

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу
Власова Александра Александровича «Исследование пространственной структуры
монохроматических альфвеновских волн в магнитосфере Земли», представленную на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18
«Науки об атмосфере и климате»

Альфвеновские волны являются одним из наиболее распространённых типов магнитогидродинамических волн в космической плазме. В магнитосфере Земли альфвеновские волны обычно образуют стоячие колебания вдоль силовых линий, опирающихся на высокопроводящую ионосферу. Поперёк магнитных оболочек они оказываются узко локализованы, а их структура сильно варьируется в зависимости от условий возбуждения. Спутниковые наблюдения значительно расширили возможности изучения альфвеновских волн в магнитосфере, однако даже при наличии многоспутниковых данных определение поперечной структуры наблюдаемых волн остаётся сложной задачей.

Диссертационная работа Александра Александровича Власова исследует возможность определения поперечной структуры монохроматических альфвеновских волн в магнитосфере Земли путем анализа поперечных компонент возмущенного электромагнитного поля колебаний и разности фаз между ними. Показано, что наборы этих графиков уникальны для каждого типа альфвеновских волн и могут быть использованы для интерпретации данных спутниковых наблюдений, даже в случаях, когда доступны данные измерений только магнитного или электрического поля. Важной частью работы является применение полученных теоретических результатов к анализу уникального события, ранее описанного в литературе, что позволило подтвердить его интерпретацию.

Кроме того, автором впервые исследована пространственная структура кинетических альфвеновских волн (КАВ) вблизи переходного слоя в окрестности плазмопаузы, где становятся равными кинетические масштабы, характеризующие разные типы поперечной дисперсии КАВ. Одним из наиболее значимых результатов работы является оценка возможной генерации потоков электронов, ответственных за генерацию стабильных авроральных красных дуг (SAR-дуг), за счет поглощения энергии КАВ в переходном слое.

Практическая значимость работы связана с возможностью использования полученных результатов для интерпретации спутниковых наблюдений альфвеновских волн. Оценка потоков низкоэнергетических электронов, формируемых при поглощении КАВ, представляет значительный интерес для исследования механизмов возникновения SAR-дуг.

Власова А.А. можно охарактеризовать как сложившегося научного работника, способного успешно решать научно-исследовательские задачи, связанные с изучением пространственной структуры МГД-колебаний в магнитосфере Земли. Диссертация Власова А.А. выполнена на высоком научном уровне, содержит оригинальные результаты, основанные на строгом математическом анализе и численном исследовании решений, а также демонстрирует глубокое понимание автором изучаемой проблемы. Вынесенные на защиту результаты получены и обоснованы автором, представлены на международных и всероссийских конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах.

Диссертация «Исследование пространственной структуры монохроматических альфвеновских волн в магнитосфере Земли» является законченным научным исследованием и соответствует требованиям ВАК, а ее автор, Власов Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 «Науки об атмосфере и климате».

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



Козлов Д.А.

Подпись Д.А. Козлова удостоверяю.
Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.





Салахутдинова И.И.

17.04.2025