

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шабалина Семена Андреевича «Разработка и исследование способов построения фазированных антенных решеток миллиметрового диапазона для радиолокационных систем интеллектуальных транспортных средств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Современные технологии проектирования и производства антенн позволяет в настоящее время значительно расширить сферу применимости радиолокационных систем. Растущий интерес в мировой и отечественной науке и технике вызывает направление, связанное с разработкой радаров, обладающих небольшой массой и малыми размерами, которые используются на транспортных средствах и являются основой систем помощи водителю. Широкое и уже коммерческое распространение в мире получили транспортные радары миллиметрового диапазона длин волн и наиболее широко – радары на частоте 94 ГГц. В отличие от ультразвуковых датчиков, дальность действия которых невелика, и оптических устройств, характеристики обнаружения которых сильно зависят от погодных условий, радары мм диапазона обеспечивают стабильное обнаружение целей при слабой зависимости от условий видимости и атмосферных явлений на расстояниях до 200...300 м. Характеристики радаров, определяющие разрешающую способность по угловой координате, дальность действия и ширину зоны обнаружения определяются структурой антенны, которая используется в конкретном устройстве. Ввиду бурного роста интереса к данной области и потребности в производстве отечественных систем для интеллектуальных транспортных средств, тема работы Шабалина С.А. видится актуальной, а содержание в заметной мере направленным на решение важной научно-технической задачи.

Хотя уже на этом этапе следует сформулировать первое замечание. К сожалению, название диссертации лишь отчасти отвечает содержанию работы. Для корректности этого замечания пришлось помимо реферата изучить и том диссертации. Следует признать, что из трех разработок, на которых построена диссертация, лишь одна относится к миллиметровому диапазону, обозначенному в заглавии. Основная часть сосредоточена в сантиметровом диапазоне и даже в дециметровом. Напомню, что 2 ГГц - не сантиметры, сантиметровый диапазон начинается с 3 ГГц, а миллиметровый с 30 ГГц переходя с 300 ГГц в субмиллиметровый.

В ходе проведенного исследования автором получены новые результаты, имеющие значимость в области проектирования антенн микроволнового диапазона. Видимо так и следовало обозначить диапазон в заглавии диссертации. Автор занимается рассмотрением методов построения антенных решеток, способов их размещения относительно друг друга и приема-передающих модулей для достижения заданных характеристик

обнаружения без использования технологии ММО, недостатки которой при использовании на борту транспортного средства также отмечены в тексте автореферата.

Поставленные задачи исследования успешно решены. Экспериментальные результаты хорошо достаточно хорошо согласованы с теоретическими расчетами и моделированием в САПР. Имеющиеся публикации, вполне солидного уровня, по теме исследования достаточно полно представляют результаты работы, они также апробированы на признанных конференциях, в том числе международных.

Интересная и актуальная работа, к сожалению, не свободна от других недостатков, помимо отмеченного выше несоответствия названия:

1. Из текста автореферата не ясно, к какому конкретному типу и частотному диапазону антенной решетки относятся графики ДН, приведенные на рис. 6.

2. Вторую главу диссертации, насчитывающую 37! страниц обзора хорошо известных радиотехнических подходов к проектированию патч элементов АР, следовало бы радикально сократить, оставив только авторскую часть и возможно объединить её с последующей главой 3. Тем более что данный недостаток сам автор отмечает по тексту автореферата.

3. Наложение графиков друг на друга на рисунках 2 и 8 автореферата затрудняет понимание и интерпретацию представляемых результатов. Автору следовало бы привести наиболее интересные участки зависимостей в увеличенном масштабе.

4. В автореферате в описании главы 2 идет речь об уровне излучаемой мощности 10 мВт без каких-либо пояснений выбора данной величины. Отсутствует информация, как выбранные уровни излучения будут согласоваться с СанПиН по ЭМИ РЧ в условиях массового применения автомобильных радаров.

5. В главе 5 не приведены результаты эксперимента по измерению АФР в ближней зоне с последующим восстановлением ДН. Для транспортного радара именно результаты измерений в ближней зоне представляют наибольший интерес в рамках данной главы.

Заключая все вышеизложенное, работа Шабалина С.А. имеет целостную структуру, и отмеченные выше недостатки не снижают общего впечатления о высоком уровне выполненного исследования.

Кстати, текст реферата не позволяет твердо сделать вывод, где все же выполнена работа, в НГТУ, как отмечено на титульном листе, или в Миландре? Радар МАРС – 2А1/10 разработан Миландром, как утверждают его разработчики, и нигде не говорится, что он спроектирован совместно с НГТУ.

Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям пункта 28 “Положения о присуждении ученых степеней” за №842 от 24 сентября 2013 г., а её автор Шабалин Семен Андреевич заслуживает присуждения ему

ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 –
Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Главный научный сотрудник,
доктор физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и
методы экспериментальной физики, ученое звание – старший научный
сотрудник (доцент по специальности радиофизика).

Вдовин Вячеслав Федорович
«25» августа 2023 г.

Даю согласие на обработку персональных данных.
603163, г.Нижний Новгород, ул.Бринского, д.2., кор.3., кв.33.
тел.+7(951)902-77-15,
e-mail: vdovin@ipfran.ru .

Подпись Вдовина Вячеслава Федоровича заверяю

Ученый секретарь ИПФ РАН



И.В.Корюкин