

В связи со значительным ростом мощности судовых машин и появлением новых типов судов борьба с шумом на судах стала столь же актуальной научно-технической задачей, как и в авиации и строительстве в производственных и жилых зданиях. Проблеме судовой акустики посвящена известная книга И. И. Клюкина «Борьба с шумом и звуковой вибрацией на судах» (1961 г.). Рецензируемая книга охватывает более узкий круг вопросов и имеет целью дать систематическое изложение современного состояния теории и техники звукоизоляции как основного способа борьбы с шумом на судах.

Глава I знакомит читателя с основными источниками шума на судах, путями его распространения и ролью звукоизолирующих конструкций в создании акустического комфорта в судовых помещениях.

В главе II излагается элементарная теория звукоизоляции, основанная на допущении, что распространение звука в ограждении происходит только в виде продольных волн. Здесь же формулируется принятый авторами принцип разработки инженерных методов расчета звукоизоляции конструкций: вид частотной характеристики звукоизоляции принимается на основании теоретических соображений, а численные значения звукоизоляции определяются по данным измерений.

Основы современной теории звукоизоляции однослойных ограждений приводятся в главе III. Рассказывается о распространении изгибных волн и звукоизоляции пластин, о разработанном авторами практическом способе построения частотной характеристики звукоизоляции конструкций в виде тонких плит с ребрами жесткости и без них, а также о влиянии размеров плит на их звукоизоляцию. Изложение последнего вопроса сделано недостаточно убедительно, и у читателя не остается ясного понимания роли размеров ограждения. Здесь было бы уместно использовать результаты работы М. Хекля по расчету звукоизоляции стен конечных размеров.

Глава IV посвящена расчету звукоизоляции двустенных ограждающих конструкций. Рассмотрено прохождение звука через ограждение, составленное из двух неограниченных по площади плит, с воздушным промежутком, частично заполненным по толщине звукопоглощающим слоем. Для нормального падения звуковой волны приведены формулы звукоизоляции и дан анализ ее частотной характеристики. Далее, основываясь на проведенных измерениях, авторы предлагают практический метод расчета звукоизоляции применительно к судовым двустенным конструкциям.

В главе V обсуждаются вопросы звукоизоляции некоторых типов многослойных ограждающих конструкций, в частности плит со слоем звукопоглощающего материала или вибродемпфирующего покрытия. Здесь же описаны трехслойные конструкции типа «сэндвич» и механизм их звукоизоляции. Однако реальная эффективность таких ограждений осталась авторами нераскрытой. Приведенные же иностранные экспериментальные данные несопоставимы и не дают представления о преимуществах конструкций типа «сэндвич» по сравнению с однослойными ограждениями той же массы и статической жесткости.

Глава VI посвящена мало освещенным в отечественной литературе вопросам действия звукоизолирующих мостиков. Изложив основы теории передачи звука через мостик и используя собственные обширные экспериментальные исследования, авторы классифицируют акустические мостики в зависимости от параметров двойного ограждения и разрабатывают правила расчета и проектирования каждого типа мостика. Материалы этой главы с успехом могут быть использованы не только в приложении к судовым конструкциям.

В главе VII приводятся интересные результаты экспериментального исследования влияния ребер жесткости и сосредоточенных масс на величину звукоизоляции плиты, а также дается оценка роли отверстий в плитах.

В главе VIII читатель найдет необходимые исходные данные для проектирования звукоизолирующих судовых конструкций (значения допустимых и максимальных бытовых шумов в жилых помещениях судов и другие сведения). Принятая авторами частотная характеристика максимального уровня бытовых шумов представляется несколько произвольной, поскольку она довольно значительно отличается от имеющихся обобщенных экспериментальных результатов измерений частотной характеристики таких шумов. В этой же главе приводятся значения звукоизоляции различных конструкций палуб, переборок, окон, дверей и т. п. Авторы, в частности, предлагают применять для двойных окон стекла разной толщины (прием, многократно описанный в технической литературе). Однако расчет и эксперимент показывают, что до критической частоты звукоизоляция двойных ограждений из одинаковых плит выше, чем у двойных ограждений того же веса, составленных из плит различной толщины. Это вызвано тем, что первая частота собственных колебаний системы «плита — воздух — плита» в первом случае лежит ниже, чем во втором. Именно, начиная с этой частоты наблюдается дополнительное повышение звукоизоляции двойного ограждения по сравнению с однослойным. Поэтому при использовании тонких стекол (3—4 мм), для которых критическая частота выше 3—4 кгц, целесообразно выбирать их толщины различными для изоляции бытовых шумов.

В краткой IX главе описываются конструктивные, звукопоглощающие, вибропо-

глощающие и звукоизоляционные материалы, которые применяются в звукоизолирующих судовых конструкциях, даются некоторые общие указания по изготовлению, монтажу и приемке таких конструкций.

Книга завершается изложением методики измерения звукоизоляции (глава X), причем основное внимание уделено модельным испытаниям на экспериментальной установке авторов. Ценным разделом главы является исследование точности измерений звукоизоляции.

К сожалению, некоторые практически важные вопросы звукоизоляции не нашли отражения в книге. К ним, прежде всего, относятся изоляция ограждений от ударного шума и учет косвенных путей передачи шума в помещения.

Сделанные замечания следует рассматривать как пожелания дальнейшего совершенствования книги, написанной на современном научно-техническом уровне, с четким физическим обоснованием рекомендуемых мероприятий и методов расчета, содержащей ряд оригинальных результатов и полезной широкому кругу специалистов, работающих в области звукоизоляции не только судовых, но и других ограждающих конструкций.

*В. И. Заборов*