

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лукьянцева Д.С. «ВЛИЯНИЕ РЕФРАКЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ ГРАВИТАЦИОННЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 — Радиофизика

Рассматриваемая работа посвящена выявлению особенностей распространения электромагнитного излучения космических источников с учетом рефракционных эффектов гравитационных и плазменных неоднородностей. Поставленная в диссертации цель достигается с помощью математического моделирования распространения электромагнитного излучения в космической среде с гравитационными и плазменными неоднородностями.

Автором убедительно показано, что в работе получен ряд новых результатов. Разработан аппарат математического моделирования рефракционных характеристик электромагнитного излучения в неоднородной космической среде, где влияние гравитации учтено путем использования эффективного показателя преломления вакуума, выраженного через гравитационный потенциал. Предложен численно-аналитический метод моделирования рефракции при распространении электромагнитного излучения космических источников в поле тяготения группы астрофизических объектов при наличии локализованного гравитационного шума. Получены новые функциональные соотношения, учитывающие значительные искривления радиотрасс, для определения параметров звездного коронального выброса по данным многоволнового радиопросвечивания сигналами дискретных космических источников. Полученные соотношения с учетом сведений о пространственной структуре коронального выброса позволяют оценить плотность регулярной фронтальной части выброса.

Проведенное сопоставление результатов численно-аналитического моделирования рефракционных эффектов гравитационных и плазменных неоднородностей в структуре электромагнитного излучения космических источников с известными экспериментальными говорит о достоверности результатов диссертации.

Основные результаты работы опубликованы в научных изданиях из списка ВАК РФ и доложены на конференциях различного уровня.

В качестве замечания можно отметить недостаточно подробную формулировку задач работы, связанную с проведенными численными экспериментами.

Автор диссертации Лукьянцев Д.С. заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 — Радиофизика.

ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Хуторова Ольга Германовна, профессор Института физики,  
д.ф.-м.н., профессор, *25.00.29 - Физика атмосфер и гидросфер*  
420008, Россия, РТ, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18.  
[olga.khutorova@kpfu.ru](mailto:olga.khutorova@kpfu.ru) *8-843-233-76-51*

*10.06.2025*



ПОДПИСЬ  
*О. Хуторовой*  
Горюшко И.И.