

Первушин Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: pervushin55_55@mail.ru*

Поглощение акустических волн поверхностью с изменяемым отражением

Шумовое загрязнение окружающей среды стало одним из раздражителей комфортной жизнедеятельности последнего времени. Причём это характерно как к условиям нахождения человека в бытовой среде, так и в условия трудовой деятельности. В быту основным источником шума является транспорт, потоки которого даже в средних и крупных городах стали весьма существенными. Борьба с шумом становится также актуальной при многоквартирном строительстве. В промышленном производстве к источникам шума, прежде всего, относятся технологические средства производства (конвейеры, станки, оборудование, приспособления, инструменты и т.д.), а также технологический транспорт, шум которого может значительно превосходить шум транспорта, передвигающегося по дорогам общего пользования. Чаще всего, к сожалению, уровень такого шума превышает показатели, которые приводятся в нормативной документации (ГОСТы, Своды Правил, СанПиНы).

Защита от шумового воздействия, как и от других видов внешних физических воздействий, может происходить тремя основными методами:

- снижение уровня шума источника;
- защита расстоянием;
- защита экранированием.

Первый метод применим при проектировании и изготовлении новых изделий (технологического оборудования) и, как правило, при реализации новых объектов.

Второй метод нашёл широкое применение при разделении промышленных и селитебных территорий и применим при проектировании новых промышленных площадок в жилых районах городов и посёлках.

Третий метод применяется, обычно, при модернизации старых производств с целью приведения уровня шумов конкретного производства к нормативным требованиям, которые регулярно меняются в большинстве случаев в сторону ужесточения.

Для повышения эффективности шумоподавления, возможны варианты реализации совокупности перечисленных методов, в том числе с отдельным экранированием как источника шума, так и приёмника.

Под экранированием подразумевается расположение между источником шума и приёмником (объектом защиты) тех или иных конструкций. Основная задача экрана – снижение уровня мощности, попадающего на защищаемый объект.

В зависимости от материала экрана, падающая на него волна может отражаться, поглощаться, проходить через экран. Эти свойства описываются соответственно коэффициентом отражения, коэффициентом поглощения и коэффициентом прохождения. Для акустической волны идеальное отражение происходит при условии, что экран выполнен из материала с бесконечно большой твёрдостью и толщиной, превышающей длину падающей волны. Поглощение может происходить при условии, если материал из предыдущего примера заменить максимально мягким материалом, либо при использовании резонансных структур. Идеальное прохождение звуковой волны происходит при условии, что экран имеет толщину много меньшую длины волны и имеет значительную подвижность.

В реальности часть падающей волны отражается от преграды (экрана), часть поглощается, а часть – проходит через экран, при этом сумма соответствующих коэффициентов равна единице. Однако взаимодействие падающей волны с экраном существенно отличается от описанной ранее при условии периодически изменяемыми оговоренными выше коэффициентами. Если частота изменения значений коэффициентов меньше частоты падающей волны, то происхо-

дит её низкочастотная модуляция, а при частоте изменения значений коэффициентов больше частоты падающей волны, происходит её «разрушение».

В докладе предлагаются технические решения экранов с изменяемыми коэффициентами отражения и поглощения акустической волны. Приведены результаты компьютерного моделирования различных вариантов конструкций экранов.