



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«Центральный научно-исследовательский  
радиотехнический институт имени академика А.И. Берга»

Новая Басманная ул., д. 20, стр. 9, Москва, 107078

Тел.: (499) 267-43-93

Факс: (499) 267-21-43

Телеграф: ПАЛЬМА

E-mail: post@cnirti.ru

ОКПО 11487465, ОГРН 1167746458648, ИНН/КПП 9701039940/770101001

10.10.2018

№ 29-11.4/8455

Ученому секретарю  
Диссертационного совета Д 212.125.03  
при ФГБОУ ВО «Московский  
авиационный институт (национальный  
исследовательский университет)»  
Сычеву М.И.

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

Уважаемый Михаил Иванович!

Высылаю в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертационной работы Кузнецова Григория Юрьевича на тему «Стендовая диагностика активной антенной решетки космического аппарата», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Приложение: отзыв на автореферат - в 2 экз. на 4 л. каждый.

Генеральный директор,  
Председатель Ученого совета,  
доктор технических наук, профессор

Г.И. Андреев

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 2  
12 / 10 / 2018

Исп. Калябин Евгений Владимирович  
тел. (499) 263-95-30

028144



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**«Центральный научно-исследовательский  
радиотехнический институт имени академика А.И. Берга»**

Новая Басманная ул., д. 20, стр. 9, Москва, 107078

Тел.: (499) 267-43-93 Факс: (499) 267-21-43 Телеграф: ПАЛЬМА E-mail: post@cniirti.ru  
ОКПО 11487465, ОГРН 1167746458648, ИНН/КПП 9701039940/770101001

10.10.2018

№ А-П.Н./8755

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор,  
Председатель Ученого совета,  
доктор технических наук, профессор



Г.И. Андреев

« 10 » 2018 г.

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы Кузнецова Григория Юрьевича на тему «Стендовая диагностика активной антенной решетки космического аппарата», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Диссертационная работа Кузнецова Г.Ю., судя по автореферату, посвящена решению актуальной научно-технической задачи – разработке метода диагностики АФАР, направленной на экономию ресурса работы приемопередающих модулей антенны на этапах разработки и тепловых испытаний. Предложенный в работе метод реконструктивной диагностики реализован на основе метода «опознание со сжатием», что позволяет по сравнению с традиционными методами сократить массив данных, регистрируемых в ближней зоне антенны. В работе рассмотрены

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 12 10 2018 028146

решения важных для практики задач, в частности, точного определения характеристик дефектов излучателей ФАР, определяемых техническим состоянием устройств их возбуждения. Также представлены результаты исследований по диагностике АФАР в процессе ее тепловых испытаний, проведена оценка технического состояния АР при формировании расширенной ДН с формированием нулевых провалов в направлении отражения от земной поверхности, необходимых для спутниковых систем дистанционного зондирования земной поверхности.

К числу наиболее существенных новых научных результатов работы можно отнести следующие:

1. предложен комбинированный метод диагностики многоэлементной АФАР при существенном сокращении массива данных и экономии ресурса работы ППМ при проведении измерений поля излучения в БЗ, основанный на решении обратной задачи и методе реконструктивной диагностики;

2. выявлены особенности решения обратной задачи диагностики, включающей выбор параметра регуляризации при  $l_1$ -минимизации целевой функции, определяемой на основе разности измерений сокращенного массива данных тестируемой АФАР и известного полного массива данных аналогичной бездефектной АФАР, который позволяет выделить дефектные и потенциально дефектные элементы тестируемой АФАР;

3. разработан метод реконструктивной диагностики, позволяющий при проведении стендовых испытаний, включая тепловые, предварительно выявлять дефектные и потенциально дефектные элементы АФАР, а затем определить амплитуды и фазы источников возбуждения каждого из дефектных и потенциально дефектных элементов;

4. разработан фазовый синтез расширенной ДН АФАР, реализуемый на основе метода апертурных ортогональных полиномов и алгоритма глобальной оптимизации, включающий выбор маски, обеспечивающей заданную ДН с учетом геометрии визирования АФАР и отражающих свойств земной поверхности. Проведен анализ работоспособности АФАР при расширенной ДН при отказе одного или нескольких элементов решетки.

Из автореферата следует, что результаты работы, внедрены на предприятии АО «Научно-исследовательский институт точных приборов» (АО «НИИТП») в рамках проведения опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ по созданию радиолокационных комплексов дистанционного зондирования Земли космического базирования, что свидетельствует о практической направленности работы.

Результаты диссертационной работы прошли достаточную апробацию, результаты проведенных исследований опубликованы в научных трудах соискателя, включающих 8 печатных работах, из которых 3 опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, а 5 опубликованы в тезисах докладов всероссийских и престижных международных научно-технических конференциях, получен 1 патент РФ на изобретение.

На основе материалов, представленных в автореферате, можно сделать следующие замечания:

1. Непонятно при каких условиях получены результаты численного моделирования реконструктивной диагностики для двух моделей АР, приведенные в таблице 1.

2. Отсутствуют результаты влияния фазовых ошибок, обусловленных разбросом характеристик фазовращателей и усилителей АФАР, а также их отказов на характеристики расширенной ДН, полученной при оптимизации целевой функции.

3. Не приведены результаты учета температурных нестабильностей всех элементов тестируемой АФАР при тепловых испытаниях.

Отмеченные недостатки автореферата не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы Кузнецова Г.Ю.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и соответствует паспорту заявленной специальности.

Судя по автореферату, диссертация Кузнецова Г.Ю. является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научно-технической задачи.

Диссертационная работа на тему «Стендовая диагностика активной антенной решетки космического аппарата» удовлетворяет требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кузнецов Григорий Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Начальник лаборатории,  
старший научный сотрудник,  
кандидат технических наук

Владимир Васильевич Радченко

Место работы: АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга»

Адрес: ул. Новая Басманная, д. 20, стр. 9, г. Москва, 107078.

Тел.: 499-261-68-67, E-mail: [post@cnirti.ru](mailto:post@cnirti.ru)

Подпись начальника лаборатории, старшего научного сотрудника, кандидата технических наук, Владимира Васильевича Радченко, заверяю:

Учёный секретарь Учёного совета,  
кандидат технических наук



Е.В. Калябин