

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.113.03,
СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА КОСМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК 117997, ГСП-7,
МОСКВА, ПРОФСОЮЗНАЯ УЛ., 84/32, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 8 июня 2022 г. N __11.____

О присуждении Шувалову Сергею Дмитриевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование аномалий горячего потока у Земли и Марса и происхождение дневной магнитосферы Марса» по специальности 01.03.03 «Физика Солнца» принята к защите 29 марта 2022 г. (протокол заседания N 7) диссертационным советом Д 002.113.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института космических исследований Российской академии наук 117997, гсп-7, Москва, Профсоюзная ул., 84/32, приказы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1108/нк от 20 ноября 2019г.; №599/нк от 15 октября 2020 г.

Соискатель Шувалов Сергей Дмитриевич, «11» мая 1993 года рождения.

В 2020 году соискатель окончил аспирантуру Института космических исследований Российской академии наук, работает младшим научным сотрудником в Институте космических исследований Российской академии наук. Диссертация выполнена в Институте космических исследований Российской академии наук.

Научный руководитель – Вайсберг Олег Леонидович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела 54 Института космических исследований Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Калегаев Владимир Владимирович, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией космофизических исследований Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына МГУ (НИИЯФ МГУ) и

Чашей Игорь Владимирович, доктор физико-математических наук, заместитель директора по научным вопросам Пушинской Радиоастрономической обсерватории Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ПРАО ФИАН РАН)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладной физики (ИПФ РАН), Нижний Новгород, в своем положительном отзыве, составленном заведующим отделом астрофизики и физики космической плазмы, доктором физико-математических наук, член-корреспондентом Российской академии наук Кочаровским Владимиром Владиленовичем и главным научным сотрудником отдела астрофизики и физики космической плазмы, доктором физико-математических наук, профессором Беспаловым Петром Алексеевичем, и утверждённом заместителем директора ИПФ РАН по научной работе Скалыгой Вадимом Александровичем указала, что в диссертационной работе Шувалова С.Д. получены новые научные результаты, являющиеся оригинальными, а сама работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, и её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 – «физика Солнца».

Соискатель имеет **20** опубликованных работ, в том числе в рецензируемых научных изданиях **20** работ, по теме диссертации опубликовано **3** работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано **3** работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Vaisberg O. L., Shuvalov S. D., Shestakov A. Yu., Golubeva Y. M. Origin of the backstreaming ions in a young Hot Flow Anomaly // Planetary and Space Science. 2016. V. 131. P. 102–110. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pss.2016.08.003>.
2. Shuvalov S. D., Ermakov V. N., Zorina V. O., Kim K. I. Propagation properties of Hot Flow Anomalies at Mars: MAVEN observations // Planetary and Space Science. 2019. V. 179. Art. No. 104717. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2019.104717>
3. Vaisberg O., Shuvalov S. Properties and sources of the dayside Martian magnetosphere // Icarus. 2021. V. 354. Art. No. 114085, <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2020.114085>.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается авторитетом в научном сообществе, компетентностью в области космической физики и физики космической плазмы, которые подтверждаются публикациями в международных и российских журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Исследована популяция частиц плазмы внутри токового слоя (ТС), связанного с аномалией горячего потока (АГП) у Земли, а также прилегающего к нему пучка ионов. Выявлено, что наиболее вероятной причиной возникновения данной АГП является выход протонов обтекающего потока за ударную волну магнитосферы Земли по направлению к Солнцу через область пересечения ТС и ударной волны за счёт уменьшения магнитного давления со стороны солнечного ветра внутри ТС. Показано, что

прилегающий к ТС пучок ионов сформирован из частиц ядра аномалии, чей гирорадиус превышает толщину ТС.

Представлен проведенный впервые статистический анализ АГП у Марса. Доказано, что данный тип форшок-транзиентов является распространенным на этой планете и определена частота их возникновения, составляющая 0,6 событий в день. Предложено два метода оценки размеров АГП: вдоль нормали к ТС и вдоль направления скорости транзита события по фронту ударной волны. Сравнения этих двух размеров показали, что размеры событий вдоль нормали к ТС иногда меньше, чем их размеры вдоль скорости распространения, но не наоборот. Это связано с тем, что АГП имеют тенденцию к вытягиванию вдоль поверхности ТС.

По результатам анализа данных спутника MAVEN на дневной стороне Марса впервые изучен плазменный состав магнитосферо-подобной области между обтекающим потоком и ионосферой планеты. Выявлено равенство суммы теплового и динамического давлений захваченных частиц и теплового давления ионосферы в данной области.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Изложенный в работе новый механизм формирования АГП у Земли дает основу для построения новых моделей возникновения АГП и изучения их характеристик. Полученные результаты о частом возникновении АГП вблизи Марса подтверждают универсальность данного явления и то, что АГП могут возникать на любых типах межпланетных ударных волн. Представленные в диссертации характеристики области на дневной стороне Марса между ионосферой и обтекающим потоком являются основой для проведения работ, которые позволят лучше понять процессы, приводящие к потере Марсом атмосферы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность изложенных в диссертации результатов подтверждается строгим обоснованием приведённых выводов. Все результаты работы и защищаемые положения подробно изложены в публикациях диссертанта в

ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК и индексируемых научными базами Scopus, Web of Science, РИНЦ. Также изложенные в диссертации результаты докладывались на 8 международных и российских конференциях, сделаны 4 доклада на научных семинарах организаций, занимающихся тематикой исследования.

Личный вклад соискателя состоит в:

Все работы, приведенные в диссертации, выполнены либо лично диссертантом, либо при его непосредственном участии. Результаты, вошедшие в диссертацию, были получены при определяющем вкладе автора при содействии соавторов публикаций. В работе по теме диссертации, где соискатель выступал первым автором, соискатель дополнительно отвечал за подготовку публикации и взаимодействие с редакцией и рецензентами.

На заседании 8 июня 2022 г. диссертационный совет принял решение за решение научных задач, имеющих значение для развития физики космической плазмы, присудить Шувалову Сергею Дмитриевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 11 докторов наук по специальности 01.03.03, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет человек, проголосовали: за 20, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Зам. председателя диссертационного
совета Д 002.113.03
д.ф.-м.н.



Учёный секретарь
к.ф.-м.н.

Цупко

Шкляр

Д.Р. Шкляр

О.Ю. Цупко

Дата оформления заключения 8 июня 2022 г.