

ческий обзор / Цзоу Дэнун. – Пекин : Издательство китайской архитектуры и строительства, 2009.

8 王其钧. 中国建筑图解词典 / 王其钧 // 北京: 机械工业出版社. – 2007. = Цицзюнь Ван. Иллюстрированный словарь китайского зодчества / Ван Цицзюнь. – Пекин : Издательство машиностроительной промышленности, 2007.

УДК 699.844

АНАЛИЗ ЖИЛОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ ТРАНСПОРТА

В. С. ШЕВЕРОВА

*Научный руководитель – К. А. Сирош (исслед. техн. наук., ассистент),
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Одной из главных проблем города Гомеля является шумовое загрязнение, вызванное движением транспортных средств, железнодорожным движением и наличием паркингов. Данная проблема становится все более актуальной из-за увеличения числа автомобилей в городской среде. В связи с проживанием человека в неблагоприятной среде возникают различные проблемы со здоровьем: бессонница, головные боли, повышенная раздражительность, а также увеличение риска развития других заболеваний.

В работе исследуется район города, где наблюдается высокая плотность автомобильного трафика и частое движение поездов, которые создают неблагоприятные условия для жизни людей.

Объектом исследования является жилая зона, размещенная в Железнодорожном районе в границах улиц: ул. Гагарина, ул. Карповича, ул. Нововетреная, ул. Речицкая. Рядом располагается торговый центр «Секрет» со встроенным паркингом, вблизи проходят железнодорожные пути и автомобильные дороги (рисунок 1).

Расчет уровня звука на исследуемой территории защищаемого от шума объекта.

Для расчета уровня шума на территории жилой зоны был определен геометрический центр данной территории, на основе которого будут производиться все основные расчеты. При расчете уровня звука на территории жилой зоны применяем формулу

$$LA_{\text{тер}} = LA_{\text{экв}} - LA_{\text{рас}} - LA_{\text{экр}} - LA_{\text{зел}}, \quad (1)$$



Рисунок 1 – План городской среды

где $LA_{\text{экв}}$ – шумовая характеристика источника шума. Расчетные характеристики $LA_{\text{экв}}$ для транспортных потоков мы принимаем по таблице 3 [1]. Для расчета мы рассматриваем категорию улиц «Улицы и дороги местного значения», а также жилые улицы с двумя полосами движения. Тогда шумовая характеристика транспортного потока $LA_{\text{экв}}$ равна 73 дБА.

При анализе шумовых характеристик потоков железнодорожных поездов применяем $LA_{\text{экв}}$ на расстоянии 7,5 м от оси колеи к ближайшей расчетной точке и определяем уровень звука по таблице 4, учитывая поправки таблицы 5 [1].

Для определения интенсивности движения железнодорожных поездов было изучено расписание железнодорожных поездов г. Гомеля и было выявлено максимальное прохождение пассажирских поездов за час. В нашем случае максимальное количество за час – 8 поездов. Тогда шумовая характеристика пассажирских поездов равна 75 дБА. Применяем поправки к эквивалентному уровню звука для потоков железнодорожных поездов.

При расчете так же учитываем снижение уровня звука $LA_{\text{рас}}$ в дБА в зависимости от расстояния расчетной точки до источника шума (рисунок 2).



Рисунок 2 – Снижение уровня звука в зависимости от расстояния между источником шума и расчетной точкой

Расстояние от автомобильной дороги № 1 до расчетной точки составляет 56 м, что равняется 12 дБА. Расстояние от автомобильной дороги № 2 до расчетной точки составляет 136 м, что равняется 15 дБА. Расстояние от железнодорожных путей до расчетной точки составляет 263 м с учетом поправок по таблице 4 [1], что соответствует снижению 20 дБА.

Вдоль железной дороги установлены шумозащитные экраны $LA_{\text{экp}}$ (для снижения уровня звука на пути его распространения в дБА).

Разность длин путей прохождения звукового луча δ , м, в соответствии со схемой экрана (рисунок 3) определяем по формуле

$$\delta = (a + b) - c, \quad (2)$$

где a – наименьшее расстояние от геометрического центра источника шума до наивысшей точки шумозащитного экрана, м; b – наименьшее расстояние от наивысшей точки шумозащитного экрана до расчетной точки, располага-

емой в жилой зоне, м; c – наименьшее расстояние от геометрического центра источника шума до расчетной точки, м.

