

Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики

25.11.2019

Согласно данным ежегодных докладов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации», загрязнение атмосферного воздуха занимает лидирующее место среди основных факторов риска здоровью населения, связанных с окружающей средой. Установлено, что наибольшие превышения гигиенических нормативов наблюдаются на территории жилой застройки, расположенной в непосредственной близости от автомобильных и железнодорожных магистралей. Длительное проживание населения в условиях загрязненного атмосферного воздуха приводит как к хроническому низкодозовому воздействию химических токсикантов, так и негативному влиянию шума.

Современные тенденции к ужесточению требований по выбросам вредных веществ от автотранспорта создают положительную динамику: в период 2012-2017 гг. установлено устойчивое снижение количества гигиенически неблагоприятных объектов, однако, акустическое воздействие от автотранспорта с остается высоким.

Транспортные потоки могут состоять как из легковых и грузовых автомобилей, автопоездов, автобусов, троллейбусов, трамваев, мотосредств (мотоциклов, мотороллеров, мопедов, мотовелосипедов), так и других видов автотранспортных средств на автомобильных дорогах, на улично-дорожной сети городов и других населенных пунктов, или из поездов разных видов (пассажирских, грузовых и пригородных электропоездов) на участках железных дорог, или из метропоездов на открытых линиях метрополитена.

Исследование шума автомобильного и рельсового транспорта в условиях урбанизированных территорий является актуальной задачей, решение которой приведет к значительному повышению уровня комфорта городской среды и улучшению здоровья жителей мегаполисов. Важным вопросом таких исследований является определение шумовой характеристики транспортных потоков, которая необходима для последующей разработкой эффективных мероприятий по снижению акустического воздействия.

Измерение шумовой характеристики транспортных потоков

Автомобильный и рельсовый транспорт является источником непостоянного, колеблющегося во времени шума. Основными шумовыми характеристиками транспортных потоков являются эквивалентный уровень звука ($L_{Aэкв}$) и максимальный уровень звука (L_{Amax}) на опорном расстоянии.

Дополнительными шумовыми характеристиками транспортных потоков являются эквивалентные уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 31,5 до 8000 Гц. Такие данные могут использоваться, например, для расчета средств шумозащиты.

Уровень звукового воздействия (L_{EA}), является дополнительной шумовой характеристикой для автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения (редкие эпизодические проезды автотранспортных средств), а также для участков железных дорог при единичных проездах отдельных трамваев, железнодорожных поездов или метропоездов на открытых линиях метрополитена.

Порядок проведения измерений акустических характеристик для различных видов автотранспортных потоков изложен в ГОСТ 20444.

Автомобильный транспорт

Места для проведения измерений шумовых характеристик автотранспортных потоков выбирают с чистой и сухой поверхностью проезжей части на прямолинейных участках улиц и автомобильных дорог с установившейся скоростью движения автотранспортных средств и на расстоянии не менее 50 м от перекрестков, транспортных площадей и остановочных пунктов пассажирского общественного транспорта. Измерительный микрофон устанавливают на расстоянии $(7,5 \pm 0,2)$ м от оси ближней к точке измерения полосы или пути движения транспортных средств и на высоте $(1,5 \pm 0,1)$ м от уровня покрытия проезжей части. В случае расположения улицы или автомобильной дороги в выемке измерительный микрофон следует устанавливать на бровке выемки на высоте $(1,5 \pm 0,1)$ м над уровнем бровки.

