

Внедрение шумозащитных мероприятий в городе Абакане при эксплуатации железной дороги

Голубничий Артем Александрович

*ассистент кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского
государственного университета им. Н.Ф. Катанова, РФ, г. Абакан*

E-mail: artem@golubnichij.ru

Зубрицкая Надежда Андреевна

*студентка кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского
государственного университета им. Н.Ф. Катанова, РФ, г. Абакан*

E-mail: naduha_1107@mail.ru

Литюк Татьяна Сергеевна

*студентка кафедры инженерной экологии и основ производства Хакасского
государственного университета им. Н.Ф. Катанова, РФ, г. Абакан*

E-mail: tskotya@mail.ru

Современные железные дороги России – это система жизнеобеспечения экономики страны, но если рассмотреть влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду и здоровье человека, то наблюдаются негативные последствия: вибрация, шум, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Шумовое загрязнение в г. Абакане имеет локальный характер и преимущественно вызывается средствами транспорта. Жители прилегающих селитебных территорий города в пределах влияния железнодорожных акустических полей подвергаются угнетению не только органов слуха, но и организма в целом.

Снизить уровень отрицательного воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду можно только при целенаправленном внедрении природоохранных мероприятий.

Промышленные зоны и селитебные территории оказываются в пределах влияния наведенных железнодорожным транспортом акустических полей с параметрами шума (Рисунок 1), вызывающими угнетение и гибель растительных и животных организмов [1]. Для выявления шумового режима предприятия ОАО «РЖД» нами были проведены расчет и обработка результатов по уровню шума.

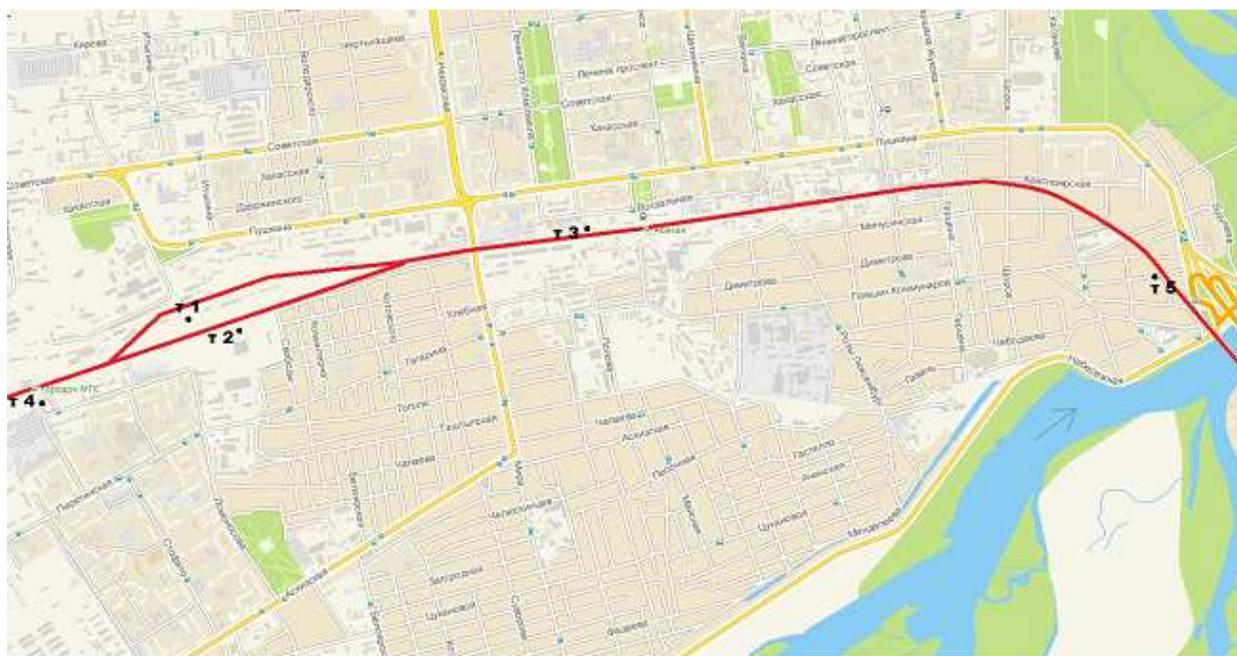


Рисунок 1. Расположение линий железнодорожного полотна в г. Абакане

Из расчетных данных был сделан вывод о превышении шумового воздействия на жителей близлежащих территорий от эксплуатации железной дороги (табл. 1)

