Направление: 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи
Направленность (профиль) - научная специальность: 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

1. Уровень (тип) работы:
Диссертационная работа на соискание степени *кандидата физ.-мат. наук*.

2. Тема:
Система измерений углов прихода радиоволн с линейночастотной модуляцией

3. Цель работы:
Разработка модели распространения ЛЧМ сигналов через ионосферу и определения углов прихода сигнала, создание комплекса приёма и передачи для полезной нагрузке наноспутника

4. Краткое представление:
Исследование ионосферы необходимо для различных научно-хозяйственных задач, например, для определения способов взаимодействия магнитосферы и нижней атмосферы, для коррекции данных систем позиционирования. В настоящее время изучение крупномасштабных ПИВ в основном ведётся с помощью восстановления профиля электронной концентрации по данным радиозондирования со спутников систем глобального позиционирования или специализированных КА (Романов и др. Спутниковая радиотомография ионосферы, 2013). Однако, средне-, а в особенности мелко- масштабные неоднородности требуют создания специальной аппаратуры. Для наземных исследований это аппаратура с высокой частотой повторения зондирования (R.O.SherstyukovA. and etc. Collocated ionosonde and dense GPS/GLONASS network measurements of midlatitude MSTIDs, Advances in Space Research, 2017). При повторении зондирования 1 раз в минуту результатами таких исследований являются множество быстрых и короткоживущих процессов в ионосфере которые видны как набор спускающихся по отражению от F2 «серпики и клювики». Предлагаемый модуль будет работать с максимальной частотой повторения не менее 5 секунд, в частотном диапазоне от 5 до 50 МГц с контролем амплитуды принимаемого сигнала, что позволит получать как ЛЧМ ионограммы, так и «просветные» опираясь на томографическую цепь ИПГ1(Алпатов В.В. и др. Опыт создания росгидрометом сети радиотомографии для исследования и мониторинга ионосферы, Гелиогеофизические исследования, 2012; Куницын В.Е. и др. Радиотомография ионосферы, 2007) и на ЛЧМ станции размещённые вдоль северного побережья России. Размещение модуля изучения ионосферы выше слоя F2 позволит увидеть дукты(duct) и их взаимодействие с ПИВ на верхней стороне слоя F2, а при снижении орбиты МКА увидеть прохождение ПИВ внутри ионосферы, что позволит решать вопросы раннего предсказания землетрясений и цунами (Pulinets S.A., Boyarchuk K.A. Ionospheric Precursors of Earthquakes, 2004.).Основное направление работ это создание малогабаритной и маломощной аппаратуры зондирования ионосферы для МКА на базе созданного в КФУ цифрового ионозонда «Циклон» с добавлением режимов работы: излучения и приёма линейно-частотно модулированного сигнала. Расчёт и проектирование антенной системы для МКА с использованием САПР для моделирования электромагнитных полей. Создание программного обеспечения управления модулем и архивации данных. Доработка автоматической системы обработки ионограмм КФУ под условия нахождения ионозонда внутри слоя F2. Проверка работоспособности системы при наземных испытаниях и моделирование результатов работы ионозонда находящегося внутри ионосферы.
5. Основные установки и программное обеспечение (экспериментальная часть):
системы ЭМ моделирования и проектирования, РЧ измерительные приборы

6. Результаты:
Подготовка публикаций и докладов на конференции по полученным результатам.
Оформление и защита кандидатской работы.

7. Желаемые знания и навыки, образование:
базовое образование: радиофизик

8. Требуемое время:
4 года

9. Руководитель работы:
Р.Р. Латыпов к.ф.-м.н.

10. Контактный телефон и адрес электронной почты:
+7-917-391-05-16 (rlatmail@gmail.com)