

## Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу

Рубцова Александра Валерьевича «Особенности поляризации и пространственного распределения ультранизкочастотных волн в магнитосфере Земли по данным космических аппаратов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия»

Ультранизкочастотные (УНЧ) волны играют большую роль в динамике магнитосферной плазмы. Их исследование осуществляется как теоретическими, так и экспериментальными методами, в том числе с помощью искусственных спутников Земли. Последние два десятилетия отмечены запуском нескольких спутниковых миссий, оснащенных приборами для изучения геомагнитного поля и потоков заряженных частиц. Данные, полученные с помощью этих аппаратов, необходимо проанализировать с точки зрения современной теории. Эта задача была поставлена перед аспирантом А.В. Рубцовым.

Одним из важнейших результатов А.В. Рубцова было установление надежных свидетельств существования в магнитосфере дрейфово-компрессионных мод, являющихся наиболее общим типом УНЧ-колебаний горячей неоднородной плазмы в магнитном поле, изучаемым в кинетике. С помощью анализа данных спутников THEMIS и Arase было установлено, что такие моды генерируются в результате градиентной неустойчивости.

Кроме того, выполнены обширные статистические исследования УНЧ-волн, зарегистрированных с помощью спутника Arase. Было установлено пространственно-временное распределение волн с различной поляризацией при разных уровнях геомагнитной активности. Установлена зависимость частоты встречаемости волн от положения плазмопаузы.

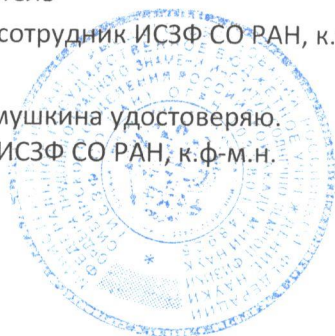
Полученные результаты расширяют наши знания о волновых явлениях в земной магнитосфере, особенно в условиях высокой геомагнитной активности и могут стать базисом для разработки новых теоретических моделей, наиболее близко отражающих сложные физические процессы, происходящие в космической плазме.

Диссертация представляет собой законченный научный труд. Положения, вынесенные на защиту, принадлежат диссертанту, обоснованы и прошли апробацию через публикации и доклады на международных конференциях. Список цитируемой литературы достаточно обширен и отражает современное состояние этой области исследований. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Содержание и оформление диссертации «Особенности поляризации и пространственного распределения ультранизкочастотных волн в магнитосфере Земли по данным космических аппаратов» соответствует правилам ВАК, а ее автор Рубцов Александр Валерьевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия».

Научный руководитель  
ведущий научный сотрудник ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.

Подпись Д.Ю. Климушкина удостоверяю.  
Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.



*Климушкин*  
13.11.23

Климушкин Д.Ю.

*Салахутдинова*

Салахутдинова И.И.