

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Книжина Сергея Игоревича
«ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОЛНОВОЙ
ДИАГНОСТИКИ НЕОДНОРОДНОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ ПОМОЩИ
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЯ»,
представленной на соискание ученой степени физико-математических наук.

Диссертационная работа С.Н. Книжина посвящена проблеме повышения разрешающей способности дифракционной томографии неоднородных сред. Такая потребность возникает во всех отраслях электромагнитного зондирования – от радиопросвечивания космической плазмы до диагностики установок термоядерного синтеза и разработки алгоритмов изображающей рентгеновской оптики.

Принципиальные ограничения разрешающей способности электромагнитного зондирования связаны с конечностью длины волны и ограниченностью апертуры приемной антенны. Для их преодоления может быть использован принцип синтетической апертуры и априорная информация о структуре волнового поля. Оба эти подхода используются в представленной к защите диссертации.

Теоретической основой работы является предложенный Ю.А. Кравцовым и М.В. Тининым метод двойного взвешенного преобразования Фурье по координатам приемника и излучателя. В диссертации С.И. Книжина этот метод применен к задаче радиопросвечивания неоднородного слоя плазмы. Из интегрального представления функции Грина в малоугловом приближении находится линейный интеграл неоднородной части диэлектрической проницаемости необходимый для решения задачи компьютерной томографии. Показано, что использованием специфической пространственной фильтрации позволяет повысить пространственное разрешение до субфренелевских масштабов даже в условиях больших флуктуаций фазы и многолучевости. Эти выводы подтверждены численным моделированием в приближении фазового экрана.

Результаты диссертационной работы С.И. Книжина представляются интересными и теоретически обоснованными. Несмотря на некоторую условность приведенных численных примеров, выводы автора будут полезны для практики радиозондирования.

Судя по автореферату и публикациям, представленная С.И. Книжиным работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Зав. отделом распространения
радиоволн, д.ф.-м.н.

А.В.Попов

