

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ШУМА ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ТРАССЕ СЕВАСТОПОЛЬ – ЯЛТА – СИМФЕРОПОЛЬ

С.А. Гутник, В.С. Гутник, Л.А. Ничкова

ФГАОУ ВО "Севастопольский государственный университет",

РФ, г. Севастополь, ул. Университетская, 33

E-mail: gutnikserg@gmail.com, vsgutnik@sevsu.ru, nichkova@sevsu.ru

Исследованы параметры акустического загрязнения территорий вдоль трассы Севастополь – Ялта – Алушта – Симферополь в период максимальной интенсивности движения. Выявлены превышения предельно допустимых эквивалентных и максимальных уровней звука во всех контрольных точках. Представлены спектры уровней звукового давления, структурный состав и скоростной режим транспортных потоков. Выявлены причины превышений параметров шума. Даны рекомендации по снижению акустической нагрузки на примагистральные территории.

Ключевые слова: шум, автотранспорт, транспортный поток, уровень звука, защита от шума.

Поступила в редакцию: 28.01.2019. После доработки: 01.03.2019.

Введение. Шум является одним из наиболее важных физических факторов среды обитания. Его уровни определяют комфортность жизнедеятельности человека на селитебных территориях. Превышение допустимых значений параметров акустического загрязнения может оказывать негативное воздействие на здоровье, проявляющееся в нарушении функций нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, органов слуха.

В Республике Крым и г. Севастополе наиболее значимым является шум транспортных потоков, в первую очередь – автомобильного транспорта. Это объясняется рядом факторов:

– резким ростом интенсивности движения по улично-дорожной сети населенных пунктов и автомагистралям (по оценкам ГИБДД на 40% и более по сравнению с 2014 г.);

– увеличением доли грузового транспорта в связи с реконструкцией и строительством объектов инфраструктуры региона;

– близостью транспортных потоков к селитебным территориям, во многих случаях проходящих непосредственно по главным улицам населенных пунктов;

– уменьшением относительного вклада в шумовой фон производственных предприятий, расположенных на удалении от жилья; часть из них по раз-

ным причинам снизила интенсивность работы.

Проблема защиты от шума решается в связи с кардинальной реконструкцией некоторых магистралей, в частности при строительстве трассы "Таврида". Проектом предусмотрены наиболее действенные меры для примагистральных территорий, в частности:

– удаление трассы от жилья (объездные участки и т.п.);

– обеспечение равномерности основного потока;

– использование защитных свойств рельефа и акустических экранов.

Однако ряд других магистралей ввиду ограниченности территории и особенностей рельефа реконструировать подобным образом весьма сложно. К ним относятся автодороги Южного берега Крыма. Разгрузка потока на альтернативные пути в данном случае практически невозможна.

Разработка рекомендаций и проектных решений для этого региона Крыма может быть основана на результатах натурных исследований акустического загрязнения примагистральных территорий. Актуальность в данном случае обусловлена высокой транспортной нагрузкой в связи с сосредоточением рекреационных и туристических объектов, особенно в период пиковых нагрузок в мае – сентябре.

Методика исследования. С целью анализа акустического фактора и разработки рекомендаций по ограничению шума на трассах ЮБК на первом этапе были проведены исследования на участке: Севастополь – Ялта – Алушта – Симферополь.

В соответствии с нормативным документом, регламентирующим методику проведения контроля шума транспортных потоков [1], измерялись и оценивались следующие параметры:

- эквивалентные уровни звука, $L_{Aэкв}$, дБА;
- максимальные уровни звука, $L_{Aмакс}$, дБА;
- интенсивность транспортного потока, N , эк./ч.

При этом были выполнены следующие условия измерений и требования к их проведению в соответствии с [1]:

- измерения проводились на прямолинейных участках дорог и улиц с установившейся скоростью движения и на расстоянии более 50 м от ближайших перекрестков;
- поверхность дорожного покрытия была чистой и сухой;

- измерительный микрофон располагался на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения транспорта на высоте 1,5 м и не ближе 1 м от отражающих поверхностей стен зданий;

- измерения в каждой точке проводились в течение более 5 мин до достижения стабилизации показаний прибора не хуже $\pm 0,2$ дБА.

Для выбора оптимальных защитных мер кроме перечисленных выше необходимо измерение и других параметров. В данном случае дополнительно к методике определялись:

- уровни звукового давления в преобладающих октавных полосах, L_p , дБ;
- максимальные и минимальные уровни звука, $L_{Aмин}$ и $L_{Aмакс}$, дБА;
- скорость движения транспорта, v , км/ч;
- состав потока (доля легкового и тяжелого (грузовые автомобили, автобусы) транспорта в процентах).

Исследования проводились в период с 20 по 25 июля 2018 г. Схема расположения точек контроля представлена на рис. 1.

