

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

Диссертация Александра Валерьевича Рубцова посвящена экспериментальному исследованию пространственно-временной динамики ультранизкочастотных (УНЧ) волн в магнитосфере в диапазонах Pc4-5 по данным наблюдений на спутниках THEMIS, Van Allen Probes, Arase и GOES. УНЧ-волны играют важную роль в процессах передачи энергии солнечного ветра в магнитосферу Земли, кроме того, они переносят информацию о динамических явлениях в околоземном пространстве, что используется для зондирования магнитосферы.

В диссертации приводятся результаты изучения отдельных событий и статистических исследований УНЧ-волн. Выбор использованных методов анализа обосновывается соискателем.

В работе была рассмотрена полоидальная волна с частотой 5-20 мГц, которая фиксировалась семью спутниками на дневной стороне в течение ~15 ч. Показано, что основным механизмом генерации в дневном и в вечернем секторах магнитосферы является градиентная неустойчивость функции распределения протонов, которой могут возбуждаться не только альфвеновские, но и компрессионные волны.

При изучении взаимодействия компрессионной волны с заряженными частицами удалось впервые зарегистрировать возбуждение дрейфово-компрессионной волны в магнитосфере. В результате подтверждены характерные признаки дрейфово-компрессионной волны, отличающие её от альфвеновской волны. Кроме того, измеренные значения частоты волны оказались близки к расчетным.

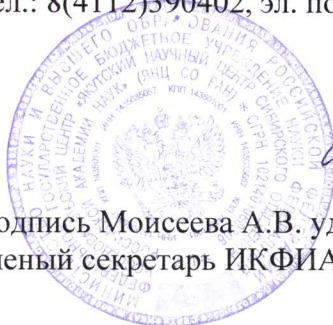
Статистически исследованы распределения УНЧ-волн в магнитосфере Земли при разном уровне геомагнитной активности, и влияние положения плазмопаузы на частоту появления УНЧ-волн. Обнаружено, что частота появления волн во всей магнитосфере в возмущённое время гораздо выше, чем в спокойное, но в отдельных областях в вечернем и ночном секторах волновая активность выше. Показано, что максимум частоты появления волн отстоит от положения плазмопаузы на 1-2 Re при любых геомагнитных условиях, это указывает на роль потоков тяжелых ионов в сдвиге реальной плазмопаузы от её положения, определяемого по электронной концентрации, а также на необходимость определения степени влияния плазмосферного плюма на распределение УНЧ-волн.

Данная диссертация является достаточно обстоятельным исследованием длиннопериодных УНЧ-волн в магнитосфере Земли на основе современных наблюдений, поэтому ее новизна и актуальность не вызывают сомнения. Не вызывают сомнения также объем и глубина исследований, выполненных соискателем. Необходимо отметить, что результаты исследований прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях, а также опубликованы в ведущих мировых журналах, данное обстоятельство подчеркивает их значимость для науки.

Автореферат отражает содержание диссертации, в нём сформулированы положения, выносимые на защиту, в автореферате кроме полученных результатов и их интерпретации, подробно описаны методы анализа, он хорошо проиллюстрирован.

Автореферат диссертации соответствует требованиям ВАК, а автор, несомненно, заслуживает присвоения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия»

Зам. директора ИКФИА СО РАН по научной работе
кандидат физ.-мат. наук (Специальность 25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы)
Институт космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г. Шафера Сибирского
отделения Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского
центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»
Адрес: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, пр. Ленина, д.31
Тел.: 8(4112)390402, эл. почта: moiseev@ikfia.ysn.ru



Подпись Моисеева А.В. удостоверяю
ученый секретарь ИКФИА СО РАН, к.ф.-м.н.

Моисеев Алексей Владимирович

Бондарь Елена Дмитриевна

26 декабря 2023 г.