

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Буториной Марины Вадимовны «Разработка научных и методических основ картирования шума транспорта на территории городской застройки», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.06 Акустика

Диссертационная работа выполнена в Балтийском государственном техническом университете «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Представлены диссертационная работа на 431 стр. (включая приложения) и автореферат на 48 стр. машинописного текста.

Актуальность темы диссертационной работы

Шумовое воздействие от транспортных средств на население в городской среде, как верно отмечает автор, опираясь на отечественные и зарубежные источники, является доминирующим и носит обременительный, разрушительный характер для здоровья людей. Поэтому актуальность темы диссертации, посвященной количественной и качественной оценке степени влияния шума от транспорта в городской застройке, не вызывает сомнений. В соответствии с действующей методикой карты шума разрабатываются на основании расчетов шумовых характеристик от автомобильной или железной дороги, учитывающих интенсивность и скорость движения, а также другие характеристики транспортных потоков и дорог, по которым они передвигаются. Реализация данного подхода на практике сталкивается с рядом сложностей, таких как получение подробных данных об интенсивности, скорости и составе транспортных потоков, либо необходимостью провести комплексные замеры шумовых характеристик, что связано со значительными временными и трудовыми затратами. Часто из-за этого становится невозможным производить картирование шума комплексных территорий, таких как крупные мегаполисы, а также сети автомобильных или железных дорог. Методика же оценки шума от авиатранспорта значительно устарела, так как она не позволяет учитывать использование современных типов воздушных судов, в результате чего, при построении карты шума аэропорта адекватность результата сомнительна.

Действующие, применяемые в настоящее время расчетные методики не позволяют корректно оценить распространение шума вглубь жилой застройки и производить расчет затухания шума на экранирующих сооружениях сложной формы.

Для разработки методических основ построения карт шума, в представленной диссертации, разработан новый подход к оценке шумовых характеристик источников шума, который базируется на научно обоснованной автором их классификации, а также новый методический подход к оценке распространения звука в жилой застройке с учетом

ВПУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф. Устинова
Вх. № 87-410
от 14.09.2024 г.

геометрической дивергенции, звукопоглощения, отражения и дифракции. Проведены теоретические и экспериментальные натурные исследования, позволившие подтвердить правдивость теоретических представлений. Эти исследования позволили установить основные закономерности распространения звука в жилой застройке. На основании новых научно-обоснованных методических подходов разработаны практические рекомендации для построения карт шума.

Новизна исследования и полученных результатов

Автором предложен новый подход к составлению карт шума, заключающийся в оценке шумовых характеристик источников шума на основании разработанной классификации источников по уровням шума, а также с учетом рассмотрения процессов дифракции по вариативным схемам расположения жилой застройки.

Научно обоснована и разработана система классификации автотранспортных, железнодорожных и авиационных источников по фактору шума в зависимости от их параметров. На основе представленной классификации разработаны расчетные схемы и математические модели распространения шума на территории застройки для стандартных вариантов застройки с учетом особенностей распространения звука в городской застройке (экранирования, дифрагирования, звукопоглощения, отражения и геометрической дивергенции).

Научно обоснован и разработан инженерный метод для оценки дифракции высокого порядка в застройке, дифракции при различных вариантах расположения зданий относительно источника шума, а также снижения шума в разрывах между зданиями. Все научные результаты автора, выносимые на защиту, являются новыми.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Для достижения поставленной цели и решения задач диссертационного исследования автором использовались теоретические и натурные экспериментальные методы исследования. Теоретические исследования выполнены на основании современных теоретических представлений в акустике, с использованием статистических и геометрических методов расчета.

Допущения и упрощения, принятые при выборе математической модели, опираются на ранее проведенные исследования других авторов и не противоречат современным положениям акустики.

Адекватность расчетных и теоретических представлений подтверждается приемлемой сходимостью с экспериментальными данными.

Корректность экспериментальных результатов подтверждается использованием прецизионной акустической аппаратуры, а также современных методик акустических ис-

пытаний и обработки информации.

Поставленная автором в работе цель – достигнута. Выводы и рекомендации логично сформулированы и имеют достаточное научное обоснование.

