

**РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ: В.Е. ГЛАЗАНОВ, А.В. МИХАЙЛОВ.
“ЭКРАНИРОВАНИЕ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ”.
СПб.: “Элмор”, 2004, 256 с.**

В работе рассмотрены основные вопросы теории и практики построения акустических экранов для современных гидроакустических преобразователей и антенн. С момента выхода в свет монографии “Экранирование гидроакустических антенн” (см. В.Е. Глазанов. “Экранирование гидроакустических антенн”. Л., “Судостроение”, 1986, 146 с.), которая оказалась единственной в отечественной литературе книгой по акустическим экранам, авторами, являющимися известными специалистами в этой области техники, были выполнены многочисленные теоретические и экспериментальные исследования – как самих экранов, так и характеристик экранированных преобразователей. В работе основное внимание уделено методам расчета элементов экранов и акустических характеристик одиночных преобразователей и сопоставлению их с экспериментом. При теоретическом рассмотрении авторы не ограничиваются приведением окончательных выражений для расчета. Сами методики математических выводов позволяют глубже понять принципы работы описываемых устройств и помочь исследователям-акустикам овладеть методами математического описания физических задач, связанных с построением экранов. Книга состоит из пяти частей и содержит 22 главы, а также два приложения. При изложении авторы стремились к наиболее полному освещению основных вопросов экранирования, соответствующему современному состоянию проблемы.

В части I: “Экранирующие свойства плоских слоистых систем” (главы 1–4) – приведены формулы для расчета однослойных, двухслойных и многослойных систем, являющихся основными элементами при построении акустических экранирующих устройств. На примере антенны из стержневых преобразователей оценивается влияние плоского экрана на тыльный лепесток ее характеристики направленности.

Часть II: “Акустические и упругие параметры среды с цилиндрическими каналами” (главы 5–8) – посвящена подробному исследованию статических и динамических свойств среды из резины с цилиндрическими каналами – РЦК (при малых и больших деформациях), слой из которой широко используется в гидроакустике для создания звукоизолирующих и звукопоглощающих покрытий

и экранов. (Эта среда была впервые описана в работе В.В. Тюткина “Распространение упругих волн в среде с цилиндрическими каналами”: Акустический журнал, 1956, т. 2, вып. 3, с. 291–301). Развита приближенная теория, позволяющая с достаточной для практики точностью определять акустические и упругие параметры таких сред. Сравнение расчетных частотных зависимостей коэффициентов отражения и прохождения элементов экранов на основе РЦК с экспериментальными показало их удовлетворительное совпадение.

В части III: “Акустический экран для широкополосной гидроакустической антенны” (главы 9–13) – предложен и обоснован метод построения акустического экрана для приемной гидроакустической антенны. Исследован звукоотражатель, представляющий собой систему “металлическая пластина – податливый слой на основе РЦК”. Такие экраны оптимальны с точки зрения акустических и весо-габаритных характеристик и практически используются в современных широкополосных антеннах. При различных гидростатических давлениях проведены экспериментальные исследования элементов экранов, показавшие удовлетворительное совпадение с расчетными характеристиками коэффициентов отражения и прохождения. Расчетно и экспериментально определена чувствительность приемника, расположенного вблизи рассматриваемого экрана.

В части IV: “Экранирование цилиндрических излучателей” (главы 14–18) – исследовано влияние экранов на параметры таких преобразователей. При этом авторы исходят из возможности получения упрощенных приближенных выражений, пригодных для инженерных расчетов акустических характеристик экранированных преобразователей с реальными свойствами экранов. Критерием достоверности полученных выражений явилось, наряду с физически обоснованной постановкой задачи, совпадение расчетов с результатами экспериментальных исследований. Предложен приближенный метод определения поля, создаваемого цилиндрическим преобразователем конечной высоты, с учетом излучения торцов его внутреннего объема, заполненного изотропной упругой средой с произвольным коэффициентом Пуассона. При решении этой задачи не учитывается взаимодействие торцов внутренней полости

и наружной поверхности излучателя, рассматриваемого как непрозрачный цилиндр в абсолютно жестких полубесконечных экранах. Вычислено звуковое давление, излучаемое вдоль радиуса преобразователем с внутренним экраном из пенопласта или заполненного водой. На основе решения задачи о дифракции волны, излучаемой цилиндром, на окружающей этот цилиндр незамкнутой решетке из абсолютно податливых цилиндрических рассеивателей вычислены давление и сопротивление излучения цилиндра при произвольных углах экранирования и звукоизоляции решетки. Расчетные характеристики направленности удовлетворительно совпадают с измеренными. Решена задача об излучении цилиндра, расположенного у плоского экрана, обладающего заданным входным импедансом. Рассмотрена возможность построения боковых экранов для цилиндрических излучателей на основе экранирующих пластинчатых конструкций (ЭПК) резонансного типа. Развита теория расчета акустических и прочностных параметров ЭПК. (Следует отметить, что исследования такого типа колебательных систем проведены в монографии В.Т. Гринченко и И.В. Вовка "Волновые задачи рассеяния звука на упругих оболочках". Киев, "Наукова думка", 1986, 240 с.)

В части V: "Применение метода многополюсников для расчета акустических характеристик цилиндрических преобразователей" (главы 19–22) – описаны методы расчета ряда нетрадиционных конструкций цилиндрических преобразователей и экранов для них.

По каждой из освещенных в книге проблем приведены исчерпывающие сведения, которые дают возможность на современном уровне выполнять разработку экранов и схем экранирования преобразователей.

Книга содержит большое количество графического материала, помогающего глубже понять суть излагаемых вопросов. Она будет полезной широкому кругу инженерно-технических и научных работников, занимающихся разработкой гидроакустических преобразователей и антенн и другими вопросами, связанными со звукоизоляцией в воде, а также студентам высших учебных заведений и аспирантам, изучающим акустику.

В заключение отметим, что появление рецензируемой книги после длительного отсутствия отечественных публикаций по прикладной акустике является значительным явлением, и его следует приветствовать.

В.В. Тютюкин