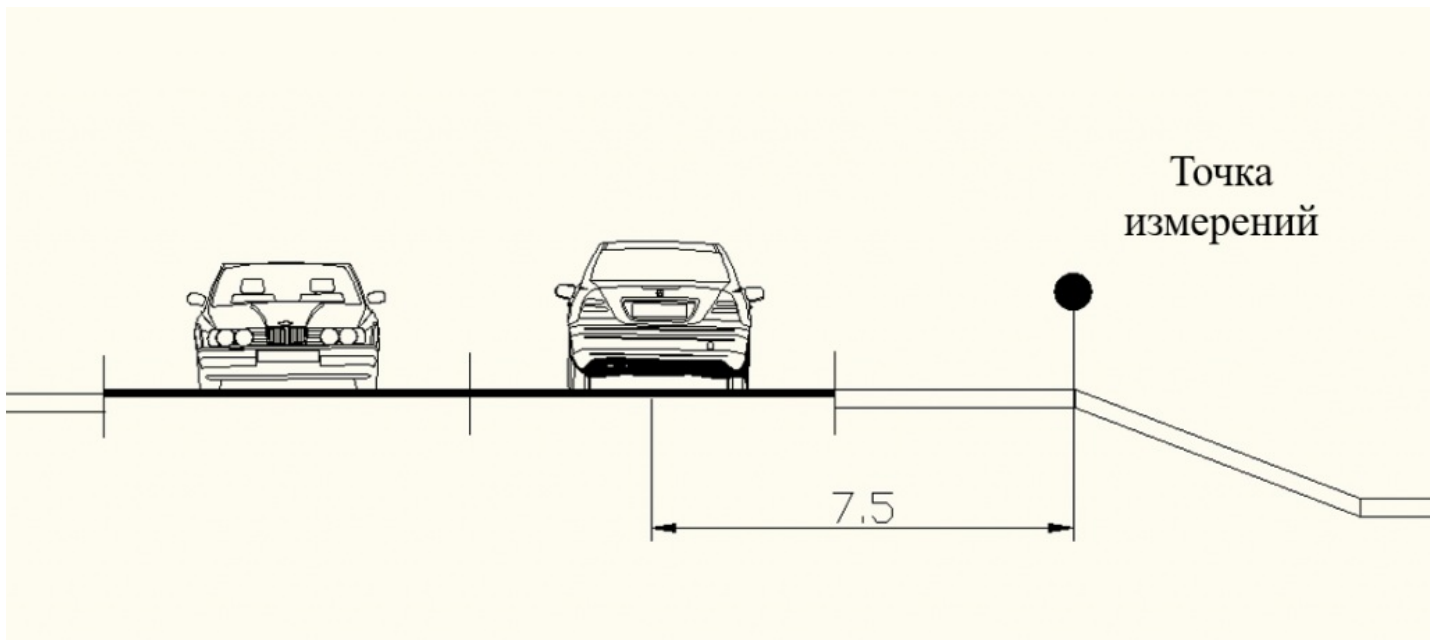


Рис. 1 - Схема расположения точки измерений при определении шумовой характеристики потока автомобильного транспорта

Продолжительность периода измерения шумовых характеристик автотранспортного потока зависит от интенсивности его движения и продолжается до тех пор, пока не произойдет стабилизация показаний средства измерений в пределах $\pm 0,5$ дБА. Минимальная продолжительность периода измерения шумовых характеристик автотранспортного потока составляет 5 мин.

При неинтенсивном движении автотранспорта, например, в ночное время при одиночных проездах автотранспортных средств, продолжительность периода измерений шумовых характеристик автотранспортного потока должна охватывать проезд двух основных групп транспорта, одна из которых включает в себя не менее 30 легковых автомобилей, а другая включает в себя грузовые автомобили, автобусы и общественный транспорт (суммарно не менее 30 транспортных средств).

Рекомендуется измерять шумовые характеристики транспортных потоков в дневной период суток не менее трех раз: утром в интервале от 7.00 до 9.00 ч, днем в интервале от 9.00 до 19.00 ч и вечером в интервале от 19.00 до 23.00 ч.

В ночной период суток целесообразно проводить измерения шумовых характеристик транспортных потоков два раза: в интервале от 23.00 до 1.00 ч и в интервале от 1.00 до 7.00 ч.

Железнодорожный транспорт

При проведении измерений шумовых характеристик потока железнодорожных поездов измерительный микрофон располагают на расстоянии $(25 \pm 0,5)$ м от оси ближнего к точке измерения магистрального (главного) железнодорожного пути и на высоте $(1,5 \pm 0,1)$ м над уровнем головки рельса. В случае расположения железнодорожного пути в выемке измерительный микрофон следует устанавливать на бровке выемки на высоте $(1,5 \pm 0,1)$ м над уровнем бровки.

