

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Леонова Дениса Владимировича

на тему

«Методы и средства повышения качества ультразвуковой диагностики в медицине»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности

2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Диссертация Леонова Дениса Владимировича посвящена разработке новых методов ультразвуковой визуализации и созданию ультразвуковых фантомов, позволяющих повысить качество ультразвуковой диагностики. В работе рассматриваются вопросы коррекции аббераций, анализа сигналов кровотока, исследования статистических зависимостей и моделирования акустических характеристик биологических тканей. В диссертации поставлена и решена актуальная научная проблема повышения информативности ультразвуковой диагностики.

В диссертации соискателя получены результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью. 1) Проанализирован процесс распространения ультразвуковых волн в неоднородных биологических тканях, разработан способ обнаружения искажений сигнала, формирующего диагностическое изображение, предложен количественный критерий для выявленных аббераций волнового фронта. 2) Разработаны методы и устройства коррекции аббераций, обеспечивающие компенсацию фазовых искажений в произвольной точке пространства, требующие для своей реализации наличия ультразвукового сканера, работающего в режиме синтеза апертуры, при этом использование обратной связи, дает возможность контролировать качество фокусировки, и уменьшать среднеквадратичную ширину углового распределения интенсивности эхо-сигналов на 60%. 3) Разработана имитационная модель ультразвуковой диагностической системы, собрана база данных сигналов для использования в имитационной модели с целью тестирования развиваемых в диссертации методов. 4) Исследованы сигналы доплеровского тракта, разработан метод и устройство, повышающие диагностическую эффективность обнаружения и картирования сигналов за счет учета фактора пространственной стабильности скорости кровотока. 5) Разработан метод оценки размера рассеивателей, формирующих ультразвуковое изображение на основе анализа статистического распределения амплитуды эхо-сигнала, способный оценить его размер в диапазоне $\approx 20-70\%$ от длительности зондирующего сигнала. 6) Разработана технология создания фантомов для ультразвуковой диагностики, имитирующих акустические характеристики человеческих тканей. Созданные образцы

испытаны методами ультразвуковой визуализации, эластографии, цветового доплеровского картирования.

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается применением современных средств и методов проведения исследований.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. Автореферат содержит излишне подробное рассмотрение актуальности работы – отведено 2 страницы.
2. При описании задач работы опущен обзор существующих решений, первая же задача ориентирована на разработку новой методики обнаружения искажений.
3. Описание глав выглядит неравномерно по объему – наибольшее внимание уделено второй и пятой главам.

Указанные замечания не снижают, однако, ценности диссертационной работы в целом и не ставят под сомнение полученные результаты и выводы. Автореферат достаточно полно отражает суть исследования и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842.

Исходя из содержания автореферата, диссертация Леонова Дениса Владимировича является цельным самостоятельным научным исследованием, обладающим значительной степенью научной новизны и практической значимостью, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Отзыв составил:

доктор физико-математических наук, заведующий Кафедрой лазерных микро-нано и биотехнологий (№87) Инженерно-физического института биомедицины Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»

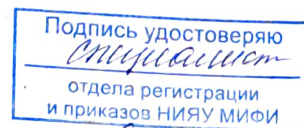
«26» января 2026 г.

Лощенов Виктор Борисович

Адрес: 115409, Москва, Каширское ш., 31

Телефон: +7 495 788 5699

E-mail: vbloshchenov@mephi.ru



В.Б. Лощенов