

строительство железнодорожных вокзалов дальнего и ближнего зарубежья также оказывают влияние экологического характера и прежде всего в отношении предельно допустимых уровней шумов, что связано, главным образом, с введением в эксплуатацию высокоскоростного движения, порождающего ряд сложных вопросов и, в первую очередь, борьбу с шумом. К тому же ряд характерных тенденций, определяющих пути развития железнодорожных вокзалов, ухудшает шумовой режим основных пассажирских помещений (скоростное движение, увеличение пассажирооборота, использование приемов «гибкой планировки», стремление к укрупнению и универсализации, механизации и автоматизации всех звеньев пассажирского хозяйства и пр.).

Действуя на центральную нервную систему и кору головного мозга, шум оказывает влияние на весь организм человека, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание, замедляет психические реакции и снижает производительность труда. Известно, что снижение уровня шума на 1 дБ приводит к повышению производительности труда примерно на 1 %.

Необходимо подчеркнуть психоакустическую особенность шумов основных пассажирских помещений. Эти шумы обязаны своим происхождением, в основном, разговорам пассажиров и работников вокзала. Громкая речь посторонних лиц, крики детей, отдельные возгласы даже в том случае, когда смысл речи полностью не уясняется, оказывают значительно большее раздражающее действие на человека, находящегося в покое (пассажир) или занимающегося выполнением служебных обязанностей (например, кассир), чем воздействие шумов близкого по уровню, но, скажем, машинного происхождения.

Очень важно еще на стадии проектирования предусмотреть весь комплекс мероприятий, обеспечивающих наилучшие акустические условия, так как исправление акустических дефектов и обеспечение требуемых акустических условий в уже существующих сооружениях и на территориях вызывает большие трудности и экономические затраты.

Разрабатывая проект здания железнодорожного вокзала, архитектор должен обеспечить условия акустического комфорта в его основных помещениях на всех стадиях проектирования: при разработке генерального плана, архитектурно-планировочного решения вокзала, при назначении конструкций здания. Для этого он должен располагать конкретной информацией о месторасположении, количестве и уровнях не менее 90-95 % всех внешних источников шума и уровнях внутренних шумов основных пассажирских помещений, что в дальнейшем позволит определить необходимые разрывы до здания вокзала, размеры дискомфортных территорий, наиболее шумоопасные места, применять необходимые строительно-акустические методы, разработать рациональное архитектурно-планировочное решение.

«Вокзальный» шум по происхождению можно разделить на внутренний и внешний. К внутренним (собственным) шумам можно отнести шумы, создаваемые пассажирами, системами вентиляции и кондиционирования воздуха, воздушным отоплением, средствами автоматизации и механизации, уборочными машинами, лампами дневного света, случайные ударные шумы (импульсные шумы). К внешним относятся шумы, проникающие через наружные ограждающие конструкции с привокзальной площади и прилегающих к вокзалу улиц, шум городского транспорта, а также проходящего, прибывающего и отправляющегося железнодорожного транспорта.

Проведенные исследования позволили установить основные источники шума и их уровни.

УДК 628.517.2:656.2

К ОЦЕНКЕ УРОВНЕЙ ШУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПОЕЗДОВ НА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

В. Е. САВЕЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Характеристиками шумового режима примагистральных территорий, определяющими выбор наиболее целесообразных и эффективных средств снижения транспортного шума, являются эквивалентные и максимальные уровни звука в застройке населенных мест.

Нормами проектирования «Защита от шума» установлены шумовые характеристики потоков железнодорожных поездов в виде эквивалентных уровней звука в (дБА) и определена методика их

расчета на территориях и в помещениях зданий. Отсутствие расчетных характеристик максимальных уровней звука различных типов железнодорожных поездов предопределяет известные затруднения в расчетной практике и вызывает необходимость в их экспериментальной оценке.

Экспериментальными исследованиями акустических условий в примагистральных территориях установлены основные факторы, определяющие уровни шума подвижного состава: скорость движения поездов, тип подвижного состава и его тормозных систем, тип железнодорожного пути и его качество.

Экспериментальная оценка максимальных уровней звука пассажирских поездов с чугунными тормозными колодками при движении составов со скоростями от 40 до 100 км/ч по стыковому пути выполнена по результатам 60 измерений шума. При разбросе уровней звука, не превышающем 5 дБА, максимальные уровни звука $L_{A \max}$, дБА, на расстоянии 7,5 м от оси железнодорожной колес в зависимости от скорости движения поездов V , км/ч, приблизительно описываются уравнением регрессии

$$L_{A \max} = 29 \lg V + 40,4. \quad (1)$$

Шумовая характеристика максимальных уровней звука пассажирских составов, определяемая выражением (1), получена при движении поездов на перегонах в условиях свободного распространения звука над травянистым покровом при хорошем состоянии рельсовых путей на железобетонных шпалах, уложенных по щебеночному основанию.

Аналогичные измерения уровней шума при различных скоростях движения грузовых составов показали существенно больший разброс уровней звука (до 10 дБА) в зависимости от типа составов и их загруженности.

Регрессионное уравнение максимальных уровней звука грузовых составов, полученное по результатам 45 измерений, представляется в виде

$$L_{A \max} = 29 \lg V + 43,4. \quad (2)$$

В расчетах акустических условий в примагистральных территориях характеристики, определяемые уравнениями (1) и (2), могут быть скорректированы с учетом следующих представительных экспериментальных данных о шуме поездов на перегонах: максимальные уровни звука возрастают примерно на 10 дБА с удвоением скорости поездов и в среднем на 2 дБА при движении составов по пути на деревянных шпалах; среднее снижение уровней звука поездов при одинаковом скоростном режиме их движения по бесстыковому пути в сравнении с движением составов по стыковому пути составляет 5 дБА.

При малых и средних интенсивностях движения грузовых и пассажирских поездов значения их шумовых характеристик в виде эквивалентных уровней звука существенно ниже соответствующих значений максимальных уровней звука. Для большинства случаев расчетной практики это предопределяет оценку акустических условий в примагистральной территории и выбор целесообразных строительно-акустических мероприятий, основанных на величинах максимальных уровней звука, создаваемых одиночными грузовыми и пассажирскими составами.

Из уравнений (1) и (2), в частности, следует, что при минимальном нормативном размере санитарно-защитной зоны шириной 100 м, отделяющей железные дороги от жилой застройки, обеспечиваются допустимые максимальные уровни звука на селитебных территориях без применения экранирования шума и устройств зеленых насаждений для ночного периода времени при движении грузовых поездов по стыковому пути со скоростью не более 30 км/ч, а пассажирских поездов - со скоростью, не превышающей 40 км/ч. Минимальный размер санитарно-защитной зоны не обеспечивает допустимый шумовой режим помещений жилых зданий в ночной период времени по характеристике проникающих в них максимальных уровней звука, создаваемых грузовыми и пассажирскими составами при их движении по стыковому пути, без применения специальных шумозащитных окон зданий.

Приведенные характеристики максимальных уровней звука, создаваемых грузовыми и пассажирскими поездами, могут быть основанием для более объективной оценки шумового режима примагистральных территорий и помещений зданий, традиционно выполняемой в подобных расчетах на основе определения эквивалентных уровней звука.