

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Игоиной Юлии Валерьевны** «Обнаружение и сопровождение людей при радиолокационном зондировании помещений через стену», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация» (технические науки)

Современные радиолокационные станции (РЛС) зондирования через оптически непрозрачные материалы занимают особое место среди радиолокаторов. Они являются мобильными, компактными и позволяют вести неразрушающий контроль пространства с высокой детальностью в различных тактических ситуациях, в том числе в помещениях за стенами. В отличие от традиционных РЛС рассматриваемые в диссертации радиолокаторы работают, как правило, на небольших расстояниях, но в более сложной помеховой обстановке. Последнее обстоятельство обусловлено наличием мощных многократных отражений от стен, пола, потолка и других окружающих объект наблюдения предметов. Кроме того, среда распространения сигналов является неоднородной, а объект наблюдения (человек) имеет сложную конфигурацию, высокую подвижность и постоянные микроперемещения. Все эти факторы приводят к тому, что в таких условиях требуется совершенствование не столько аппаратуры для зондирования, сколько алгоритмов обработки наблюдаемых эхо-сигналов. В связи с этим тема и цель диссертационной работы являются актуальными.

В качестве датчика при проведении исследований в диссертационной работе Ю.В.Игоиной используется радиолокатор, в котором излучается сверхширокополосный сигнал со ступенчатой частотной модуляцией, что позволяет снизить пиковую мощность зондирующего сигнала. С учетом структуры датчика получены соотношения для расчета разрешающей способности и точности оценивания координат, а также разработана методика первичной обработки эхо-сигналов в координатах «азимут-дальность» (гл. 1). Во второй главе предлагается на основе результатов первичной обработки сформировать вектор признаков цели, который определяет статические и динамические свойства целей. Все предложенные признаки сводятся к формированию бинарных матриц на основе пороговой обработки исходных данных, что позволяет существенно снизить вычислительную сложность последующей обработки. Показано, что признаки отличаются физической трактовкой, поэтому при решении различных задач распознавания образов можно использовать тот или иной набор признаков, в зависимости от существа решаемой задачи. На примере решения задачи распознавания образов двух классов в двумерном пространстве признаков получены простые соотношения для оценки информативности признаков и анализа их эффективности. В гл. 3 рассматривается радиолокационная модель эхо-сигналов объекта при наличии перемещений, которая использовалась для отладки различных алгоритмов и оценки их эффективности. Кроме того, представлены результаты разработки программы обнаружения объекта по совокупности признаков и сопровождения траектории движения. В четвертой главе излагаются результаты экспериментальной отработки алгоритмов и оценки их эффективности. Показана высокая эффективность вторичной обработки, позволяющей безошибочно сопровождать одиночные полезные цели. Наиболее интересными, на наш взгляд, результатами этого раздела является сравнение используемых для принятия решений признаков по показателям информативности, что позволяет ранжировать эти признаки по эффективности использования.

О достоверности представленных результатов свидетельствуют логичное и корректное использование математического аппарата, хорошее согласование аналитических зависимостей и результатов моделирования. Основные научные результаты опубликованы в виде 4-х статей в журнале, рекомендованном ВАК, а также обсуждались на международной и республиканских конференциях.

По содержанию диссертационная работа представляет логически выстроенную структуру из четырех глав, в которых ставятся задачи, предлагаются методы их решения,

Отдел документационного
обеспечения ИИИИ

10 02 2022

вводятся критерии для сравнения и оптимизации, разрабатываются модели и алгоритмы, проводится их исследование с последующими аналитическими выводами. В целом поставленные задачи решены, а цель работы достигнута.

По автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Не ясно, как формируется значение адаптивного порога $h_1^{(k)}$ (с.8), поскольку в правой части соотношения (6) стоит вариационный ряд $\tilde{s}^{(k)}(n)$, а не значение.

2. На с.15 отсутствует информация о количестве лучей, которые использовались при формировании интерференционных помех, и их влиянии на качество обнаружения.

Указанные выше недостатки не являются критическими и не отрицают научного и практического значения результатов, полученных автором при написании диссертации.

Судя по автореферату, научным публикациям и апробациям основных результатов исследования на научно-технических конференциях, диссертация Игониной Ю.В. является целостным, законченным научно-квалификационным исследованием, которое содержит решение актуальной задачи и имеет высокую научную значимость. Диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор – **Игонина Юлия Валерьевна** – заслуживает присуждения ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 2.2.16 – «Радиолокация и радионавигация».

Я, Костров Виктор Васильевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Игониной Ю.В., и их дальнейшую обработку.

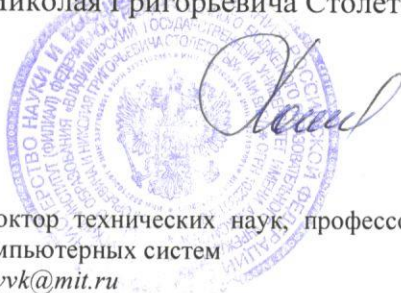
Профессор кафедры «Радиотехника»
Муромского института (филиала) Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
доктор технических наук, профессор

03 февраля 2022 г.



Костров Виктор Васильевич

Подпись д.т.н. профессора Кострова Виктора Васильевича заверяю.
Ученый секретарь Ученого Совета Муромского института (филиала)
Владимирского государственного университета имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых



Полулях Ольга Николаевна

Костров Виктор Васильевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника» факультета радиоэлектроники и компьютерных систем
Телефон: 8 (49234) 2-25-03 E-mail: vvk@mit.ru

Рабочий адрес организации:

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (МИ ВлГУ)

Россия, 602264, Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

Сайт организации: www.mivlgu.ru

E-mail: oid@mivlgu.ru

Телефон: 8-(49234) 77-2-32

Факс: 8-(49234) 7-71-28