

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данильчук Екатерины Игоревны на тему
**«МЕТОД ИНДИКАЦИИ ИОНОСФЕРНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ПО
СПЕКТРУ ВАРИАЦИЙ ФАЗЫ ТРАНСИОНОСФЕРНЫХ СИГНАЛОВ С
ВЫСОКОЙ ЧАСТОТОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ»**, представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.4. – Радиофизика

Данная диссертационная работа посвящена разработке новых методов оценки состояния ионосферы и направлена на повышение их чувствительности, точности и разрешающей способности. Объектом исследования в работе являются ионосферные неоднородности естественного и искусственного происхождения. Известно, что изменения в околоземном космическом пространстве, обусловленные аномальными процессами на Солнце и в магнитосфере Земли, приводят к формированию сильных ионосферных неоднородностей, которые вызывают серьезные сбои в работе систем радиолокации, радионавигации и космической связи. Сложная динамика ионосферных параметров и наличие помех вызывают существенные погрешности существующих методов индикации ионосферы и требует их совершенствования и развития. Указанные аспекты свидетельствуют об актуальности и высокой научной и прикладной значимости диссертационной работы Данильчук Е.И..

К наиболее важным научным результатам диссертации относятся следующие: метод индикации ионосферных неоднородностей на границе уровня шумов измерений, основанный на наблюдаемом смещении частоты девиации в спектре вариаций фазы сигналов навигационных спутников; 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; 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.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанный метод может быть использован для повышения чувствительности и разрешающей способности систем мониторинга опасных природных явлений (землетрясений, цунами и т.д.) и мощных искусственных воздействий (запусков ракет, промышленных взрывов и т.д.).

Для достижения поставленной цели в автореферате сформулирован ряд задач и описаны пути их решения. Автореферат написан грамотным научным языком, материал изложен последовательно. Результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы в научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК РФ, и апробированы на международных конференциях. Автором опубликовано 17 работ, 3 из которых в научных изданиях, 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.

В качестве замечаний можно указать следующие:

1. В представленном аналитическом обзоре описаны недостатки существующих методов исследования ионосферы и указаны подходы, используемые в

диссертации и направленные на их устранение. В частности, анализ данных в работе выполнялся с использованием фильтра Баттерворта и полиномиальной аппроксимации, также применялось быстрое преобразование Фурье. Но не рассмотрены некоторые современные методы цифровой обработки сигналов, нацеленные на решение задач фильтрации данных.

2. На стр.9 приведен алгоритм предварительной подготовки измерений фазы несущей сигналов навигационных спутников с заданной частотой регистрации. Третьим шагом алгоритма является исключение аномальных измерений, соответствующих выбросам и срывам сопровождения фазы. Но как реализуется данная нетривиальная операция, пояснения отсутствуют.
3. В автореферате подробно описаны аналитические расчеты, реализующие разработанный метод индикации ионосферных неоднородностей. Но численной реализации не уделено должного внимания. Также не приведены результаты апробации предложенного метода по измерениям реальных и модельных данных.

Следует отметить, что сделанные замечания не снижают научной и практической значимости работы. Диссертация посвящена решению актуальной задачи и автором получены интересные результаты. Диссертационная работа Данильчук Екатерины Игоревны отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.4 – Радиофизика на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а сама Данильчук Екатерина Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории
системного анализа ФГБУН ИНСТИТУТ
КОСМОФИЗИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И
РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН
ДВО РАН, д.т.н., профессор.

Мандрикова Оксана Викторовна

29.10.2024

684034 Камчатский край, Елизовский
район, с. Паратунка, ул. Мирная, д. 7.

Тел.: +7 (41531) 3-31-93, факс +7 (41531)

33718. e-mail ikir@ikir.ru

*д.т.н. по специальности 05.13.18 - математическое
моделирование, численные методы и комплекс
программ*

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ

Ведущий специалист по кадрам ИКИР ДВО РАН

Басу / Басис О.А.
«29» *Октябрь* 2024 г.

