



УТВЕРЖДЕНО
Приказом ФГУЗ «Центр гигиены
и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»
от 20 мая 2011 г. № 269

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ
ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»



/Ю. Н. Коржаев/

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 78.01. 07. 000. T. 1892 « 06 » 04 20 12 года

по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы программного
продукта АРМ «Акустика» версия 3 на соответствие применяемых методик
расчёта действующим санитарным требованиям

Заявитель: ООО «ТЕХНОПРОЕКТ», 197046, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д.3.

Основание для проведения экспертизы: письмо ООО «ТЕХНОПРОЕКТ» исх. №б/н от 04.04.12г. (вх. №2792 от 04.04.12г), договор №Б2004566 от 02.05.2012г.

Состав экспертных материалов:

1. Программа АРМ «Акустика» 3D в комплекте с установочным диском – 1 экз.

Установлено:

Программа АРМ «Акустика» 3D (разработчик ООО «ТЕХНОПРОЕКТ», 197046, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д.3) предназначена для проведения акустических расчётов в процессе выполнения проектных работ по размещению новых объектов с учётом существующей градостроительной ситуации, оценки влияния шума существующих объектов на окружающую среду, а также оценки эффективности проектируемых мероприятий по снижению уровней шума. Программа также может использоваться при построении шумовых карт населённых мест.

Расчёты в программе производятся в соответствии с существующими методиками, справочниками и нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации.

Основными возможностями и отличительными особенностями программы являются:

1. Создание геопространственного плана местности на основе растровых или CAD подложек (в формате DXF) в метрической ортогональной системе координат. Визуализация и редактирование плана в режимах трёхмерной или двумерной графики.

№ 0008840

Продолжение: страниц 4
с № 0008840 по № 0008842

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»,
191023, г. Санкт-Петербург, ул. М. Садовая, д. 1 (для переписки),
тел.: (812) 570-38-11; тел./факс: (812) 710-50-88.

2. Возможность построения и учёта при вычислениях нерегулярного рельефа местности, геометрически сложных зданий и сооружений.

3. Система построения расчётных карт и разрезов шумового воздействия.

4. Система печати плана местности, шумовых карт и разрезов в масштабе, задаваемом пользователем.

5. Учёт точечных, линейных и площадных источников шума.

6. Расчёты в соответствии с ГОСТ 31295-1,2-2005. Вывод отчётов в формате MS Excel для выбранных расчётных точек с приведением ссылок и формул на каждый элемент расчёта.

7. Система защиты программы с использованием USB-ключа.

8. Система расширяемых пользователем каталогов с шумовыми характеристиками производственного оборудования и ссылками на справочно-нормативные документы.

Для использования программы необходим персональный компьютер, совместимый с операционными системами Windows XP/7/Vista с тактовой частотой от 200 МГц (рекомендуемая – 1 ГГц и выше), объёмом оперативной памяти от 256 Мб (рекомендуемый – 1 Гб и выше), видеокартой с поддержкой OpenGL и разрешением от 1024x768, 256 цветов (рекомендуемая 1280x1024 и выше), жестким диском со свободным дисковым пространством от 50 Мб. Также на компьютере должен быть установлен Microsoft Excel из пакета Microsoft Office.

Для выполнения работ с помощью этой программы, разработчик предъявляет к пользователю следующие требования: уверенное владение персональным компьютером, базовые знания в области подготовки и проведения экологических расчетов акустического воздействия, базовые навыки работы с картографическими интерфейсами.

Программа работает с файлами собственного формата (расширение “.nwl”), однако имеет возможность работать также и с файлами предыдущей версии этой программы - АРМ «Акустика» 2.4 (расширение “.axl”).

Программа позволяет выполнять расчёты, как на плоскости, так и на сложных формах рельефа. Интерфейс программы позволяет создавать уклоны, выемки или проводить линии равной высоты (изолинии). Все эти типы действий могут применяться совместно на одном плане, их комбинация позволяет создавать рельеф высокой сложности. Программа позволяет моделировать строения высокой сложности – здания сложной конфигурации, мосты, многоуровневые транспортные развязки и т.д.

Используемые в программе источники шума, разделяются на три группы по геометрическим параметрам: точечные, линейные и площадные.

Под точечными источниками подразумеваются источники шума технологического оборудования или иные другие, геометрическими размерами которых в масштабе расчёта можно пренебречь. Тем не менее, геометрические размеры таких источников могут быть заданы в программе. Для точечных источников могут быть заданы вектор и диаграмма направленности их излучения.

Под линейными источниками подразумеваются источники шума, имеющие значительную в масштабе расчёта протяжённость и незначительную ширину. Такими

№ 0016424

источниками могут быть транспортные потоки, трассы пролёта авиатранспорта, цепочки вентиляционных шахт, остекление производственных корпусов и т.д.

Под площадными источниками подразумеваются источники шума, геометрическими размерами которых в масштабе расчёта пренебречь нельзя.

Все три типа источников шума могут быть постоянными или непостоянными. Время воздействия источников за сутки задаётся в их свойствах. Для удобства пользователей все источники в программе разделены на 3 типа по механизму ввода и расчёта уровней звуковой мощности: внешние источники шума, вентиляция, дорога.

Внешние источники шума – источники шума любой геометрии, для которых могут быть введены исходные уровни звуковой мощности или звукового давления (в этом случае уровни звуковой мощности вычисляются программой).

