

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.074.04 НА БАЗЕ
ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 9 июня 2014 года № 7

О присуждении Книжину Сергею Игоревичу ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация “Повышение разрешающей способности волновой диагностики неоднородной плазмы при помощи пространственной обработки поля” по специальности 01.04.03 – радиофизика принята к защите 26.03.2014, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.074.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (ФГБОУ ВПО ИГУ), 664003, Россия, Иркутск, ул. К. Маркса, д.1, приказ Рособнадзора № 1634-894 от 13.07.2007.

Соискатель Книжин Сергей Игоревич 1988 года рождения, в 2010 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по специальности «Радиофизика и электроника», в 2013 году закончил аспирантуру по специальности 01.04.03 – радиофизика на кафедре радиофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации. В настоящее время работает в Научно-исследовательском институте прикладной

физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена на кафедре радиофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – Тинин Михаил Валентинович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры радиофизики и радиоэлектроники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Куницын Вячеслав Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики атмосферы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова », г. Москва;

Ильин Николай Викторович, кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Научно-исследовательский радиофизический институт, г. Нижний

– Новгород, в своем положительном заключении, подписанном профессором, директором ФГБНУ НИРФИ Сергеем Донатовичем Снегиревым указала, что, диссертационная работа выполнена на высоком научном и профессиональном уровне, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 3 работы в рецензируемых научных изданиях из списка ВАК, в качестве наиболее значительных работ следует указать:

Кравцов Ю. А. Дифракционная томография неоднородной среды при сильных вариациях фазы / Ю. А. Кравцов, М. В. Тинин, С. И. Книжин // Радиотехника и Электроника. - 2011. - Т 26. - №7. - С. 1-7.

Тинин М. В. Устранение влияния многолучевого распространения сигнала в плавно неоднородной среде / М. В. Тинин. С. И. Книжин // Известия вузов. Радиофизика . - 2013. – Т.56. - №7. – С. 458-467.

Тинин М. В. Применение квазиоптимальной обработки поля для диагностики околосредней плазмы / М. В. Тинин, С. И. Книжин // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – 2013. - Т. 6. - №2. - С. 175-186.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от д.ф.-м.н., заведующего отделом распространения радиоволн Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук Алексея Владимировича Попова. В отзыве отмечается актуальность исследуемой темы, а также то, что результаты диссертационной работы представляются интересными и теоретически обоснованными. Указано, что, несмотря на некоторую условность приведенных

численных примеров, выводы автора диссертации будут полезны для практики радиозондирования;

от д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой радиофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Санкт-Петербургского государственного университета Николая Николаевича Зернова. В отзыве говорится, что в диссертационной работе развиваются методы анализа свойств трехмерных локальных плазменных неоднородностей, находящихся в протяженной среде, по данным рассеяния волнового поля, представленного в виде двойного взвешенного Фурье преобразования. В качестве пожелания, не снижающего общей положительной оценки работы, предлагается проверить, в каком соотношении используемый в работе метод находится с разложением волнового поля по гауссовым пучкам;

от д.ф.-м.н., профессора кафедры антенных устройств и распространения радиоволн Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт» Валерия Александровича Пермякова. В отзыве отмечается, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, и содержит важные в методическом плане численные результаты, демонстрирующие возможности предлагаемых вариантов метода ДВФП для обработки экспериментальных данных. Основным замечанием по содержанию автореферата, является то, что автор не продемонстрировал окончательные результаты решения обратной задачи, а ограничился только представлением результатов, полученных после предварительной обработки поля.

В положительных отзывах официальных оппонентов подчеркивается актуальность и практическая значимость исследования проблемы повышения разрешающей способности волной диагностики неоднородной плазмы. Отмечается, что полученные результаты и выводы диссертационной работы обладают научной значимостью и новизной. В отзывах имеются замечания к

тексту диссертационной работы и автореферата, большая часть которых касается стиля изложения и терминологии, однако сути работы не затрагивающих.

В положительном отзыве ведущей организации отмечается вклад автора в развитие методики волновой диагностики неоднородной плазмы. В качестве замечаний указывается, что автор диссертации при решении численной задачи не рассмотрел влияние фоновой среды, также остается открытым вопрос применения обработки ДВФП для диагностики толстого слоя с ансамблем неоднородностей. В качестве пожелания предлагается более детально рассмотреть возможность экспериментального применения используемой в работе пространственной обработки поля ДВФП.

Во всех положительных отзывах сделан вывод, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК России, а ее автору Книжину Сергею Игоревичу может быть присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов и ведущей организации в проблематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказано, что пространственная обработка поля на базе ДВФП позволяет превысить разрешающую способность средств диагностики плазменных неоднородностей над френелевским разрешением в присутствии сильных вариаций фазы и амплитуды волны.

установлено, что пространственная обработка с использованием ДВФП устраняет влияние многолучевости на диагностику неоднородной плазмы при

фокусировке радиосигнала на локальной неоднородности и при рефракции на нескольких неоднородностях.

показано, что однократная пространственная обработка поля, полученная на основе модификации метода ДВФП для удаленной неоднородности, расширяет границы применимости френелевской инверсии, а также повышает разрешающую способность волновой диагностики разномасштабных неоднородностей в неоднородной плазме в присутствии как слабых, так и сильных вариаций фазы волны.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

полученные данные и предложенные алгоритмы пространственной обработки поля, основанной на методе двойного взвешенного Фурье преобразования, дают возможность существенно расширить границы применимости методов диагностики неоднородной плазмы;

в отличие от традиционных методов, применяемых для диагностики мелкомасштабных и крупномасштабных неоднородностей, исследуемая в диссертационной работе обработка поля методом ДВФП позволяет устранить влияние дифракционных и многолучевых эффектов не только при слабых, но и при сильных вариациях фазы;

впервые предложено использовать в диагностике неоднородной плазмы модификацию метода ДВФП, повышающую разрешение при однократной пространственной обработке поля.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

представленные данные численных расчетов фазы волны после применения пространственной обработки поля методом ДВФП позволяют

сделать вывод, что данный алгоритм может быть использован на практике для повышения разрешающей способности диагностики неоднородной плазмы;

предложенная обработка поля методом ДВФП может быть промежуточным этапом между измерениями поля и томографической обработкой в условиях многолучевого и дифракционного распространения сигнала с сильными вариациями фазы.

Оценка достоверности результатов выявила, что диссертационная работа имеет теоретическое обоснование, обусловленное использованием современных математических методов, используемых в теории распространения радиоволн в неоднородных средах. Результаты, полученные в ходе исследования, подтверждены численным моделированием и согласуются с результатами, полученными известными математическими методами в условиях их применимости.

Личный вклад соискателя состоит:

в совместной с научным руководителем постановке задач, решаемых в диссертационной работе;

в проведении теоретического обзора зарубежных и отечественных исследований проблемы повышения разрешающей способности диагностики неоднородной плазмы;


в получении численных данных и их физической интерпретации для решения задач диагностики;

в личном представлении полученных результатов на всероссийских конференциях и подготовке (совместно с соавторами) публикаций по результатам исследований.

На заседании 9 июня 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Книжину Сергею Игоревичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя
Диссертационного совета


Афанасьев Н.Т.

Ученый секретарь
Диссертационного совета


Мангазеев Б.В.

9 июня 2014 года

М.П.

