

0.1. *Беляев Е.С., Каблуков С.И., Лобач И.А.* Моделирование динамики параметров генерации излучения волоконного лазера с самосканированием частоты

Перестраиваемые лазеры широко применяются в научных и технических задачах, включая оптические измерения, спектроскопию и рефлектометрию. Особый интерес представляют самосканирующие лазеры (ССЛ), в которых перестройка частоты излучения происходит без внешнего управления и основана на внутренней спектральной селекции, обеспечиваемой самим лазерным излучением. Проектирование и оптимизация характеристик ССЛ представляют собой сложную и трудозатратную задачу, требующую значительных временных и материальных вложений. Эффективным решением этой проблемы является численное моделирование работы лазера. В частности, моделирование позволяет предсказать поведение лазера на основе расчетов и сократить время на подбор оптимальных параметров. Целью данной работы является моделирование иттербиевого волоконного ССЛ на основе линейного резонатора Фабри-Перо. В основе модели лежит система дифференциальных уравнений, описывающая взаимодействие встречных волн через формирование динамической решетки населенности [1]. Именно этот процесс ответствен за эффект самосканирования частоты излучения. Моделирование системы проводилось с помощью метода Рунге-Кутты. В ходе численных исследований удалось наблюдать динамику интенсивности и частоты генерации лазера, характерную для ССЛ: генерацию микросекундных импульсов с изменением оптической частоты между ними. В работе проведено систематическое исследование влияния физических параметров лазера (длина резонатора, коэффициенты усиления, параметры активной среды) и параметров моделирования (шаг по времени, величина добавляемого шума) на свойства выходного излучения. В докладе будут представлены основные результаты моделирования и их сравнение с экспериментальными данными реального ССЛ.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-12-00186, <https://rscf.ru/project/25-12-00186/>

1. Fotiadi A. A., Taylor J. R., Korobko D. A., Zolotovskii I. O. Brillouin-like amplification in rare-earth-doped optical fibers // *Opt. Soc. Am.* 2021. С. 1–5.