

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Степанова Бориса Георгиевича на тему: «Сверхширокополосные, однонаправленные пьезопреобразователи с функциональным секционированием и амплитудно-фазовым возбуждением для гидросред», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.7 – «Акустика, технические науки»**

**Актуальность темы диссертации** вытекает из вопросов, связанных с освоением Мирового Океана, созданием более совершенных гидроакустических систем и преобразователей, входящих в состав антенн. Одним из ключевых узлов в любой гидроакустической системе связи, локации и навигации является антенна, определяющая эффективную рабочую полосу частот и как следствие пропускную способность, характеристики навигационных и локационных систем. При разработке гидроакустических антенн по-прежнему остаются актуальными вопросы уменьшения уровня тыльного излучения (приема), а также разработки безэкранных однонаправленных преобразователей, особенно для области сравнительно низких частот. Для работы с широкополосными сигналами (1-1.5 периода колебаний) или сложно структурированными акустическими импульсами требуются преобразователи с линейной ФЧХ и равномерной АЧХ. Разработка подобных преобразователей также является важной частью настоящей работы. В связи с этим работа Степанова Б.Г., направленная на решение этих проблем является актуальной.

**Научная значимость** заключается в решении задач синтеза и анализа для предложенных моделей преобразователей стержневого, пластинчатого и волноводного типов с амплитудно-фазовым возбуждением их пьезоактивных частей, определении влияния параметров преобразователей на их частотные и импульсные характеристики, в выработке рекомендаций по построению и возбуждению преобразователей, а также – результатах исследования безэкранных преобразователей с клиновидными накладками и построенных из них систем. Использование безэкранных однонаправленных преобразователей позволит отказаться от дополнительных экранирующих устройств, увеличивающих массогабаритные параметры антенн.

Отличительной особенностью выполненных исследований является разработка теоретических основ, математических моделей в области создания

сверхширокополосных, однонаправленных пьезопреобразователей с функциональным секционированием и амплитудно-фазовым возбуждением для гидросред.

**Теоретическая значимость** работы Степанова Бориса Георгиевича заключается в научном обосновании и разработке новых методов синтеза и анализа для предложенных моделей преобразователей стержневого, пластинчатого и волноводного типа. Полученные результаты расчета основных полевых характеристик и физическое обоснование функциональности разработанных преобразователей достаточно хорошо согласуются с данными их экспериментальных исследований.

**Практическая значимость** результатов работы заключается во внедрении научных положений в опытно-конструкторские разработки, а именно использовались при выполнении следующих НИР и ОКР: Договор № 13.G25.31.0054 (2010-2012) в АО «Концерн «Океанприбор», НИР (Госконтракт № 10216/2011/16, 2011-2014гг) в СПбГУ, НИР (Договоры № 10216/2011/16/1/7062/ЭУТ-223, 2011-2014гг и №1/308-15 ЭУТ-225, 2015г) в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», а также в учебном процессе на кафедре электроакустики и ультразвуковой техники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и внедрения подтверждены соответствующими актами. Отдельные результаты исследований переданы для внедрения в качестве опытно-конструкторских разработок на базе предложенных решений.

**К недостаткам** можно отнести оформление автореферата текстом с мелким шрифтом, что затрудняет общее восприятие информации. На 3 и 7 странице автореферата наблюдаются грамматические ошибки. Рисунки 12 и 13 трудночитаемы и их можно было представить в виде общего графика. Объем автореферата незначительно превышает рекомендуемый объем. Но указанные недостатки не снижают ценности работы, которая выполнена на высоком научном уровне.

Работа над диссертацией выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им В.И. Ульянова (Ленина)» на кафедре электроакустики и ультразвуковой техники. Необходимо отметить, что все изложенные в автореферате результаты исследований получены Степановым Б.Г. лично, либо при его участии и под его руководством, в совместных публикациях доля участия автора составляет от 35 до 70 %.

Степанов Б.Г. активно публикуется в открытой печати. Основные результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в 82 научных работах, в 2 монографиях, получены патенты РФ, 47 работ опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК. Соискатель принял участие более в чем в 24 российских и международных конференциях с опубликованием докладов.

**Заключение.** В ходе рассмотрения автореферата диссертационной работы Степанова Б.Г. выявлено, что работа выполнена на высоком научном уровне с применением современных программных средств. В автореферате и опубликованных работах отсутствует заимствованный материал без ссылок на авторов и источники. Работа отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Рекомендую к защите работу Степанова Бориса Георгиевича на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.7 – «Акустика, технические науки».

доктор физико-математических наук, профессор  
Департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения  
Политехнического Института ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток)

тел. 8 (423) 265-24-24 доб. 1048

E-mail: statsenko.lg@dvfu.ru

Адрес: 690922, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10

25 января 2022 г.



Стаценко Любовь Григорьевна

Сопраценко Л.Г.  
Начальник отдела  
делопродводства  
9 февраля 2022 г.