

## ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Фам Дык Хи посвящена повышению надежности и точности обнаружения второй гармоники сигнала радиотехнической системы зондирования, использующейся при обнаружении и локализации электрических неоднородностей и веществ с квадратичной вольтамперной характеристикой. Работа включает в себя два направления исследования, позволяющих решить поставленную задачу:

– совершенствование методов расчета дальности и эффективного обнаружения неподвижного объекта на второй гармонике сигнала, переизлучаемого предметом с электронным изделием, обладающим квадратичной вольтамперной характеристикой;

– совершенствование метода угловой локализации обнаруживаемых неподвижных объектов с электронным изделием, находящихся в зоне действия нелинейной радиотехнической системы.

**Актуальность.** Методы расчета нелинейных радиотехнических систем, предложенные ранее, не в полной мере учитывают влияние на радиотехнические характеристики системы таких показателей, как геометрические размеры облучаемого объекта и условия экранирования. Диссертационная работа посвящена существенному уменьшению влияния указанных ограничений. Учитывая наличие на территории СВВ значительного количества опасных объектов, которые с точки зрения технической электродинамики являются электрическими неоднородностями, тема диссертационной работы представляется актуальной и востребованной.

**Научная новизна.** Предложен усовершенствованный подход к построению и верификации модели нелинейной радиотехнической системы в условиях свободного пространства. Полученные теоретические соотношения обеспечивают необходимую точность расчетов значений дальности обнаружения неподвижного объекта даже при наличии экранирующих факторов и изменения поляризации сигналов.

Установлена ранее неизвестная зависимость вероятности правильного обнаружения СВЧ-сигнала, рассеянного объектами с нелинейными электромагнитными свойствами, от таких факторов, как угол наклона зондируемой поверхности, несовпадение поляризации излученного и переотраженного сигналов, а также наличие экранирующих препятствий.

Установлено значение углового отклонения осей приемных антенн, при котором обеспечивается эффективное разделение СВЧ-сигналов, рассеянных объектами с нелинейными электромагнитными свойствами.

Вход. № 112/26  
« 01 » 06 2026.  
подпись

Определены технические характеристики и конструктивно-компоновочные решения мобильной нелинейной радиотехнической системы, обеспечивающей обнаружение объектов с квадратичной вольтамперной характеристикой.

**Достоверность результатов** подтверждается согласованностью полученных результатов на количественном и качественном уровне с результатами, приведенными в научных публикациях других авторов, посвященных исследованию эффекта нелинейного рассеивания радиоволн.

**Практическая ценность** диссертационной работы состоит в разработке подходов к проектированию специальных нелинейных радиотехнических систем, а также в получении новых математических зависимостей, которые позволяют проводить оценку эффективности специальных радиотехнических систем при обнаружении и локализации электрических неоднородностей.

**Замечания** к автореферату:

1. На стр. 9 по тексту речь идет о «...пути, по которому проходит сигнал...», после чего следует ссылка на Рисунок 2, подписанный как «Концептуальная схема действия нелинейной РТС». Рекомендуется текст и подпись под рисунком привести в соответствие.

2. В автореферате не указано, каким образом реализована информационно-визуальная система сопровождения мониторинга местности.

Перечисленные замечания не снижают положительную оценку диссертационной работы, ее актуальности, научной и практической значимости. Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертационной работы Фам Дык Хи заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 55.2.002.01 при МТУСИ, и их дальнейшую обработку и размещение.

Отзыв подготовил

кандидат технических наук (20.02.14),

заместитель начальника

научно-технического отдела ЗАО «МНИТИ»



Д.Н. Гордиенко

Подпись Д.Н. Гордиенко заверяю

28.05.2026

Начальник юридического отдела



И.О. Заплахов

28.05.2026