

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

д.т.н. профессор

Драгунов В.К.



«22» марта 2021г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Светлова Валерия Валериевича «ОЦЕНКА И СНИЖЕНИЕ ШУМА СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.06 «Акустика»

Актуальность темы диссертации

Повышенный шум – один из основных физических факторов, обуславливающих загрязнение окружающей среды. В жилой застройке зачастую создается повышенный уровень шума, источниками которого являются стационарные источники предприятий.

В действующей нормативно-технической документации описаны подходы к выявлению источников шума предприятия, основанные на анализе их паспортных акустических характеристик. Определение основного источника шумоизлучения предприятия, как правило, выполняется на основании результатов акустического расчета, что требует, как высокой точности

БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф.Устинова
Вх. № 87-257
от 23.03.2021г.

результатов измерений акустических характеристик оборудования, так и используемого метода расчета.

Существующие методы расчета шума в жилой застройке с учетом применения шумозащитных мероприятий описаны в неполном объеме в части определения эффективности технологических шумозащитных экранов и шумозащитных кожухов и не обеспечивают достаточной точности.

Реализованные в действующей нормативно-технической документации и научных работах методы расчета шума с учетом применения технологических шумозащитных экранов, в большинстве случаев базируются на оптико-дифракционной теории, не учитывая характер звукового поля перед экраном, которое имеет сложный вид. В методиках расчета шума в жилой застройке с учетом применения шумозащитных кожухов повсеместно применяется допущение об отсутствии резонансных явлений в его стенках.

Таким образом весьма важными и имеющими высокое научное значения для создания комфортной и безопасной среды обитания являются задачи по точному определению основного источника шума предприятия, по выбору шумозащитных мероприятий и расчету шума с учетом их применения. Научная проблема, сформулированная в диссертационной работе, является несомненно актуальной.

Новизна исследований и полученных результатов

В диссертации предложена классификация стационарных источников шума предприятия по параметру – скорректированный уровень звуковой мощности. В результате чего стационарные источники разделены на 10 категорий с шагом 5 дБА, для каждой из которых присвоен класс шумности и определена зона акустического дискомфорта.

В работе решена задача по поиску источника или группы источников шума, оказывающих основной вклад в уровни на нормируемой территории при помощи разработанного автором метода определения основных источников шума предприятий с использованием узкополосного анализа. В отличие от

известного подхода, когда производится поочередное выключение инженерно-технологического оборудования, начиная с самого шумного из них, предложенный метод не требует вмешательств и изменений в технологических процессах. Использование разработанного метода позволяет сделать точный вывод о порядке разработки и внедрения шумозащитных мероприятий.

Автором разработаны расчетные схемы для расчета шума в жилой застройке с учетом применения технологических шумозащитных экранов. Выбор расчётных схем произведен таким образом, чтобы охватить наиболее часто встречающиеся конструкции шумозащитных экранов в различных схемах установки, влияющих на их акустическую эффективность. Вывод формул базируется на допущении образования квазидиффузного (по признаку изотропности) звукового поля, с множественными отражениями звука в условном объёме между источниками шума, экраном и опорной поверхностью.

Для расчетов шума в жилой застройке с учетом применения шумозащитного кожуха предложена расчетная схема, в которой кожух представлен, как конструкция, состоящая из металлического каркаса с закрепленным на нем металлическими листами, облицованными с внутренней стороны звукопоглощающим материалом. При выводе расчетной формулы помимо особенностей образования акустического поля внутри замкнутого объема кожуха, учтено ослабление звукоизолирующей способности его стенок ввиду наличия в них резонансных явлений.

В работе исследовано влияние технических и конструктивных особенностей экранов (наличие боковых отгонов, наличие звукопоглощения, изменение высоты и другие), мест их расположения (поверхность земли, кровля здания) на эффективность.

На основании предложенной автором классификации стационарных источников шума, в работе сформулированы рекомендации по проектированию и выбору средств защиты от шума стационарных источников.

Обоснованность научных положений, представленных в диссертационной работе, подтверждается корректностью применения апробированного

математического аппарата и высокой сходимостью результатов теоретических расчетов с данными, полученными экспериментальным путем на действующих предприятиях и разработанном испытательном стенде.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что разработана классификация стационарных источников шума, разработан их метод определения в условиях действующего предприятия, предложены формулы расчета шума в жилой застройке с учетом применения технологических шумозащитных экранов и кожухов.

Все полученные результаты позволяют проводить измерения и инженерные расчеты шума от стационарных источников в жилой застройке с высокой точностью.

Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что результаты исследования нашли свое применение в одном нормативно-техническом документе СП 254.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от производственного шума», по результатам исследования получены 3 патента.

Достоверность полученных выводов и научных результатов

Достоверность принятых допущений и теоретических моделей подтверждена серией экспериментов, выполненных в натуральных условиях. Корректность экспериментальных результатов подтверждается использованием прецизионной акустической аппаратуры, а также современных методик измерений и обработки информации.

