

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ В СЕЧЕНИИ ОПТИЧЕСКОГО ЛУЧА

Создание оптико-электронных автоматизированных систем для анализа пространственно-энергетических сечений оптического излучения открывает широкие возможности для исследования характеристик лазерного излучения как в непрерывном, так и в импульсном режимах работы.

Проведены экспериментальные исследования распределения мощности в поперечном сечении оптического излучения рубинового лазера как в режиме свободной генерации, так и в импульсном режиме. Для формирования коротких световых импульсов использовался метод модуляции параметров резонатора рубинового лазера.

При измерениях использовался матричный преобразователь цвет-сигнал (ПСС) на основе приборов с зарядовой связью с числом элементов $n = 232 \times 288$ и диапазоном спектральной чувствительности $\Delta \lambda = 0,48 - 1,0$ мкм в сочетании с быстродействующими системами аналого-цифрового кодирования и мини-ЭМ "Электроника-6СМ". Регистрация пространственно-энергетического распределения мощности в поперечном сечении излучения лазера производилась на расстояниях 0,8 - 25 м. Необходимое ослабление излучения достигалось

нейтральными фильтрами, изменением апертуры объектива. Динамический диапазон разработанного устройства был расширен на 15 дБ уменьшением собственных шумов ПСС путем понижения температуры матрицы ПСС и составил 40 дБ.

Распределения мощности рубинового лазера в поперечном сечении получены при различных циклах накопления и различном удалении ПСС от источника излучения. Рубиновый лазер в режиме свободной генерации имеет выраженное многомодовое распределение мощности в поперечном сечении.

Анализ распределения мощности в импульсном режиме работы лазера показал, что значительная часть энергии (до 50%) локализуется в "пьедестале", правом и левом "крыле" распределения. Для выявления более тонкой структуры "крыльев" и "пьедестала" были проведены эксперименты по определению краевых распределений мощности в поперечном сечении луча. Полученные результаты позволили оптимизировать работу рубинового лазера в импульсном режиме генерации.