

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.197.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТА СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 2 октября 2025 г. № 4

О присуждении Власову Александру Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование пространственной структуры монохроматических альфвеновских волн в магнитосфере Земли» по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате» принята к защите 21 мая 2025 г. (протокол заседания № 3) диссертационным советом 24.1.197.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 126А, а/я 291, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 91нк от 26 января 2023 г.

Соискатель Власов Александр Александрович, 19 ноября 1997 года рождения, в 2021 году окончил Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет», в 2024 году окончил аспирантуру Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЗФ СО РАН) по направлению подготовки «05.06.01 Науки о Земле» с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». В настоящее время Власов А.А. работает в должности ведущего инженера-программиста в Лаборатории волновых процессов в космической плазме в Федеральном

государственном бюджетном учреждении науки Ордена Трудового Красного Знамени Институте солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЗФ СО РАН).

Диссертация выполнена в Лаборатории волновых процессов в космической плазме в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Ордена Трудового Красного Знамени Институте солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – Козлов Даниил Анатольевич, кандидат физико-математических наук, ИСЗФ СО РАН, Лаборатория волновых процессов в космической плазме, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Паперный Виктор Львович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет», заведующий кафедрой общей и космической физики;

2. Пилипенко Вячеслав Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, заведующий лабораторией физики околоземного пространства;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Полярный геофизический институт» (ПГИ, г. Мурманск) в своем положительном отзыве, подготовленном главным научным сотрудником лаборатории магнитосферно-ионосферных связей, доктором физико-математических наук, доцентом Демеховым Андреем Геннадьевичем и утвержденном директором ПГИ, доктором физико-математических наук Мингалевым Игорем Викторовичем, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, соответствует всем критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и её автор

заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 «Науки об атмосфере и климате».

Соискатель имеет 6 публикаций, в том числе по теме диссертации опубликовано 3 работы, включенных в международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science:

1. Kinetic Alfvén waves near a dissipative layer / Leonovich A.S., Kozlov D.A., **Vlasov A.A.** // Journal of Geophysical Research: Space Physics. 2021. Vol. 126, No. 10. P. e2021JA029580.
2. "Phase portraits" of Alfvén waves in magnetospheric plasma / Leonovich A.S., Zong Q.-G., Kozlov D.A., **Vlasov A.A.** // Journal of Geophysical Research: Space Physics. 2022. Vol. 127, No. 6. P. e2022JA030432.
3. Determining the radial structure of high-m Alfvén wave by means of the "phase portrait" method / Kozlov D.A., Leonovich A.S., **Vlasov A.A.** // Advances in Space Research. 2024. Vol. 73, No. 1. P. 624–631.

В этих работах представлено исследование пространственной структуры различных типов монохроматических альфвеновских волн в магнитосфере Земли и поведение поперечных компонент магнитного поля колебаний и разности фаз между ними, проведено подробное изучение структуры кинетических альфвеновских волн в окрестности переходного слоя между областями с разными типами дисперсии, расположенного вблизи плазмопаузы, и получено аналитическое выражение для плотности потока надтепловых электронов в ионосферу, формируемого при поглощении энергии кинетических волн в таком переходном слое.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах, вида, авторского вклада и объема научных изданий.

На диссертацию и автореферат **поступили отзывы:**

1. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Баишевым Дмитрием Гаврильевичем, ведущим научным сотрудником Института космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения Российской академии наук — обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Отзыв положительный, без замечаний.

2. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Владимиром Борисовичем Белаховским, старшим научным сотрудником Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Полярный геофизический институт». Отзыв положительный, без замечаний.

3. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Алексеем Владимировичем Моисеевым, заместителем директора по научной работе Института космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения Российской академии наук — обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Отзыв положительный, содержит замечания:

– Некоторые моменты работы могли бы быть раскрыты более подробно. Например, было бы полезно расширить статистическую базу анализа наблюдений, чтобы продемонстрировать применимость предложенного метода к более широкому кругу событий.

– Кроме того, в ряде разделов автореферата математический аппарат подаётся очень компактно; чуть более развёрнутое пояснение формул сделало бы изложение доступным для более широкой аудитории специалистов.

– Обнаружена одна орфографическая ошибка в подписи рисунка 3 при описании слабозатухающих/слабонеустойчивых колебаний: показатель степени записан в строчку без учета регистра и пропущен знак модуля, должно быть $|\gamma| = 10^{-3}\omega$.

