

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Суханова Дмитрия Яковлевича «Многомерная согласованная фильтрация в радио- и ультразвуковой томографии», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиопизика

Технологии дистанционного зондирования значительно обогатились современными системами сверхширокополосной радиотомографии, которые уже нашли широкое применение для обнаружения объектов скрытых под землёй. Благодаря развитию вычислительной техники стало возможным синтезировать трёхмерных изображений путём обработки радиолокационных сигналов. Помимо радиоволновых, получили развитие ультразвуковые методы зондирования и трёхмерной визуализации. Поскольку радиоволны и ультразвуковые волны описываются схожими волновыми уравнениями, многие подходы, разработанные для ультразвуковых полей, могут применяться и для радиоволн. В целях обнаружения и визуализации скрытых объектов с помощью радиоволновых или ультразвуковых полей необходимы методы обработки данных измерений для учёта особенностей фоновой среды и размещения зондирующих антенн. Разработка подобных методов ещё долго будет оставаться актуальной задачей. Каждый случай требует особого творческого подхода для создания быстродействующего и оптимального метода реконструкции трёхмерных изображений.

В диссертации Д.Я. Суханова развит универсальный подход на основе многомерной согласованной фильтрации, адаптируемый к различным условиям томографического зондирования. Предложен ряд новых методов радиоволновой и ультразвуковой томографии, в частности метод радиотомографии через неровные границы раздела сред, метод сверхширокополосной томографии цилиндрического объёма. Рассмотрены моностатические и мультистатические схемы зондирования монохроматическими и сверхширокополосными сигналами, учтено влияние неоднородных фоновых сред.

Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием результатов численного моделирования и экспериментов, а также восстановлением изображений тестовых объектов. В ходе аналитических выкладок использованы классические подходы решения волнового уравнения и обоснованные приближения.

Предложенные методы имеют практическую значимость для радиоволновой и ультразвуковой дефектоскопии, задач обнаружения объектов скрытых под землёй, систем досмотра для обеспечения безопасности.

Замечания:

1. Из автореферата не ясно, какой критерий использовался для оценки степени совпадения восстановленных томографических изображений и формы тестовых объектов.

2. При рассмотрении монохроматической бистатической многопозиционной схемы зондирования не рассмотрено влияние прямого сигнала от излучателя к приёмнику, что может вызвать существенные искажения восстанавливаемых изображений.

Выполненная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание степени доктора наук, а ее автор Суханов Дмитрий Яковлевич, достоин присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук,  
Доктор технических наук, доцент

Тумэн Намжилевич Чимитдоржиев

23.09.2015

Подпись Т.Н. Чимитдоржиева удостоверяю  
Директор ИФМ СО РАН,



А.П. Семенов

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой 6,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук.

Тел. (3012) 43-32-24

E-mail: scidir@ipms.bscnet.ru

Сайт в сети Интернет: <http://ipms.bscnet.ru/>