

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Суркова Юрия Игоревича «Развитие методов лазерной спекл-визуализации и оптической когерентной томографии для исследования кровотока и тканевой диффузии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 - Биофизика

Диссертационная работа Юрия Игоревича Суркова посвящена развитию методов лазерной спекл-визуализации и оптической когерентной томографии для исследования кровотока и процессов переноса в биологических тканях. Тема соответствует специальности 1.5.2 - Биофизика, поскольку объединяет физическое описание взаимодействия света с рассеивающей средой, разработку методов измерения и анализ функциональных параметров биологических объектов.

Работа имеет хорошо прослеживаемую внутреннюю логику. Сначала рассматриваются ограничения классического спекл-контраста, затем предлагается разделение исходного сигнала на квазистатическую и динамическую составляющие. На фантомах устанавливается чувствительность метрик к скорости и глубине, после чего подход развивается до квазитомографической реконструкции и проверяется ультразвуковым методом. Отдельный блок посвящен ОКТ-мониторингу рассеяния при дегидратации и регидратации. Наконец, экспериментальные результаты обобщаются численным моделированием.

К основным новым результатам следует отнести методологию АГК-фильтрации спекл-массива с расчетом FSC, SSC и DAC, снижение глубинной зависимости оценки относительной скорости потока, программно реализуемую АГК-ЛСКТ с независимой проверкой глубинных профилей, ОКТ-реконструкцию карт коэффициента рассеяния как функции глубины и времени, а также совместное применение тартразин-индуцированного оптического просветления и цифровой фильтрации при транскраниальной визуализации. Созданная модель динамического спекл-сигнала связывает эти результаты и количественно показывает различную чувствительность метрик.

Достоверность обеспечивается сочетанием физически обоснованных моделей, контролируемых фантомных экспериментов, исследований *ex vivo* и *in vivo*, сравнением геометрий регистрации и кросс-модальной валидацией. Выводы в целом сформулированы аккуратно: речь идет преимущественно об относительной перфузии и относительной глубине залегания сосудов, что соответствует возможностям метода. Практическая значимость связана с программным характером разработок и возможностью их адаптации к имеющимся системам ЛСКВ и ОКТ.

По теме диссертации опубликовано шесть статей в рецензируемых изданиях и пятнадцать тезисов конференций. Содержание публикаций охватывает основные положения автореферата. Структура работы соответствует поставленным задачам, а личный вклад автора включает разработку алгоритмов, программирование, проведение экспериментов и анализ данных.

Замечания:

Известны недостатки критерия Гуттмана-Кайзера: важные факторы с собственными значениями немного ниже единицы могут быть исключены; при небольших объемах выборки где распределение собственных значений может быть

искажено может сохраняться большое количество факторов. Не хватает обоснования выбора данного критерия.

В главе 7 описываются параметры моделирования, но каким образом оно осуществляется в тексте опущено.

Также в работе присутствует незначительное число опечаток.

Автореферат адекватно отражает содержание диссертации. Следует отметить, что указанные замечания не влияют на положительную оценку работы Суркова Ю.И. Диссертационная работа «Развитие методов лазерной спекл-визуализации и оптической когерентной томографии для исследования кровотока и тканевой диффузии» соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции). Сурков Юрий Игоревич достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 - Биофизика.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник, лаборатория лазерного
молекулярного имиджинга и машинного обучения
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский
государственный университет»
634050, Томск, пр. Ленина, 36
Тел.: +79095397634
e-mail: vda@mail.tsu.ru



Вражнов Д.А.

«01» сентября 2026 г.

Даю свое согласие на обработку персональных данных и размещение отзыва в открытом доступе (приказ Минобрнауки России от 01.07.2015 № 662). Подпись: 

Подпись Вражнова Д.А. удостоверяю:



«01» сентября 2026 г.