

## ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук Клименко Максима Владимировича, на автореферат диссертации Алсаткина Сергей Сергеевича «Метод восстановления высотного профиля электронной концентрации на основе малопараметрической модели фарадеевских замираний», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 «Радиофизика».

Мониторинг и прогнозирование состояния ионосферы имеют важное прикладное значение для улучшения качества радиосвязи, навигации, оперативности и точности позиционирования с помощью глобальных навигационных спутниковых систем. Разработка методов диагностики и мониторинга ионосферы, в частности автоматической обработки сигналов радаров некогерентного рассеяния, являются важными задачами, решение которых имеет как прикладное, так и фундаментальное научное значение. Отечественные разработки методов автоматизации мониторинга ионосферы и повышения точности наблюдений на основе современных радиофизических инструментов являются приоритетными направлениями развития данной отрасли науки при освоении и использовании околоземного космического пространства.

Диссертация Алсаткина С.С. представляет собой результат важной научно-технической разработки, направленной на совершенствование методов исследования ионосферы иркутским радаром некогерентного рассеяния. Основой диссертационной работы стали, разработанные автором методы и комплексы программ: 1) определения характеристик зондирующего сигнала, обеспечивающих наилучшую точность восстановления профиля мощности фарадеевских замираний; 2) восстановления высотного профиля электронной концентрации в режиме реального времени. Созданный программный комплекс позволил одновременно уменьшить неопределенность восстановления профиля электронной концентрации и повысить разрешающую способность по высоте. На основе созданных программ впервые проведена автоматическая обработка набора данных Иркутского радара некогерентного рассеяния за период 2007–2014 гг. и осуществлено исследование поведения электронной концентрации в различных гелиогеофизических условиях.

Диссертационная работа прошла необходимую апробацию в виде достаточного количества публикаций (девять в базе данных Scopus и Web of Science), одного свидетельства о государственной регистрации программы ЭВМ, а также в виде докладов на научных конференциях, научных семинарах и симпозиумах. Также следует отметить, что разработки автора были опробованы и получили высокие оценки от участников интенсива,

который проводился в рамках БШФФ с 29 августа по 4 сентября 2022 года на иркутском радаре некогерентного рассеяния в обсерватории радиофизической диагностики атмосферы.

В изложении автореферата диссертации присутствует ряд недостатков.

1. Во втором пункте положений выносимых на защиту не ясно, какие именно новые результаты были получены при выявлении суточно-сезонных зависимостей электронной концентрации внешней ионосферы.

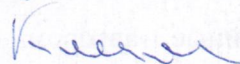
2. Из рисунка 6 автореферата не ясно, какие динамические характеристики перемещающихся ионосферных возмущений представлены. Отсутствует шкала и название представленной на рисунке величины.

Отмеченные замечания носят уточняющий характер и не снижают ценность основных результатов диссертационной работы. Диссертационная работа «Метод восстановления высотного профиля электронной концентрации на основе малопараметрической модели фарадеевских замираний» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Алсаткин С.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 «Радиофизика».

Ведущий научный сотрудник

Калининградского Филиала ФГБУН Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН (КФ ИЗМИРАН)

доктор физико-математических наук



/Клименко М.В./

Россия, 236017 г. Калининград, ул. Пионерская, д. 61, e-mail: [m.klimenko@wzizmiran.ru](mailto:m.klimenko@wzizmiran.ru)

12 сентября 2023 г.

Подпись Клименко М.В. заверяю

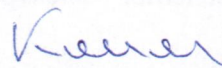
Ведущий бухгалтер КФ ИЗМИРАН



Н.В. Линская

Я, Клименко Максим Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

12 сентября 2023 г.



/Клименко М.В./