

ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук, доцента

Ясюкевича Юрия Владимировича

на автореферат диссертации

Чэнь Чуаньфу

«Модели BDGIM и NeQuickG и сверхширокополосные GNSS сигналы в задаче оценки ионосферных параметров»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате

Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) последние два десятилетия все активнее вовлекаются в задачу мониторинга околоземного космического пространства. Актуальность таких работ вызвана тем, что собственный потенциал большого количества радиотехнических средств, использующих ионосферный радиоканал, дошел до предела, связанного с необходимостью точного знания о среде распространения радиосигнала. Кроме того, задачи навигации на основе ГНСС становятся все более критическими для экономической деятельности.

Практическая значимость работы заключается в проверке широкоиспользуемых операционных моделей китайской навигационной спутниковой системы BeiDou и европейской системы Galileo. Последние статьи, публикуемые по вопросам точности этих моделей, утверждают их высокое качество. В этой связи, полученный в диссертации результат о недооценке вариабельности глобального числа электронов и в целом недооценке среднего значения крайне важен для дальнейшего развития таких моделей, и потенциально может быть использован для развития модели ГЛОНАСС.

Крайне важный результат – возможность использования сигналов AltBOC для одночастотных измерений ПЭС. Как показано, эти сигналы позволяют достигать измерений ПЭС с характеристиками двухчастотных измерений, что дает возможность использовать их для изучения перемещающихся ионосферных возмущений небольшой амплитуды. Это может быть особо эффективно в условиях срывов сигнала на других частотах. Еще один важный результат работы – метод оценки абсолютного ПЭС по одночастотным данным AltBOC.

В работе используется корректный математический аппарат и представительная статистика. Текст автореферата написан понятным и корректным языком (единственная отмеченная мной ошибка это написание «GNSS сигналов» без дефиса – лучше вообще «ГНСС-сигналов» или «сигналов ГНСС»).

Результаты работы опубликованы в трех рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК (и приравненных им) для опубликования, в том числе 2 статьи в журналах Q1. Автореферат достаточно полно отражает основные

результаты работы. Представленная диссертационная работа соответствует пунктам 1 и 4 паспорта специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате.

Из замечаний можно отметить, что в автореферате не обсуждается причина отличия полученного значительного отличия полугодовых вариаций глобального электронного содержания в модели BDGIM и известных из литературы результатов, что эта модель дает одни из лучших результатов с точки зрения одночастотного позиционирования.

В целом считаю, что диссертационная работа Чэнь Чуаньфу «Модели BDGIM и NeQuickG и сверхширокополосные GNSS сигналы в задаче оценки ионосферных параметров» представляет собой **завершенную научно-квалификационную работу, удовлетворяет** Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а ее автор **заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 Науки об атмосфере и климате.**

Доктор физико-математических наук, доцент, заместитель директора по научно-исследовательской работе, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 126А, а/я 291, тел.: +7-3952-564554, эл. почта: yasukevich@iszf.irk.ru

Ясюкевич Юрий Владимирович
16.05.2025

Ясюкевич Ю. В. завершено:
Самыхриадь А. А.