Таблица 1

Расчет уровня звука от пассажирских поездов в городе Абакане при эксплуатации железнодорожного транспорта

| Расчетная точка | Эквивалентный уровень звука, дБ | Максимальный уровень звука, дБ | Учет типа пути, стыков и рельс | Уровень звука эквивалентный/ максимальный, с учетом поправки, дБ |
|--|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Парк «Б», точка 1 | 75,99 | 84,24 | -0,14 | 75,85/84,1 |
| Парк «Б», точка 2 | 67,79 | 73,57 | | 67,65/73,43 |
| Парк «А», точка 3 | 76,38 | 81,39 | -2,27 | 74,11/79,12 |
| Парк «В», точка 4 | 76,06 | 81,59 | -0,26 | 75,8/81,33 |
| Однопутка в районе ул. Абаканская, точка 5 | 74,41 | 79,72 | 0 | 74,41/79,72 |

Для разработки шумозащитных мероприятий на территории города Абакана применялся ГОСТ Р–54932–2012. Данный ГОСТ содержит методы контроля над акустическими экранами, устанавливаемыми вдоль железнодорожных путей и используемых для защиты прилегающих жилых территорий от шумового потока создаваемого железнодорожным транспортом [5].

Для выбора подходящего акустического экрана проанализированы расчетные данные об уровне загрязнения города наведенными акустическими полями (Таблица 2).

Таблица 2

Зависимость изменения звукового давления от расстояния при расчете уровня шума от пассажирского поезда на территории г. Абакана

| Расчетная точка | Уровень звука, дБ | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| | расстояние 25-50 м | расстояние 50-100 м | расстояние 100-200 м |
| Парк «Б», точка 1 | 72,85/81,1 | 69,85/78,1 | 66,85/75,1 |
| Парк «Б», точка 2 | 64,65/70,43 | 61,65/67,43 | 58,65/64,43 |
| Парк «А» | 71,11/76,12 | 68,11/73,12 | 65,11/70,12 |
| Парк «В» | 72,8/78,33 | 69,8/75,33 | 66,8/72,33 |
| Однопутка в районе ул. Абаканская | 71,41/76,72 | 68,41/73,72 | 65,41/70,72 |

Существующий уровень шума требует установки экрана, снижающего уровень звука на 15-20дБ, так как понижение на это количество дБ позволит считать эксплуатацию железной дороги акустически более безопасной для жителей прилегающих территорий. В жилом помещении допустимые уровни звукового давления должны соответствовать значениям, установленным в действующих нормативно-правовых актах, и не превышать максимального уровня звука в дневное время суток 55 дБ, в ночное – 45дБ [2].

Предлагается выбрать акустические экраны (Рисунок 2), которые будут поглощать звук, а не отражать, так как отражение может пагубно сказаться на здоровье и самочувствие работников железнодорожного транспорта. Изоляция шума (при минимальной толщине 12 мм) – 32 дБ [4].

По светонепроницаемости наиболее оптимальным является экран с прозрачными вставками для сохранения эстетического облика города и повышения безопасности за счет большего угла обзора и лучшей освещенности. Материал для выбранного акустического экрана представлен многослойным стеклом, так как из-за многослойности материала кинетическая энергия будет гаситься между двумя слоями материала. Верхняя панель экрана

загнута в сторону источника шума, таким образом, будет уменьшен угол, под которым шум будет выходить в окружающую среду [4].

