**Балмашнов Роман Владимирович Пикосекундный Nd:YAG лазер для лунного лазерного дальномера**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Балмашнов Роман Владимирович

Реферат

Synopsis

Введение

1 Аналитический обзор

1.1 Современное состояние высокоточной спутниковой лазерной дальнометрии

1.1.1 Проблемы измерения дальности в спутниковой лазерной дальнометрии

1.1.2 Перспективы развития лунной лазерной дальнометрии

1.1.3 Источники лазерного излучения в современных лунных лазерных дальномерах

1.2 Обзор схем современных лазерных излучателей с пикосекундной длительностью импульсов

1.2.1 Варианты построения пикосекундного задающего генератора с выходной мощностью от 0,01 до 10 Вт

1.2.1.1 Лазеры, работающие в режиме синхронизации мод

1.2.1.2 Микрочип лазеры, работающие в режиме пассивной модуляции добротности

1.2.1.3 Лазерные диоды с модуляцией усиления

1.2.1.4 Селекторы импульсов (Pulse-pickers)

1.2.2 Варианты построения основного усилителя с выходной мощностью 10-1000 Вт

1.2.2.1 Примеры MOPA с выходной мощностью 10-1000 Вт с длиной волны излучения 1064 нм

1.2.2.2 Примеры МОРА на основе Yb:YAG с выходной мощностью 101000 Вт

1.2.2.3 Усилители на Yb-содержащих средах с криогенным охлаждением

1.3 Применение адаптивных оптических систем в лазерной технике

1.3.1 Компенсация нестационарных искажений волнового фронта с помощью нелинейных оптических эффектов

1.3.2 Адаптивная оптическая система на основе датчика Шака-Гартмана

1.3.3 Адаптивная оптическая система «Оптический компенсатор»

1.3.4 Адаптивная оптическая система с анализатором на основе квадрантного фотодиода

1.4 Основные проблемы разработки мощного лазерного излучателя с пикосекундной длительностью импульсов

1.4.1 Проблема лучевой прочности оптических элементов

1.4.2 Проблема мелкомасштабной самофокусировки

1.4.3 Проблема низкой эффективность энергосъема

1.4.4 Выводы по первой главе

2 Лазерный излучатель для лунного лазерного дальномера

2.1 Задающий генератор лазерного излучателя

2.1.1 Выбор источника пикосекундных импульсов и схемы предусиления147

2.1.2 Оптическая схема задающего генератора

2.1.3 Характеристики задающего генератора

2.2 Выходной усилитель лазерного излучателя

2.2.1 Выбор активной среды и системы накачки

2.2.2 Исследование системы накачки

2.2.3 Генератор второй гармоники

2.2.4 Оптическая схема основного усилителя

2.2.4.1 Однокаскадная шестипроходовая схема

2.2.4.2 Двухкаскадная двухпроходовая схема

2.3 Выводы по второй главе

3 Адаптивная оптическая система компенсации нестационарных оптических искажений

3.1 Принцип работы адаптивной оптической системы

3.2 Исследование макета адаптивной оптической системы

3.3 Оценка чувствительности и быстродействия адаптивной оптической

системы

3.4 Демонстрация работы адаптивной оптической системы в составе

двухкаскадной двухпроходовой схемы

3.5 Выводы по третей главе

4 Характеристика излучения основной и второй гармоники мощного пикосекундного Кё:УЛОлазера

4.1 Спектральные характеристики лазера

4.1.1 Излучение с длиной волны 1064 нм

4.1.2 Излучение с длиной волны 532 нм

4.2 Энергия в импульсе и частота повторения импульсов

4.3 Длительность импульса и стабильность формы импульса

4.4 Расходимость и стабильность оси диаграммы направленности

4.5 Анализ применимости разработанного лазера для рамановской

спектроскопии ультраспектрального разрешения

4.6 Выводы по четвертой главе

Заключение

Перечень сокращений

Перечень обозначений

Список используемой литературы

Приложение А

Реферат