

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Геликонова Григория Валентиновича  
«Развитие методов оптической когерентной томографии»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук  
по специальности 01.04.03 — Радиофизика.

Оптическая когерентная томография (ОКТ, Optical Coherence Tomography — ОСТ) представляет собой метод исследования структуры биологических тканей, основанный на принципах низкокогерентной оптической интерферометрии. Основой системы ОКТ является интерферометр Майкельсона, в одном из плеч которого излучение отражается от неоднородностей исследуемой среды. Прецизионная регулировка оптического пути второго (опорного) плеча позволяет получить из интерференционного выходного сигнала информацию о пространственном расположении неоднородности (с разрешением порядка длины когерентности излучения) и её характере. Среди достоинств данного метода следует отметить прежде всего высокое разрешение (вплоть до мкм), неинвазивность, а также, в ряде случаев, безальтернативность (например, в офтальмологии). Таким образом тема представленной диссертационной работы, которая находится на стыке физики, биологии и медицины, является актуальной, что также подтверждается высокой активностью научных исследований в данной области.

В работе автором теоретически и экспериментально исследуются различные варианты оптических схем ОКТ, методы обработки сигнала, а также оригинальные модификации схем, позволяющие повысить разрешение и снизить помехи. Одной из важных особенностей оптических схем ОКТ, представленных автором, является использование оптических волоконных световодов. Такие механические качества световодов, как гибкость, относительная простота внедрения волоконных элементов в систему ОКТ существенно повышает практичность конечного устройства. В частности, становится возможным реализовать чувствительные зонды эндоскопического типа, что продемонстрировано автором в представленной работе. Кроме того, использование специальных световодов с анизотропией показателя преломления световедущей жилы позволили автору извлечь дополнительную информацию из результатов измерения, определяемую поляризационными характеристиками исследуемой среды. Для этого автором были разработаны как соответствующие оптические подсистемы (в частности, система активного поддержания циркулярной поляризации зондирующего излучения), так и усовершенствованные методы обработки выходного сигнала. Также следует отметить разработанный автором оригинальный метод учёта дисперсионных особенностей исследуемой среды, для чего используется только информационный сигнал системы ОКТ.



По теме диссертационной работы опубликовано 46 работ в рецензируемых журналах (среди них 9 работ касаются пилотных медико-биологических экспериментов), получено 34 патента на изобретение; результаты были доложены на международных научных конференциях. Следует отметить довольно существенное взаимодействие автора с медицинскими учреждениями и внедрение результатов работы, представленных в диссертации, в практику.

Автореферат написан ясно, хорошим стилем. Как замечание можно отметить ошибку в формуле (2): лишнее слагаемое  $\varphi_n(\omega)$  в показателе экспоненты.

Считаю, что диссертационная работа Геликонова Г. В. выполнена на высоком научном уровне, содержит ряд новых научных результатов. Практическая значимость работы не вызывает никаких сомнений, что подтверждается многочисленными пилотными проектами, сертификацией готовых ОКТ систем и их внедрение в практику. Работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени доктора физико-математических наук. Поэтому соискатель Геликонов Г. В. безусловно заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 - «Радиофизика».

Ведущий научный сотрудник лаборатории волоконных световодов и элементов на их основе Фрязинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова Российской академии наук (ФИРЭ им. В. А. Котельникова РАН).

*Моршнева*

д. ф.-м. н., доцент Моршнева Сергей Константинович

Адрес: 141120, г. Фрязино Московской области, пл. Введенского, д. 1

Телефон: +7 496 5652402

Адрес электронной почты: morshnev@profotech.ru

Подпись заверяю,

директор Фрязинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова Российской академии наук



ф.-м. н. Смирнов Владимир Михайлович