Теоретическая и практическая научная значимость

В ходе работы были изучены закономерности снижения шума транспортных источников в городской застройке при наличии экранирующих сооружений, оценено влияние параметров экранирующих сооружений на снижение шума, определено снижение уровней шума в результате звукопоглощения фасадов зданий при использовании различных строительных материалов. В результате чего определены наименьшие размеры препятствий, которые не дают существенного экранирующего эффекта, а также обоснованы рекомендации по разбиению линейного источника звука на точечные.

Обобщение результатов теоретических исследований позволило автору разработать рекомендации по выбору шумозащитных мероприятий от транспортных источников на основе классификации источников шума, а также исходя из вариативности расположения жилой застройки, апробировать их в процессе эксплуатации транспортных источников шума. Оценены погрешности при построении карт шума.

Практическая значимость работы также определяется тем, что были определены принципы составления карт шума, на основе которых разработаны нормативные документы ГОСТ Р 56394-2015 «Карты шума оперативные для железнодорожного транспорта. Общие требования и методы построения», «Положение о разработке, утверждении и применении карт шума территорий, прилегающих к объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта»; СП 276.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков». Уточнена методика расчета шума поездов, на основе которой создан ГОСТ Р 54933-2012 «Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом», а также внесено изменение №1 к ГОСТ 33325 «Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом».

Достоверность полученных выводов и научных результатов

Достоверность полученных результатов обусловлена подтверждением принятых допущений и теоретических положений результатами испытаний на натуральных действующих объектах. Достоверность натуральных измерений подтверждается использованием современной измерительной аппаратуры и методик обработки результатов испытаний.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, основных выводов и рекомендаций, списка литературы из 333 наименований и пяти приложений. Диссертация содержит 300 стр. основного текста, в том числе 123 рисунка, 51 таблицу, а также 85 стр. приложений.

Содержание диссертации изложено логично, технически грамотным языком. Представленная работа является законченным научным исследованием. Структура работы аргументирована, иллюстрации выполнены качественно, с достаточной степенью информативности. Стил ь изложения – последовательный и доказательный. По каждому разделу имеются выводы.

В диссертации, на основании выполненных автором исследований, разработана и обоснована совокупность научно-технических решений, которые позволяют разрабатывать карты шума от транспортных источников, а также в городской застройке. Работа содержит теоретические и практические результаты, способствующие решению актуальной проблемы - сохранению санитарно-эпидемиологического благополучия населения по фактору шума проведением мониторинга его воздействия при помощи построения карт шума, разработанных с помощью более точных методов расчета, которые лягут в основу при выборе шумозащитных мер.

По материалам диссертации опубликовано 118 научных работ, из них 6 нормативных документов и 112 публикаций, из них - 19 статей, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК, 14 статей, входящих в международные базы цитирования WoS и/или Scopus, 64 работы в материалах Международных и Всероссийских научно-технических конференций и 1 монография.

Основные положения диссертации апробировались на более чем 20-и Всероссийских и Международных конференциях и семинарах.

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат полностью отражает содержание диссертации и позволяет судить о целях и задачах исследования, научной новизне и результатах.

Замечания по диссертации

1. Из методики проведения измерений шумовой характеристики от железнодорожного транспорта (формула 3.1 в диссертации) непонятно: как-то учитывалось время прохождения состава? Или только по значению эквивалентного уровня шума определялась эта характеристика?

2. Рекомендации по разбиению линейного источника шума на ряд точечных источников, а также результаты исследования закономерностей распространения и затуха-

ния шума в городской застройке относятся, скорее, не к практическим, а к теоретическим научным результатам работы.

3. При нормировании шума не учтены требования нового СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

4. Оценка распространения шума от транспорта проводится по эквивалентным уровням звука, однако, согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» необходимо оценивать также значения максимальных уровней звука. Можно ли адаптировать разработанную методику для оценки максимальных уровней звука?

5. В чем отличие предлагаемых в диссертации формул (выражений) от приведенных в стандартизированной методике, рекомендуемой ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета»?