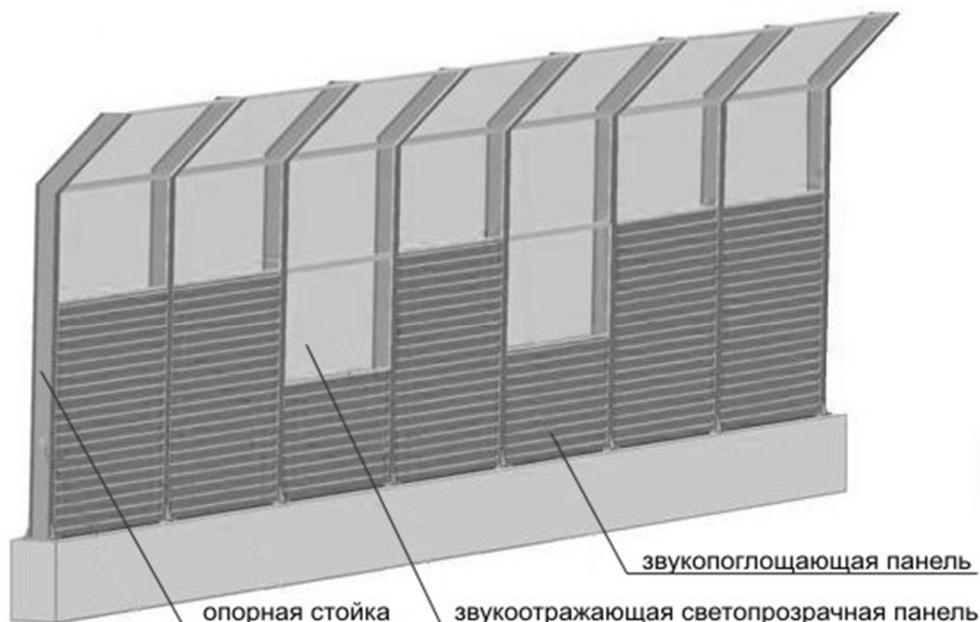


Рисунок 2. Шумозащитный экран с Т-образным профилем вершины

Исследования, проводимые специализированными экологическими службами, показали, что экран с Т-образным профилем вершины обеспечивает снижение уровня шума, сопоставимое с более высоким плоским экраном, когда разность их высот равна ширине вершины Т-профиля. Когда эти два экрана имеют одинаковую высоту, экран с Т-профилем вершины показывает дополнительное снижение уровня шума на 2,5 дБ (А). Отклонение Т-образного профиля на 12° дает наибольший шумозащитный эффект [3].

Из расчетных данных был сделан вывод о подходящем шумозащитном экране при эксплуатации железной дороги г. Абакана. Предлагается выбрать звукопоглощающий акустический экран с наполнением – минеральная вата Rockwool, с шумопоглощающим уровнем 28 дБ с прозрачными вставками из материала многослойного стекла со звукопоглощающей задней стенкой и с Т-профилем вершины. Устанавливать шумозащитный экран нужно по всей длине линий железнодорожного полотна города Абакана (6 800 м) на расстоянии 1,5 метра от линий железнодорожного полотна. Высота экрана должна составлять 4,5 метра.

Экраны устанавливаются согласно утвержденному в установленном порядке проекту на свайный фундамент [3]. Для монтажа стоек экрана должны быть предусмотрены крепежные элементы – болты, анкеры или закладные шпильки с шайбами и гайками.

Стоимость 1 панели размерами 6*4,5метра и ее установки составляет 11 241 рубль. На территории г. Абакана таких панелей потребуется 1134 шт. На внедрение шумозащитных мероприятий в г. Абакане от эксплуатации железной дороги необходимо 14 271 294 рубля (с учетом монтажа).

Выводы:

1. Промышленные зоны и селитебные территории г. Абакана оказываются в пределах влияния наведенных железнодорожным транспортом акустических полей с завышенными параметрами шума;

2. Наиболее подходящим в условиях плотной застройки территорий прилегающих к железной дороге является экран с Т-образным профилем вершины, снижающий уровень звука на 15-20дБ;

3. Общие затраты на внедрение шумозащитных мероприятий в городе Абакане от эксплуатации железной дороги составят 14 271 294 рубля (с учетом монтажа), что не значительно для бюджета города.

Список литературы:

1. Олешкевич Л.А., Эппель С.И. Заболеваемость населения в условиях шумового загрязнения среды: Врачебное дело. -1986.-№10. С. 15-19.
2. Малышева Н. Р. Охрана окружающей среды от шумового воздействия. Правовые и организационные вопросы. Киев: Наук, думка, 1983. - 143 с.
3. Луканин В.Н. ,Трофименко В.Н. Промышленно-транспортная экология.М.: Высшая школа, 2001. - 273 с.
4. Факторович А. А., Постников Г. И. Защита городов от транспортного шума. Киев: Будшельник, 1982. - 142 с.
5. ГОСТ Р–54932–2012 «Экраны акустические для железнодорожного транспорта. Методы контроля»