

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Михалёвой Елизаветы Вячеславовны

**«Математическое моделирование влияния неоднородной структуры ионосферы
Земли на распространение декаметровых радиоволн»**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.4 «Радиофизика»

Ионосфера как сложная неоднородная, магнитоактивная, нестационарная среда ионизированных частиц, формирующаяся солнечно-земной активностью, существенно влияет на распространение радиоволн КВ-диапазона. Использование таких сигналов в существующих и перспективных (разрабатываемых) системах связи, радиолокации, дистанционного зондирования и диагностики околоземного пространства требует разработки все более точных методов оперативной оценки влияния ионосферных каналов распространения на характеристики используемых технических средств.

Работа диссертанта как раз и посвящена изучению процессов распространения радиоволн декаметрового диапазона в ионосферной плазме, разработке методов моделирования таких процессов для диагностики перемещающихся ионосферных неоднородностей и методов дистанционного мониторинга ионосферы.

Таким образом, актуальность работы не вызывает сомнения, а представленные в диссертации результаты будут полезны специалистам в области радиолокации, радионавигации, радиомониторинга, связи и т.п.

В диссертации (судя по автореферату) на основе бихарактеристической системы и расширенной бихарактеристической системы разработан ряд методов математического моделирования, позволяющих, в частности, эффективно реализовать метод "пристрелки" лучей, получать модельные ионограммы вертикального и наклонного зондирования ионосферы, содержащей пространственно-временные неоднородности (возмущения) и т.п.

Судя по автореферату, использование развитых в работе методов для ионосферы с реальными параметрами позволило получить ряд результатов, представляющих научно-практический интерес:

- возникновение каустических образований при движении пространственно-временных возмущений ионосферы (ПИВ);
- зависимости кривых доплеровского сдвига от поляризации излучения при перемещении ПИВ;
- характеристики частотных сдвигов ионограмм х-волны относительно о-волны;
- оценка эффективной частоты соударений электронов на основе разработанного амплитудного метода; и др.

Внедрение описанных в диссертации методов оценки характеристик ионосферы дает возможность глубже понять сложные процессы в реальной ионосфере, с также может быть использовано для интерпретации данных в системах связи, радиолокации, дистанционного зондирования и мониторинга околоземной среды.

В качестве замечаний укажем, что желательно было бы проиллюстрировать разработанные модели и методы аналогами реальных экспериментальных ионограмм, особенно в части интерпретации движущихся ПИВ с оценкой их параметров.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Судя по автореферату, диссертационная работа Е.В. Михалёвой выполнена на достаточно высоком научном уровне, в целом соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Начальник лаборатории АО "НПО Дальняя радиолокация им. акад. А.Л. Минца",
кандидат физико-математических наук,
e-mail: ateokharov@rti-mints.ru, 127083, Москва, ул. 8 Марта, д. 10, стр.1

А.Н. Теохаров

Заверяю:

Заместитель генерального директора по науке

АО "НПО Дальняя радиолокация им. акад. А.Л. Минца",

доктор технических наук



В.П. Савченко

28 апреля 2025г.