

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Мишина Алексея Викторовича  
«Взаимодействие мод и эффекты неоднородности инверсии населенностей  
уровней активной среды в динамике сверхизлучающих лазеров с  
низкодобротными резонаторами» по специальности 1.3.4 – Радиофизика

Хотя различные процессы нелинейной динамики мод в лазерах активно изучаются уже много лет, в последнее время внимание привлекли некоторые нетрадиционные ситуации, в частности, системы с низкодобротными резонаторами, в которых время жизни фотона мало по сравнению с временем релаксации возбужденного состояния. В подобных системах наблюдается богатая картина динамических режимов, включая нетривиальные режимы самосинхронизации мод, образование диссипативных солитонов, генерацию импульсов сверхизлучения и т.д. Поэтому тема диссертации А.В. Мишина представляется актуальной и интересной в научном отношении.

Диссертация представляет собой фундаментальное теоретическое исследование широкого круга вопросов, связанных с динамикой полей и инверсии населенностей в сверхизлучающих лазерах с низкодобротными резонаторами. Перечислю наиболее существенные с моей точки зрения новые содержательные научные результаты, полученные в диссертации. Представлен подробный анализ комплексных частот горячих собственных мод, что позволило разделить их на два класса: электромагнитные и поляритонные. Предсказаны режимы генерации с сильным нарушением пространственной симметрии, когда превалирует либо прямая, либо встречная волна. Впрочем, подобное поведение по-видимому вообще характерно для активных нелинейных резонаторов, что отмечалось ещё в известном обзоре М.И. Рабиновича (Изв. вузов. Радиофизика. 1974. Т. 17. С. 477). Обнаружены интересные режимы многомодовой генерации с частичной самосинхронизацией мод и выяснена их связь с процессами генерации периодических или квазипериодических последовательностей импульсов.

В целом работа А.В. Мишина выполнена на высоком научном уровне. Автореферат достаточно адекватно отражает основное содержание диссертации. Работа прошла апробацию на нескольких крупных международных и всероссийских научных конференциях. Результаты хорошо опубликованы, в том числе, имеются 7 статей в ведущих российских журналах

(Изв. вузов. Радиофизика, Физика и техника полупроводников, Теоретическая и математическая физика и др.). Тема диссертации соответствует специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Считаю, что диссертационная работа «Взаимодействие мод и эффекты неоднородности инверсии населеностей уровней активной среды в динамике сверхизлучающих лазеров с низкодобротными резонаторами» удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13 и 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Мишин Алексей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

главный научный сотрудник, заведующий лабораторией вакуумной микро- и наноэлектроники (СФ-1), Саратовский филиал ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, д.ф.-м.н. (01.04.03 и 01.04.04), профессор

«21» ноября 2022 г.

Михайлович



Рыскин Никита

RyskinNM@info.sgu.ru

410019 Саратов, ул. Зеленая, д. 38,

+7(845)272401

Подпись Рыскина Никиты Михайловича заверяю  
заместитель директора по научной работе  
СФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН К.Ф. Михайлович



Фатеев Д.В.