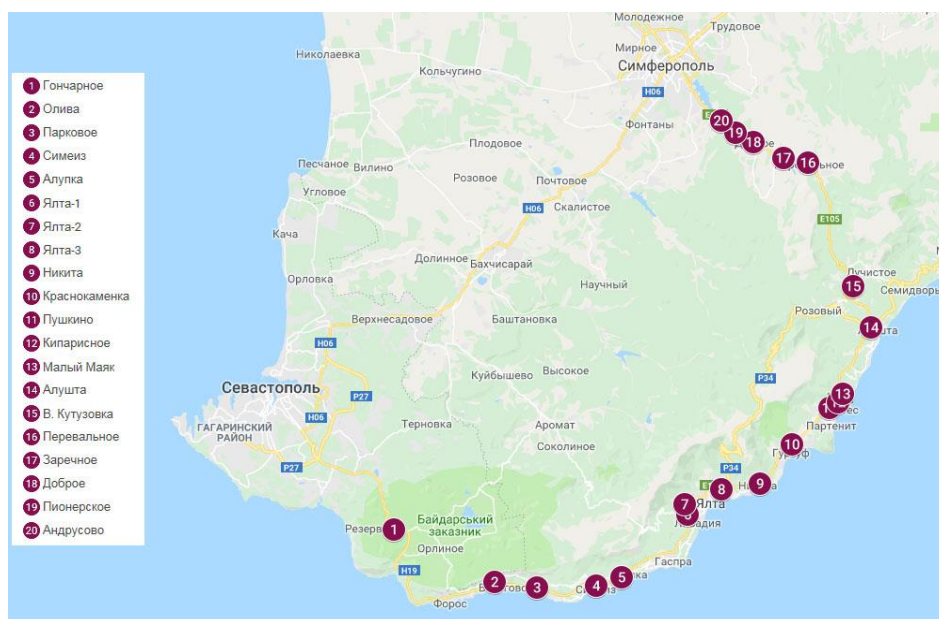


Рис. 1. Схема расположения точек контроля

Для измерений параметров шума использовался анализатор спектра "Ассистент S1V1".

Результаты и их обсуждения. Анализ полученных данных показывает, что

эквивалентные уровни звука превышают требования санитарных норм 55 дБА [2] для дневного времени суток (с 07 до 23 ч) на 16–23 дБА в населенных пунктах, территории жилой застройки кото-

рых непосредственно граничат с магистралью (рис. 2). Исключение составляют пос. Гончарное, Олива, Краснокаменка и Малый Маяк, для которых должна быть проведена дополнительная

расчетная оценка на основе полученных параметров шума.

Максимальные уровни звука превышают санитарную норму 70 дБА [2] на 9–23 дБА (рис. 2).

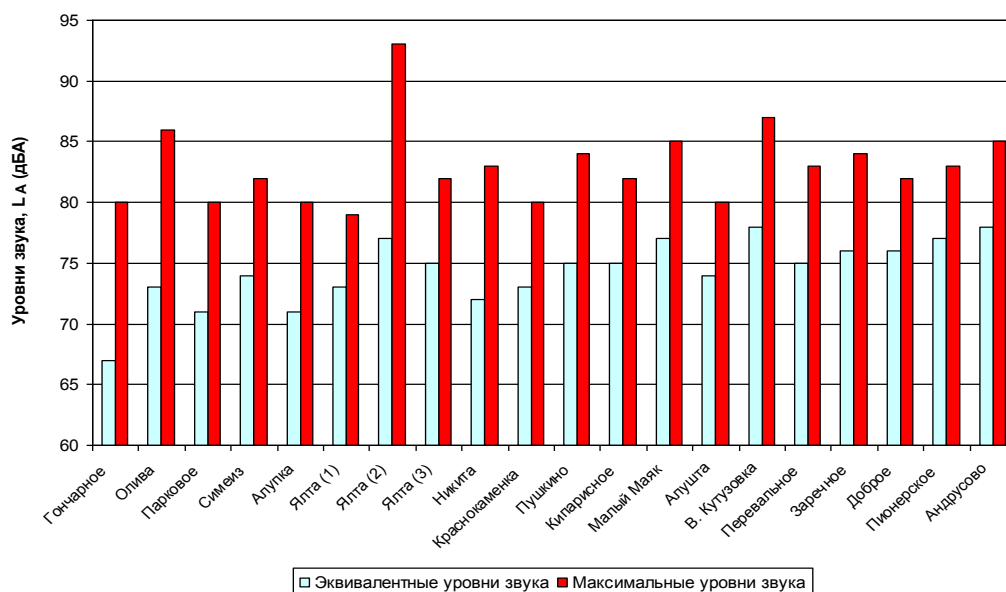


Рис. 2. Эквивалентные и максимальные уровни звука

В структуре транспортного потока на некоторых участках относительно велика доля тяжелого транспорта (табл. 1).

