

Отзыв научного руководителя

кандидата физико-математических наук Головизина Артёма Алексеевича
о работе Мишина Дениса Андреевича по кандидатской диссертации
«Бихроматическое возбуждение часовых переходов в атомах тулия для
компенсации квадратичного эффекта Зеемана»,
представленной к защите на соискание степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.19 — Лазерная физика

Мишин Денис Андреевич является сотрудником ФИАН с 2018 года, и в 2021 году защитил магистерскую диссертацию по теме «Исследование дифференциальной поляризуемости часового перехода в атомах тулия в окрестности магической длины волны 1064 нм» в Московском физико-техническом институте (МФТИ), после чего продолжил работу над усовершенствованием разрабатываемых тулиевых оптических часов в рамках обучения в аспирантуре Физического института им. П.Н. Лебедева РАН. По настоящее время Денис является сотрудником лаборатории «Оптика сложных квантовых систем» отделения оптики отдела спектроскопии ФИАН, где была выполнена работа по подготовке материала для диссертации.

Диссертационная работа «Бихроматическое возбуждение часовых переходов в атомах тулия для компенсации квадратичного эффекта Зеемана» посвящена подавлению одного из ключевых систематических сдвигов, ограничивавших точность тулиевых оптических часов. Представленные результаты открывают возможность для анализа более тонких эффектов и позволяют перейти к завершающему этапу характеристики разрабатываемой системы. Первое сличение двух тулиевых часов стало важным подтверждением перспективности подхода: оно продемонстрировало превосходство над микроволновыми стандартами и доказало пригодность технологии для разработки компактных транспортируемых систем, необходимых для практического применения.

В ходе работы в лаборатории Д. А. Мишин проявил себя как внимательный и скрупулёзный исследователь. Он принимал непосредственное участие в ключевых экспериментах коллектива, обучал новых сотрудников и стал неотъемлемой частью команды. Мишин Д.А. является соавтором 19 публикаций, 5 из которых легли в основу диссертации, а результаты работы неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях соискателем лично.

Помимо исследований, описанных в защищаемой работе, под руководством Мишина Д. А., был успешно выполнен грант РНФ № 23-22-00437, посвященный разработке источника холодных атомов тулия на основе двумерной магнитооптической ловушки. Этот проект является первым шагом на пути создания предложенных в диссертационной работе непрерывных оптических часов на основе атомов тулия. Также соискатель принимал прямое участие в разработке и преподавании Лабораторного практикума по фундаментальной фотонике и квантовой физике в МФТИ. За время работы в лаборатории Мишин Д. А. был удостоен премии им. С. И. Вавилова на конкурсе молодёжных научных работ ФИАН, премии Михаила Городецкого на конкурсе научных работ студентов в области физики квантовых технологий, проводимом в Российском Квантовом Центре, стипендии Правительства Российской Федерации по приоритетным направлениям и стипендии имени Н. Г. Басова для аспирантов ФИАН.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Мишин Д. А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 — Лазерная физика.

Ответственный исполнитель темы в Отделении оптики Физического института им. П. Н. Лебедева РАН,

кандидат физико-математических наук

Головизин Артём Алексеевич

ФИАН, 119991 Москва, Ленинский просп., 53

тел.: +7 (916) 758 3618

e-mail: artem.golovizin@gmail.com

"07" октября 2025 г.

Подпись Головизина Артёма Алексеевича заверяю:

Ученый секретарь ФИАН,

кандидат физико-математических наук

Колобов Андрей Владимирович

07" октября 2025 г.