

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Борцовой Светланы Сергеевны
на тему «Методика выбора и оптимизации шумозащитного комплекса
при проектировании автомобильных и железных дорог»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 1.3.7 – Акустика

1. Актуальность темы диссертации

Для решения проблемы защиты от транспортного шума на каждом третьем объекте автотранспортного строительства выполняется разработка комплекса шумозащитных мероприятий, оптимизации которого по стоимости и акустической эффективности является важной социально-экономической задачей. Например, альтернативой дорогостоящим экранам в ряде случаев могут стать насыпи или проложение дороги в выемках (при обеспечении нормативных уровней шума на селитебной территории при всех вариантах).

Существующие методики расчёта акустической эффективности земляных сооружений, отражённые в нормативно-технической документации, носят противоречивый характер, не позволяют однозначно сопоставить возможности разных шумозащитных конструкций. Поэтому диссертация Борцовой С. С., в которой разработан метод оценки акустической эффективности искусственных земляных сооружений, является весьма актуальной.

Рекомендации по выбору шумозащитных мероприятий, представленные в действующих нормативных актах, недостаточно точно отражают его влияние на стоимость проекта, зачастую не учитывают долговечность конструкций. Разработанная в диссертации методика выбора и оптимизации шумозащитного комплекса при строительстве и реконструкции дорог бесспорно актуальна, т.к. позволяет точнее спрогнозировать затраты на реализацию шумозащиты, а также сократить время на выбор оптимального комплекса шумозащитных мероприятий.

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации получены автором при помощи комплексных теоретических и экспериментальных исследований, основанных на положениях статистической, геометрической и волновой теорий акустики. Все положения, выводы и рекомендации обоснованы теоретически и подтверждены экспериментально. Корректность

экспериментальных результатов подтверждается использованием поверенной прецизионной акустической аппаратуры, а также использованием современных методик акустических испытаний и обработки результатов измерений.

Основные положения диссертации рассмотрены на научно-практических конференциях и отражены в 18 научных работах (из них 10 - в изданиях, рекомендованных ВАК). Результаты исследований были использованы как при разработке «Методических указаний по выбору шумозащитных мероприятий при выявлении сверхнормативного акустического воздействия от объектов железнодорожного транспорта» (утв. Распоряжением ОАО "РЖД" от 12.10.2022 № 2638/р), так и при выполнении акустических расчётов (методика выбора и оптимизации шумозащитного комплекса) в ООО «ТранспроектИнжиниринг» (г. СПб.) для проектирования объектов транспортной инфраструктуры. К тому же, подходы, изложенные в диссертационной работе, использованы в материалах ряда рабочих программ дисциплин по направлениям обучения 20.03.01 и 20.04.01 «Техносферная безопасность» в БГТУ «Военмех» (г. СПб.).

3. Научная новизна исследования

В качестве результатов и положений диссертации, обладающих научной новизной, следует отметить:

- разработанный метод оценки акустической эффективности искусственных земляных сооружений, в результате которого получены формулы расчёта акустической эффективности насыпи и выемки в зависимости от высоты, формы, акустических свойств материала, расположения в пространстве и показателя дифракции;
- предложенный автором подход, устанавливающий связь между акустической и экономической эффективностями шумозащитного комплекса;
- методику выбора состава шумозащитного комплекса при строительстве и реконструкции автомобильных и железных дорог и его оптимизация по экономическому критерию.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая и практическая значимость работы определяется выполненными исследованиями распространения шума при наличии насыпи и выемки, в ходе которых были определены и оценены основные закономерности снижения шума в зависимости от параметров этих экранирующих сооружений. Теоретическую значимость имеют представленная модель преобразования звуковых полей при наличии земляных сооружений,

а также уточненные расчётные схемы распространения звука, используемые в методиках, основанных на оптико-дифракционной теории с введением поправок на материал. Это позволило разработать инженерный метод оценки акустической эффективности земляных сооружений и преобразовать расчетные выражения для однозначного сопоставления разных шумозащитных конструкций, что имеет высокое практическое значение.