6. К сожалению, в тексте диссертации не приводятся и не описываются (как принято) возможные перспективы и направления для дальнейших научных исследований по данной тематике.

7. В заключении (пунктах 2-3 автореферата и пунктах 5-6 диссертации) приводится смелое утверждение, что классификация по источникам шума позволяет «получить шумовую характеристику с погрешностью ... (причем, в автореферате приведено $\pm 1-2$ дБА, а в диссертации ± 1 дБА)», что, как известно, находится в пределах погрешности измерений.

8. Выводы, которые содержатся в заключении перегружены по объему, не сконцентрированы на основных, конечных результатах работы. Такое ощущение, что автор вынес в заключение все промежуточные результаты по всем разделам без их обобщения. Поэтому п. 9 (в автореферате) и п. 13 (в диссертации) можно было не включать в общие выводы или привести в очень обобщенном виде без цифровых значений. Например, приводимые в нем сведения по возможностям звукопоглощения материалов фасада зданий или растительных насаждений во дворах зданий – тривиальны.

9. В заключении диссертации представлен 21 пункт, а в автореферате – 17. Причем, помимо количественного расхождения наличия этих пунктов, редакционно текст изложения некоторых пунктов (в диссертации и в автореферате) тоже различается. Однако, по сути в обоих вариантах заключения изложена идентичная информация, но такое представление итогов работы мешает ее восприятию и объективной оценке.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности выполненной работы.

Использование результатов работы и рекомендации

По результатам исследований с участием автора разработаны три государственных стандарта, два стандарта организаций и строительные правила. Разработаны карты шума для более чем 50 проектов объектов строительства и реконструкции автомобильных дорог, железных дорог, аэропортов, промышленных объектов, позволившие выбрать эффективные мероприятия для снижения шума до нормативных значений. Наиболее впечатляющим проектом является разработка карты шума г. Санкт-Петербурга. Помимо того, разработаны карты шума Октябрьской железной дороги на участках Санкт-Петербург – Москва и Санкт-Петербург – Бусловская, железной дороги Сочи – Альпика-Сервис, железной дороги Москва – Нижний Новгород, участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород, участков Московских центральных диаметров (МЦД) и др.; автомобильных дорог: скоростная платная автомобильная дорога Санкт-Петербург-Москва (М-1), обход г. Сергиев Посад, автомобильная дорога М-4 «Дон» и др.; аэропорта «Пулково» и ряда промышленных объектов. Результаты данной работы были положены в основу адаптации международной программы SoundPLAN, мирового лидера по расчету уровней шума, к требованиям российского законодательства.

В перспективе расчетные методы и предлагаемые технологии, рассмотренные в работе, рекомендуется использовать при разработке разделов шумозащиты при проектировании и реконструкции автомобильных и железных дорог, аэропортов, а также при разработке проектов планировки городских территорий и карт шума объектов транспорта и населенных пунктов.

Полученные в работе результаты и выводы рекомендуется использовать в проектных и научно-исследовательских организациях при оценке уровне шума и разработке рекомендаций по шумозащите объектов транспорта и построении карт шума.

Заключение

Представленная диссертационная работа Буториной Марины Вадимовны «Разработка научных и методических основ картирования шума транспорта на территории городской застройки», является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, направленные на защиту населения от акустического загрязнения окружающей среды, что имеет важное практическое значение для проектирования градостроительных и технических решений защиты населения от шума транспорта, и соответствует предметной области специальности 01.04.06 Акустика, а также критериям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и предъявляемым к докторским диссертациям.

По актуальности, научной новизне и практической значимости представленная

работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года (ред. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Буторина Марина Вадимовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.06 «Акустика».

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой
«Безопасности жизнедеятельности
и правовых отношений»
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»
доктор технических наук, профессор

Асминин Виктор Федорович

Специальности: 01.04.06 Акустика,
05.26.01 Охрана труда



Подпись: *Асминин В.Ф.*
Удостоверяю: *Вадим*
09.09.20

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

Адрес: 394087 г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, ВГЛТУ
Телефон: +7 (4732) 2537738, 8-960-114-56-46
e-mail: asminin.viktor@yandex.ru