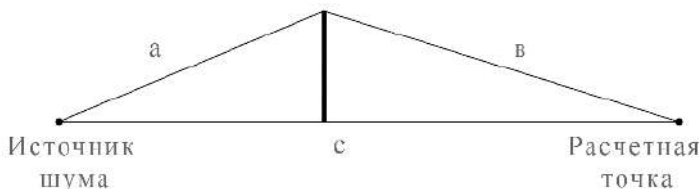


Рисунок 3 – Экран

По формуле (2) рассчитываем разность длин путей прохождения звукового луча

$$\delta = (7,28 + 263) - 270 = 0,28 \text{ м.}$$

Используя таблицу 7 [1] «Снижение звука экраном», получаем $LA_{\text{экp}} = 14$ дБА.

Так как на рассматриваемой территории не предусмотрены полосы зеленого насаждения, то $LA_{\text{зел}} = 0$.

Подставляем в формулу (1) «Расчет уровня звука на территории жилой зоны» расчетные значения

$$LA_{\text{тер}} = LA_{\text{экв}} - LA_{\text{рас}} - LA_{\text{экp}} - LA_{\text{зел}} = (73 + 73 + 75) - (12 + 15 + 20) - 14 - 0 = 160 \text{ дБА.}$$

По санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» нарушением всех норм является шум в 105 дБА с 7 до 23 ч.

При установке шумозащитного экрана высотой 5–7 м по формуле (2) рассчитываем разности длин путей прохождения звукового луча

$$\delta = (8,6 + 263,05) - 270 = 1,65.$$

Используя таблицу 7 [1] «Снижение звука экраном», получаем $LA_{\text{экp}} = 20,5$ дБА.

Так как на рассматриваемой территории не предусмотрены полосы зеленого насаждения, $LA_{\text{зел}} = 0$.

Подставляем в формулу (1) «Расчет уровня звука на территории жилой зоны» расчетные значения

$$LA_{\text{тер}} = LA_{\text{экв}} - LA_{\text{рас}} - LA_{\text{экp}} - LA_{\text{зел}} = (73 + 73 + 75) - (12 + 15 + 20) - 20,5 - 0 = 153,5 \text{ дБА.}$$

Для уменьшения шумового загрязнения на рассматриваемой территории можно рассмотреть следующие варианты:

1 Снижение скорости на определенном участке дороги, а также ограничение транзитного движения через улицу Гагарина в ночное время суток.

2 Использование новых шумоизоляционных дорожных покрытий – бесшумный асфальт. В состав данного покрытия входит стальная фибра, которая улучшает эксплуатационные и технические характеристики асфальтобетона, а также увеличивает срок службы дорожного покрытия. При применении данной технологии уровень шума может снизиться на треть.

3 Использование звукового рассеивателя «Свистящий камень». Данные конструкции устанавливаются вдоль дорожного покрытия и имеют специальные пустоты, которые направляют шум от колес автотранспорта вверх, благодаря чему шум не распространяется за пределы дороги, что позволяет снизить уровень шума на 3–4 дБ.

Применение современных конструкций позволит использовать их не только при строительстве новых дорог, но и при реконструкции, и ремонте существующего дорожного полотна. Также можно использовать в дорожном покрытии пористые асфальтовые покрытия, которые снижают уровень шума и вибраций.

4 Использование шумопоглощающих экранов вдоль железнодорожных путей. Существует несколько типов экранов, таких как звукоотражающие, звукопоглощающие и комбинированные, которые сочетают в себе свойства отражения и поглощения звука. Выбор типа шумопоглощающего экрана зависит от конкретных условий и расположения источника шума.

Список литературы

1 Гигиеническая оценка шума. – URL: <https://studfile.net/preview/21478162/page:2/> (дата обращения: 10.11.2025).

2 Москва испытает на жителях бесшумный асфальт, звукопоглощающие барьеры и домашнюю систему шумоизоляции // Roads.Ru. – URL: <https://roads.ru/forum/topic/31284-moskva-ispytaet-na-zhitelyah-besshumnyy-asfalt-zvukopogloschayuschie-barery-i-domashnyuyu-sistemu-shumoizolyatsii/> (дата обращения: 11.11.2025).

3 Шум и его влияние на человека. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shum-i-ego-vliyaniye-na-cheloveka> (дата обращения: 10.12.2024).

4 Жукова, Е. В. Шум как гигиеническая и социальная проблема : учеб. пособие / Е. В. Жукова, Г. В. Куренкова, М. О. Потапова. – Иркутск : ИГМУ, 2020. – 56 с.

5 Шумозащитные экраны: виды, сферы применения и особенности конструкции. – URL: <https://vipmetalstroj.by/novosti/176-shumozashchitnye-ehkrany-vidy/> (дата обращения: 11.11.2025).