

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.238.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ ИМ. А.В. ГАНОНОВА-
ГРЕХОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 11.12.2025 № 220

О присуждении Шерстневу Евгению Павловичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Метод реконструкции распределения коэффициента ослабления в оптической когерентной томографии» по специальности 1.3.4 – Радиофизика принята к защите 29.09.2025, протокол № 215 диссертационным советом 24.1.238.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Ганюнова-Грехова Российской академии наук» (ИИФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, приказ о создании совета №717/нк от 09.11.2012.

Соискатель, Шерстнев Евгений Павлович, 1996 года рождения, в 2020 году окончил ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», в 2024 году окончил аспирантуру ИИФ РАН, работает младшим научным сотрудником в ИИФ РАН. Диссертация выполнена в отделе нанооптики и высокочувствительных оптических измерений ИИФ РАН.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН Геликонов Григорий Валентинович, зав. отделом нанооптики и высокочувствительных оптических измерений ИИФ РАН.

Официальные оппоненты, Зайцев Кирилл Игоревич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук», и Фролов Сергей Владимирович, доктор

технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», дали положительные отзывы на диссертацию. Ведущая организация, ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского» (СГУ) в своём положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук, доцентом Э.А. Гениной и доктором физико-математических наук, профессором, членом-корреспондентом РАН В.В. Тучиным, и утверждённом проректором СГУ доктором физико-математических наук, профессором А.А. Короповским, указала, что диссертация Е.П. Шерстнева представляет собой самостоятельное и целостное научно-квалификационное исследование, выполненное на актуальную тему и на высоком профессиональном уровне, соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, в действующей редакции, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 - Радиофизика.

Соискателем по теме диссертации опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах, удовлетворяющих требованиям ВАК к научным изданиям, в которых излагаются основные результаты диссертации. Наиболее значимыми работами являются:

1. Sherstnev E.P., Shilyagin P.A., Terpelov D.A., Gelikonov V.M., Gelikonov G.V. An Improved Analytical Model of a Spectrometer for Optical Coherence Tomography // Photonics, 2021, 8, 534.
2. Moiseev A., Potapov A., Sherstnev E., Gelikonov G., Gelikonov V., Sirotkina M., Shilyagin P., Ksenofontov S. and Gladkova N. Depth-resolved attenuation coefficient estimation from optical coherence tomography data in case of incomplete signal attenuation in the imaging depth range// Laser Phys. Lett. 2023. 20 075601 (6 p.).
3. Moiseev A., Sherstnev E., Kiseleva E., Achkasova K., Potapov A., Yashin K., Sirotkina M., Gelikonov G., Matkivsky V., Shilyagin P., Ksenofontov S., Bederina E., Medyanik I., Zagaynova E., Gladkova N. Depth-resolved method for

- attenuation coefficient calculation from optical coherence tomography data for improved biological structure visualization// J. Biophotonics. 2023; e202100392.
4. Sherstnev E.P., Moiseev A.A., Sovetsky A.A., Shilyagin P.A., Ksenofontov S.Y., Gelikonov G.V. Method of Tissue Differentiation Based on Changes in Tissue Optical Properties Under Mechanical Stress Estimated with Optical Coherence Tomography // Photonics. 2025, 12, 122.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечаются актуальность диссертации и научная новизна полученных результатов.

Положительный отзыв ведущей организации содержит, наряду с редакционным, замечания: о сложности интерпретации величины ослабления сигнала оптической когерентной томографии (ОКТ) в различных представлениях; о параметрах конфигурации системы, для которых получены результаты во второй главе; о влиянии поляризационных эффектов на оценку коэффициента ослабления; о физическом смысле составляющих модели ослабления ОКТ-сигнала.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. К.И. Зайцева содержит, наряду с редакционным, замечания: об ограничениях предложенных подходов оценки коэффициента ослабления; об альтернативных методах коррекции влияния шумов и аппаратных факторов (регуляризационные подходы Тихонова); о необходимости исследования зависимости точности оценки от конфигурации среды при численном моделировании; о рассмотрении влияния спеклов на оценку. Положительный отзыв официального оппонента д.т.н., профессора С.В. Фролова содержит замечания: о необходимости уточнения иллюстративного материала третьей главы для интерпретации результата; о правомерности использования для измерения прикладываемого давления калибровочного слоя, коэффициент преломления которого может изменяться при компрессии; о желательности физического объяснения изменений оптических свойств объектов при их компрессии.

Положительный отзыв на автореферат с.п.с. МГУ им. М.В. Ломоносова к.ф.-м.н. А.В. Квашенниковой содержит, наряду с редакционным, замечания о величине введенного уточнения в модель ослабления сигнала и о

потенциальной нелинейности изменения коэффициента ослабления биологических сред при компрессии. Положительный отзыв на автореферат заведующего кафедрой Самарского университета д.ф.-м.н. В.П. Захарова содержит вопросы о выборе области аппроксимации при верификации предложенного подхода и о зависимости погрешности определения коэффициента ослабления от глубины. Положительный отзыв на автореферат заведующего кафедрой ИППУ им. Н.И. Лобачевского д.ф.-м.н. В.Б. Казанцева замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области оптической когерентной томографии, а одним из направлений работ ведущей организации является исследование рассеивающих свойств биологических тканей.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- предложена уточненная модель ослабления сигнала с глубиной, которая учитывает в дополнение к рассмотренным ранее факторам конечную разрешающую способность дифракционной решетки и изменение дисперсионной характеристики спектрометра из-за использования корректора неэквидистантности регистрации спектра;
- разработан метод реконструкции распределения коэффициента ослабления в условиях существенного влияния аппаратного изменения величины сигнала, аддитивных шумов и неопределенности величины полного интеграла рассеянного сигнала;
- предложен метод различения оптически мутных деформируемых сред на основе анализа изменения их коэффициента ослабления при компрессии.

Теоретическая значимость работы состоит в уточнении модели ослабления сигнала в ОКТ за счет учета влияния конечной разрешающей способности дифракционной решетки и корректора неэквидистантности.

Практическая значимость работы обусловлена тем, что предложенные методы реконструкции распределения коэффициента ослабления и различения оптически мутных деформируемых сред обеспечивают улучшение

визуализации и дифференциации биологических тканей, что в свою очередь важно для медицинской диагностики.

Достоверность результатов исследования обусловлена использованием известных, проверенных методов и подходов, а также согласием аналитических и численных результатов. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах.

Личный вклад соискателя. Все приведенные в диссертации результаты получены лично диссертантом или при его непосредственном участии. Соискателем выполнены все представленные в работе численные расчёты и реализованы алгоритмы разработанных им подходов. Постановка экспериментов, описанных в диссертации, осуществлялась соискателем.

На все вопросы и замечания, высказанные в ходе защиты и содержащиеся в отзывах, Е.И. Шерстневым были даны ответы и комментарии.

На заседании от 11.12.2025 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития радиофизики, присудить Шерстневу Е.И. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 26 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.3.4, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 26, против – нет, действительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН



Литвак Александр Григорьевич

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор физ.-мат. наук

Абубакиров Эдуард Булатович

«11» декабря 2025 г.