

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алсаткина Сергея Сергеевича «Метод восстановления высотного профиля электронной концентрации на основе малопараметрической модели фарадеевских замираний», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. — Радиофизика.

Диссертация Сергея Сергеевича Алсаткина посвящена вопросам изучения ионосферы с использованием радиолокатора некогерентного рассеяния. Данный инструмент является весьма мощным, позволяя детально исследовать пространственно-временное распределение различных ионосферных параметров, в том числе в верхней части ионосферы. При этом исследования с применением радиолокаторов некогерентного рассеяния сопряжено с рядом трудностей, например, с необходимостью нормировки полученного профиля мощности. Особенностью иркутского радиолокатора некогерентного рассеяния является работа на линейной поляризации, что приводит к замираниям сигнала, связанным с эффектом Фарадея. Данные замирания, с одной стороны, усложняют обработку полученных сигналов, а с другой — являются источником информации об

ионосфере. Необходимость решения указанных задач обуславливает актуальность и практическую значимость работы.

В диссертационной работе также рассмотрен вопрос выбора оптимального сигнала в зависимости от состояния ионосферы. Такой выбор позволяет достигать наилучшего разрешения при сохранении достаточного отношения сигнал/шум.

Важным практическим результатом работы является возможность применения разработанного алгоритма для обработки данных в автоматическом режиме. За счет этого удалось обработать большой массив наблюдений ионосферы методом некогерентного рассеяния и сформировать интегральные характеристики наблюдаемого участка ионосферы за период времени с 2007 по 2014 годы. Результаты соответствуют как модельным расчетам, так и данным с других измерительных средств.

В качестве замечания: хотелось бы более подробно осветить проблему выбора оптимального сигнала. Не совсем понятно, в чём преимущество использования сигнала с узкой полосой: теоретически, отношение сигнал-шум при увеличении полосы сигнала не уменьшается, поскольку увеличение дисперсии шума компенсируется увеличением амплитуды отфильтрованного сигнала. Кроме того, рассмотрены только сигналы заданной длительности, основанные на кодах Баркера. Интересно было бы добавить в сравнение сигналы с ещё более широкой полосой или с большей длительностью, например, ЛЧМ сигналы, или ФКМ сигналы, основанные на M-последовательностях.

Данные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на научную и практическую ценность работы.

### **Вывод.**

Судя по автореферату, представленная диссертация «Метод восстановления высотного профиля электронной концентрации на основе малопараметрической модели фарадеевских замираний» выполнена на высоком научном уровне, соответствует п. 9 действующего Положения о присуждении ученых степеней, обладает научной новизной и практической значимостью, а её автор Алсаткин

Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. — Радиофизика.

Отзыв составил:

ведущий инженер-аналитик  
отдел 039/4/1 НТЦ ПАО  
АО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца»  
кандидат физико-математических наук  
специальность 1.3.4. — Радиофизика  
тел. (495) 612-99-99, доб. 1047,  
e-mail: astroev@rti-mints.ru,  
г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1.

« 11 » октября 2023 г.

Строев Алексей Константинович

Подпись Строева Алексея Константиновича заверяю:

Ученый секретарь АО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца»,  
доктор технических наук

« 11 » октября 2023 г.



Буханец Дмитрий Иванович