

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора технических наук, доцента

Нефедова Сергея Игоревича

на диссертационную работу Карасева Максима Сергеевича

«Методики оперативного контроля электрических параметров приемо-передающих модулей активной фазированной антенной решетки X-диапазона частот»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2 – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Применение активных фазированных антенных решеток (АФАР) в качестве антенной системы многофункциональной радиолокационной станции стало на сегодня фактически стандартом, определяющим как рабочие характеристики радиолокационной системы в целом, так и ее стоимость. В связи с этим, совершенствование конструкции приемо-передающих модулей (ППМ) для АФАР в части их максимального упрощения и удешевления, а также создание научной основы для повышения технологичности их производства является актуальной задачей.

В работе представлены новые конструкции узлов оперативного контроля модулей АФАР, которые, являясь неотъемлемой частью разработанных в диссертации методик, позволяют оценить электрические параметры приемного и передающего каналов и тем самым не допустить работу АФАР с неисправными ППМ. Все приведенные конструкции узлов были запатентованы Карасевым М.С., что указывает на высокий технический уровень работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка сокращений и списка литературы из 164 наименований и представляет несомненный интерес для разработчиков СВЧ-техники и специалистов в области разработки АФАР для РЛС.

Среди наиболее значимых **новых результатов**, полученных в работе, можно выделить следующие:

– предложена методика использования положительной обратной связи для определения коэффициентов усиления приемного и передающего каналов с высокой точностью;

– предложена методика оценки работоспособности приемного канала за счет использования входной мощности передающего канала позволяющая за минимальное время определить коэффициент усиления приемного канала;

– предложена методика адаптивного изменения временных диаграмм работы ППМ с целью повышения помехозащищенности приемного канала.

Достоверность и новизна полученных автором научных результатов не вызывает сомнений и обусловлена хорошим соответствием расчетов с данными, полученными в экспериментах.

Ценность для науки и техники выполненных в работе исследований состоит в появившейся возможности контролировать электрические параметры каналов приемо-передающих модулей, что ранее было неосуществимо.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные автором конструкции и методики оперативного контроля электрических параметров позволили осуществить проверку работоспособности и калибровку амплитуд каналов в составе АФАР.

Основные результаты диссертации представлены в 21 публикации, из них 8 статей в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК, 1 статья в научном издании, входящем в международную базу данных Scopus, 11 статей опубликованных по результатам научно-технических конференций, 2 патента на изобретение и 1 учебное пособие.

Несмотря на высокий научно-технический уровень работы, можно сформулировать следующие замечания к представленным в ней положениям.

1. В автореферате в качестве научной новизны работы сформулировано положение о разработке конструкции нового контактного устройства, в то время как его необходимо отнести к положениям, определяющим практическую ценность работы.

2. Структура диссертации, состоящая из 6 глав, представляется избыточной для диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Целесообразно было бы изложить результаты в структуре из 4 глав, собрав разработанные методики во второй главе, практические результаты в третьей, а четвертую главу посвятить исследованиям влияния предложенных методик и схем на итоговые характеристики модуля.

3. В диссертации не исследуются вопросы влияния предложенных решений на технологичность изготовления как модуля, так и антенной системы в целом, в то время как такой результат был бы крайне интересен в исследовании, посвященном методике оперативного контроля электрических параметров приемо-передающих модулей активной фазированной антенной решетки.

4. Методы, основанные на использовании части излученной передатчиком мощности для калибровки приемного тракта широко известны, применяются в аппаратуре и описаны в специальной литературе. При написании диссертации целесообразно было бы сформулировать конкретные отличия предлагаемых методик от применяемых ранее.

Вместе с тем, считаю, что в целом, представленная диссертация является законченной научной работой. Содержание автореферата диссертации соответствует содержанию диссертации. Совокупность результатов, полученных при выполнении расчетов и экспериментов по созданию узлов и методик оперативного контроля электрических параметров ППМ, позволяет заключить, что данная диссертация имеет **существенное научно-техническое значение** и соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – Карасев Максим Сергеевич – заслуживает

присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2 –
Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Официальный оппонент:

Советник

Национального исследовательского
университета

«Высшая школа экономики»,

(НИУ ВШЭ)

доктор технических наук, доцент

Нефедов

Сергей Игоревич

Научная специальность: 05.12.14

Адрес: 123458, г. Москва, ул. Таллинская, 34

Телефон: +7 (495) 916-88-29

e-mail: snefedov@hse.ru

Подпись Нефедова С.И. заверяю:

