

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Завьяловой Ксении Владимировны «Трёхмерное радиовидения на основе измерения амплитуды поля интерференции», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Диссертационная работа К.В. Завьяловой посвящена очень интересной, перспективной, хотя и довольно сложной проблеме – восстановлению фазой информации из измеренного поля на основе измерения его интенсивности. Знание фазы необходимо для определения свойств рассеивающих объектов, но ее измерение в миллиметровом и сантиметровом диапазонах волн является непростой задачей, требующей дорогостоящих комплектующих. Целью автора было доказать возможность восстановления изображений объектов в радиотомографии без измерения фазы путем разработки методов обработки распределения амплитуды поля. Несомненно эта задача является актуальной и имеет большую научную и практическую значимость. Подобные исследования могут применяться для создания систем обеспечения безопасности, надежности технических объектов, системы таможенного досмотра, контроля качества и мн. др.

Для достижения поставленной цели автором решался ряд задач, в частности, решение прямой и обратной задач для соответствующей геометрии системы томографии.

К результатам, представляющим научную новизну, следует отнести:

- Осуществление трёхмерной радиотомографии по измерениям амплитуды поля на различных частотах в широкой полосе путём специализированной обработки сигналов. В работе продемонстрирована принципиальная возможности получения разрешения по дальности при измерениях только лишь амплитуды поля на различных частотах.
- Применение множества опорных источников, специальным образом разрежённой матрицы приёмников и измерение только амплитуды поля для восстановления плоских радиоизображений. Показана возможность восстановления изображения объекта при разрежённых измерениях причём, только при измерении амплитуды.
- Создание макета дифракционной решётки с особым центральным отверстием для радиотомографии по амплитуде поля дифракции, сформированной решёткой.

Оригинальность диссертационной работы К.В. Завьяловой заключается в возможности получения трёхмерного радиоволнового изображения с разрешением близким к дифракционному пределу на основе измерения только амплитуды, без прямого измерения фазы волнового поля, что значительно повышает технологичность системы и многократно снижает стоимость системы в целом.

Результаты диссертации можно считать обоснованными и достоверными, так как все разработанные системы радиовидения были смоделированы численно, и показана их работоспособность. При этом результаты численного моделирования согласуются с результатами натуральных экспериментов. Достоверность всех защищаемых положений и

других результатов диссертационной работы подтверждается совпадением восстановленного изображения объекта и заданного изображения объекта по результатам численных и экспериментальных исследований. Научные положения и другие результаты, полученные в диссертации, опубликованы в научных журналах, входящих в перечень ВАК, и в трудах международных конференций, что говорит о высоком уровне проведённых исследований и полученных результатов.

Замечания по содержанию автореферата:

□ В автореферате не достаточно отражены используемые математические методы восстановления изображений по данным радиометрии. В частности, не представлены, представляющие большой интерес, используемые алгоритмы частотно-амплитудной фильтрации сигналов при применении спектрального анализа (разложения в ряды Фурье).

Следует отметить, что указанное замечание не влияет на оценку актуальности исследований, их научной новизны и не снижают общей ценности диссертационной работы.

Диссертационная работа К.В. Завьяловой представляет собой завершённое исследование, содержит результаты, представляющие научную новизну и практический интерес, является значимым достижением в области радиотомографии, решения обратных задач в математическом моделировании процессов распространения радиоволн.

Работа удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Завьялова Ксения Владимировна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физики-математических наук по специальности 01.04.03 – радиопизик

Заведующий лаборатории «Математического моделирования и оптимизации в энергетике»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева
Сибирского отделения Российской академии наук,
доктор технических наук, профессор

Валерий Иванович Зоркальцев

664033 Иркутск 33 Лермонтова 130,
vizork@meil.ru , тел. 500 646 доп. 259

