

ОТЗЫВ

научного руководителя, начальника отдела 51 НИО-5 ФГУП «ВНИИФТРИ»,
доктора технических наук
Исаева Александра Евгеньевича
о работе соискателя Николаенко Алексея Сергеевича
над диссертацией на тему «Разработка и исследование методов определения
чувствительности гидроакустического приёмного устройства с элементами
конструкции, рассеивающими звук на первичный преобразователь»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.11.06 – Акустические приборы и системы

Николаенко Алексей Сергеевич окончил в 2004 году Военно-воздушную инженерную академию им. Н.Е. Жуковского по специальности «Авиационное оборудование самолётов и вертолёт» (диплом о высшем образовании ДВС 1024119). В период с 2014 по 2019 гг. Алексей Сергеевич выполнял диссертационное исследование на базе ФГУП «ВНИИФТРИ».

Диссертационное исследование соискателя посвящено проблеме совершенствования приёмного устройства для измерений подводного звука и разработке методов определения его характеристик. Актуальность работы обусловлена как отсутствием способов объективной оценки и учета частотных и направленных свойств гидроакустического приёмного устройства, так и методов низкочастотных измерений по полю, применимых для его калибровки. В настоящее время отсутствие таких методов составляет узловую проблему создаваемой системы обеспечения единства измерений подводного звука для целей экологии морской среды: мониторинг окружающего шума, сертификация судов по излучаемому подводному шуму, оценка шумового загрязнения стационарными источниками (морской копер, ветрогенератор и т.п.).

Автор рассматривал конструкцию приёмного устройства в виде рассеивающего звук корпуса и закрепленного на удалении от него гидрофона. Такая конструкция универсальна, характерна для широко распространенных регистраторов подводного звука и обладает важным свойством на низких частотах - начиная с некоторой частоты в качестве чувствительности приёмного устройства можно использовать чувствительность его гидрофона. Проблема, которую при этом решал автор, - разработка метода, позволяющего расширить диапазон измерений чувствительности до столь низких частот, для которых можно дать количественную оценку обоснованности использования чувствительности гидрофона в качестве чувствительности приёмного устройства, в котором он установлен.

В процессе работы лично автором разработаны новый метод калибровки по полю гидрофонов и гидроакустических приёмных устройств на низких частотах, способ локализации доминирующих источников рассеяния звука на элементах конструкции приёмного устройства. Автором предложен корректирующий фильтр, обеспечивающий учет влияния рассеяния звука удаленно расположенными элементами конструкции приёмного устройства, выработаны предложения по улучшению акустических свойств приемника, предложения по учету частотных и направленных свойств при расчете чувствительности приемника применительно к типовым задачам измерений.

Разработанный автором метод калибровки применен на ключевых сличениях МКМВ и позволил уменьшить нижний предел частотного диапазона калибровки гидрофонов по полю с 500 Гц до 125 Гц. Способ локализации источников рассеяния звука был применен при исследованиях массо-габаритной модели типового регистратора подводного звука и позволил выявить доминирующие источники рассеяния звука элементами его конструкции. Применение корректирующего фильтра позволило в бассейне с минимальным размером 6 м измерять детальные частотные характеристики приемного устройства с гидрофоном, удаленным от корпуса на 800 мм, с точностью тонально-импульсного метода. Предложения по улучшению акустических свойств приемника позволили уменьшить влияние источников рассеяния звука с 18 до 2 дБ. В качестве меры, учитывающей частотные и направленные свойства приемника при сертификации судов предложено использовать чувствительность в полосе частот, усредненную в угловых секторах, стандартизованных для акустических испытаний судов. При измерениях окружающего шума предложено использовать чувствительность в полосе частот, усредненную по сфере – аналог чувствительности микрофона по диффузному полю.

Разработанные автором методы использованы для исследования и оценки свойств звукопоглощающих покрытий бассейна, обтекателя приемной системы «Батарея-ТОФ», применены в рабочем эталоне МБ2 «Стенд для исследований влияния конструкции приёмных модулей на акустические характеристики измерительных гидрофонов».

Предложенный автором метод подтверждения корректности результатов низкочастотной калибровки по полю привел к разработке нового способа измерения коэффициента отражения звука от поверхности. Метод низкочастотной калибровки и способ измерения коэффициента отражения звука защищены патентами РФ. Публикация автора с описанием метода низкочастотной калибровки включена в библиографию стандарта МЭК 60565-1 FDIS.

Николаенко А.С. проявил себя инициативным, трудолюбивым, настойчивым и ответственным специалистом, способным самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования. Обладает необходимым научно-техническим кругозором, с успехом применил знания, накопленные в области воздушной шумометрии, для измерений подводного звука. Способен предложить нетрадиционные подходы, обосновать оригинальное решение поставленной задачи, довести решение до практической реализации и подтвердить его корректность экспериментальными исследованиями.

Основные положения и результаты диссертации докладывались автором на более чем 10 российских (всероссийских) и международных конференциях. Материалы диссертации опубликованы в 16 статьях, в том числе 5 публикаций в изданиях из Перечня ВАК, в которых должны быть представлены основные научные результаты диссертации. На изобретения получены патенты РФ № 2655049 и № 2655478. На мероприятии научно-деловой программы международного военно-технического форума «ARMY-2016» А.С. Николаенко награжден дипломом за лучший доклад.

Считаю, что диссертация Николаенко Алексея Сергеевича на тему «Разработка и исследование методов определения чувствительности гидроакустического приёмного устройства с элементами конструкции, рассеивающими звук на первичный преобразователь» является законченной научно-

квалификационной работой, выполненной с соблюдением требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель А.С. Николаенко заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.06 – Акустические приборы и системы.

Научный руководитель, начальник отдела 51
НИО-5 ФГУП «ВНИИФТРИ»,
доктор технических наук

 А.Е. Исаев