**Шишаков Константин Валентинович Теоретические основы, методы, модели и алгоритмы для разработок многосистемных комплексов наведения больших оптических телескопов**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Шишаков Константин Валентинович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. МНОГОСИСТЕМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ НАВЕДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬШИХ ОПТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Современные большие оптические телескопы:

общая характеристика, критерии, особенности управления

1.2. Проекты больших наземных оптических телескопов

с многосистемным наведением

1.3. Проекты больших орбитальных оптических телескопов и их наведение

1.4. Постановка проблемы исследования

ГЛАВА 2. ДЕКОМПОЗИЦИЯ КОМПЛЕКСА НАВЕДЕНИЯ БОЛЬШИМИ ОПТИЧЕСКИМИ ТЕЛЕСКОПАМИ

НА МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.1. Состав и общая характеристика многосистемного комплекса

наведения большими оптическими телескопами

2.2. Декомпозиция комплекса наведения больших телескопов

на модульные системы и режимы управления

2.3. Пространственно-временное частотное разделение модульных

систем управления в комплексах наведения больших телескопов

2.4. Выводы по главе

ГЛАВА 3. МОДЕЛИ ДЛЯ РАЗРАБОТОК УПРАВЛЯЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

СЛЕЖЕНИЯ БОЛЬШИХ ТЕЛЕСКОПОВ

3.1. Общие методики компьютерного анализа и идентификации моделей упругих управляемых элементов в составе механической конструкции большого телескопа

3.2. Низкочастотные модели следящего телескопа

в альт-азимутальной монтировке

3.3. Модели управляемого по наклонам вторичного

зеркала большого телескопа

3.3.1. Среднечастотные модели управляемого вторичного зеркала

3.3.2. Идентификация высокочастотной модели управляемого

вторичного зеркала в составе конструкции его модуля

3.4. Моделирование динамических свойств управляемого по наклонам упругого третичного диагонального зеркала с обратной связью

3.5. Описание моделей плавно стабилизируемого космического

аппарата как платформы следящего орбитального телескопа

3.6. Выводы по главе

ГЛАВА 4. МОДЕЛИ ДЛЯ РАЗРАБОТОК УПРАВЛЯЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

КОРРЕКЦИИ ВОЛНОВОГО ФРОНТА

4.1. Моделирование управляемых деформаций главных зеркал

телескопов для разработки модулей активной оптики

4.2. Модели гибких зеркал для разработки модулей адаптивной

оптики, корректирующих влияние атмосферной турбулентности

4.3. Системы организации дополнительной оптической

обратной связи для управления волновым фронтом

4.4. Выводы по главе

ГЛАВА 5. ТРЕБОВАНИЯ, МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ

ДЛЯ РАЗРАБОТОК ПРЕЦИЗИОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

СЛЕЖЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ТЕЛЕСКОПОВ

5.1. Координатная увязка следящего телескопа

с космическими объектами наблюдения

5.2. Задание начальных требований к разработке электроприводов

слежения в альт-азимутальной монтировке телескопа

5.3. Модели прецизионных электроприводов наведения больших телескопов и синтез контуров управления ими в условиях возмущений

5.4. Выводы по главе

ГЛАВА 6. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, МОДЕЛЕЙ И АЛГОРИТМОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ВОЛНОВЫХ ГИРОСКОПОВ ДЛЯ

СИСТЕМ НАВЕДЕНИЯ ОРБИТАЛЬНЫХ ТЕЛЕСКОПОВ

6.1. Факторы и модели нестабильности дрейфа стоячих волн

в твердотельном волновом гироскопе

6.2. Варианты алгоритмов формирования выходных

измерительных сигналов твердотельного волнового гироскопа

6.3. Анализ технологических факторов, ухудшающих точность измерительных сигналов твердотельного волнового гироскопа

6.4. Выводы по главе

ГЛАВА 7. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

МНОГОСИСТЕМНЫХ КОМПЛЕКСОВ НАВЕДЕНИЯ ПРИ

РАЗРАБОТКЕ БОЛЬШИХ ОПТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ

7.1. Синтез алгоритмов управления следящим телескопом

7.2. Структурно-параметрический синтез многосистемного

наведения больших наземных телескопов

7.2.1. Варианты режимов и структур взаимодействия автономно

проектируемых модульных систем слежения

7.2.2. Согласование параметров синтезируемых регуляторов

в многосистемных комплексах слежения

7.3. Структурно-параметрический синтез многосистемного

наведения больших орбитальных телескопов

7.3.1. Синтез структур, режимов и алгоритмов управления

модульными системами наведения

7.3.2. Влияние параметров измерительных средств на настройку

структуры комплекса двухсистемного наведения

7.4. Выводы по главе

ГЛАВА 8. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ В КОМПЛЕКСАХ СЛЕЖЕНИЯ БОЛЬШИХ ОПТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ

8.1. Исследование факторов эффективности управления следящими электродвигателями наземного телескопа в условиях возмущений

8.2. Исследование возможностей повышения точности наведения телескопа с помощью управления вторичным зеркалом при низкочастотном накапливаемом оптическом сигнале ошибки

8.3. Прогнозирование эффективности повышения точности наведения орбитального телескопа с помощью управления вторичным зеркалом

при высокочастотном сигнале восстановленной ошибки

8.4. Выводы по главе

ГЛАВА 9. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ОПТИМИЗАЦИИ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ КОРЕКЦИИ ВОЛНОВОГО ФРОНТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОСИСТЕМНОГО НАВЕДЕНИЯ БОЛЬШИХ ТЕЛЕСКОПОВ

9.1. Кластеризация и прореживание приводов управления для оптимизации пространственной структуры системы коррекции волнового фронта

9.2. Оптимизация градиентных методов коррекции волнового

фронта по функционалам интенсивности светового поля

9.2.1. Построение градиентного управления

при слабом световом сигнале

9.2.2. Ускорение градиентных алгоритмов пространственно распределенного управления формой гибких зеркал

9.3. Оптимизация систем адаптивной атмосферной оптики

с обратной связью по волновому фронту

9.3.1. Оптимизация пространственных форм

компенсации атмосферной турбулентности

9.3.2. Синтез алгоритмов модального управления гибкими зеркалами с настройкой на корреляционные свойства

атмосферных аберраций

9.4. Анализ новых возможностей систем управления волновым

фронтом при введении контуров оптической обратной связи

9.5. Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ. Акты внедрения научных разработок, выполненных по результатам исследований в диссертации Шишакова К.В