

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 Дениса Владимировича Леонова посвящена новым научно обоснованным решениям, обеспечивающим повышение качества ультразвуковой медицинской диагностики, воспроизводимости и сопоставимости результатов биомедицинских исследований. Основные положения, отражающие научную новизну результатов проведенного исследования:

1. Разработан и обоснован метод обнаружения искажений волнового фронта, отличающийся тем, что применяется для систем, работающих в режиме синтезированной апертуры и в качестве критерия наличия искажений использует изменение угловой ширины распределения интенсивностей эхо-сигналов, причём для оценки угловой ширины использует предложенный количественный параметр, характеризующий присутствие aberrаций и основанный на измерении среднеквадратичной ширины углового распределения интенсивности, позволяющий выявить aberrации.

2. Предложены методы компенсации aberrаций диагностического изображения, возникающих вследствие неоднородности среды распространения акустических колебаний, отличающиеся тем, что выполняют коррекцию aberrаций посредством введения поправочных задержек, оцененных как путем разложения на базисные многочлены Лежандра, так и путем расчета преобразования Фурье, уменьшающие aberrации волнового фронта.

3. Разработана имитационная модель ультразвуковой диагностической системы, предназначенная для экспериментального комплексного исследования метрологических характеристик алгоритмов обработки сигналов ультразвуковой медицинской визуализации, отличающаяся наличием возможности работы с сигналами из тракта предварительной обработки ультразвукового сканера, позволяющей проводить исследования с фантомами и пациентами.

4. Предложен метод обнаружения сигналов доплеровского тракта ультразвукового прибора, отличающийся учетом ряда прежде не принимаемых во внимание факторов, повышающий до 91,6% диагностическую эффективность режима цветового доплеровского картирования кровотока.

5. Предложен метод оценки размера рассеивателей, формирующих ультразвуковое изображение, отличающийся использованием взаимосвязи между физическим размером частицы и характеристиками распределения амплитуд эхо-сигналов, позволяющий оценить размеры рассеивателей в диапазоне 19-69% относительно длительности зондирующего сигнала.

6. Разработана и научно обоснована технология изготовления антропоморфных тренировочных фантомов, отличающаяся использованием новых материалов, позволяющая с большей достоверностью моделировать акустические свойства тканей человека.

Полученные в диссертации результаты обладают научной новизной и имеют практическую ценность. Следует отметить, что на основе полученных Леоновым Денисом Владимировичем результатов налажено серийное производство фантомов на базе государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы». Созданные в ходе диссертационного исследования фантомы, алгоритмы и полученные новые знания используются в учебных процессах ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, в производственном процессе ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», а также в клинической практике ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ».

Достоверность полученных результатов диссертационных исследования не вызывает сомнение и подтверждается корректностью применения известных математических методов, результатами имитационного моделирования, большим объемом научных публикаций.

Изложение материала автореферата достаточно полное и логичное, что позволило получить требуемое представление об основных результатах проведенного исследования и степени их новизны.

Замечания по автореферату:

1. Из материалов автореферата не совсем понятно, каким образом получено конкретное значение доли восстановления исходных данных – до 98%.

2. Не отражено влияние амплитудных искажений на характеристики работы методов коррекции аберраций.

Указанные замечания носят частных характер и не снижают научную новизну и качество выполненной работы.

Выводы:

Диссертация Леонова Дениса Владимировича «Методы и средства повышения качества ультразвуковой диагностики в медицине» обладает научной новизной, практической ценностью и полностью отвечает критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым к докторским диссертациям: является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные решения, обеспечивающие повышение точности ультразвуковой медицинской диагностики, воспроизводимости и сопоставимости результатов биомедицинских исследований, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, а ее автор Леонов Д.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Заместитель директора федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук, кандидат технических наук



Кан Анна Владимировна

Контактные данные:

адрес: 125190, Москва, ул. Усиевича, д. 20, e-mail: kanav@viniti.ru, тел. 8-906-779-12-25.

Ведущий научный сотрудник отдела информационных технологий федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук, доктор технических наук



Хорошилов Александр Алексеевич

Контактные данные:

адрес: 125190, Москва, ул. Усиевича, д. 20, e-mail: khoroshilov@mail.ru, тел. 8-985-760-36-43.

Подпись Кан Анны Владимировны, Хорошилова Александра Алексеевича заверяю

Ученый секретарь



Камнева И.Е.

08.12.2015