

141070

г. Королев

Московской области,

ул. Ленина, 4-а

Телеграфный "ГРАНИТ"

Телефон: (495) 513-86-55

Факс: (495) 513-88-70, 513-86-20, 513-80-20

E-mail: post@rsce.ru



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор,

академик РАН

председатель НТС РКК «Энергия»

_____ Е. А. Микрин

«11» 05 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

о диссертации Сергея Борисовича Филиппова

«Разработка и исследование двухзаходных конических логоспиральных антенн радиотехнических систем космических аппаратов»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата

технических наук

по специальности 05.12.07-антенны, СВЧ устройства и их технологии

В диссертационной работе С.Б. Филиппова «Разработка и исследование двухзаходных конических логоспиральных антенн радиотехнических систем космических аппаратов» рассмотрена задача проектирования антенных устройств для построения надежных каналов связи, обеспечивающих устойчивый прием (передачу) информации с борта изделия на наземные станции. Устойчивость связи зависит как от надежности работы аппаратуры, с учетом всех условий сопутствующих полету, так и от диаграмм направленности антенных устройств, установленных на КА. Характер диаграмм направленности (ДН) определяется программой полета и особенностью конструкций КА. В современных спутниковых системах наблюдения, ДЗЗ, связи и навигации широко применяются двухзаходные конические логоспиральные антенны

(ДКЛСА). Преимуществом двухзаходных конических логоспиральных антенн является большая стабильность всех их параметров и характеристик по частотным диапазонам. Основными параметрами таких антенн являются диаграмма направленности и входное сопротивление. Диаграммы направленности ДКСЛА зависят от величины угла при вершине конуса, угла намотки спирали и других параметров, и могут быть рассчитаны, если известно распределение токов на спиральных элементах. При этом изменяя геометрию антенны в сторону меньших или больших размеров можно добиться практически любой формы ДН.

Разработка математических моделей и алгоритмов расчета их электрических характеристик позволит создавать принципиально новые конструкции и существенно снизить материально-временные затраты на опытное производство, экспериментальные исследования, конечную доводку и настройку двухзаходных конических логоспиральных антенн, разрабатываемых для различных частотных диапазонов РТС КА.

Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Результаты работы важны для реализации планов государственной программы Российской Федерации «Космическая деятельность России на 2013 – 2020 годы» в части создания ретрансляционных антенно-фидерных устройств мобильных башен обслуживания стартового комплекса космодрома «Восточный», в части создания антенных устройств перспективных и модернизации существующих средств выведения космических аппаратов, и в части создания научно-технического и технологического задела для разработки перспективных образцов ракетно-космической техники.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В представленной диссертационной работе впервые получена математическая модель двухзаходной конической логоспиральной антенны с тонкопроволочным рефлектором конечных размеров, на основе интегрального представления электромагнитного поля, позволяющая получить строгое решение краевой задачи. Разработаны алгоритм и программа расчета таких антенн, в рамках которой можно изменять число витков спирали, диаметры вершины и основания конуса, ширину заходов спирали, густоту сетки рефлектора, а так же тип возбуждения антенны для получения необходимой диаграммы направленности и, учитывающий условия при согласовании последовательным трансформатором, включенного в конструкцию антенны. Выявлены закономерности влияния конструкции конических аппаратов на диаграмму направленности рассматриваемых антенн при синфазном и противофазном питании, а также возможность применения меньшего числа антенн для перекрытия кругового сектора углов.

Значимость результатов, полученных в работе

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты, полученные в диссертационной работе, имеют большое значение применительно к вопросам, связанным с практическим применением двухзаходных конических логоспиральных антенн для излучения и приема радиосигналов радиотехнических систем космических аппаратов, а именно, позволяют быстро и качественно проектировать указанные антенны с требуемыми характеристиками.

Научные и технические результаты диссертации в дальнейшем могут использоваться при разработке как антенно-фидерных устройств РТС КА, так и антенных устройств других перспективных РТС.

Рекомендации к использованию диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут активно использоваться на предприятиях, занимающихся проектированием и изготовлением космических аппаратов различного назначения в части разработки антенных устройств радиотехнических систем (АО «РКЦ «Прогресс», ОАО РКК «Энергия» имени С.П. Королева, ФГУП "ГКНПЦ имени М. В. Хруничева", ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина», АО «ИСС имени М.В. Решетнева» и др.).

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений диссертационной работы подтверждается:

- использованием теоретически обоснованных математических методов;
- наличием сходимости численных алгоритмов;
- результатами экспериментальных проверок образцов двухзаходных конических логоспиральных антенн, созданных на основе предложенных методов проектирования;
- проверкой работоспособности спроектированных двухзаходных конических логоспиральных антенн на практике в различных РТС КА, разрабатываемых в АО «РКЦ «Прогресс».

Замечания к диссертационной работе

К сожалению, к диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1 Указано, что входные сопротивления двухзаходных конических логоспиральных антенн измерены по параметру КСВ (коэффициент стоячей волны), а по факту измерительные приборы AgilentFieldFox №9912A и PNA Agilent Technologies N5222A измеряют параметр КСВН (коэффициент стоячей волны по напряжению).

2 В работе имеются неудачные формулировки, опечатки.

В работе есть Содержание, но отсутствуют Главы. Если есть главы, правильнее использовать термин «Оглавление».

Нет единообразия в нумерации подразделов (в части номеров подразделов в конце точка присутствует, в части – нет). Некоторые формулы не имеют нумерации.

Сделанные замечания не умаляют значимости выполненной работы, в которой достигнуты важные практические результаты в области проектирования двухзаходных конических логоспиральных антенн.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Автореферат С.Б. Филиппова соответствует основным положениям диссертационной работы и адекватно отражает ее содержание.

Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе 5 статей в журналах, включенных в перечень ВАК РФ, 5 докладов и 3 тезиса к докладам на различных научно-технических конференциях. Получен один патент РФ на изобретение.

Заключение

Диссертационная работа Филиппова Сергея Борисовича «Разработка и исследование двухзаходных конических логоспиральных антенн радиотехнических систем космических аппаратов», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - антенны, СВЧ устройства и их технологии, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи разработки математической модели двухзаходной конической логоспиральной антенны с тонкопроволочным рефлектором конечных размеров, имеющей суще-

ственное значение для соответствующей отрасли знаний, что соответствует требованиям п.7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №74 от 30.01.2002г. (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. №475), а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Отзыв обсужден на заседании секции №9 научно технического совета РКК «Энергия», 19 апреля 2016 г. протокол № 118

Заместитель

начальника отделения, к.т.н.

В.В. Козлов

Начальник сектора, к.ф.-м.н.

А.И. Дробышев

Ученый секретарь

ОАО РКК «Энергия», к.ф.-м.н.

О.Н. Хатунцева