

РЕЦЕНЗИИ

E. MEYER, E.-G. NEUMANN. PHYSIKALISCHE
UND TECHNISCHE AKUSTIK

Friedr. Vieweg + Soh, Braunschweig, 1974, 380 p.

Книга Эрвина Майера и Эрнста-Георга Неймана «Физическая и техническая акустика» представляет собой обработанный и расширенный курс лекций, который авторы читали на протяжении двух десятилетий в III Физическом институте Геттингенского университета. Это второе издание книги. От первого оно отличается тем, что добавлен материал, изложенный в двух последних (десятой и одиннадцатой) главах.

На выбор материала существенное влияние оказали научные интересы авторов. Профессор Э. Майер был широко известным специалистом-акустиком и являлся одним из признанных руководителей акустической школы в ФРГ.

В предисловии авторов к книге отмечается, что она принадлежит к серии «Физика колебаний», которая возникла из четырехсеместрового курса лекций на эту тему. Тремя другими, находящимися в подготовке частями серии, являются «Учение о колебаниях», «Электронная измерительная техника» и «Физические основы техники высоких частот».

Книга состоит из одиннадцати глав: 1. Теория звуковых полей. 2. Акустика помещений. 3. Затухание звука. 4. Нелинейные эффекты. 5. Излучение и прием звука. 6. Акустическая измерительная техника. 7. Физиологическая и психологическая акустика. 8. Электроакустические преобразователи. 9. Запись звука. 10. Квантовая акустика. 11. Акустика потоков.

Первая глава носит вводный характер. Здесь изложены основные представления о законах распространения звука в газах, жидкостях и твердых телах и формулируются основные уравнения механики сплошной среды. Приведен вывод волнового уравнения. Рассмотрены особенности распространения звуковых волн — плоских, сферических и цилиндрических, влияние границ раздела на распространение волн. Решаются задачи отражения и преломления плоских волн на плоских границах раздела. Далее читателя знакомят с основными законами волноводного распространения звука. Рассматривается распространение звука в твердых телах, в том числе распространение продольных, изгибных и крутильных колебаний в стержнях. В одном из разделов первой главы авторы рассматривают особенности отражения звука от тонкой перегородки. При этом обсуждается так называемый эффект совпадения или эффект пространственного резонанса, когда скорость следа падающей на перегородку волны совпадает со скоростью изгибных колебаний в перегородке. Как известно, в этом случае значительная доля энергии падающей волны может беспрепятственно проходить через перегородку.

Во второй главе авторы знакомят читателя с основными представлениями акустики помещений. Последовательно излагаются основы волновой, статистической и геометрической теорий. Обсуждаются понятия реверберации помещения, времени реверберации, оптимального времени реверберации. Рассмотрены поглотители звука, используемые для улучшения акустического качества помещения.

В третьей главе читатель найдет основные представления о поглощении звука в газах и жидкостях. Описывается классическое поглощение, обусловленное внутренним трением и теплопроводностью, молекулярное поглощение звука, поглощение звука газовыми пузырьками в жидкости, поглощение звука в трубах и другие вопросы.

Четвертая глава знакомит читателя с нелинейными эффектами в акустике. Объем главы очень невелик. Излагаются самые начальные представления о релеевском давлении, об акустических течениях, о явлении кавитации и некоторые другие вопросы.

Довольно значительный объем занимает материал пятой главы. Здесь излагаются основные представления о дифракции и излучении звука. Рассматривается работа излучателей и приемников звука, причем главное внимание уделено харак-

теристикам поля, формируемого излучателями. Рассмотрены сферические и поршневые излучатели звука. Обсуждаются понятия присоединенной массы и сопротивления излучения. Анализируются колебания газового пузырька в воде. Рассматривается рупорный излучатель. Излагается теория рупоров. Обсуждаются особенности работы групповых излучателей и вопросы формирования характеристик направленности, в том числе подавления боковых лепестков. Рассмотрены особенности работы кольцевых и групповых излучателей.

Шестая глава знакомит читателя с некоторыми вопросами акустических измерений. Описан диск Релея, мембранный манометр Вина. Рассмотрены методы калибровки преобразователей, в том числе калибровка в камере давления, а также по методу взаимности; обсуждаются оптические методы наблюдения звуковых волн и другие вопросы.

Седьмая глава посвящена физиологической акустике и психоакустике. Здесь имеются такие разделы, как слух, строение человеческого уха, работа слухового аппарата, частотный диапазон и чувствительность уха, громкость, психоакустические эффекты, маскировка, нелинейность слуха, речь, видимая речь, искусственная речь, вокодер, электрическое моделирование речевого канала и некоторые другие традиционные разделы.

Несмотря на относительно небольшой объем книги, авторам удалось довольно подробно рассмотреть работу электроакустических преобразователей. Этим вопросам посвящена восьмая глава. Изложены основные принципы построения и работы электродинамических, магнитострикционных, электростатических и пьезоэлектрических преобразователей. Материал изложен компактно. Приведено описание некоторых источников и приемников звука, применяемых в гидроакустике и ультразвуковых преобразователей для технологии — сверления и пайки. В девятой главе описываются принципы магнитной и оптической записи звука. Излагаются традиционные вопросы.

Несомненный интерес представляют две заключительные главы книги. Одна из них посвящена сравнительно новым вопросам физической акустики. Рассматривается распространение поверхностных волн в пьезополупроводниках. Описываются электроакустические преобразователи для генерирования и приема гиперзвуковых колебаний: рассматривается распространение гиперзвука в сверхпроводниках.

В заключительной главе изложены вопросы генерации звука турбулентными потоками и струями. Дается современное представление о вихревом звуке. Рассматриваются вопросы взаимодействия звука с потоком, в том числе акустическое воздействие на пограничный слой.

Книга охватывает основные разделы современной физической и технической акустики. Изложенный материал хорошо проиллюстрирован. В процессе изложения даны описания лекционных и демонстрационных опытов. Они могут быть использованы как основа для работы в учебной лаборатории акустических измерений.

Книга может быть полезной не только студентам и аспирантам, но и физикам и инженерам, желающим познакомиться с основными представлениями современной физической и технической акустики.

Л. М. Лямшев, Н. А. Рой

В. Т. ЛЯПУНОВ, А. С. НИКИФОРОВ.
«ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ В СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЯХ»,
Л., «Судостроение», 1975, 232 стр.

Уменьшение шума и вибраций транспортных средств без увеличения их веса — проблема весьма актуальная, и любые попытки, предпринятые в этом направлении, вызывают пристальный интерес специалистов — акустиков и проектантов. Перед нами книга, посвященная целиком проблеме виброизоляции, т. е. рациональному размещению препятствий типа шпангоутов и стрингеров, столь типичных элементов силового набора на корпусах судов, самолетов и др., с тем, чтобы эти препятствия не только увеличивали жесткость конструкции, но и изолировали ее от вибрации, распространяющейся от мест ее возникновения. В книге изложены результаты исследований, проведенных как ее авторами, так и другими отечественными и зарубежными исследователями. Как правило, практически полезные результаты и рекомендации подкрепляются достаточно строгим теоретическим обоснованием, поэтому материал книги интересен как для научных работников, так и для инженеров-практиков.

Раздел 1 книги, состоящий из семи глав, содержит необходимые сведения по теории распространения волн деформации в пластинах с учетом затухания в материале (гл. 1), а также расчет виброизоляции для препятствий различного типа, жестких и резонансных; анализируется эффективность, в качестве виброизоляторов,