Таблица 1. Структура и скоростной режим транспортных потоков

Точка измерения (населенный пункт)	Структура, %		Сред. скор., км/ч
	Грузовые, автобусы	Легковые	
Гончарное	20	80	80
Олива	25	75	90
Парковое	20	80	90
Симеиз	10	90	105
Алупка	5	95	70
Ялта (1)	5	95	75
Ялта (2)	10	90	50
Ялта (3)	5	95	50
Никита	20	80	70
Краснокаменка	15	85	90
Пушкино	15	85	90
Кипарисное	15	85	70
Малый Маяк	10	90	95
Алушта	15	85	60
В. Кутузовка	25	75	80
Перевальное	10	90	70
Заречное	10	90	75
Доброе	10	90	75
Пионерское	15	85	75
Андрусово	15	85	75

Более низкие показатели (5–10%) характерны для п.г.т. Симеиз, г. Алупка, г. Ялта и сел между Ангарским перевалом и Симферополем. Однако приведенные данные характеризуют потоки на момент измерений и нуждаются в более достоверной статистической оценке.

Скоростной режим (кроме перегруженной Ялты) находился в пределах верхней границы "допустимого нарушения" (на 10–20 км/ч выше ограничения по ПДД). Средняя скорость на участках определялась косвенным методом по времени проезда автомобилей контрольного расстояния.

Преобладающие спектральные составляющие шума находятся в диапазоне октавных полос 31,5–1000 Гц, т.е. шум является преимущественно низкочастотным. Это может быть следствием большой доли тяжелого транспорта и превышения допустимой скорости движения. Превышения уровней звукового давления над санитарными нормами, в частности для п.г.т. Парковое, составляет от 7 дБ в октаве 31,5 Гц до 34 дБ в октаве 1000 Гц (рис. 3).

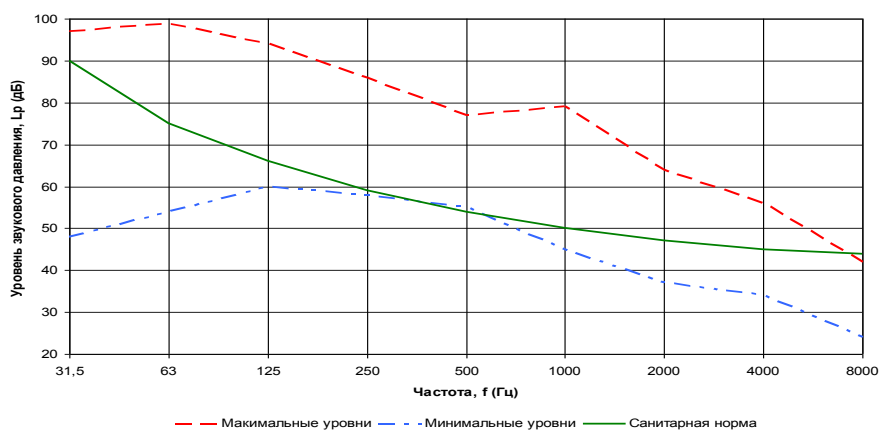


Рис. 3. Спектр октавных уровней звукового давления (п.г.т. Парковое)

В полосе частот 250–1000 Гц спектр шума совпадает с диапазоном максимальной чувствительности слухового анализатора человека и может оказывать наиболее неблагоприятное действие.

Заключение. На основании анализа данных, полученных при исследовании шума транспортных потоков, можно сделать следующие выводы:

1. Измеренные эквивалентные и максимальные уровни звука во всех контрольных точках трассы превышают требования санитарных норм на 7–34 дБА.

2. Спектр уровней звукового давления является широкополосным с преобладанием низких и средних частотных составляющих, что обусловлено большей долей тяжелого транспорта.

3. Причинами превышения предельно допустимых уровней параметров шума являются высокая интенсивность и скорость движения транспортного потока, значительная доля тяжелых автомобилей, а также практически полное отсутствие средств защиты от шума.

4. В некоторых населенных пунктах, селитебные территории которых удалены на расстояние более 10 м от оси движения ближней полосы транспорта, требуется дополнительная расчетная оценка шума и натурные измерения.

5. Для снижения акустической нагрузки на примагистральные селитебные территории рекомендуется устройство шумозащитных экранов, увеличение плотности зеленых насаждений вдоль проезжей части, строгий контроль скоростного режима и ограничение движения грузового транспорта в весенне-осенний период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 20444-2014 Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики.
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.

ESTIMATION OF TRAFFIC NOISE PARAMETERS ALONG THE ROAD SEVASTOPOL-YALTA – SIMFEROPOL

S.A. Gutnik, V.S. Gutnik, L.A. Nichkova

Sevastopol State University, RF, Sevastopol, Universitetskaya St., 33

The parameters of acoustic pollution of the territories along the Sevastopol – Yalta – Alushta – Simferopol road during the period of maximum traffic intensity are investigated. Exceeded maximum permissible equivalent and maximum sound levels at all control points were registered. The spectra of sound pressure levels, structural composition and speed mode of transport flows are presented. The reasons for the excess noise parameters are identified. Recommendations for reducing the acoustic load on the roadside territories are given.

Keywords: noise, vehicles, traffic flow, sound level, noise protection.