

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

В современных условиях постоянно растущего транспортного трафика и количества происшествий на различных объектах повышенной опасности становится все более востребованным направление разработки систем контроля движения и помощи в управлении транспортными средствами. Особенно это касается дорожного трафика.

Существующие решения в данной области характеризуются высоким уровнем разрешения по скорости, дальности, угловым координатам, работой в широком секторе и обнаружением различного класса целей на дальностях до нескольких сотен метров. Примером такого устройства может выступать *автомобильный радар*, являющийся основой комплексной системы интеллектуального транспортного средства. К сожалению, подобные устройства разрабатываются и реализуются, в основном, зарубежными компаниями, а отечественная научная и практическая база в данной области отстает от опыта ведущих производителей. Отставание состоит в нехватке современной элементной базы и, как следствие, в невозможности реализации соответствующих алгоритмов обработки и формирования сигналов, а также в отсутствии разработок в части топологий антенн миллиметрового и сантиметрового диапазонов волн с учетом области применения такого вида систем.

В работе Шабалина С.А. представлены подходы и методы построения антенн автомобильного радара, радара для ж/д переезда, а также для малой авиации, включая беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Разрабатываемые методы и устройства являются частью работ по импортозамещению в области создания интеллектуальных транспортных систем. Автором ставятся актуальные на текущий момент задачи и приводится их поэтапное решение в области проектирования антенных решеток миллиметрового и сантиметрового диапазонов волн. Из этого и выше изложенного следует, что данная работа является **актуальной**.

Как видно из автореферата, содержание работы представляет собой целостное исследование, обоснованность и корректность которого подкрепляется результатами математического и электродинамического моделирования в САПР, а также данными, полученными в ходе проведенного эксперимента.

Судя по автореферату, основные результаты работы можно сформулировать следующим образом:

1. Обоснование оригинальной с точки зрения концепции построения антенной решетки автомобильного радара миллиметрового диапазона волн.
2. Разработка антенной решетки радара прямого рассеяния на ж/д переезде с подавлением сигнала в направлении линии базы.
3. Представление топологий антенн радаров для малой авиации и БПЛА, обеспечивающих обнаружение целей при полете и в режиме посадки.
4. Исследование метода оценки диаграммы направленности (ДН) антенны, позволяющего ускорить данный процесс при выполнении одного измерения

амплитудно-фазового распределения для каждого луча ДН с последующим вычислением этого распределения через преобразования Фурье.

Результаты работы *апробированы* на 7-ми научно-технических конференциях и форумах и *опубликованы* в виде 16 статей и 1-го свидетельства регистрации программы для ЭВМ.

На основе изучения представленного в автореферате материала, можно выделить следующие замечания:

1. На рисунках, изображающих топологию антенной решетки (например, рис.1 и 4), желательно для наглядности указать ее сопоставимый с чем-либо размер (или с количеством половин длин волн - $\lambda/2$).
2. В тексте автореферата отмечено, что столбец антенной решетки проектируется с учетом заданного амплитудного распределения, однако по какому именно закону распределяется амплитуда, не указано.
3. Не указано, какие приемо-передающие модули используются для радара малой авиации, при применении которых возможно обеспечить обнаружение целей на расстояниях до 2 км, и не приводится иллюстрация топологии разработанной для него антенны.
4. «Список работ по теме диссертации» представлен в общем виде, без деления на публикационную значимость статей. Обычно принято разделять списки на статьи ВАКовские, Scopus и т.п.

Судя по автореферату, отдельные недочеты в изложении материала не влияют на уровень диссертационной работы и не отменяют значимости и достоверности полученных автором результатов.

Таким образом, диссертационная работа удовлетворяет требованиям пункта 28 «Положения о присуждении ученых степеней» за №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям и ее автор Шабалин Семен Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Доцент кафедры «Инфокоммуникационных и общепрофессиональных дисциплин»

Московского технического университета связи и информатики - МТУСИ

(Волго-Вятский филиал - ВВФ),

доктор технических наук по специальности

05.12.04. - Радиотехника, в том числе системы

и устройства телевидения, доцент,

«23» сентября 2023г.

Туляков Юрий Михайлович

Даю согласие на обработку персональных данных.

603011, Нижний Новгород, ул. Менделеева, д. 15, ВВФ МТУСИ.

Домашний адрес: 603006, Нижний Новгород, ул. Ошарская, д.15, кв.15.

тел. +7 910790 1111 , E-mail: yu.m.tulyakov@rambler.ru

Подпись Тулякова Юрия Михайловича заверяю,
специалист по персоналу Волго-Вятского
филиала Московского технического университета
связи и информатики



Е.В. Митрофанова