

ОТЗЫВ

Научного руководителя

о диссертации Суркова Юрия Игоревича

«Развитие методов лазерной спекл-визуализации и оптической когерентной томографии для исследования кровотока и тканевой диффузии» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. - Биофизика.

Диссертационная работа Юрия Игоревича Суркова посвящена разработке методов и алгоритмов обработки спекл- и ОКТ-изображений. Актуальность работы обусловлена рядом фундаментальных ограничений лазерной спекл-контрастной визуализации (ЛСКВ) и оптической когерентной томографии при работе с живыми биологическими объектами. В частности, регистрируемая скорость кровотока маскируется статической компонентой от фонового сигнала, зависит от глубины залегания сосудов и неконтролируемого изменения рассеяния и поглощения на различных глубинах. При ОКТ-мониторинге диффузии воды, оптических просветляющих агентов и лекарственных препаратов в биологических тканях проблемой является неоднородность процесса по слоям, что требует более высокого временно-пространственного разрешения. В работе Ю.И. Суркова предлагаются новые подходы к учету и снижению влияния данных ограничений для повышения качества визуализации сосудов и точности оценок перфузии в условиях сильного статического рассеяния биотканей, квазитомографическая интерпретация данных ЛСКВ без усложнения аппаратуры, количественная оценка изменения оптических свойств ткани по данным ОКТ с глубинным и временным разрешением, что важно при исследовании перераспределения и диффузии воды и различных препаратов в биологических тканях, а также при интерпретации результатов ЛСКВ в динамически меняющейся среде.

Обучение в аспирантуре ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» позволило Ю.И. Суркову овладеть методами проведения экспериментальных исследований на современном оборудовании, обработки результатов и численного моделирования, самостоятельно осуществлять планирование и проведение исследований. Ю.И. Сурков полностью справился с поставленными задачами.

Работа выполнена на высоком научном уровне, содержит оригинальные результаты и имеет несомненную теоретическую и практическую ценность. Представленный в диссертации материал опубликован в рецензируемых научных

журналах первого и второго квартилей. Работа прошла хорошую апробацию на ведущих всероссийских и международных конференциях по биофотонике. Диссертация соответствует паспорту специальности 1.5.2. - Биофизика.

Работа поддерживалась грантами: РФФИ №20-52-56005 и РНФ №23-14-00287, №24-44-00082, №22-73-10194, №22-65-00096.

Юрий Игоревич Сурков является высококвалифицированным специалистом с широким кругозором, способным самостоятельно ставить и решать задачи в области вычислительной и экспериментальной биофизики. Диссертационная работа «Развитие методов лазерной спекл-визуализации и оптической когерентной томографии для исследования кровотока и тканевой диффузии» удовлетворяет всем требованиям, установленным пп. 9-11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. - Биофизика.

Научный руководитель
доктор физ.-мат. наук,
доцент, профессор кафедры
оптики и биофотоники СГУ

Элина Алексеевна Генина

04.03.2026 г.