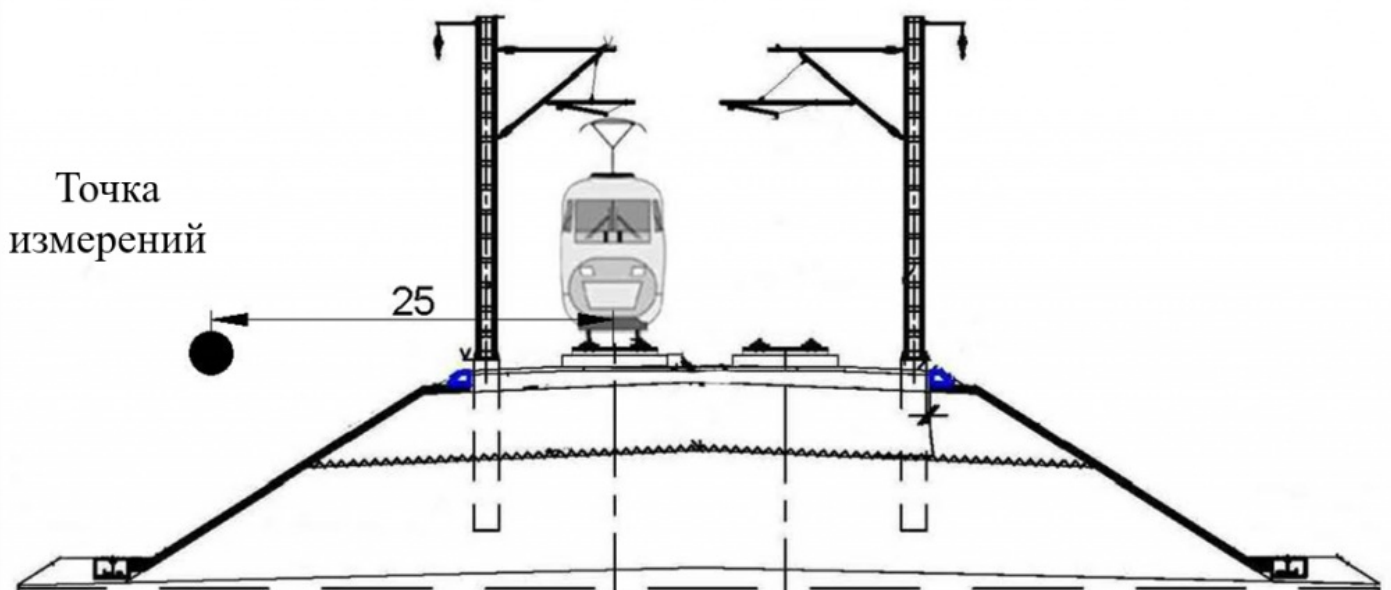


Рис. 2 - Схема расположения точки измерений при определении шумовой характеристики потока автомобильного транспорта

Временной интервал наблюдения при измерениях эквивалентного и максимального уровня звука потока железнодорожных поездов должен охватывать проезд мимо точки измерения не менее пяти поездов каждого вида (пассажирские, грузовые, пригородные электропоезда), вносящих существенный вклад в суммарную шумовую характеристику потока.

При малой интенсивности движения поездов или когда, по определенным причинам, невозможно измерить эквивалентные уровни ($L_{AЭКВ}$) для вышеуказанного числа поездов, проводят измерения максимального уровня звука ($L_{AМАКС}$), и уровень звукового воздействия ($L_{ЕА}$).

Рекомендуется проводить измерения в периоды наибольшей интенсивности движения поездов как в дневное, так и в ночное время.

Трамваи

В случае расположения трамвайных путей отдельно от автомобильной дороги и при условии, что шумовые характеристики трамваев в этом случае могут рассматриваться как шумовые характеристики отдельного источника, не связанного с автомобильным потоком, измерительный микрофон располагают на расстоянии ($7,5\pm 0,2$) м от оси ближнего к точке измерения пути движения трамваев и на высоте ($1,5\pm 0,1$) м над уровнем головки рельса трамвайного пути. При расположении трамвайных путей в выемке измерительный микрофон следует устанавливать на борке выемки на высоте ($1,5\pm 0,1$) м над уровнем бровки.

Период измерения шумовых характеристик (эквивалентных ($L_{AЭКВ}$) и максимальных ($L_{AМАКС}$) уровней звука) транспортного потока, в состав которого входят только трамваи, должен охватывать проезд не менее 20 трамваев в обоих направлениях (суммарно).

Кроме прямого измерения эквивалентного уровня звука ($L_{AЭКВ}$) потока трамваев, допускается измерение уровней звукового воздействия ($L_{ЕА}$) при проездах отдельных трамваев. При этом одновременно измеряют также максимальные уровни звука ($L_{AМАКС}$).

Метропоезда

При измерении шумовых характеристик потоков метропоездов на открытой линии метрополитена измерительный микрофон располагают на границе технической зоны линии метрополитена (в случае невозможности на другом более удобном расстоянии). Высота измерительной точки над должна составлять ($1,5\pm 0,1$) м над поверхностью земли. Далее полученный уровень шума пересчитывают на расстояние ($25\pm 0,5$) м от оси ближнего к точке измерения рельсового пути.

Период измерения шумовых характеристик (эквивалентного и максимального уровня звука) потока метропоездов на открытых линиях метрополитена должен охватывать проезд не менее 20 метропоездов в обоих направлениях (суммарно).

При невысокой интенсивности движения метропоездов допускается вместо прямого измерения шумовых характеристик потока метропоездов проводить одновременное измерение максимальных уровней звука ($L_{AМАКС}$) и уровней звукового воздействия ($L_{ЕА}$) при проездах отдельных метропоездов.

Список литературы

1. ГОСТ 20444-2014 «Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики».
2. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85».
3. ГОСТ 31296.2-2006 «Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 2. Определение уровней звукового давления».
4. СП 276.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков».
5. СП 23-104-2004 «Оценка шума при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов метрополитена».

Статью подготовил:

Инженер-эксперт Лаборатории Светлов В.В.

Адрес страницы: <http://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/8512202.html>