



А К Ц И О Н Е Р Н О Е О Б Щ Е С Т В О  
« В С Е Р О С С И Й С К И Й Н А У Ч Н О - И С С Л Е Д О В А Т Е Л Ъ С К И Й  
И Н С Т И Т У Т Р А Д И О Т Е Х Н И К И » ( А О « В Н И И Р Т »)

ул. Б. Почтовая, 22, Москва, 105082

Тел.: (499) 267-66-04; факс: (499) 265-60-38; e-mail: vniirt@vniirt.ru  
ОКПО 07505269, ОГРН 1027701015352, ИНН/КПП 7701315700/770101001

08.10.2018 № 300/43-4298  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
Диссертационного совета  
Д 212.125.03 при ФГБОУ ВО  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский  
университет) (МАИ)  
М.И. Сычеву  
125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,  
Волоколамское шоссе, д. 4

*Отзыв на автореферат*

Уважаемый Михаил Иванович!

Направляю в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертации Сучкова А.В. «Частотно-сканирующие моноимпульсные антенные решетки трехкоординатных РЛС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

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

Заместитель генерального  
директора

В.И. Порсев

Исполнитель:  
Инденбом М.В.  
Тел.: +7 (499) 261-30-95

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № 2  
" 10 / 10 " 20 18

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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»

Актуальность темы диссертации обусловлена ростом требований к характеристикам антенных решеток с частотным сканированием, применяемых в первичных обзорных радиолокационных системах (РЛС) современных аэродромных и трассовых комплексов управления воздушным движением. Основные проблемы в этих РЛС связаны с поиском путей повышения точности пеленгации, а также обеспечением эффективности работы в условиях пассивных помех. Эти проблемы могут быть решены за счет реализации в частотно-сканирующих антеннах суммарно-разностных диаграмм направленности с высоким коэффициентом усиления, низким уровнем боковых лепестков суммарной диаграммы направленности (ДН), большой глубиной нуля и равенством амплитуд в максимумах разностной ДН, высокой пропускаемой мощностью.

Несмотря на многолетнюю историю частотно-сканирующих антенных решеток, практическая реализация подобных антенн при дополнительных ограничениях по массогабаритным и эксплуатационным характеристикам и в настоящее время представляет собой достаточно сложную научно-техническую задачу.

В ходе работы соискателем получены следующие основные научные результаты:

1. Предложены и практически реализованы схемно-технические решения моноимпульсных частотно-сканирующих антенных решеток на основе диаграммообразующих схем (ДОС), адаптированные к технологии изготовления методом фрезерования ДОС на станках с ЧПУ, позволившие реализовать сканирование суммарно-разностных ДН через нормаль к апертуре в секторе  $45^\circ$  в S-диапазоне и  $35^\circ$  в X-диапазоне частот с улучшенными характеристиками, а

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. №        1  
10 / 10 2018.



именно: КСВ не более 1,5, малыми потерями, уровнем боковых лепестков суммарной ДН менее  $-30$  дБ, глубиной нуля разностной ДН не более  $-32$  дБ и разностью уровней главных лепестков разностной ДН менее  $0,25$  дБ.

2. Оработаны методики проектирования и математического моделирования подобных ДОС, обеспечивающие получение требуемых характеристик без экспериментальной доработки.

3. Представлен способ согласования ДОС в рабочей полосе частот, позволяющий при широкоугольном частотном сканировании через нормаль к апертуре расширить сектор сканирования и полосу рабочих частот, улучшить согласование, повысить коэффициент усиления и снизить трудоемкость изготовления антенны.

4. Предложено построение моноимпульсной частотно-сканирующей антенной решетки с независимыми распределениями для формирования суммарной и разностной ДН, которое, как можно ожидать, позволит в рамках той же технологии изготовления увеличить крутизну и уменьшить уровень боковых лепестков разностной ДН.

Судя по автореферату, представленная к защите диссертация выполнена на высоком научном уровне, имеет важное прикладное значение, основные результаты диссертации опубликованы в ряде работ, в том числе в восьми статьях в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ, защищены двумя патентами, имеют внедрение в ОКР АО «НПО «ЛЭМЗ».

По автореферату и работе имеются следующие замечания:

1. Из содержания автореферата не ясно какое отношение имеют схемы, представленные на рис. 2, к независимому формированию амплитудно-фазового распределения суммарного и разностного каналов, как это указано в тексте автореферата?

2. Не понятно, чем отличается схема, представленная на рис. 7б от двухлучевой матрицы Нолена, и какие соображения приведены в главе 4 по ее конструктивно-технологическому исполнению в части реализации пересечения волноводных линий передачи?

3. Не ясно в чем заключается и насколько новой является, включенная в перечень положений, вынесенных на защиту, «методика проектирования, включающая алгоритм и программу расчета волноводной суммарно-разностной ДОС последовательного типа, построенной на основе направленных ответвителей, позволяющая выявить и минимизировать ошибки формируемого АФР, обусловленные особенностями построения, и обеспечивающая возможность практической реализации моноимпульсной АРЧС с заданными характеристиками ДН».

4. Не исследовано влияние взаимной связи излучающих элементов на характеристики рассматриваемых антенных решеток.

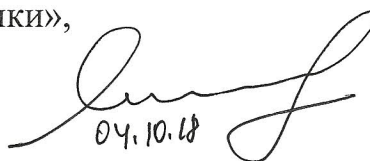
В целом представленная к защите диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится научно обоснованное новое решение задачи, имеющей значение для развития антенной и радиолокационной техники, безусловно заслуживает положительной оценки и отвечает требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертационной работы – Сучков Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Начальник сектора антенного отдела  
АО «Всероссийский НИИ радиотехники»,

к.т.н., с.н.с.

Телефон: +7 (499) 261-30-95

E-mail: mindenbom@mail.ru



04.10.18

Инденбом М.В.

Подпись Инденбома М.В. заверяю:

Заместитель генерального директора  
АО «Всероссийский НИИ радиотехники»,

д.т.н.



В.И. Порсев