

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Степанова Бориса Георгиевича

«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.

Гидроакустика является одной из наиболее быстро развивающихся областей в акустике. Применение методов и средств гидроакустического назначения, начавшееся более 100 лет назад с простейших приборов и систем, в настоящее время получило широкое распространение в силу широкого спектра возможностей. К ним относятся системы подводного наблюдения, поиска и классификации объектов, системы навигации и подводной связи, системы, предназначенные для океанографических исследований, обеспечения морской геологии и подводных промыслов, средства гидроакустического противодействия, а также многие другие.

Естественно, эффективность функционирования таких систем в значительной степени определяется качеством гидроакустических преобразователей, входящих в состав антенн, систем их возбуждения, обработки принятых сигналов, что, в свою очередь, ставит задачи разработки новых подходов к проектированию гидроакустических преобразователей и устройств возбуждения.

Из выше сказанного следует сделать вывод, что диссертационное исследование является важным и **актуальным**.

Цель работы.

Исходя из обозначенной тематики исследования целью работы определено расширение функциональных возможностей и создание научных основ проектирования преобразователей, обеспечивающих формирование сложных по структуре акустических импульсов, а также минимизацию уровня тыльного излучения.

Для достижения этой цели решается ряд задач как теоретического, так и научно-практического направлений, среди которых в первую очередь следует отметить: научное обоснование построения и возбуждения стержневых и пластинчатых преобразователей, обеспечивающих равномерную АЧХ и линейную ФЧХ излучения в диапазоне частот от двух октав и более, включая исследование возможности увеличения уровня излучения широкополосными преобразователями; анализ распределения упругих смещений и механических напряжений вдоль пьезоэлементов стержневых и пластинчатых преобразователей, обеспечение компенсации упругих смещений в заданном поперечном сечении пьезостержня; научное обоснование построения и возбуждения стержневых преобразователей, обеспечивающих интерференционное гашение звуковых волн в тыловом направлении; разработка и исследование безэкранных однонаправленных преобразователей, другие задачи.

Из анализа содержания рецензируемого реферата и формулировок заключительных положений можно сделать вывод о том, что обозначенные задачи решены.

Научная новизна.

Как следует из текста автореферата, научная новизна работы определяется тем, что автором решён ряд задач, среди которых можно в первую очередь выделить: получено решение задачи о колебаниях армированного стяжкой пьезостержня, в том числе из многосекционного, нагруженного на произвольные входные импедансы; сформулированы и решены задачи синтеза для двухсекционных стержневых преобразователей, обеспечивающие равномерную АЧХ и линейную ФЧХ излучения с возможностью формирования сложно структурированных акустических импульсов; предложен способ устранения влияния резонанса единой армирующей стяжки в рабочем диапазоне этих преобразователей; для модели пластинчатого преобразователя в одномерном приближении решена задача синтеза в части получения этим преобразователем равномерной АЧХ и линейной ФЧХ в широкой (2–3 октавы) полосе частот; сформулированы и решены задачи об излучении преобразователя волноводного типа (ПВТ) во фронтальное и тыльное полупространства.

Научно-практическая значимость.

Как следует из текста автореферата автору удалось решить ряд научных задач, имеющих практическое значение. Некоторые из этих решений прошли успешную проверку практикой: экспериментально подтверждено практическое приложение модели расчетов для получения широкополосных АЧХ (до 3–3,2 октав) при излучении во фронтальном направлении и минимизации тыльного излучения почти на порядок в этой полосе частот; принцип построения и разработки конструкций эффективных однонаправленных безэкранных преобразователей с клиновидными накладками и сокращенными почти в два раза размерами в направлении излучения (приема). Практическое внедрение результатов исследования позволит повысить эффективность проведения различного рода гидроакустических измерений широкого назначения.

Обоснованность, достоверность и **высокий научный уровень** полученных в работе результатов подтверждаются всем объемом представленных в автореферате теоретических, модельных и экспериментальных данных.

Анализ перечисленных достижений показывает, что полученные результаты позволяют квалифицировать диссертацию как **соответствующую** требованию решения проблемы, **имеющей важное значение** для развития данной области знаний.

Наличие двух Государственных охранных документов об изобретениях «на способ» подтверждает высокий уровень выполненных исследований и соответствие их уровню докторской диссертации.

Работа написана хорошим литературно-техническим языком.

Личный вклад автора.

На основе изложенного в автореферате можно сделать вывод о том, что личный вклад автора безусловно соответствует уровню докторской диссертации.

Апробация.

Полученные результаты в достаточной мере **освещались** в публикациях, в первую очередь в периодических изданиях, рекомендованных ВАК для докторских диссертаций, изданиях, входящих в ведущие мировые базы данных, широко представлялись на конференциях различного уровня.

Замечания.

1. Цель работы формулируется как «расширение функциональных возможностей и создание научных основ проектирования, позволяющих обеспечить

эффективное широкополосное излучение преобразователей...». Если строго следовать данной формулировке, то речь, скорее, должна идти о решении практических вопросов, связанных с оптимизацией конструкций преобразователей. Вместе с тем, среди основных пунктов научной новизны работы отмечено решение ряда теоретических задач. Можно сделать вывод о том, что имеет место неидеальная формулировка цели работ относительно реально достигнутых результатов.

2. В разделе «Научная новизна» п.3 заканчивается ссылкой на предшествующие четыре пункта. Очевидно, речь идёт об опечатке.

3. В разделе «Научные положения, выносимые на защиту» в п.6 говорится о некоем улучшении соответствия результатов расчетов и экспериментов. В сравнении с другими положениями данная формулировка выглядит малоконкретной.

Вывод.

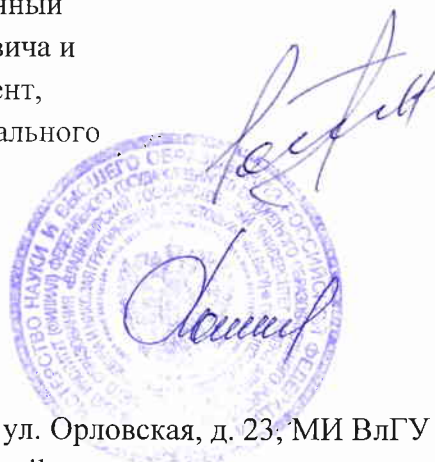
Несмотря на указанные недостатки, рассматриваемый автореферат представляет собой отчет о большой теоретической, экспериментальной и научно-практической работе, производит впечатление законченного научного труда, в котором решена важная научная задача, имеющая большое народнохозяйственное значение, состоящая в разработке научно-методического аппарата, включающего в себя теоретическое обоснование и практические рекомендации по развитию и совершенствованию гидроакустических преобразователей широкого применения.

Работа **отвечает требованиям**, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, пунктам 9, 10, 11 «Положения о присуждении ученых степеней» №842 от 24.09.2013 (ред. от 11.09.2021), **соответствует** профилю специальности 1.3.7 – «Акустика, технические науки», выполнена на высоком научном уровне и имеет перспективную практическую ценность, а ее автор **Степанов Борис Георгиевич** заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор технических наук, профессор кафедры
«Техносферная безопасность» Муромского института
(филиала) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых», доцент,
Почетный работник высшего профессионального
образования РФ

Подпись В.В. Булкина удостоверяю
Секретарь Учёного совета МИ ВлГУ

Булкин Владислав Венедиктович
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23; МИ ВлГУ
Тел.: 8-(49234)-77-253. E-mail: vvbulkin@mail.ru



В.В. Булкин
4.03.2022

О.Н. Полулях