Установленные экспериментальные зависимости акустической эффективности земляных сооружений от их высоты/глубины (как и методика акустических испытаний соответственно насыпей и выемок) также имеют важную практическую значимость.

Способ формирования функции экономической эффективности шумозащитных конструкций в зависимости от их конструктивных параметров с оценкой всех затрат на шумозащиту в течение жизненного цикла транспортного объекта позволит сократить время на составление смет и повысить точность такой оценки при проектировании. Разработанные рекомендации (методика) выбора оптимального (по критерию экономической эффективности) шумозащитного комплекса позволит решить важную практическую экономическую задачу – снижение затрат на защиту придорожных территорий от шума автомобильных и железных дорог.

5. Замечания по диссертационной работе

1. Методики акустических испытаний выемки и насыпи для оценки их акустической эффективности изложены недостаточно полно, например, не указано время регистрации при определении эквивалентных значений, также стоит уточнить выбор расположения крайней измерительной точки.

2. Какие диапазоны значений может иметь коэффициент звукопоглощения (формулы 2.2, 2.33)?

3. Оценивать эффективность экранов, как и любых средств снижения шума в дБА не совсем корректно, так как данная оценка справедлива только для определенного спектра конкретного источника шума, например транспортного потока.

4. В третьей главе представлено слишком подробное описание «неакустических» показателей оценки шумозащитного комплекса (экономических, технологических и эксплуатационных).

5. Не понятно, получена ли формула зависимости экономической и акустической эффективностей шумозащитных конструкций (почему не получена?).

6. Первая и четвертая главы изобилуют сокращениями (ШЗК, ИЗС, ШЭ, ШН, ШВ, ИШ, РТ, НТД, ШЗ, ШЗН, ЛП и др.).

Следует отметить, что указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертации, не снижают ее научную и практическую ценность.

6. Общая оценка работы

Диссертационная работа в полном объёме является самостоятельным и законченным научным исследованием.

Диссертация написана технически грамотным языком и обладает внутренним единством. Структурно-логическое построение диссертации отвечает заявленной теме. Автор раскрывает её во введении, всех главах, заключении и приложениях к диссертации. По каждой главе имеются выводы. Стил изложения доказательный.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 185 наименований, 4 приложений. Диссертация включает 222 страниц машинописного текста, в т. ч. содержит 60 таблиц, 35 рисунков.

Основные результаты диссертации опубликованы в 18 статьях, 10 из которых – в списке журналов, рекомендованных ВАК, одна работа – в журнале, входящем в международные базы цитирования в базе данных Scopus, 6 – в материалах научно-практических конференций и школы-семинара с международным участием.

Автореферат содержит все основные положения диссертационной работы и полностью отражает ее содержание.

7. Заключение

Диссертация Борцовой Светланы Сергеевны представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические решения для разработки научных и методических основ выбора и оптимизации шумозащитных комплексов, применяемых для снижения акустического загрязнения от автомобильных и железных дорог, что является важной социально-экономической задачей развития транспортного комплекса страны. Предложенные решения имеют важное практическое значение при акустическом проектировании искусственных земляных сооружений: выемок, насыпей и др.

Положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 1.3.7 – «Акустика» в части пункта: 6. Акустика газовых сред, аэроакустика, приём и обработка звуковых сигналов в воздухе, мониторинг источников акустического шума в атмосфере, акустическая экология.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости представленная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (ред. от 25.01.2024), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Борцова Светлана Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.7 – «Акустика».

Официальный оппонент:

Профессор кафедры «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)»,
доктор технических наук (специальность – 01.04.06 «Акустика»)

 

Ю. И. Элькин

Контактные данные:

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». Адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский проспект, дом 64
E-mail: elkiny@mail.ru. Тел.: +7 499 155-08-28; +7 985 763-51-40

Я, Элькин Юрий Иосифович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



 

Подпись Ю. И. Элькина удостоверяю:

  