



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 Телераф: ПАЛЬМА E-mail: post@cniirti.ru  
ОКПО 11487465, ОГРН 1167746458648, ИНН/КПП 9701039940/770101001

18.12.2018

№ А.Н.Н/10834

УТВЕРЖДАЮ

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



Г.И. Андреев

12 2018 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Доманова Сергея Константиновича на тему «Влияние технологических факторов на радиотехнические характеристики антенн космических аппаратов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Создание современного космического аппарата (КА) является сложным многоэтапным процессом, результативность которого определяется не только качеством проектирования, но и в не меньшей степени – качеством наземной экспериментальной отработки (НЭО). Неотъемлемой частью полезной нагрузки современных КА информационного обеспечения являются его антенно-фидерные устройства (АФУ). Радиотехнические характеристики (РТХ) АФУ современных КА измеряются на антенных автоматизированных измерительных комплексах (АИК). Адекватность оценки РТХ посредством АИК является важнейшей задачей для

012144

обеспечения корректной эксплуатации КА в целом. Поэтому тема диссертационных исследований Доманова С.К. важна и актуальна.

К новым научным результатам, полученным в диссертации, следует отнести:

1. Представление согласованности отклонений электрических осей ДН, полученных по результатам аналитической оценки, электродинамического моделирования и измерений амплитудно-фазового распределения (АФР) в ближней зоне (БЗ) бортовой антенны  $Q$ -диапазона с эллиптической поляризацией при отклонении проекции оси зондовой антенны (ЗА) в пределах четверти длины волны от нормали к плоскости сканирования.

2. Экспериментальное подтверждение возможности использования шага сканирования, превышающего в два раза рекомендуемый шаг, для восстановления ДН до уровня минус 35дБ в пределах погрешности АИВК БЗ на примере осесимметричной двухзеркальной бортовой антенны  $Ka$  - диапазона, что позволило сократить время измерений в два раза.

3. Экспериментальное подтверждение совпадения результатов измерений коэффициента усиления (КУ) в БЗ на плоскости, полученных посредством однопортового и двухпортового методов, на примере бортовой многолучевой антенны (МЛА)  $Q$ -диапазона, позволившим более чем 1,6 раза сократить время измерений.

4. Констатацию высокой согласованности определения направления электрической оси на примере двухзеркальной осесимметричной антенны  $K$ -диапазона по результатам измерений в ближней зоне на плоскости при различных углах отклонения ЗА от нормали к плоскости сканирования и отмечены уровни ДН, восстанавливаемые с точностью, не превышающей погрешность АИВК БЗ для соответствующего отклонения ЗА.

5. Впервые представлены результаты влияния корпуса КА на измерения ДН МЛА  $Q$ -диапазона.

Практическая значимость полученных автором результатов заключается в том, что:

1. Показана возможность взаимозаменяемости АИВК дальней и ближней зон для измерения амплитудной ДН зеркальных антенн  $Ku$  и  $K$ -диапазона в пределах главного и первых боковых лепестков.

2. Показана нецелесообразность использования антенных рефлекторов, прошедших технологический ремонт, для анализа РТХ антенн, когда размер поврежденных участков превышает длину волны.



3. Экспериментально подтверждена возможность использования как ЗА, входящих в состав АИВК БЗ, так и ЗА производства АО «ИСС» для измерения амплитудных ДН узконаправленных антенн.

4. Экспериментально подтверждена возможность сокращения времени измерений за счет увеличения шага сканирования до размера длины волны без потери точности измерений при восстановлении ДН до уровня минус 35дБ, а также за счет использования двухпортовых измерений АФР МЛА Q-диапазона с использованием современного ВАЦ, обеспечивающих точность измерений в пределах погрешности АИВК БЗ.

5. Показано, что смещение проекции оси ЗА от нормали к поверхности сканирования, достигающей в линейном выражении 3-х длин волн, не приводит к погрешности восстановления электрической оси исследуемой антенны (ИА), превышающей погрешность АИВК.

6. Результаты диссертационной работы были использованы в производственном процессе АО «ИСС» при наземной экспериментальной обработке перспективных КА серии «Благовест», «Луч», «ГЛОНАСС К2» и др.

Тем не менее, автореферат имеет следующие недостатки:

1. Графики диаграмм направленности, приведенные в автореферате, имеют различный масштаб, что затрудняет восприятие информации;

2. В тексте автореферата говорится об использовании только лишь одного программного пакета «Grasp» и не объясняется, чем обусловлен выбор именно данного программного обеспечения.

3. Рисунок 6 автореферата выполнен недостаточно четко, что затрудняет его анализ.

Указанные недостатки не снижают практической и теоретической значимости диссертационных исследований. Работа имеет научное и практическое применение, выполнена на высоком профессиональном уровне.

Судя по автореферату, диссертация Доманова С.К. является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научно-технической задачи.

По степени новизны, своей научной значимости и практической ценности диссертация работа Доманова С.К. на тему «Влияние технологических факторов на

радиотехнические характеристики антенн космических аппаратов» удовлетворяет требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Доманов Сергей Константинович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Заместитель начальника НИЦ-32

по космическим системам,  
кандидат технических наук



Максим Владимирович Фесенко

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 Заместитель начальника НИЦ-32 по космическим системам, кандидата технических наук, Максима Владимировича Фесенко, заверяю:

Учёный секретарь Учёного совета,  
кандидат технических наук



Е.В. Калябин