

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Книжина Сергея Игоревича «Повышение разрешающей способности волновой диагностики неоднородной плазмы при помощи пространственной обработки поля», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 –Радиофизика.

Диссертационная работа Книжина С.И. посвящена актуальной задаче диагностики неоднородной плазмы. Такая задача возникает при изучении как естественной (ионосферы Земли и планет), так и искусственной плазмы. Теория восстановления параметров неоднородной плазмы базируется на асимптотических методах - геометрической оптике или использовании волновых подходов, позволяющих учесть явления дифракции. Применение более сложных методов наряду с совершенствованием аппаратуры позволяет повысить точность восстановления параметров неоднородной среды.

Целью данной работы явилось исследование возможностей пространственной обработки поля на базе метода двойного взвешенного Фурье преобразования (ДВФП) и его модификаций в задачах диагностики неоднородной плазмы в условиях, когда имеют место эффекты многолучевости и дифракции, сопровождающиеся вариациями фазы и уровня поля.

Научная новизна предлагаемого в работе подхода заключается в использовании ДВФП и его модификаций для пространственной обработки поля, что позволяет выйти за рамки френелевского приближения при диагностике неоднородной плазмы. Предлагаемый подход позволяет учесть влияние эффектов многолучевости и дифракции как при слабых, так и при сильных вариациях фазы без информации о локализации неоднородности.

Представляемая к защите диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, характерном для научной школы проф. М.В.Тинина, и содержит важные в методическом плане численные результаты, демонстрирующие возможности предлагаемых вариантов метода ДВФП для обработки экспериментальных данных. По результатам диссертации опубликовано 13 работ, в том числе 3 статьи в журналах из перечня ВАК.

Основное замечание по содержанию автореферата заключается в следующем. Предлагаемые методы ориентированы на использование в задачах диагностики плазмы, что в конечном итоге требует решения обратной задачи восстановления структуры диэлектрической проницаемости

среды. Однако рассмотренные автором примеры относятся к решению прямой задачи – определению фазовых характеристик поля, прошедшего через неоднородность заданной структуры, причем вполне конкретного типа (одна или несколько гауссовых неоднородностей). Оптимальным выходом диссертации было бы создание программы, моделирующей решение обратной задачи - восстановление структуры неоднородности более общего вида с учетом мешающих факторов.

Тем не менее, учитывая большой объем и содержание выполненных исследований, указанное замечание следует рассматривать как пожелание на будущее.

На основании ознакомления с диссертационной работой «Повышение разрешающей способности волновой диагностики неоднородной плазмы при помощи пространственной обработки поля» следует сделать вывод, что она соответствует п.9 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842, а ее автор, Книжин Сергей Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Профессор кафедры Антенных устройств и распространения радиоволн НИУ «МЭИ», д.ф-м.н.

В.А. Пермяков

Пермяков В.А.

Подпись профессора Пермякова Валерия Александровича заверяю:

Начальник управления кадров НИУ «МЭИ» *Е.Ю. Баранова* Баранова Е.Ю.

