ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Спивака Алексея Евгеньевича «Реализация методов ультразвуковой эластографии на акустической системе с открытой архитектурой для измерения вязкоупругих характеристик мягких биологических тканей», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.7 Акустика

Диссертационная работа Спивака А.Е. посвящена экспериментальной реализации на исследовательской акустической системе Verasonics с открытой архитектуры методов медицинских диагностических методов эластографии сдвиговой волной (SWEI, SSI и SWD) и разработке алгоритмов обработки исходных радиочастотных данных для количественного определения вязкоупругих характеристик мягких биологических тканей.

Актуальность исследования механических свойств биологических тканей связана с разработкой и развитием новых методов использования ультразвука в медицине, а именно эластография с использованием сдвиговых волн, которая позволяет получить количественную характеристику упругости среды, что является диагностическим признаком для обнаружения патологических изменений в ткани.

Проведённые Спиваком А.Е. измерения на калиброванных фантомах позволили установить влияние неоднородности среды и границ раздела на результаты измерения скорости сдвиговой волны и показать возможность расширения диапазона измеряемых упругих характеристик при использовании метода SSI. Самостоятельную ценность представляют результаты экспериментального исследования анизотропии сдвиговых волн в мышечной ткани и моделирующих её фантомах, а также разработанная реализация метода SWD, позволившая определить частотную зависимость скорости сдвиговой волны и параметр её дисперсии для оценки вязкоупругих характеристик среды.

Работа Спивака А.Е. была выполнена на кафедре акустики радиофизического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Свою научную работу под моим руководством Алексей Спивак начала в 2013 году при выполнении бакалаврской работы. Затем он успешно закончил бакалавриат и магистратуру и продолжил активную научную работу в аспирантуре радиофизического факультета ННГУ. За время работы над диссертацией Спивак А.Е. принимал участие в научно-исследовательских работах, выполняемых на кафедре акустики при поддержке грантов РФФИ и РНФ.

В настоящее время Спивак А.Е. совмещает активную научную работу с педагогической деятельностью в качестве преподавателя кафедр акустики и «Математические методы в радиофизики» радиофизического факультета ННГУ.

Результаты, полученные в диссертации, опубликованы в 31 работе, среди которых 1 монография, 7 научных статей в рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ, 2 свидетельства о регистрации РИД программы для ЭВМ и 21 публикация в сборниках трудов конференций.

Считаю, что диссертационная работа Спивака А.Е. выполнена на высоком научном уровне, представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Рекомендую диссертационную работу Спивака Алексея Евгеньевича к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7. Акустика.

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА УПРАВЛЯЮЩЕГО
ННГУ им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

21.09.2026

Научный руководитель
Демин Игорь Юрьевич
доцент кафедры акустики Национального исследовательского Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, кандидат физико-математических наук (специальность 1.3.4 – Радиофизика), доцент

Адрес: 603022, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 23, корп.1, ауд.113
Телефон: +7 (951) 918-11-14
E-mail: demin@rf.unn.ru