

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Котовой Дарьи Сергеевны
«Исследование формирования лучевых траекторий и поглощения коротких
радиоволн в ионосфере во время геомагнитных бурь»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Диссертация Котовой Д.С. посвящена установлению закономерностей распространения коротких радиоволн во время геомагнитных бурь. Актуальность работы определяется тем, что ионосферные возмущения различных масштабов присутствуют всегда, а самая распространенная справочная модель ионосферы IRI описывает лишь усредненные суточно-сезонные и пространственные вариации ионосферы, по сути, исключая все ионосферные возмущения с временными масштабами меньше суток и пространственными меньше радиуса Земли. По этой причине не удастся выполнить надежную интерпретацию некоторых особенностей наклонных ионограмм во время геомагнитных бурь, которая становится возможной лишь при учете трехмерной структуры ионосферы.

Исследуемые в диссертации вопросы направлены на развитие методов численного моделирования распространения коротких волн в ионосфере, которая задается некоторой глобальной трехмерной моделью. Для описания динамики ионосферы в работе рассматриваются модель IRI-2012 и модернизированная автором Глобальная Самосогласованная Модель Термосферы, Ионосферы и Протоносферы (ЗО ИЗМИРАН). Модернизация ГСМ ТИП позволила впервые использовать ее для исследования лучевых траекторий и поглощения коротких радиоволн в периоды геомагнитных бурь. Сравнение модельных расчетов ГСМ ТИП с результатами SPIDR, данными сети ионозондов DPS-4 и сети наземных приемников сигналов спутников GPS показало адекватность выбранной модели среды. Применение этой модели позволило выявить особенности распространения коротких волн в волновых каналах между слоями $F1$ и $F2$ в высокоширотной ионосфере и между слоями $F2$ и $F3$ в экваториальной ионосфере.

Достоинством работы является то, что кроме построения отдельных траекторий в работе исследуются также и особенности распространения широкополосных сигналов с линейной частотной модуляцией. Построение численной модели ЛЧМ-сигнала в виде последовательности узкополосных волновых пакетов позволило значительно уменьшить число рассчитываемых траекторий.

Отметим, что основные положения диссертации достаточно полно отражены в автореферате, они докладывались на многочисленных конференциях. Четыре работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов. Все это подтверждает хороший уровень работы и высокую квалификацию соискателя.

Вместе с тем автореферат не свободен от недостатков, которые в основном сводятся к некоторой расплывчатости формулировок в разделе «Научная новизна и ценность диссертационной работы» и «Основные положения, выносимые на защиту».

1.1. В третьем пункте раздела «Научная новизна и ценность диссертационной работы» указано, что в работе «выявлены особенности формирования лучевых траекторий и поглощения коротких радиоволн в экваториальной и высокоширотной ионосфере в магнитовозмущенных условиях», однако из автореферата непонятно, новые ли это эффекты или несколько отличающиеся от известных ранее эффектов.

Так в четвертом пункте данного раздела указывается известный факт, что рост дисперсионных искажений пакета проявляется в его сильном расплывании, без какой-либо конкретики о новизне явления.

1.2. В третьем пункте раздела «Основные положения, выносимые на защиту» указано, что «исследовано распространение радиоволн в волновых каналах между слоями $F1$ и $F2$ в высокоширотной ионосфере и между слоями $F2$ и $F3$ в экваториальной ионосфере», однако не сформулировано, какое именно положение выносится на защиту. В этом же пункте указано, что «Также получен луч Педерсена», но также не указано, в чем состоит содержание положения (что он просто получен или он имеет какие-либо необычные параметры), выносимого на защиту.

2. В четвертом пункте этого раздела указано, что на защиту выносится «метод исследования развития дисперсионных искажений при распространении сложных сигналов в трехмерно неоднородной анизотропной ионосфере на основе динамического представления таких сигналов (в виде последовательности волновых пакетов)», но из описания этого метода в автореферате следует, что он применим только при исследовании сложных сигналов с ЛЧМ и не применим к сигналам с частотной, фазовой, амплитудной манипуляцией.

3. При описании методики представления излученного ЛЧМ-сигнала последовательностью волновых пакетов не указан алгоритм выбора параметров волновых пакетов (количество, полоса частот, длительность).

Однако перечисленные недостатки не носят принципиального характера.

На основании содержания автореферата можно сделать заключение, что работа диссертационная работа Котовой Д.С. является актуальной, обладает новизной, практической значимостью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика.

Отзыв составил Акчурин Адель Джавидович, к.ф.-м.н., зав. кафедрой радиоастрономии отделения радиофизики и информационных систем института физики Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ), 420000, ул. Кремлевская, 18, г. Казань, раб. тел.: 843-2337177, e-mail: Adel.Akchurin@kpfu.ru.
Диссертация защищена по специальности: 05.12.01 – Теоретические основы радиотехники.

5 октября 2015

Акчурин А.Д.

