

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данильчук Екатерины Игоревны на тему «**Метод индикации ионосферных неоднородностей по спектру вариаций фазы трансionoсферных сигналов с высокой частотой регистрации измерений**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика

В представленной диссертационной работе рассматривается научная задача, которая заключается в создании новых методов и средств мониторинга ионосферных неоднородностей малого масштаба и интенсивности на основе обработки измерений параметров трансionoсферных сигналов с высокой частотой регистрации. В настоящее время отмечается высокий уровень развития глобальных навигационных спутниковых систем GPS, ГЛОНАСС, BeiDou и Galileo. Появились новые сигналы на дополнительной рабочей частоте, вырос количественный состав доступных для измерений сигнальных компонент. Однако, эти новейшие технические усовершенствования в технике спутниковых радионавигационных систем пока слабо используются для решения задач геофизического мониторинга природных сред Земли из Космоса. В частности, весьма важной научной проблемой является модернизация методов радиозондирования ионосферы Земли. Разработка новых методов и индикаторов состояния ионосферы с учетом современных технических возможностей позволит решить ряд важных вопросов: 1) повысить чувствительность и разрешающую способность методов дистанционного мониторинга ионосферы; 2) уменьшить неопределенность при выборе параметров процедур фильтрации измерений; 3) корректно учитывать шумовые характеристики и параметры настроек навигационного приемника, как средства мониторинга ионосферы. Таким образом, в связи с вышесказанным тема диссертационной работы, несомненно, является актуальной.

К наиболее важным научным результатам диссертации относятся следующие: предложенный метод индикации ионосферных неоднородностей на границе уровня шумов измерений, который основан на наблюдаемом смещении частоты девиации в спектре вариаций фазы сигналов навигационных спутников; результаты экспериментальной оценки поведения частоты девиации, как индикатора мелкомасштабных ионосферных неоднородностей на границе уровня шумов, которые показывают, что наблюдается устойчивый сдвиг частоты девиации в область более высоких частот, вплоть до частоты Найквиста, в условиях геомагнитной бури; модель фазы несущей сигнала навигационного спутника, позволяющая выполнить отдельный анализ эффектов вариаций фазы, возникающих вследствие влияния перемещающихся ионосферных возмущений различного масштаба, мелкомасштабных (в т.ч. френелевских) неоднородностей и шумов измерений в приемнике; методика мониторинга мелкомасштабных (в т.ч. френелевских) ионосферных неоднородностей на границе уровня шумов на основе анализа фазы несущей сигналов навигационных спутников с высокой частотой регистрации измерений.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что разработанная многокомпонентная модель фазы несущей сигнала навигационного спутника может быть использована как инструмент также для предварительной настройки параметров процедур фильтрации измерений и удаления трендов измерений фазы на выходе навигационного приемника и для анализа спектров вариаций фазы несущей сигнала навигационного спутника.

Практическая значимость работы состоит в том, что предложен новый метод обнаружения ионосферных неоднородностей на границе уровня шумов измерений или ниже, который может повысить чувствительность и разрешающую способность систем мониторинга опасных природных явлений и мощных искусственных воздействий, работающих на основе анализа ионосферного отклика на указанные события.

Рассмотренный автореферат Данильчук Е.И. изложен грамотным научно-техническим языком, с использованием корректной терминологии и достаточно подробно описывает поставленные цели и задачи работы, защищаемые положения, основное содержание диссертации. Результаты диссертации достаточно хорошо апробированы путем представления докладов по основным результатам работы на международных и всероссийских профильных научно-технических конференциях. По теме диссертационной работы автором опубликовано 16 работ, 3 из которых в научных издания, включенных в список ВАК или в международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science (в том числе 2 статьи в журнале, входящем в первый квартиль Q1), 12 – в сборниках трудов конференций; получено одно свидетельство государственной регистрации программы ЭВМ. Этого вполне достаточно для удовлетворения требований пп. 11 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатской диссертации.

В качестве замечаний можно указать следующие:

1. Не рассмотрен вопрос влияния разрядности АЦП на уровень шумов измерений фазы несущей;
2. В модели шумов измерений фазы не учтено возможное влияние шумов многолучевости и действие внешних электромагнитных помех в диапазоне частот ГНСС;
3. При моделировании не учитывался эффект джиттера фазы, вызванный нестабильностью опорного генератора приемника ГНСС.

Сделанные замечания не снижают научной и практической значимости работы и не носят принципиального характера. Считаю, что диссертация «Метод индикации ионосферных неоднородностей по спектру вариаций фазы трансionoсферных сигналов с высокой частотой регистрации измерений» отвечает требованиям пп. 9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.4 – Радиофизика на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а автор работы - Данильчук Екатерина Игоревна - заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Декан факультета АСК
к.ф.-м.н, ИФ МГТУ ГА,

г. Иркутск, ул. Байкальская, 261а
тел. 89643502257

milsumka@mail.ru

01.04.03 – радиоприемники

11 декабря 2024 года

Межетов Муслим Амирович

Личную подпись Межетова Муслима Амировича заверяю

Печать организации



Начальник ОКИД
А.В. ГОНЧАРОВ