

УДК 331.432.6

ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Козлов С.И., ассистент кафедры АДиГК
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Одной из актуальных проблем в дорожной сфере является применение шумозащитных экранов на автомобильных дорогах, предназначенные для поглощения шума от транспортного потока. Задачей данной статьи является выявить технические характеристики, влияющие на применение экранов на местности. Что же такое шумозащитный экран? Это конструкция, отражающая или поглощающая звук, возникающие из-за движения автомобилей.

Целью данной статьи является выявление правильного решения установки звукозащитных экранов на автомобильных дорогах, а также определение преимуществ и недостатков установки данных конструкций.

По физическим свойствам звукозащитные экраны бывают двух видов: отражающие – изменяют направление звуковой волны, попадая на экран, звук возвращается назад, а те, которые поглощают звук, так и называются, звукопоглощающие. Стандартный размер такой панели 3000*1000*80 мм, максимальная толщина панели 200 мм. Состоит она из перфорированного листа с полимерным покрытием, влагозащитной звукопрозрачной мембраны, негорючего звукопоглощающего наполнителя на основе базальта и еще одного перфорированного листа с полимерным покрытием. Данная схема показана на рис. 1.

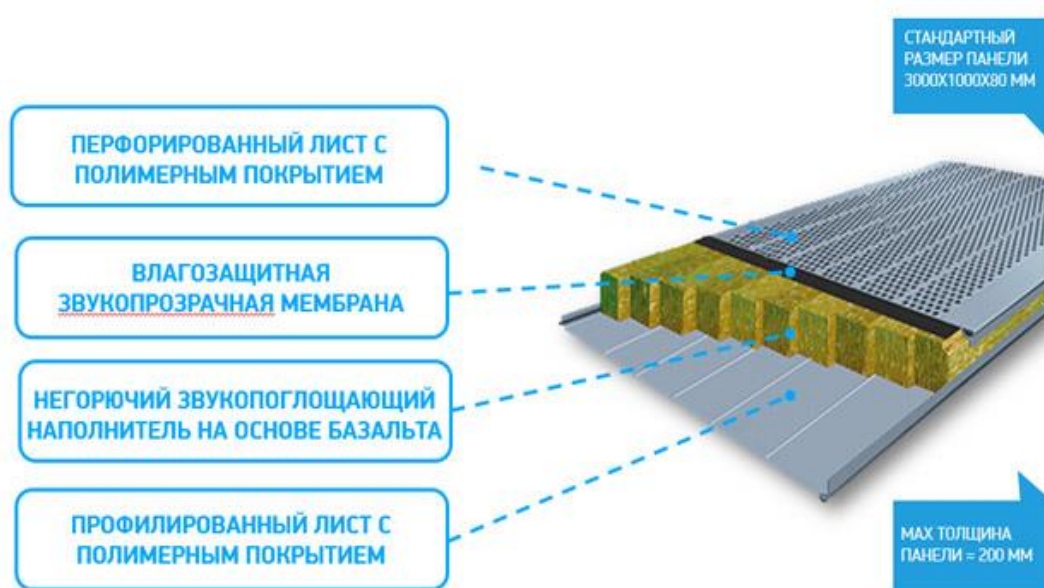


Рис. 1 – Схема строения листа шумозащитного экрана

У шумозащитных экранов, безусловно, есть преимущества:

- Обеспечение тишины – это самое главное. Например, шум от трассы, проложенной вблизи населенного пункта, может достигать 80 децибел, но такой экран способен снизить уровень шума до 40-45 децибел.

- Экран выступает определенным барьером от вредных газов и загрязнений, идущих от автомобильной дороги [1].

- Шумозащитные экраны изготавливают по инновационным технологиям из прочных и долговечных материалов, которые не подвергаются ни механическим повреждениям, ни гниению.

Так же у защитных экранов имеются недостатки:

- Большой диапазон цен материалов. Есть как более дешевые и довольно некачественные материалы, так и более дорогие и долговечные.

- В случае, когда водитель оказывается в зоне установки этой конструкции, может появиться чувство замкнутости, так как шум автомобиля будет отражаться от звукозащитного полотна [2].

Шумозащитные экраны применяются повсеместно. Они используются для защиты населенных пунктов, которые пересекаются с автомагистралью от шума. Также их устанавливают в городах, а точнее в жилых районах, где регулярно идет большой поток автомобилей. В это случае объединяются сразу два преимущества, с помощью звукозащитных экранов избавляются от шума проезжающих автомобилей, а также, от выхлопных газов, нарушающих состояние окружающей среды [3].

На рис. 2 показан пример установки шумозащитного экрана на автодороге.



Рис. 2 – Пример шумозащитного экрана на автомобильной дороге

Распространенным решением применения шумозащитных экранов на автомобильной дороге является двухслойная модель из поликарбоната. Для того, чтобы сократить растраты на установку толстой стенки экрана,

применяются две тонкие панели, между которыми остается заполненный воздухом просвет. Так как воздух обладает высоким шумозащитным свойством, сокращаются расходы на производство толстенных панелей для шумозащитных экранов.

