

УДК 625.098

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОРЬБЕ С АВТОТРАНСПОРТНЫМ ШУМОМ

Ю.Ф. Устинов

Технический прогресс, нарастание процессов урбанизации приводят к росту числа автотранспортных средств и увеличению скоростей их движения, что значительно обостряет проблему борьбы с транспортным шумом, которая является актуальной.

Одним из основных и наиболее распространенных источников внешнего шума являются потоки грузовых и легковых автомобилей.

Исходным шумовым параметром автотранспортного потока, необходимым для проведения различных акустических расчётов является его шумовая характеристика. Шумовые характеристики автотранспортных потоков определяются для всех стадий проектирования натурными методами. Однако такие измерения в масштабах города очень трудоёмкие и требуют больших затрат времени и финансов.

Главная цель – обеспечить условия существования человека без серьезных нарушений здоровья.

Для достижения этой цели должны использоваться все возможные меры регулирования транспортного шума.

Основными являются меры, уменьшающие излучение шума различными источниками, а также повышающие качество дорожного покрытия. Однако современный уровень развития техники ещё не позволяет создать малозумные автомобили. Поэтому одним из приоритетных способов борьбы с автотранспортным шумом на селитебных территориях и в районах жилой застройки является способ проведения предварительных исследований расчётно-теоретическим путём, позволяющих оценить ожидаемый шум при реконструкции существующих трасс.

Характерный для обследуемой улицы эквивалентный уровень звука, зависящий от интенсивности движения и состава транспортного потока, типа и

состояния покрытия проезжей части, шероховатости покрытия и других местных особенностей, определяется по формуле [1]:

$$L_{\text{экв}} = 10 \lg \frac{1}{100} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} f_i, \quad (2)$$

где i – порядковый номер диапазона уровней; L_i – средний уровень звука диапазона i ; f_i – частота показания уровней звука при измерении в диапазоне i .

В случае отсутствия шумоизмеряющей аппаратуры прогнозирование транспортного шума в расчётной точке может быть выполнено по зависимости, приведённой [1]

$$L_p = L_{\text{трп}} + \Delta L_{\text{тяж}} + \Delta L_{\text{диз}} + \Delta L_{\text{ск}} + \Delta L_{\text{ук}} + \Delta L_{\text{пос}} + \Delta L_{\text{рп}} + \Delta L_{\text{к}} + \Delta L_{\text{зас}}, \quad (3)$$

где L_p – эквивалентный уровень звука в расчётной точке на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения;

$L_{\text{трп}}$ – расчетный эквивалентный уровень звука транспортного потока на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения автомобильной дороги, дБА, для условий отсутствия: разделительной полосы; на высоте 1,2 м над уровнем проезжей части прямолинейного горизонтального участка дороги с покрытием из мелкозернистого асфальтобетона; в радиусе 50 м застройки и других отражающих препятствий распространения шума над грунтом;

$\Delta L_{\text{тяж}}$ – поправка, учитывающая изменение числа автомобилей и автобусов с карбюраторными двигателями в транспортном потоке по сравнению с расчётным

Число грузовых автомобилей и автобусов в потоке, %	<5	5...20	20...35	35...95	50...60	65...85	85...100
Поправка, дБА, $\Delta L_{\text{тяж}}$	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3

$\Delta L_{\text{диз}}$ – то же, с дизельными двигателями:

Число грузовых автомобилей в потоке, %	5	5–10	10–20	20–35
Поправка $\Delta L_{\text{диз}}$, дБА	0	1	2	3

$\Delta L_{\text{ск}}$ – поправка на изменение средней скорости движения по сравнению с расчётной:

V, км/ч	–20	–17	–12	–7	+7	+15	+20
$\Delta L_{\text{ск}}$, дБА	–3,5	–3	–2	–1	+1	+2	+2,5

$\Delta L_{\text{ук}}$ – поправка на продольный уклон:

Число грузовых автомобилей в потоке, %	25	25–50	50–85	85–100
Поправка уклона, 2 %	+2	+2	+3	+3
То же 4 %	+2	+3	+4	+5

$\Delta L_{\text{пок}}$ – то же, на шероховатость дорожного покрытия:

Число легковых автомобилей в потоке, %	10	10–30	30–55	55–75	75–90	90–100
Поправка $\Delta L_{\text{пок}}$	0	+0,5	+1	+2	+3	+4

Гладкий асфальтобетон

Число легковых автомобилей в потоке, %	15	15–45	45–65	65–90	90–100
Поправка $\Delta L_{\text{пок}}$	0	+0,5	+1	+1,5	+2

ΔL_{pn} – то же, на ширину разделительной полосы на проезжей части: при наличии на проезжей части разделительной полосы до 5 м эквивалентный уровень звука необходимо уменьшить на 0,5 дБА, а при ширине более 5 м – на 1 дБА;

ΔL_k – то же, на снижение расчётного уровня звука поверхностным покровом: при распространении шума над асфальтобетонными и другими отражающими шум поверхностями эквивалентный уровень звука необходимо увеличить на 1 дБА, уменьшить при распространении над зеленым газоном на 1 дБА и над снегом на 1,5 дБА;

$\Delta L_{зас}$ – поправка, учитывающая влияние прилегающей к автомобильной дороге застройки: при расстоянии между красными линиями застройки 20...10 м, эквивалентный уровень звука необходимо увеличить на 4...8 дБА.

Определение ожидаемого уровня звука в точке, расположенной на расстоянии 2 м от ограждающих конструкций (фасадов) зданий, обращенных в сторону автомобильной магистрали, производится по формуле:

$$L_i = L_p - L_{расст.} - \Delta L_{зел.}, \quad (4)$$

где L_p – расчётный эквивалентный уровень звука транспортного потока на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения, дБА;

$\Delta L_{расст.}$ – снижение уровня звука над поверхностью земли в зависимости от расстояния от источника шума, дБА:

Расстояние, м	10	20	50	100
$\Delta L_{расст.}$, дБА	2	5	12	15

$\Delta L_{зел.}$ – снижение уровня звука зелеными насаждениями, дБА:

Ширина газона, м	10–14	14–20	20–30
$\Delta L_{зел.}$, дБА	4–5	5–8	8–10

Вывод. Если уровень шума на придорожной территории превышает предельно допустимый санитарными нормами величины, требуется назначение природоохранных мероприятий с обязательным их технико-экономическим обоснованием: снижение величины продольного уклона дорог с учётом допустимого уровня шума; поддержание проезжей части дорог в надлежащем состоянии с учётом допустимого уровня шума; концентрация движения на

специально оборудованных магистральных общегородского значения с учётом направления господствующих ветров; вывод транзитного движения на окружные дороги; размещение автомобильных стоянок с целью обеспечения предельно допустимого уровня автотранспортного шума; широкое использование подземного пространства городов для автомобильных гаражей и стоянок; озеленение придорожных территорий с постепенным увеличением высоты древесно-кустарниковых насаждений.

Список литературы:

1. Автоматизированный расчёт уровня параметрического загрязнения поверхностного стока на автомобильной дороге / В.К. Курьянов, А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова. – Деп. в ВИНТИ, № 569–В 2003.– Воронеж, 28.03.03 г. – 26 с.