 500/12070

на № _____ от _____

ФГБОУ ВО «Московский авиационный
институт (национальный исследовательский
университет)»

Учёному секретарю диссертационного
совета Д 212.125.12

кандидату технических наук, доценту
А.В. Старкову

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

24 05 2019

Отзыв ведущей организации АО «НПО Лавочкина»

на диссертационную работу Шелудяк Татьяны Борисовны «Методика многоуровневого мониторинга цифрового телевизионного тракта в наземном комплексе управления Российским сегментом Международной космической станции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Актуальность темы исследования

Задача контроля качества информационного тракта традиционно решается в космических системах дистанционного зондирования Земли. Большинство

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 04 06 2019

существующих работ направлено на исследование аналоговой части информационного тракта. Цифровая часть обычно представляется в виде модели потерь качества от параметров кодирования и вероятности ошибок радиолинии. Однако зачастую битовые ошибки приводят к более серьезным искажениям части информации, чем потеря отдельных элементов изображения. До конца не решенной является проблема оценки влияния цифровых ошибок передачи радиолокационной голограммы на качество изображения в космических радиолокаторах синтезированной апертуры.

Обеспечение запуска космических аппаратов, летных испытаний и штатной эксплуатации требует применения телевизионных систем для контроля возможных нештатных ситуаций. В автоматических космических аппаратах при помощи таких систем в полете контролируется раскрытие элементов конструкции, состояние поверхности и другие внешние факторы. В большинстве применяемых телевизионных систем передача видеосигнала в наземный комплекс происходит в цифровом виде.

В работе рассматривается цифровая телевизионная система, ориентированная на обеспечение операций, связанных с управлением полетами космических аппаратов. Такая телевизионная система должна удовлетворять требованиям к качеству видео информации для решения различных задач по разрешающей способности, непрерывности потока и другим показателям.

Дальнейшее совершенствование оценки качества цифровой телевизионной информации требует разработки моделей телевизионного тракта с учетом цифровой части и линий передачи в наземном сегменте.

Искажение информации при передаче по наземным цифровым линиям связи в существующих моделях обычно не учитывается. В этой связи разработка моделей и методик многоуровневого мониторинга цифровой телевизионной информации (ЦТВИ) имеет важное техническое значение и является актуальной научной задачей.

Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов

Новыми научными результатами, полученными в диссертационной работе, являются:

1. Модель цифровой ТВ системы, которая позволяет воспроизводить работу всех элементов, входящих в состав комплекса программно-технических средств цифровых телевизионных каналов связи наземного комплекса управления Российским сегментом Международной космической станции (НКУ РС МКС).

2. Результаты моделирования, обеспечивающие возможность тестирования системы приема ЦТВИ, позволяющие:

- анализировать тенденций изменения характеристик системы в случае ее доработки или модернизации;
- вырабатывать рекомендаций по совершенствованию состава и структуры;
- моделировать штатные и нештатные ситуации, проводить различные эксперименты и отрабатывать новые методики тестирования и мониторинга.

3. Методика анализа цифровых телекоммуникационных сетей, ориентированных на обеспечение операций по управлению полетами КА. Данная методика предназначена для определения работоспособности ТВ тракта на уровне распределения потоков. Она позволяет определить качество работы сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов в НКУ РС МКС путем:

- поиска неисправных элементов при возникновении нештатных ситуаций, описывающая процесс поиска с перерывом в работе сети;
- мониторинга транспортного потока цифровых ТВ систем, позволяющая оценить качество работы системы кодирования ТВ-тракта в НКУ РС МКС.

Наиболее значимым научным результатом диссертационной работы является обобщение понятия информационного тракта телевизионных и других систем доставки изображений, учитывающее показатели качества кодирования

цифровых видеопотоков в условиях ошибок передачи по магистральной цифровой сети связи с учетом структуры коммутации.

Практическая значимость

Разработанная модель системы многоуровневого мониторинга ЦТВИ применяется для оценки качества работы всех элементов составляющих ТВ тракт в НКУ РС МКС.

Предлагаемая методики позволяют анализировать функциональные возможности схемы прохождения ЦТВИ при внедрении системы информационного обмена широкополосной информацией на базе магистральной цифровой сети связи с использованием волоконно-оптических линий связи и систем спутниковой связи.

Методики оперативного многоуровневого мониторинга качества позволяют осуществлять оперативный контроль и диагностику ЦТВ тракта на всех уровнях и оперативно выявлять отказы элементов тракта.

Оперативный мониторинг и интегральная оценка качества ЦТВИ обеспечивает получение объективного анализа для главной группы управления при эксплуатации РС МКС.

Теоретическая значимость

В работе проведены анализ и обобщение существующих показателей качества цифровой видеоинформации учитывающих влияние ошибок сетевых элементов тракта передачи. Автор усовершенствовал системную модель информационного тракта, впервые включив в нее детализированные алгоритмы передачи цифровой информации по наземным линиям.

Достоверность полученных результатов

Достоверность данных, полученных в диссертационной работе, обеспечивается применением теории передачи цифровых сигналов телевидения и их обработки, а так же математического моделирования. Полученные теоретические результаты подтверждены проведенными экспериментами и внедрением разработанных моделей и методик ТВ-тракта в опытную эксплуатацию НКУ РС МКС.

Личный вклад автора

Диссертационная работа написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, вынесенные на защиту. Материал изложен технически грамотным языком, снабжен достаточным количеством иллюстраций и оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным работам.

Результаты диссертационной работы достаточно опубликованы в 5 печатных работах, в том числе в 3 научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и прошли апробацию на 9 научно-технических конференциях.

Автореферат и опубликованные работы полностью соответствуют содержанию текста диссертации.

Результаты работы могут быть использованы АО «НПО Лавочкина» в ОКР «Электро-Л» для комплексного анализа и оценки качества передачи гидрометеорологической информации, а так же в при построении тракта передачи видеоинформации ТВ камер лунохода и манипулятора забора грунта в ОКР «Луна-Ресурс» и других межпланетных автоматических станций.

Работа и отзыв обсуждены на научно-техническом совете предприятия, протокол № 3 от 17.05.2019 г.

Замечания по работе

1. В работе не учитываются потери качества в аналоговой части тракта, например загрязнение оптической системы, импульсные помехи питания и др.

2. В работе рассмотрены методы оценки качества, основанные на сопоставлении тестируемого декодированного изображения с эталонным изображением. При этом не рассматриваются известные методы оценки качества изображения по объектам, имеющимся в кадре, например, оценка уровня помех по пространственным спектральным составляющим сигнала, анализ нерезкости края для оценки разрешающей способности и др.

3. В работе отсутствует обобщенный показатель оценки эффективности предложенных автором методик многоуровневого мониторинга качества ЦТВИ в НКУ РС МКС.

Заключение

Диссертационная работа представляет собой законченную научную квалификационную работу, содержащую решение актуальной задачи создания методики многоуровневого мониторинга цифрового телевизионного тракта.

Диссертационная работа Шелудяк Татьяны Борисовны соответствует критериям, изложенным в пунктах 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника).

Начальник отдела, ученый секретарь НТС
кандидат технических наук



24.05.19

А.Е. Шаханов

Ведущий специалист
кандидат технических наук



23.05.19

С.Ю. Самойлов