

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

о результатах НИР по гранту за 2022 год

Конкурс 2022 года на соискание грантов
для поддержки научно-исследовательской работы
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление Физика и астрономия Шифр гранта 091-22-305

1. Наименование НИР по гранту Экспериментальная оценка вклада шумов приемника на точность определения частоты девиации в спектре мерцаний фазы навигационного сигнала

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория) физический факультет, кафедра радиофизики и радиоэлектроники

3. Исполнитель НИР Данильчук Екатерина Игоревна

5. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы: результаты экспериментов, уточняющие влияния шумов приемника на точность определения частоты девиации; модель фазы несущей, предназначенная для оценки зависимостей частоты девиации в спектре мерцаний фазы от масштабов ионосферных неоднородностей с учетом характеристик навигационного приемника и параметров компонент сигналов навигационных спутников.

6. Основные полученные научные результаты: на точность определения частоты девиации, как границы разделения слабых ионосферных событий и неинформативных шумов в спектре вариаций фазы, оказывает влияние тип приемного оборудования, а именно шумы приемного оборудования. Было установлено, для выделения более мелкомасштабных структур в ионосфере необходимо использовать приемник с более низкими шумами. Для теоретической оценки зависимости частоты девиации от параметров ионосферных неоднородностей была модифицирована составляющая модели фазы несущей, в которой учитывается вклад мелкомасштабных неоднородностей с характерными масштабами порядка первой зоны Френеля. В результате моделирования было установлено, что данные неоднородности оказывают влияние на шумовую составляющую спектра, следовательно и влияют на поведения частоты девиации. Чем ближе масштаб неоднородностей к первой зоне Френеля, тем выше значения частоты девиации. Этот факт говорит о том, что при увеличении количества мелкомасштабных неоднородностей, частоты регистрации данных будет недостаточно для однозначного их выделения.

7. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе:
Полученные результаты позволяют получить оценку зависимости границы разделения слабых ионосферных событий и неинформативных шумов от параметров мелкомасштабной ионосферной составляющей и особенностей приемного оборудования. Данные, полученные при исследовании, могут быть использованы в курсе «Спутниковые системы радионавигации» и «Радиофизические исследования околоземного космического пространства» для студентов направления «Радиофизика».

8. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать
Данильчук Е.И., Демьянов В.В. Факторы, влияющие на точность определения частоты девиации в спектре мерцаний фазы транзионосферного сигнала // Материалы 20-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». Москва: ИКИ РАН, 2022. С. 362.

Исполнитель НИР по гранту _____ Данильчук Е.И.