4. Отзыв на автореферат, подписанный д.ф.-м.н. Федоровым Евгением Николаевичем, главным научным сотрудником Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук. Отзыв положительный, содержит замечание:

– Система уравнений (1-2) для потенциалов переходит в дисперсионное уравнение в случае однородной плазмы. На самом деле система (1-2) переходит в уравнения для альвеновских и БМЗ волн.

5. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Яговой Надеждой Викторовной, ведущим научным сотрудником Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук. Отзыв положительный, содержит замечания:

– Так как анализ уравнения, описывающего структуру волны, является важным этапом исследования, желательно было бы привести его и в автореферате.

– В тексте встречаются тяжеловесные фразы со сложной структурой, в некоторых из которых возникает формальная несогласованность (не мешающая пониманию).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются известными и авторитетными учеными в области физики космоса и физики плазмы и выполняли работы, близкие к проблеме исследования, а ведущая организация является одним из

передовых научных центров, проводящих комплексные исследования магнитосферы Земли, непосредственно связанные с темой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **установлено**, что кинетические альфвеновские волны полностью поглощаются при падении на переходный слой, расположенный между областями с дисперсией, определяемой эффектами конечного гирорадиуса ионов, и дисперсией, связанной с инерцией электронов;
- **установлено**, что энергии потоков надтепловых электронов в ионосферу, образующихся при поглощении кинетических альфвеновских волн, генерируемых в окрестности переходного слоя вблизи плазмопаузы, достаточно для генерации стабильных красных авроральных дуг (SAR-дуг);
- **показано**, что метод анализа компонент электромагнитного поля монохроматических альфвеновских волн и разности фаз их поперечных компонент позволяет определять тип их радиальной структуры по данным измерений магнитного (либо электрического) поля на одном спутнике.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **изучена** пространственная структура кинетических альфвеновских волн вблизи переходного слоя между областями с разными типами дисперсии в окрестности плазмопаузы;
- **изучена** связь радиальной структуры различных типов монохроматических альфвеновских волн с поведением поперечных компонент магнитного (или электрического) поля колебаний и разности фаз между ними.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **получена** аналитическая формула для оценки потока электронов, формируемого при поглощении в диссипативном слое энергии кинетических альфвеновских волн;

- **разработан** метод для определения радиальной структуры и типа магнитосферных альфвеновских волн на основе анализа поперечных компонент возмущенного магнитного поля колебаний, регистрируемых на спутниках, и разности фаз между ними.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **использованы** проверенные теоретические методы описания и исследования структуры магнитогидродинамических возмущений космической плазмы, полученные результаты в предельных случаях совпадают с результатами предыдущих работ по тематике;
- **использованы** современные методы анализа спутниковых данных, а также устойчивые численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений, описывающих пространственную структуру альфвеновских волн.

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном решении научных задач, поставленных вместе с научным руководителем. Автором выполнены численные расчеты структур поля колебаний, обработка данных спутниковых наблюдений. Диссертант принимал непосредственное участие в подготовке публикаций по теме диссертации, защищаемые положения сформулированы им лично.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания, которые не носят принципиального характера.

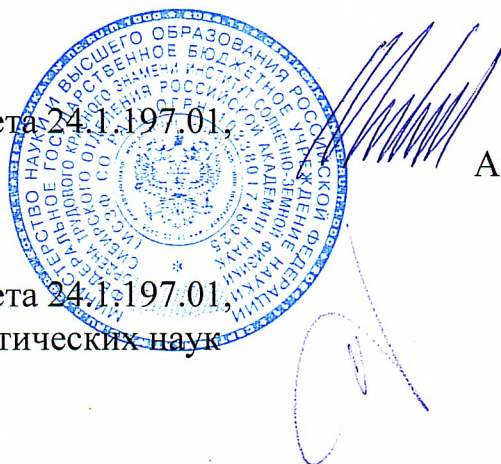
Соискатель Власов А.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, пояснив используемые в работе методы, а также согласился с рядом замечаний.

На заседании 2 октября 2025 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития физики магнитосферы, присудить Власову А.А. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человека, в том числе 6 докторов наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате», участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали:

за – 19 человека, против – 0 человек, недействительных бюллетеней – нет.

Зам. председателя
диссертационного совета 24.1.197.01,
чл.-корр. РАН



Медведев
Андрей Всеволодович

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.1.197.01,
доктор физико-математических наук

Ясюкевич
Юрий Владимирович

2 октября 2025 г.