

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сучкова Александра Владимировича на тему «Частотно-сканирующие моноимпульсные антенные решетки трехкоординатных РЛС», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Важной задачей при построении современных радиолокационных систем является необходимость их разработки по принципу необслуживаемых станций, предназначенных для эксплуатации в любых климатических условиях и труднодоступных районах и, кроме того, удовлетворяющих достаточно жестким требованиям в отношении точностных характеристик, темпа обзора пространства, помехозащищенности. Применение в их составе волноводных антенных решеток с частотным сканированием, которые представляют собой надежные, необслуживаемые антенны, способные обеспечивать заданные характеристики на протяжении всего цикла эксплуатации, позволяет решить поставленные задачи. Наблюдаемый в последние годы интерес к практической реализации таких антенн в моноимпульсном исполнении вызван возможностью повышения точности измерения угловых координат в плоскости частотного сканирования по сравнению с методом, применяемым в одноканальных антенных решетках, который основан на интерполяции угловых координат лучей, сформированных на разнесенных частотах. Однако, несмотря на большое количество публикаций по данной тематике, по-прежнему недостаточно исследованы многие вопросы, важные для практической реализации моноимпульсных антенн. Поэтому тема диссертационной работы Сучкова А.В. является **актуальной**.

**Научная новизна** полученных в диссертационной работе результатов состоит в следующем:

– разработан комплекс технических решений, позволяющий осуществлять широкоугольное сканирование луча моноимпульсных частотно-сканирующих

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. №            1  
04. 10 2018

антенных решеток, сократить высоту профиля конструкции антенны, получить высокий коэффициент усиления и низкий уровень боковых лепестков суммарной диаграммы направленности, а также разностную диаграмму с повышенной глубиной нуля и близкими значениями амплитуд в максимумах;

– выявлены ошибки амплитудно-фазового распределения, формируемого диаграммообразующей схемой последовательного типа, обусловленные диапазоными свойствами направленных ответвителей и приводящие к существенному ухудшению характеристик антенной решетки;

– предложен вариант реализации широкополосного низкопрофильного волноводного мостового устройства с регулируемым коэффициентом деления мощности на основе двух направленных ответвителей и фазовращателя, включенного между ними;

– предложен способ согласования антенной решетки при широкоугольном частотном сканировании через нормаль к апертуре, позволяющий расширить сектор сканирования и полосу рабочих частот, улучшить согласование, повысить коэффициент усиления антенны.

Важно отметить, что задача анализа характеристик излучения антенной решетки, у которой парциальные диаграммы элементов решетки индивидуальны из-за эффектов взаимодействия элементов и краевых эффектов, решена автором в строгой электродинамической постановке.

**Практическая значимость** проведенного в диссертации исследования состоит в том, что его основные результаты – конструкции антенных решеток и суммарно-разностные диаграммообразующие схемы, использованы в опытно-конструкторских работах АО «НПО «Лианозовский электромеханический завод», что подтверждено соответствующим актом внедрения.

**Достоверность** полученных результатов и сделанных автором выводов обеспечена грамотным использованием положений теории антенн, численных

электродинамических методов расчета с помощью специализированных компьютерных программ и апробированного математического аппарата.

Автореферат и опубликованные статьи автора достаточно полно отражают содержание и основные результаты, полученные в диссертации.

К недостаткам автореферата можно отнести следующее:

1. В автореферате перечислены технические решения по модификации диаграммообразующей схемы, направленные на улучшение радиотехнических и массогабаритных характеристик разработанных антенных решеток. Однако не приведены конкретные значения параметров схемы, при которых получен выигрыш.

2. Не указано, чем обусловлено различие теоретических и экспериментальных диаграмм направленности – погрешностью предложенного способа расчета или неучтенными факторами, связанными с проведением измерений.

3. Из автореферата не понятно, исследовались ли возможные изменения характеристик предлагаемых антенн (в первую очередь, диаграмм направленности и характеристик согласования), которые могут возникнуть в процессе работы под влиянием внешних воздействующих факторов.

Сделанные замечания не затрагивают существа проведенного Сучковым А.В. исследования и не умаляют ценности полученных результатов.

**Заключение.** Насколько можно судить по автореферату, диссертация Сучкова А.В. представляет законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для разработки радиолокационных СВЧ изделий с улучшенными техническими и массогабаритными характеристиками. Автор диссертационной работы, Сучков



Александр Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Главный научный сотрудник АО «Концерн «Вега»,  
доктор технических наук, профессор.

А.П. Курочкин

Место работы: АО «Концерн «Вега»,  
121170, г. Москва, Кутузовский проспект, 34.

Телефон: 8(499)753-40-40 доб.90-90

E-mail: akurochkin@vega.su

Старший научный сотрудник АО «Концерн «Вега»,  
кандидат технических наук.

А.П. Волков

Место работы: АО «Концерн «Вега»,  
121170, г. Москва, Кутузовский проспект, 34.

Телефон: 8(499)753-40-40 доб.91-13

E-mail: alexander.p.volkov@gmail.com

Подписи Курочкина А.П. и Волкова А.П. и сведения заверяю.

Ученый секретарь АО «Концерн «Вега»



Н.С. Сидорова