

АКУТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШУМОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ**Маслова С.С, Василевская А.В**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

Научный руководитель: Кустикова М.А

к.т.н доцент факультета низкотемпературной энергетики

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

Шумозащитный экран (ШЭ) — конструкции и сооружения, призванные уменьшить негативное шумовое воздействие на окружающую застройку, в том числе жилую, а также прилегающую территорию. ШЭ является основным способом защиты от повышенного шумового воздействия, исходящего от транспорта на оживленных автомагистралях, железнодорожных путях, а также от производств. В настоящее время к шумозащитным экранам предъявляются очень высокие требования по звукопоглощению и звукоизоляции, связанные с постоянно растущим транспортным потоком на территории РФ.

Целью данной работы является анализ факторов и выявление проблем, которые оказывают влияние на акустическую эффективность шумозащитных экранов.

После анализа было выделено два основных направления влияния на эффективность ШЭ:

1. Монтаж и эксплуатационные проблемы;
2. Факторы, которые можно учесть при проектировании.

Монтаж и эксплуатационные проблемы решаются надзором за сборкой экрана и его обслуживанием во время эксплуатации.

Факторы, которые можно учесть при проектировании способны обеспечить существенное повышение эффективности экрана, и дают более широкий диапазон решений.

Были выделены следующие факторы влияющие на акустическую эффективность экрана при проектировании:

1. Материал, из которого изготовлены акустические панели экрана;
2. Расположение экрана в пространстве (расстояние от источника шума до защищаемого объекта);
3. Конструкция (длина, высота, форма, наличие надстройки, угол наклона надстройки)
4. Акустический фактор (звукоизоляция и звукопоглощение ШЭ);

После анализа факторов неэффективными и нецелесообразными были признаны методы увеличения высоты экрана. Фактор расстояния зачастую диктуется условиями местности.

Исходя из результатов исследований [1,2,3] было выявлено, что наилучших результатов повышения эффективности экранов можно добиться комбинированным решением:

- увеличением доли звукопоглощения экрана;
- добавлением конструктивных элементов в верхней части экрана.

Авторы статьи [1] сравнили эффективность разных материалов на их свойство задерживать звуковые колебания в рамках ШЭ. В ходе исследовательских работ было выявлено, что материалы с поглощающими свойствами эффективнее на 3–4 дБ. На территории РФ использование звукопоглощающих панелей используется гораздо реже, чем звукоизоляционных, в связи с дорогой стоимостью материала и производства.

Исходя из проведенного анализа источника [2] следует вывод, что за счет изменения конструкции верхнего ребра (изменение формы, размеров, применение специальных насадок и пр.) можно добиться увеличения акустической эффективности экрана по сравнению с экраном вертикальной-стенкой, не увеличивая при этом высоту экрана. Эффективность экрана в данном случае сильно зависит от угла верхнего ребра и правильно подобранной звукопоглощающей облицовки.

В источнике [3] был проведен анализ влияния звукоизоляции на эффективность шумозащитных экранов. В процессе мониторинга установлено, что слабые элементы по всей площади экрана снижают звукоизоляцию его отдельных элементов до 10-12 дБА. Таким образом часть звука проникает через ШЭ. Ликвидация слабых элементов позволит увеличить звукоизоляцию и тем самым эффективность акустического экрана не менее чем на 2-3 дБА. Улучшение их акустических характеристик идет как правило по пути увеличения длины и высоты экранов, применения в конструкции звукопоглощения, а также усложнение формы свободного ребра экрана (Г-, Т-образные акустические экраны).

Выводы:

В работе проанализированы все факторы, оказывающие воздействие на акустическую эффективность шумозащитных экранов. Выявлено, что низкая акустическая эффективность закладывается в экраны еще на стадии проектирования, потому как во внимание не принимаются многие факторы в целях экономии средств и времени. Используя комбинированные решения, рассмотренные в статье, можно предложить модели более совершенных и, как следствие, более эффективных, но менее дорогих конструкций шумозащитных экранов.

Литература

1. В.А. Аистов, И.Л. Шубин. Исследования влияния формы шумозащитного экрана на его акустическую эффективность // НИИСФ РААН/Строительные науки 2009. с. 200-208
2. Иванов Н.И., Шашурин А.Е., Бойко Ю.С. Влияние материала на акустическую эффективность шумозащитных экранов // *Noise Theory and Practice*. 2016. V. 2. № 4. P. 24–28.
3. Н.И. Иванов, Д.А. Куклин, Н.В. Тюрина. Влияние звукоизоляции на эффективность акустических экранов. Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Энергетика. Механика. с. 2223-2228.