Вентиляция – вентиляционные системы с совокупностью данных о вентиляторе и элементах вентиляционной сети. В программе могут быть рассчитаны снижения УЗМ элементами вентсети, также могут быть рассчитаны УЗМ вентилятора по его техническим данным. Обычно выражаются как точечные источники шума, но при необходимости могут быть представлены линейными или площадными.

Дорога – источник линейный, используется для моделирования наземных транспортных потоков. Поддерживает расчёт начальных УЗМ исходя из вида и параметров движения транспорта.

Расчёт распространения шума в программе, согласно требованиям СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», реализован в соответствии с ГОСТ 31295.1-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчёт поглощения звука атмосферой» и ГОСТ 31295.2-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчёта». Нормирование шума в расчетных точках производится согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки". Помимо этих основных документов, при построении методики расчёта в программе использовались и другие источники справочно-методического характера, ссылка на которые всегда приводится в отчете.

Общий алгоритм расчёта шумового воздействия введённых источников шума в выбранной расчётной точке состоит из нескольких этапов:

1) Вычисляются октавные уровни звуковой мощности (УЗМ) всех принятых к расчёту источников шума. Для линейных и площадных источников вычисляются также их октавные уровни удельной звуковой мощности.

2) Для линейных и площадных источников проводится геометрическое разбиение на серию эквивалентных точечных источников. Для каждого из полученных эквивалентных точечных источников вычисляется его звуковая мощность исходя из удельной звуковой мощности исходного источника и доли протяжённости или площади исходного источника, представляющей эквивалентным источником.

3) Для каждого точечного источника полученной совокупности производится определение видимости от источника до расчётной точки. Если линия видимости

№ 0016425

перекрыта экранами или сооружениями – вычисляются трассы прохождения дифракционных лучей вокруг препятствий на пути от источника к расчётной точке.

4) По формулам и положениям ГОСТ 31295-2005 определяются составляющие снижения уровня шума при прохождении на местности за счёт дивергенции (снижения расстоянием), дифракции вокруг препятствий, поглощения земной поверхностью, лесонасаждениями и атмосферным воздухом. Вычисляются октавные уровни звукового давления (УЗД) источника в расчётной точке.

5) Также производится определение местоположения источников отражённого звука (мнимых источников) от рассчитываемого точечного источника исходя из местоположения источника и отражающих поверхностей зданий и сооружений. Для каждого мнимого источника определяются его октавные УЗМ с учётом потерь при отражении и повторяются пункты 3 и 4 данного алгоритма.

6) Энергетическим суммированием вычисляются октавные УЗД точечного источника и комбинации его мнимых источников как общий уровень звукового воздействия данного источника.

7) Для линейных и площадных источников после расчёта всех составляющих их эквивалентных точечных источников также выполняется их энергетическое суммирование для вычисления октавных УЗД общего воздействия всего источника.

8) Определяются эквивалентный и максимальный уровни звука от источника в расчётной точке.

9) Определяются суммарные октавные УЗД в расчётной точке (посредством энергетического суммирования октавных УЗД всех источников шума). Определяются эквивалентный и максимальный уровни звука в расчётной точке.

Перед расчётом пользователь может задать достаточно большое количество начальных параметров, которые влияют на конечный результат и скорость его получения - температуру, влажность, атмосферное давление, скорость звука в воздухе, жесткость поверхности под экранами при дифракции через них, коэффициент отражения поверхности земли в промежуточных точках на трассе между источниками шума и расчетными точками, учёт отражённого звука, дифракцию мнимых источников, учет отражений от мнимых источников предыдущего порядка и их количество, исключение отражений от собственной стены, если расчётной точкой является помещение и радиус игнорирования этих отражений, учет снижения уровня звука, проходящего возле экранов, когда препятствие не закрывает трассу полностью, а соседствует с ней и радиус учёта этих прохождений, игнорирование малошумных или слишком удалённых источников шума, с целью оптимизации расчёта.

Программа позволяет рассчитывать шум, проникающий в помещения через ограждающие конструкции – стены, окна, открытые форточки, распространение шума технологического и вентиляционного оборудования внутри помещений. В расчетах учитываются параметры помещений, их ограждающих конструкций, через которые проникает звук. При этом интерфейс программы позволяет пользователю создавать помещения сложной геометрической формы. Реализованная модель позволяет проводить расчёты последовательного проникновения шума из помещения в смежное,

№ 0016426

К экспертному заключению
от 06.08.2012 г. № 78.01. 08.000.1.1892

затем в соседнее и так далее. Данное решение позволяет произвести оценку уровней шума в любом выбранном помещении здания с учётом различных вариантов и типов источников шума, расположенных внутри или снаружи здания.

Вывод в программе отчётов в формате MS Excel для выбранных расчётных точек с приведением ссылок и формул на каждый элемент расчёта позволяет проверить результаты расчета «вручную».

Заключение. Программный продукт АРМ «Акустика» версия 3 реализует существующие методики акустических расчётов, действующие на территории Российской Федерации и пригоден для разработки проектной документации с последующей санитарно-эпидемиологической оценкой на соответствие требованиям санитарным нормам СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

И.О. Зав. отделом гигиены градостроительства

Драй И.В.

№ 0016427

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге»,
191023, г. Санкт-Петербург, ул. М. Садовая, д. 1 (для переписки),
тел. (812) 570-38-11, т/ф. (812) 710-50-88