

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бова Юлии Игоревны  
«ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН  
В ИОНОСФЕРНОЙ ПЛАЗМЕ МЕТОДАМИ БИХАРАКТЕРИСТИК  
И ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.3.4. – Радиофизика.

### **Актуальность.**

Несмотря на большое число работ, посвящённых распространению радиоволн, исследования в этом направлении не теряют своей актуальности. Широкое использование декаметрового и дециметрового диапазонов для обеспечения дальней радиосвязи, радионавигации, радиолокации, загоризонтного радиозондирования, а также для изучения структуры верхней атмосферы Земли – ионосферы и магнитосферы – требует всё более углублённого изучения и разработки новых подходов к методам моделирования распространения электромагнитного излучения.

Из выше сказанного следует сделать вывод: исследование распространения радиоволн в ионосферной плазме - задача важная и **актуальная**.

### **Цель работы.**

Целью диссертации является совокупность направлений, которую кратко можно охарактеризовать как разработку новых математических методов исследования распространения радиоволн коротковолнового и ультракоротковолнового диапазона в ионосфере.

Для достижения цели решается ряд задач, среди которых в первую очередь следует отметить математическое моделирование распространения частотно-модулированного излучения методом бихарактеристик и пространственно-временной волновой теории катастроф, а также исследование вариаций поляризационных характеристик при распространении радиоволн в ионосфере Земли.

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

### **Научная новизна.**

Как следует из текста автореферата, научная новизна работы определяется совокупностью положений, характеризующихся определением «впервые»: выполнено численное моделирование распространения частотно-модулированных сигналов в ионосферной плазме с учетом ряда сопутствующих факторов; проведено комплексное исследование влияния анизотропной ионосферной плазмы на вариации фазы радиосигнала и фарадеевское вращение; выполнены расчеты амплитуды поля в регулярных и каустических областях при распространении радиоволн двух поляризаций в анизотропной ионосферной плазме с учетом поглощения среды распространения, и т.п.

Обоснованность, достоверность и **высокий научный уровень** полученных в работе результатов подтверждаются всем объемом представленных в автореферате теоретических и модельных данных.

### **Теоретическая и практическая значимость.**

Полученные результаты имеют значение как с теоретической, так и с практической сторон.

С теоретической точки зрения разработанные методы и алгоритмы позволяют эффективно моделировать распространение стационарных и частотно-модулированных сигналов в ионосферной плазме с учётом различных внешних факторов среды. А с практической точки зрения разработанные в работе алгоритмы и комплексы программ могут быть использованы для радиозондирования верхней атмосферы Земли.

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.

#### **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», утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 (ред. от 11.09.2021), **соответствует** профилю специальности 1.3.4. – Радиофизика, выполнена на хорошем научном уровне, а ее автор **Бова Юлия Игоревна** 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  
8.10.2021

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