Рассмотрим, изменение снижения шума от толщины воздушной прослойки между панелями на примере поликарбонатной панели толщиной 16 мм, высотой 3 м на рис. 3 [4].

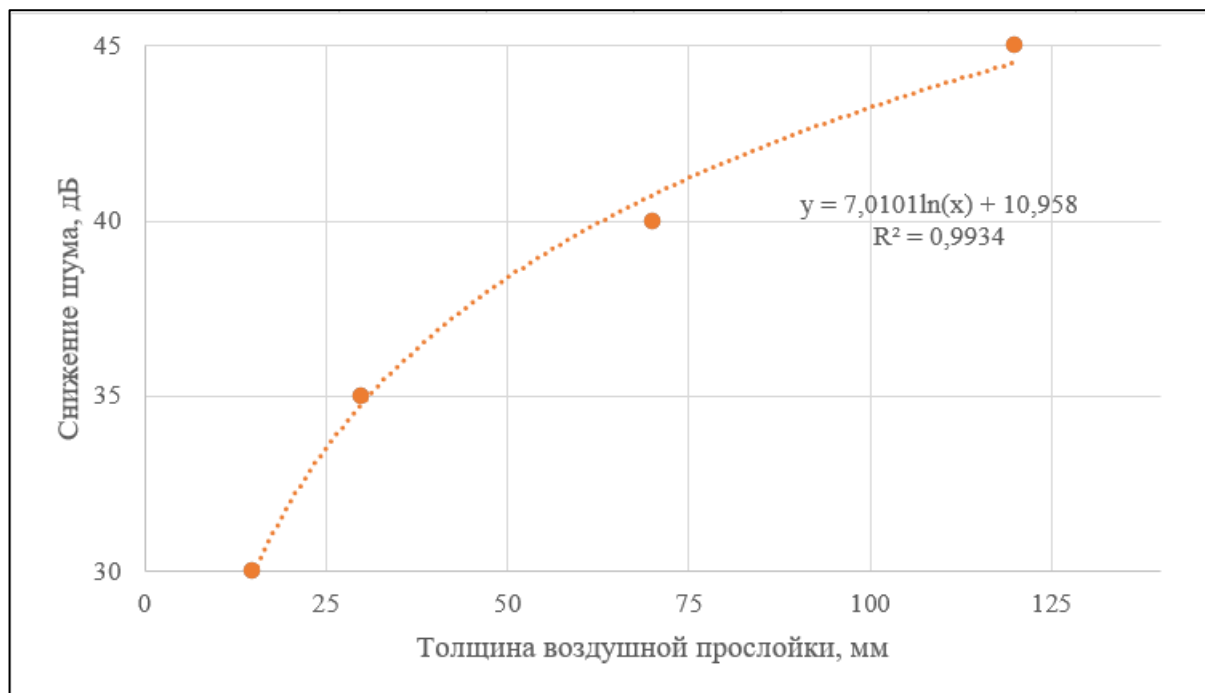


Рис. 3 – График зависимости снижения шума от толщины воздушной прослойки поликарбонатной панели

Чтобы убедиться в значимости уравнения, рассчитаем наблюдаемое значение критерия Фишера:

$$F_{\text{набл}} = \frac{R^2}{1 - R^2} (n - m - 1) = \frac{0,9934}{1 - 0,9934} (4 - 1 - 1) = 301,03$$

Число степеней свободы $k_1 = m = 1$, $k_2 = n - m - 1 = 4 - 1 - 1 = 2$, тогда $F_{\text{крит}} = 18,51$.

Так как $F_{\text{набл}} = 301,03 > F_{\text{крит}} = 18,51$, то связь между наблюдаемыми значениями существует, уравнение регрессии значимо.

Из графика видно, что чем больше толщина воздушной прослойки, тем эффективнее барьер гасит шум, который исходит от транспортного потока. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что снижение шума от потока автомобилей напрямую зависит от толщины воздушной прослойки между панелями шумозащитного экрана.

С учетом результатов исследования, указанных в данной статье, можно сделать вывод о целесообразности установки шумозащитных экранов вблизи населенных пунктов Кузбасса, с целью защиты жилых районов от выхлопных газов и шума от автомобилей [5].

Список литературы:

1. СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги». Свод правил. Применяется с 08.04.2021 взамен СП 34.13330.2012 – М.: Минстрой России, 2021. – 99 с.
2. Шумозащитные экраны на автомобильных дорогах : сайт. – URL: <https://www.shumoeckran.ru/shumozaschitnye-ekrany-na-avtomobilnyh-dorogah/> (дата обращения: 27.11.2022)
3. Шумозащитные экраны – защита от транспортного шума : сайт. – URL: <https://proantishum.ru/materialy/shumozashhitnye-ekrany-zashhita-ot-transportnogo-shuma> (дата обращения: 27.11.2022)
4. Шумоизоляционные экраны из поликарбоната : сайт. – URL: <https://airroof.ru/produksiya/shumoizolyatsionnye-ekrany-iz-polikarbonata> (дата обращения: 26.12.2022)
5. Строительство шумозащитных экранов : сайт. – URL: <https://vid-trade.ru/services/stroitelstvo-shumozashchitnykh-ekranov/> (дата обращения: 27.11.2022)