Использование результатов работы и рекомендации

Рекомендованные автором мероприятия внедрены на объектах:

- ПАО «Мегафон» Санкт-Петербург, 16-ая линия ВО д. 131.

- ООО УК «Содружество», Калининградская область, г. Светлый, ул. Гагарина, д. 65.
- «ООО «НАРТЕКС», г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 139, к. 1, строение 1.

Рассмотренные в работе метод измерений, расчетные формулы и рекомендации по шумозащите следует использовать при проектировании (реконструкции) промышленных предприятий, предприятий общественного питания, торговых центров, а также при разработке шумозащитных мероприятий от действующих стационарных источников.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы из 163 наименований, 1 приложения, изложена на 219 стр., содержит 68 таблиц и 98 рисунков.

В диссертации на основании выполненных автором исследований изложены методы решения поставленной научной задачи и даны рекомендации, которые имеют существенное значение для решения проблемы снижения шума предприятий.

По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 1 нормативный документ и 11 публикаций, из них - 3 статьи, включенные в перечень изданий, рекомендованных ВАК, 1 статья, входящая в международные базы цитирования WoS и/или Scopus, 7 работ в материалах международных и всероссийских научно-технических конференций и 3 патента.

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях или конгрессах.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

В качестве замечаний к проделанной работе следует отметить следующее:

1. В первой главе указываются нормы шума (раздел 1.1 и раздел 6.2) согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» в то время как указанный документ не действующий и на сегодняшний день следует руководствоваться вступившим в силу с 01.03.2021 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

2. Вызывает сомнение целесообразность использования предложенной автором классификации стационарных источников по шумности, так как при проектировании предприятий, имеющих стационарные источники, проектировщики руководствуются данными технических паспортов на оборудование, в которых указаны виброакустические характеристики оборудования и именно эти данные используются при: подтверждении обоснованности и экологической безопасности, выбора конкретного стационарного оборудования; проведении архитектурно- планировочных и строительно-монтажных работ; расчете санитарно- защитных зон.

3. В рассматриваемых существующих методах снижения шума в источнике (раздел 1.3), не в полном объеме приведена информация в части методов по снижению электромагнитного шума. Приведенная для глушителей шума верхняя граница диапазона эффективности занижена. Например, верхняя граница снижения шума с помощью пластинчатого глушителя, установленного в металлическом коробе канала, составляет около 50 дБ, а размещенного в канале с кирпичными или бетонными стенками — до 76 дБ.

4. Для акустических экранов не обоснованы геометрические размеры технологических проемов и не указано снижение акустической эффективности экранов из-за наличия таких технологических проемов.

5. В работе не приведено достаточное обоснование того факта, что при построении математической модели для анализа шума и оценки влияния акустических экранов на распространение звуковых волн и на формирования звукового поля, можно пренебречь фактором направленности. Так как фактор

направленности для некоторых стационарных источников шума оказывает существенное влияние, именно, на процесс распространения звуковых волн и на формирование звукового поля, включая селитебную территорию.

6. На представленных графиках сравнения данных расчета по предложенной автором формуле, действующей нормативной документации и результатам эксперимента (раздел 5.3) не приведены диапазоны точности результатов измерений.

7. В работе имеются ряд неточностей и опечаток по тексту.

Заключение

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности выполненной работы.

Диссертация написана логично, технически грамотным языком. Является законченным научным исследованием. Структура работы аргументирована, иллюстрации выполнены качественно, с достаточно высокой информативностью. Стиль изложения доказательный. По каждой главе имеются выводы.

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

Автором разработана и обоснована совокупность научно-технических решений, которые позволяют определять и классифицировать основные стационарные источники шума предприятий, рассчитывать шум в жилой застройке с учетом применения технологических шумозащитных экранов и шумозащитных кожухов, выбрать мероприятия по шумозащите. Работа содержит теоретические и практические результаты, способствующие решению актуальной задачи – сохранению санитарно-эпидемиологического благополучия населения по физическим факторам (фактору акустического воздействия), точными методами расчета уровней шума в жилой застройке.

Представленная диссертационная работа отвечает предметной области специальности 01.04.06 – Акустика и критериям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и предъявляемым к докторским диссертациям. Автор диссертации Светлов Валерий Валериевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.06 – Акустика.

Диссертационная работа и автореферат Светлова Валерия Валерьевича обсуждена на заседании кафедры инженерной экологии и охраны труда 10 марта 2021 года (протокол заседания № 2/2021).

Заведующая кафедрой инженерной
экологии и охраны труда
ФГБОУ ВО НИУ "МЭИ"
доктор технических наук, доцент

Кондратьева Ольга Евгеньевна

Профессор кафедры инженерной
экологии и охраны труда
НИУ "МЭИ"
доктор технических наук, профессор

Медведев Виктор Тихонович

Подписи Кондратьевой О.Е. и Медведева В.Т. удостоверяю



ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ "МЭИ").

Адрес: 111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14

Телефон: +7 495 362-75-60 , Email: universe@mpei.ac.ru