

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александра Егоровича Степанова «Исследования крупномасштабных структур высокоширотной ионосферы и поляризационного джета по измерениям на Якутской цепочке ионозондов и спутниковым данным» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.18- науки об атмосфере и климате

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 установление основных закономерностей характерных структур ионосферы высоких и субавроральных широт на основе данных наземных и спутниковых наблюдений, являются важными задачами, решение которых имеет как прикладное, так и фундаментальное научное значение.

Главным достоинством исследований выполненных Степановым А.Е. является скрупулезный и комплексный подход к изучению поляризационного джета, включающий использование данных Якутской цепочки ионозондов и спутниковых наблюдений, а также результатов численного моделирования. По данным Якутской меридиональной цепочки ионосферных станций разработана и реализована методика определения типов отражений и локализации ионосферных структур по параметрам и характеристикам следов отражений на ионограммах вертикального и возвратно-наклонного зондирования. Автором представлены основные признаки появления поляризационного джета на основе данных цепочки ионозондов, что может быть использовано в дальнейшем для обнаружения поляризационного джета по данным различных обсерваторий. Учет узкого источника электрического поля в расчётах с использованием трехмерной модели высокоширотной ионосферы позволил воспроизвести основное свойство поляризационного джета в виде узкого провала в широтном ходе электронной концентрации в максимуме F2-слоя, возникающего за счет быстрого выноса ионосферной плазмы с вечерней стороны на дневную. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих российских и в зарубежных научных изданиях.

В качестве замечаний хотелось бы выделить следующие:

1. Рисунки 7 и 8 отчетливо демонстрируют различие суточных вариаций регистрации срывов фазы критической частоты (максимум в 17 MLT) по данным ионозондов и количества случаев появления поляризационного джета (максимум в 21 MLT) по данным спутника DMSP. Однако, в автореферате делается вывод о том, что местное магнитное время регистрации СКЧ по

наземным данным близко совпадает со временем регистрации SAPS по спутниковым данным во время интенсивных бурь.

2. Из подписи и текста к рисунку 9 не совсем понятно, чем отличаются графики а, б и в, г.

Несмотря на указанные замечания, считаю, что диссертационная работа А.Е. Степанова посвящена актуальной теме, представляет собой крупный целенаправленный научный труд, выполнена на высоком научном уровне, содержит новые научные результаты, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.18 – науки об атмосфере и климате.

02.10.2023

 /Клименко М.В./

Отзыв составлен ведущим научным сотрудником Калининградского Филиала ФГБУН Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН (236017 г. Калининград, ул. Пионерская, д. 61), доктором физ.-мат. наук Клименко Максимом Владимировичем.
Телефон: 8(4012)215606, email: maksim.klimenko@mail.ru

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

02 октября 2023 г.

 /Клименко М.В./

Подпись Клименко М.В. заверяю

Ведущий Бухгалтер КФ ИЗМИРАН

