

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 тартазин-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.

Имеется одно замечание преимущественно редакционного характера.

Имеются отдельные редакционные неточности. В частности, статистические обозначения r^2 и R^2 желательно привести к единому виду, а запись единиц коэффициента рассеяния - к форме мм^{-1} во всех разделах. Кроме того, англоязычные

сокращения FSC, SSC и DAC при первом появлении удобно сопровождать не только расшифровкой, но и кратким русским физическим определением.

Аннотация адекватно отражает содержание диссертации. 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, доцент,
доцент кафедры лазерных и биотехнических систем
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
"Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева"
(Самарский университет),
443086 г. Самара, Московское шоссе, д. 34
E-mail: ssau@ssau.ru]

[Тимченко Елена
Владимировна]

« 1 » 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:



Тимченко Е.В. удостоверяю.

начальник отдела сопровождения деятельности

Советов Самарского университета

Бояркина У.В.

« 1 » сентября 20 26 г.