

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Михалёвой Елизаветы Вячеславовны

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕОДНОРОДНОЙ СТРУКТУРЫ ИОНОСФЕРЫ ЗЕМЛИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕКАМЕТРОВЫХ РАДИОВОЛН»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Актуальность.

Задачи диагностики свойств среды распространения различных сигналов и выявления источников и характеристик естественных и искусственных возмущений среды имеет большое значение для решения широкого круга задач по организации радиосвязи, проведения радиолокационных и навигационных исследований. В связи с этим актуальной становится разработка методов теоретического и численного моделирования распространения электромагнитных сигналов в ионосфере, особенно с учётом перемещающихся периодических и локальных возмущений различного масштаба.

В рассматриваемой диссертации решается актуальная разработка методов обработки ЛЧМ сигналов для определения характеристик перемещающихся ионосферных возмущений сложных структур, что необходимо для восстановления характеристик внутренних гравитационных волн.

Исходя из выше сказанного следует сделать вывод, что диссертационное исследование является важным и актуальным.

Цель работы.

Исходя из обозначенной тематики исследования целью работы определено изучение линейных процессов распространения радиоволн в ионосферной нестационарной плазме и разработка новых методов математического моделирования распространения радиоволн для диагностики ионосферных неоднородностей и совершенствования дистанционного мониторинга ионосферы.

Для достижения этой цели решается ряд задач как теоретического, так и научно-практического направлений, среди которых в первую очередь следует отметить: математическое моделирование особенностей ионограмм вертикального и слабонаклонного зондирования; разработку метода определения прихода лучей из точки в точку для расчета ионограмм наклонного зондирования; развитие методов расчета и математическое моделирование доплеровского смещения частоты, и др.

Из анализа содержания рецензируемого реферата и формулировок заключительных положений можно сделать вывод о том, что обозначенные задачи в целом решены.

Научная новизна.

Как следует из текста автореферата, научная новизна работы определяется тем, что автором проведён ряд исследований, среди которых можно в первую очередь выделить: исследование особенностей распространения радиоволн декаметрового диапазона в ионосфере Земли при слабонаклонном радиозондировании; исследование доплеровского смещения частоты и времени группового запаздывания радиосигнала в зависимости от углов выхода лучей при различных частотах и поляризациях электромагнитной волны, а также амплитудной структуры поля на поверхности Земли с учетом и без учета поглощения; разработку амплитудного метода восстановления эффективной частоты соударений электронов в ионосферной плазме по данным об ослаблении и запаздывании частотно-модулированных радиосигналов как при вертикальном, так и при слабонаклонном радиозондировании ионосферы Земли, и др.

Научно-практическая значимость.

Как следует из текста автореферата решение этих научных задач имеет практическое значение, в том числе обеспечение моделирования распространения радиоволн, отражающихся

от ионосферы Земли с учетом неоднородности, анизотропии и нестационарности среды распространения, расчёт ионограмм, амплитуд и фаз радиосигналов, и т.д., что с практической точки зрения актуально для решения задач о диагностике ионосферы Земли, прогнозирования каналов КВ радиосвязи, решения задач радиолокации и радионавигации.

Анализ перечисленных достижений показывает, что полученные результаты позволяют **квалифицировать** диссертацию как **соответствующую** требованию решения научной задачи, **имеющей значение** для развития соответствующей отрасли знаний.

Личный вклад автора.

На основе изложенного в автореферате можно сделать вывод о том, что личный вклад автора максимально соответствует уровню кандидатской диссертации.

Апробация.

Полученные результаты в достаточной мере **освещались** в публикациях, в первую очередь в периодических изданиях, рекомендованных ВАК для диссертационных работ, входящих в базы РИНЦ, Scopus и Web of Science, представлялись на конференциях различного уровня.

Работа написана хорошим научным языком. Некоторые орфографические ошибки следует, скорее всего, рассматривать как опечатки.

Замечания.

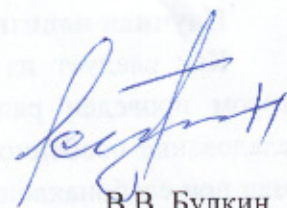
В качестве замечания можно, например, отметить следующее.

Среди перечисляемых задач исследования отмечается «разработка метода определения прихода лучей из точки в точку (метода «пристрелки») на основе бихарактеристической системы и символьных вычислений для расчета ионограмм наклонного зондирования в магнитоактивной неоднородной ионосферной плазме». Однако среди перечисленных научных достижений и при перечислении основных достижений в заключительной части работы прямого указания на разработку этого метода обнаружить не удалось.

Вывод.

Работа **отвечает требованиям**, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, пунктам 9, 10, 11 «Положения о присуждении ученой степени», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 (ред. от 16.10.2024), **соответствует** профилю специальности 1.3.4. – Радиофизика, выполнена на хорошем научном уровне, а ее автор **Михалёва Елизавета Вячеславовна** заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор технических наук, профессор кафедры «Техносферная безопасность» Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», доцент, Почетный работник высшего профессионального образования РФ



В.В. Булкин
11.04.2025

Подпись В.В. Булкина удостоверяю
Секретарь Учёного совета МИ ВлГУ



О.Н. Полулях

Булкин Владислав Венедиктович
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23 МИ ВлГУ
Тел.: 8-(49234)-77-253. E-mail: vvbulkin@mail.ru