

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шабалина Семёна Андреевича  
"Разработка и исследование способов построения фазированных антен-  
ных решеток миллиметрового диапазона для радиолокационных систем ин-  
теллектуальных транспортных средств",  
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Диссертация Шабалина С.А. посвящена исследованию способов построения антенн и антенных решёток миллиметрового и сантиметрового диапазона. Автором обозначена целевая область применения разрабатываемых антенных решёток - радары, используемые для обеспечения безопасности на транспорте, в том числе: радары интеллектуальных наземных транспортных средств, радаров контроля движения на ж/д переездах и радары для беспилотных летательных аппаратов.

Актуальность избранной темы определяется неизбежной тенденцией к широкому использованию миллиметровых радаров на всех видах транспорта, как беспилотного, так и пилотируемого, что также раскрыто и в автореферате. Используемые методы кратко перечислены в автореферате, они стандартны для такого типа исследовательских работ.

### Основное содержание работы содержит

- обзор основных типов антенн миллиметровых и сантиметровых диапазонов длин волн и способы их построения;
- описание способов проектирования структурных элементов антенн;
- исследование влияния параметров элементов на результирующие характеристики антенны;
- способы построения и особенности антенн для автомобильных радаров с учётом специфики;
- результаты расчётов, моделирования и макетирования спроектированных антенн для автомобильных радаров;
- особенности, результаты расчёта и моделирования антенн для контроля движения и для малой авиации;
- отдельно рассмотрены способы оценивания характеристик луча диаграммы направленности антенной решётки.

Основное содержание работы в необходимой степени опубликовано, в подтверждение чего автореферат содержит список из 17 опубликованных работ по теме диссертации.

Приведённый список литературы показывает что при выполнении работы использованы современные и актуальные источники информации.

Научная новизна работы сформулирована в виде пяти тезисов, к каждому из которых приведена сравнительная характеристика предлагаемого нового решения и известных решений, что подчёркивает особенность каждого из них.

Среди тезисов научной новизны выделяется пункт 3, связанный с возможностью применения просветного эффекта для повышения надежности работы радиолокационного комплекса на ж/д переезде и предложенный способ обнаружения стационарных целей вблизи линии базы. Этот тезис несколько выбивается из общей концепции диссертации, хотя сформулирован правильно, а новизна его сомнений не вызывает.

Практическая значимость работы подчёркнута участием автора в разработке прототипа радара, антенны РЛС, топологии посадочного и полётного радара. При этом из текста автореферата не ясен статус выполненных работ – завершились ли они изготовлением макетов, опытных образцов, или серийным изделием. В любом случае полученные результаты полезны для дальнейшего практического применения.

Содержание автореферата в достаточной степени согласуется с сформулированной целью работы, а цель и задачи в свою очередь с основными результатами диссертации.

Впечатление о работе и автореферате положительное, несмотря на ряд недостатков:

Автореферат содержит достаточное количество иллюстраций для оценки объёма выполненных практических работ, однако оценить даже приблизительно достоверность заявленных характеристик по картинке топологии антенной решётки невозможно, особенно в отсутствие каких-либо размеров и схем запитки.

Предложенная идея совместного использования моностатического и бистатического просветного многочастотного радаров для контроля железнодорожного переезда также воспринимается из автореферата неоднозначно

и непонятно ввиду отсутствия схем или другой информации, поясняющих способы их комплексирования.

В целом, по информации из автореферата, диссертация соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842. Согласно п. 9 Положения она является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, а именно, задачи проектирования антенных решёток и их элементов. Автор диссертации Шабалин Семён Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Кандидат технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация», директор научно-исследовательского института систем прогнозирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций (НИИ «Прогноз») СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

*В.И.*  
25.08.2023

Веремьёв Владимир Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)", 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 5 лит. Ф, тел. +7(812) 655-1376, моб. тел. +7-921-397-0004, e-mail: [viveremyev@etu.ru](mailto:viveremyev@etu.ru)

Даю согласие на обработку персональных данных.

*В.И.*

Веремьёв Владимир Иванович

Подпись Веремьёва Владимира Ивановича заверяю.

