

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мыльниковой Анны Александровны** “Восстановление абсолютного значения пространственных градиентов и временной производной полного электронного содержания по данным GPS/ГЛОНАСС” на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03-радиофизика

Наряду с критической частотой и высотой максимума электронной концентрации слоя $F2$, одним из основных параметров ионосферы является ее полное электронное содержание (ПЭС). Важность этого параметра определяется его использованием в многочисленных приложениях. Регулярное изменение солнечной радиации с солнечным зенитным углом вызывает временные и пространственные изменения ПЭС. Кроме того, существует зависимость ПЭС от динамических сил, таких как электрические поля и термосферные ветры, связанные с магнитными бурями. Также ПЭС является важным параметром в эмпирическом ионосферном моделировании. Для оценки ПЭС используют данные измерений ионосферных задержек сигналов глобальных спутниковых радионавигационных систем GPS/ГЛОНАСС на двух разнесенных частотах. Данные измерений сопровождаются инструментальными ошибками, обусловленными разным временем распространения сигналов на двух частотах в аналоговых цепях передатчиков и приемников. Разработке метода устранения инструментальных ошибок и его реализации на ЭВМ и посвящена настоящая диссертация.

Несомненным достоинством метода является то, что по данным измерений фазовых и групповых ионосферных задержек, полученных на отдельном двухчастотном приемнике, удастся измерить наклонное и вертикальное ПЭС, его градиенты и скорость его изменения. При этом впервые достигнуто высокое временное разрешение, составляющее 10 мин. Следует отметить, что такое разрешение необходимо для исследования быстропротекающих ионосферных процессов, таких как перемещающиеся ионосферные возмущения.

Сравнение измеренных вертикальных ПЭС, его градиентов с данными глобальных ионосферных карт показало хорошее соответствие. Интересен полученный автором сезонное поведение инструментальной ошибки и интерпретация поведения сезонным ходом температуры окружающей среды.

Работа Мыльниковой А.А. имеет существенный научный и практический интерес, выполнена на высоком уровне, соответствующем требованиям ВАК России, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика.

Зав. отделом солнечно-земной физики
ДТОО "Института ионосферы" АО "НЦКИТ",
канд. физ.-мат. наук по специальности 01.04.03 -радиофизика;
почтовый адрес: 050020, г.Алматы, Казахстан,
Каменское плато, Институт ионосферы;
электронный адрес: beibit.zhu@mail.ru;
рабочий тел. +7 727 380 37 08



Б.Т. Жумабаев

Зав. сектором физики ионосферы
ДТОО "Института ионосферы" АО "НЦКИТ",
канд. физ.-мат. наук по специальности 01.04.03 - радиофизика;
почтовый адрес: 050020, г.Алматы, Казахстан,

Каменское плато, Институт ионосферы;
электронный адрес: artuak40@mail.ru;
рабочий тел. +7 727 380 37 08

А.Ф. Яковец

Подписи Жумабаева Б.Т. и Яковца А.Ф. удостоверяю
Ученый секретарь
ДТОО "Института ионосферы" АО "НЦКИТ",
PhD

12 мая 2017 года



А.Б. Кайранбаева