

Отзыв научного руководителя на кандидатскую диссертацию

Книжина Сергея Игоревича

«ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОЛНОВОЙ ДИАГНОСТИКИ  
НЕОДНОРОДНОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ ПОМОЩИ  
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЯ»

Эффективность методов диагностики неоднородных сред характеризуется их разрешающей способностью. Во многих диагностических системах обработка принимаемого сигнала основана на геометрикооптическом приближении, границы применимости которого определяются условием превышения поперечных размеров неоднородности над радиусом Френеля. В силу этого разрешающая способность таких измерений ограничена радиусом Френеля. Поэтому тонкую структуру неоднородности обычно исследуют, например, в дифракционной томографии, базируясь на таких дифракционных методах как метод Рытова и метод Борна. Но эти методы используют теорию возмущений и поэтому применимы только в условиях слабых возмущений фазы. В последние годы в ряде статей для получения высокого, сверх-Френелевского разрешения без предположения о малой величине вариаций фазы было предложено осуществлять пространственную обработку сигнала с использованием обратного двойного (по координатам приемников и излучателей) взвешенного Фурье-преобразования (ДВФП).

В своей диссертационной работе Книжин С.И. исследовал влияние ограниченности областей обработки в приемной и передающей плоскостях на разрешающую способность ДВФП. Для этого он промоделировал ДВФП обработку поля, рассчитанного методом фазового экрана, который очень часто используется при моделировании распространения волн в условиях больших вариаций фазы. Результаты, приведенные при различных параметрах неоднородностей, показали возможность дифракционной томографии не только при слабых, но и при сильных вариациях фазы и интенсивности сигнала.

Книжин С.И. исследовал также влияние дискретности обработки на разрешающую способность при использовании пространственной обработки в плоскостях приемной и передающей антенных решеток и возможности повышения разрешающей способности при пространственной обработке только в одной плоскости. Кроме того, с помощью численного моделирования Книжин С.И. показал эффективность пространственной обработки на базе ДВФП в условиях многолучевости.

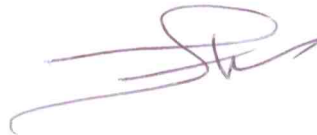
Результаты исследований Книжина С.И. докладывались на международных и отечественных конференциях и симпозиумах и опубликованы в следующих журналах из списка ВАКа:

1. Ю. А. Кравцов, М. В. Тинин, С. И. Книжин. Дифракционная томография неоднородной среды при сильных вариациях фазы. Радиотехника и Электроника. - 2011. - Т 26. - №7. - С. 1-7.
2. М. В. Тинин, С. И. Книжин. Устранение влияния многолучевого распространения сигнала в плавно неоднородной среде. Известия вузов. Радиофизика . - 2013. – Т.56. - №7. – С. 458-467.
3. М. В. Тинин, С. И. Книжин. Применение квазиоптимальной обработки поля для диагностики околосредней плазмы. Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – 2013. - Т. 6. - №2. - С. 175-186.

Отличительными особенностями С.И. Книжина является его стремление к научно-исследовательской работе и упорство при решении той или иной проблемы. Он пришел ко мне, обучаясь на 2 курсе физфака ИГУ, и за прошедшие годы показал умение осваивать новые для него методы исследования и области знания. О высоком уровне его исследований говорят вышеприведенные публикации.

Я рекомендую кандидатскую диссертацию Книжина С. И. для защиты в совете Д 212.074.04.

Профессор кафедры радиофизики  
Иркутского госуниверситета,  
д.ф.-м.н, профессор



М.В. Тинин

