

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фам Дык Хи на тему  
«Обработка радиосигналов при обнаружении объектов с квадратичной  
вольтамперной характеристикой для инженерной робототехники»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства  
телевидения»

В диссертационной работе Фам Дык Хи решена актуальная научно-техническая задача повышения эффективности нелинейных радиотехнических систем (РТС), применяемых для обнаружения и пространственной локализации объектов с электрически нелинейными полупроводниковыми компонентами. Значимость темы не вызывает сомнений ввиду необходимости сортировки бытовых отходов, в том числе, содержащих электронные устройства и их компоненты. Автором предложены новые подходы к математическому моделированию нелинейного рассеяния радиоволн на объектах с квадратичной неоднородностью вольт-амперной характеристики (ВАХ), усовершенствованы методы расчёта дальности действия РТС и алгоритмы обработки сигналов на второй гармонике, что является важным вкладом в развитие радиотехники.

К наиболее значимым научным результатам, представленным в автореферате, следует отнести:

1. Разработку усовершенствованной модели нелинейной РТС, учитывающей коэффициенты экранирования  $K_1$  и поляризационного несоответствия  $K_2$ , что позволило повысить точность оценки расстояния до объектов с квадратичной ВАХ.
2. Установление зависимостей вероятности правильного обнаружения от мощности излучения, уровня шума, расстояния до объекта и формы антенной системы, что обосновывает выбор параметров передатчика.
3. Сравнительный анализ амплитудных и фазовых методов угловой локализации, на основе которого обосновано применение суммарно-разностного метода для мобильной нелинейной РТС с двумя приёмными антеннами.

Практическая значимость работы подтверждена разработанными инженерными формулами, алгоритмом обработки сигналов, а также

предложенным техническим обликом мобильной платформы («безопасная машина»). Результаты внедрены в учебный процесс и защищены двумя патентами и свидетельством о регистрации программы для ЭВМ.

Замечание к автореферату: в работе недостаточно подробно моделируется влияние размера и количества нелинейных элементов, содержащихся в объекте, исследуемом с использованием нелинейной РТС. Данное замечание не снижает общей высокой оценки диссертационной работы, поскольку не ограничивает общности полученных автором результатов.

Вывод: судя по автореферату и публикациям автора, диссертационная работа Фам Дык Хи является законченным квалификационным исследованием, соответствует требованиям п.п. 9–11 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Ведущий научный сотрудник НИЦ СРР, д.т.н.

А. В. Николаев

Подпись Николаева Алексея Витальевича заверяю:

Начальник отдела  
Управления кадров



Специальность, по которой защищался автор отзыва д.т.н. Николаев Алексей Витальевич, 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

119454, ЦФО, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78

Телефон: +7 (499) 600-80-80, доб. 24056

E-mail: <https://www.mirea.ru/>