

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора

Шмелева Александра Борисовича

на диссертационную работу Буй Чи Тхань на тему «Алгоритмы обработки сигналов в радиолокаторах предупреждения столкновений транспортных средств», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14

«Радиолокация и радионавигация»

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена разработке алгоритмов обработки сигналов в радиолокаторах предупреждения столкновений транспортных средств (ТС). Основным недостатком существующих систем обеспечения безопасности движения ТС является невозможность управления транспортным средством при отсутствии оптической видимости. В подобных условиях использование радиолокационных датчиков в совокупности с алгоритмами первичной обработки полученных от них сигналов дает серьезное преимущество по сравнению с оптическими и ультразвуковыми датчиками, обладающими малой дальностью действия. Таким образом, разработка алгоритмов, позволяющих получить данные о положении ТС относительно окружающих его объектов и о значении обоих компонент вектора скорости ТС, является, безусловно, актуальной и востребованной задачей.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа изложена на 110 машинописных листах и состоит из введения, 5 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений и списка литературы. Список литературы включает 67 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цели и основные задачи исследований, приведена научная новизна и практическая значимость работы.

В главе 1 проведен расчет затухания электромагнитных волн миллиметрового и инфракрасного диапазонов в гидрометеорах и пыли. Приведен обзор существующих в настоящее время систем, призванных помочь в обеспечении безопасности движения ТС в любых погодных условиях, проведен их сравнительный анализ, указаны недостатки.

В главе 2 оценены характеристики рассеяния электромагнитных волн на шероховатой поверхности, рассмотрены особенности проектирования радиолокаторов предупреждения столкновения (РПС), возможности повышения разрешающей способности РПС при измерении угловых координат объектов – методы MUSIC и ESPRIT. Оценено влияние уровня боковых лепестков диаграммы направленности антенны РПС.

В главе 3 приведено обоснование выбора метода измерения скорости движения автомобиля, описан корреляционный алгоритм измерения полного вектора скорости автомобиля.

В главе 4 оценены погрешности измерения координат обочины дороги, а также погрешности измерения угла отклонения строительной оси автомобиля от оси дороги и расстояния до границы дороги, предложены методы увеличения точности определения этих параметров.

В главе 5 представлен разработанный автором диссертации алгоритм нелинейного масштабирования радиолокационных изображений по азимуту, который позволяет улучшить качество визуализации лоцируемых объектов.

В заключении сформулированы основные результаты диссертации.

Результаты работы достаточно полно опубликованы в научной печати (2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ) и прошли апробацию на 4 научных конференциях, включая 3 международные. Содержание диссертации соответствует содержанию опубликованных работ.

Автореферат правильно передает основное содержание диссертации.

Среди **новых научных результатов** диссертации следует отметить следующее:

- предложен и на основе проведенных автором натуральных экспериментов апробирован корреляционный алгоритм определения горизонтальных компонент вектора скорости автомобиля и, в первую очередь, скорости сноса автомобиля с дороги, которую невозможно измерить никаким другим датчиком;

- разработан и реализован в виде прикладного программного обеспечения алгоритм нелинейного масштабирования радиолокационных изображений по азимуту, что позволяет улучшить качество отображения лоцируемых сцен.

Практическая значимость диссертации заключается в существенном продвижении на пути создания алгоритмического комплекса для автомобильных радиолокаторов, повышающих безопасность дорожного движения.

Достоверность результатов диссертации подтверждена данными компьютерного моделирования и натуральных экспериментов.

Замечания

1. Из диссертации трудно понять, где и как при проектировании РПС конкретно используются данные о распространении и рассеянии волн ММ и ИК диапазонов, приведенные в главах 1 и 2.

2. В главе 2 не раскрыто применение методов MUSIC и ESPRIT для решения задачи обнаружения препятствий.

3. На стр.53 автор ссылается на квадратичную АЧХ приемного тракта, хотя в дальнейшем использует АЧХ с другими нелинейными зависимостями.

4. Применение нелинейного масштабирования, как и любых нелинейных методов обработки, эффективно при определенных условиях и ограничениях, которые не конкретизированы применительно к задачам диссертации. В частности, при обработке панорамного радиолокационного изображения в РПС этот метод, по-видимому, целесообразно использовать только для участков прямой дороги в пределах области наблюдения.

5. В списке литературы отсутствуют ссылки на собственные работы автора диссертации.

6. В диссертации встречаются грамматические и стилистические погрешности.

Указанные замечания не затрагивают основных результатов диссертационной работы и не снижают ее общей положительной оценки.

Заключение

Диссертация Буй Чи Тхань на тему «Алгоритмы обработки сигналов в радиолокаторах предупреждения столкновений транспортных средств» является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной задачи разработки алгоритмов обработки сигналов в РПС в интересах повышения безопасности движения, имеющей существенное значение для развития высокоинформативных систем радиолокации малой дальности.


Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Буй Чи Тхань, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Доктор технических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник
ОАО «Радиотехнический институт
имени академика А.Л. Минца»

А.Б. Шмелев

Рабочий адрес: ОАО «РТИ им.академика А.Л.Минца»
127083, Москва, ул.8 Марта, д.10, стр.1.
Телефон: +7 (495) 612-9999*2664
E-mail: ashmelev@rti-mints.ru

Подпись ведущего научного сотрудника А.Б.Шмелева ЗАВЕРЯЮ:
Ученый секретарь ОАО «Радиотехнический институт имени академика А.Л.Минца»
доктор технических наук

«  » декабря 2016 г.

Д.И. Буханец

