**Просвиркин Илья Александрович Облётный метод измерения диаграмм направленности крупноапертурных антенн с использованием беспилотного летательного аппарата и системы ГЛОНАСС**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Просвиркин Илья Александрович

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. ОБЛЕТНЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДИАГРАММ НАПРАВЛЕННОСТИ КРУПНОАПЕРТУРНЫХ АНТЕНН

1.1 Обзор методов измерения диаграмм направленности антенн

1.1.1 Классификация методов измерения диаграмм направленности антенн

1.1.2 Измерения в закрытых помещениях

1.1.3 Измерения в свободном пространстве

1.1.3.1 Радиоастрономический метод

1.1.3.2 Облётный метод

1.2 Постановка задачи научного исследования

1.3 Методика измерений и основные параметры облетного метода

1.3.1 Определение облетной сетки

1.3.2 Оценка параметров облетной сетки

1.3.3 Методика проведения измерений облетным методом

1.4 Выбор платформы - носителя

1.4.1 Беспилотные летательные аппараты коптерного типа

1.4.2 Беспилотные летательные аппараты самолетного типа

1.5 Выводы по главе

Глава 2. ОБРАБОТКА ДАННЫХ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

2.1 Постановка задачи

2.2 Преобразования координат

2.3 Регуляризация данных

2.3.1 Тесселяция Вороного

2.3.2 Процедура локальной оптимизации

2.3.3 Алгоритм построения триангуляции

2.4 Системы координат

2.5 Описание интерфейса программного обеспечения

2.5.1 Модуль измерений

2.5.2 Модуль регуляризации

2.5.3 Модуль визуализации

2.5.4 Структура файла образа диаграммы направленности

2.6 Проверка алгоритма обработки на модельных данных

2.7 Выводы по главе

Глава 3. Экспериментальные работы

3.1 Экспериментальный образец облетного измерительного комплекса

3.2 Гироподвес бортовой измерительной антенны

3.3 Эксперимент в ПАО «Радиофизика»

3.4 Полевые экспериментальные работы

3.5 Выводы по главе

Глава 4. ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1 Оценка погрешности измерений облетным методом

4.1.1 Ошибки измерения координат зонда

4.1.2 Ошибки измерения уровня поля

4.2 Оценка погрешности восстановления диаграммы направленности

4.3 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложение А Подпрограммы КОНТУР и СШИВКА

Приложение Б Примеры визуализации диаграммы направленности в интерфейсе

программного обеспченения

Приложение В Текст программы контроллера наведения

Приложение Г Результаты экспериментальных измерений в безэховой камере . 141 Приложение Д Акты внедрения