

Отзыв

на автореферат диссертации Носикова Игоря Анатольевича
«Прямой вариационный метод для расчета траекторных характеристик КВ радиотрасс в
ионосфере», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Диссертационная работа Носикова Игоря Анатольевича посвящена актуальной проблеме разработки надёжных и эффективных методов расчётов траекторных характеристик КВ радиоволн в неоднородной ионосфере. При этом рассматривается наиболее важная с практической точки зрения краевая задача, позволяющая получить все возможные траектории КВ радиоволн для рассматриваемой частоты при заданных положениях приёмника и передатчика. Для этого автором предложен альтернативный традиционно используемому в таких задачах методу пристрелки прямой вариационный метод оптимизации функционала радиолуча. Существенным усовершенствованием в данном направлении является предложенный автором метод глобальной оптимизации, основанный на знании типа экстремума функционала соответствующего каждому лучевому семейству, что позволило эффективно находить не только верхние, но и нижние лучи, с которыми обычно возникают проблемы при использовании прямого вариационного метода. Следует также отметить высокую вычислительную эффективность предложенного метода, дающую возможность использовать его в задачах, требующих многократного вычисления характеристик радиотрасс, не обязательно для КВ диапазона, например в задаче низкоорбитальной радиотомографии ионосферы для учёта рефракционных эффектов.

Таким образом решённые в работе задачи и предложенные методы могут существенным образом повлиять не только на надёжность прогнозирования распространения КВ радиоволн в ионосфере, но и на качество данных, получаемых в разнообразных системах дистанционного радиозондирования ионосферы.

Тем не менее, по тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

- 1) Исходя из текста автореферата видно, что все исследования проведены автором для случая изотропной ионосферы, т. е. из рассмотрения исключено магнитное поле Земли. Таким образом не ясно, сохранится ли в случае неоднородной анизотропной ионосферы ключевой для работы предложенного алгоритма вывод о том, что нижние лучи соответствуют седловым точкам первого порядка функционала радиолуча.
- 2) Первое защищаемое положение диссертации о соответствии верхних и нижних лучей определенным типам экстремумов (прежде всего для нижних лучей) сформулировано и проверено только для ряда модельных сред, т. е. математически строго не доказана

возможность его использования для произвольной среды даже в изотропном случае.

3) Из текста автореферата не понятно, как в предложенном подходе могут быть учтены столкновительное затухание и геометрическая расходимость лучей.

Перечисленные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Носикова Игоря Анатольевича «Прямой вариационный метод для расчета траекторных характеристик КВ радиотрасс в ионосфере» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертационным работам, а ее автор несомненно заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03- радиофизика.

Отзыв составил:

Падохин Артем Михайлович, к.ф.-м.н., доцент кафедры физики атмосферы Физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы дом 1, стр. 2,

раб. тел.: +7-495-939-28-77, e-mail: padokhin@physics.msu.ru

диссертация защищена по специальности: 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

11 мая 2021 г.

Падохин А.М.

Подпись Падохина А.М. удостоверяю:

Ученый секретарь физического факультета МГУ

доктор физ.-мат. наук, профессор



Караваяев В.А.