

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Асфандиярова Шамиля Альбертовича «Использование двумерных антенных решёток для ультразвуковой визуализации и физического воздействия на объекты в неоднородной среде», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7. Акустика

В диссертационной работе Ш.А. Асфандиярова рассмотрены вопросы ультразвуковой (УЗ) визуализации и физического воздействия на объекты в неоднородных средах с использованием двумерных антенных решеток. Целью работы является разработка новых методов ультразвуковой визуализации и физического воздействия на объекты в неоднородных средах. Интерес к использованию двумерных антенных решеток обусловлен предоставляемой ими возможностью гибкого управления пространственно-временной структурой излучаемого акустического поля и обработки принимаемого излучения. Двумерные УЗ антенные решетки используются во многих приложениях ультразвука, в частности в медицине для трехмерных УЗ диагностики и терапии.

В работе представлен метод ультразвуковой транскраниальной визуализации структур головного мозга, основанный на ультразвуковой профилометрии костей черепа. Для этих целей была разработана и исследована 128-элементная антенная решетка со спиральным расположением элементов на сферической чаше, предназначенная для излучения высокоинтенсивного фокусированного ультразвука в воздухе в низкочастотном ультразвуковом диапазоне. Это позволило восстановить толщинный профиль черепа с относительной погрешностью менее 5%, а также провести компенсацию аббераций, необходимую для транскраниальной ультразвуковой диагностики.

Асфандияровым Ш.А. исследована возможность применения доплеровского ультразвукового метода для измерения упругости скелетных мышц, залегающих на небольшой глубине (2 – 4 см) от поверхности кожи, с помощью сдвиговых волн. С помощью метода лазерной виброметрии исследованы закономерности формирования поля сдвиговых волн в ближней зоне вибратора в рамках ультразвукового доплеровского метода эластометрии мягких биотканей.

Научно-квалификационная работа Асфандиярова Ш.А. выполнена на высоком научном уровне, ее результаты могут быть востребованы не только для проведения научных исследований, но и для практического использования разработанных методик для ультразвуковой транскраниальной визуализации структур головного мозга.

Работа соответствует специальности 1.3.7. «Акустика» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определённым пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, и оформлена согласно приложениям № 8 и 9 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.

Ломоносова», а её автор — Асфандияров Шамиль Альбертович — заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7. «Акустика».

Доцент кафедры акустики радиофизического факультета
Национального исследовательского Нижегородского государственного
университета имени Н.И. Лобачевского, доцент, к.ф.-м.н.
(шифр научной специальности 01.04.03. Радиофизика)

Демин И.Ю.

04.06.2025

Данные об авторе отзыва:

Демин Игорь Юрьевич

кандидат физико-математических наук, доцент,

доцент кафедры акустики радиофизического факультета

Национального исследовательского Нижегородского государственного
университета имени Н.И. Лобачевского

Адрес:

603022, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 23

Контакты:

e-mail: demin@rf.unn.ru

телефон:

Я, Демин Игорь Юрьевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6 и их дальнейшую обработку

Подпись Демина Игоря Юрьевича удостоверяю:

Зам. начальника УК

Т. А. Субботина