



Фирма «Интеграл»

**Программа
«Вентиляция»**

Версия 1

Руководство пользователя

**Санкт-Петербург
2014**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОТ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММЫ	3
2. О ПРОГРАММЕ	4
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
2.2. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ	4
2.3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ	4
2.4. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В РЕЖИМЕ ВЫЗОВА ИЗ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ЭКОЛОГ-ШУМ»	4
2.5. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ	5
2.6. СПРАВОЧНИКИ	6
2.6.1. СПРАВОЧНИК ВЕНТИЛЯТОРОВ	6
2.6.2. СПРАВОЧНИК ШУМОГЛУШИТЕЛЕЙ	6
2.7. РАСЧЁТ ОПТИМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ВОЗДУХОВОДА	6
2.8. ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	6
2.9. ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЁТА	8
2.10. ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЁТА	8
2.11. ЭКСПОРТ ДАННЫХ	9
2.11.1. ЭКСПОРТ ДАННЫХ В ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ЭКОЛОГ-ШУМ»	9
2.11.2. ЭКСПОРТ ДАННЫХ В ОБМЕННЫЙ ФАЙЛ	9
2.12. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	9

2. О программе

2.1. Общие сведения

Программа «Вентиляция» предназначена для расчёта уровней внешнего шума от вентиляционных систем, воздушного отопления и кондиционирования воздуха (далее системы ОВК). Источниками шума в системах ОВК являются вентиляторы, вентиляционные установки, кондиционеры, фэнкойлы, регулирующие устройства (шиберы, дроссель-заслонки, диафрагмы), воздухораспределительные устройства (решетки, плафоны, анемостаты), фасонные элементы воздуховодов.

Шум элементов оценивается основной шумовой характеристикой (далее ШХ) - уровнями звуковой мощности в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. ШХ определяются посредством акустических измерений либо расчётными методами.

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, Москва, 2013 г.
2. «Защита от шума» Актуализированная редакция, СНиП 23-03-2003, Москва, 2011 г.

2.2. Режимы работы программы

Программа может работать как в автономном режиме, так и совместно с программным комплексом «Эколог-Шум».

В автономном режиме программа может эксплуатироваться для расчёта уровней звукового давления в различных расчётных точках в пределах санитарно-защитной зоны вокруг объекта. В этом случае выгрузка результатов расчёта для передачи в другие программы возможна в ручном режиме – с помощью файла обменного формата *.vnt. Возможно, также, использование программы в качестве внешней методики для программного комплекса «Эколог-Шум». В последнем случае обмен данными возможен между программой «Вентиляция» и вызывающей программой.

2.3. Работа с программой в автономном режиме

Открытие программы в автономном режиме осуществляется запуском приложения «Вентиляция (Версия 1.x)», находящегося в «ПУСК» (кнопка на панели задач) – «Программы» («Все программы») – «Integral» – «Эколог-Шум – 2» – «Вентиляция (Версия 1.x)».

Порядок работы с программой в автономном режиме:

1. Создайте новый проект¹.
2. Занесите все необходимые данные по вентиляционной системе (см. п. 2.8) или произведите экспорт данных из файла обменного формата (см. п. 2.11).
3. Проведите расчёт шума от вентиляционной системы (см. п. 2.9).
6. При необходимости откорректируйте параметры вентиляционной системы и произведите повторный расчёт (см. п. 2.9).
7. Сформируйте и распечатайте отчёт (см. п. 2.10).
8. При необходимости передайте результаты расчётов в файл обменного формата (см. п. 2.11).

2.4. Работа с программой в режиме вызова из программного комплекса «Эколог-Шум»

Для того чтобы вызвать программу из программного комплекса «Эколог-Шум», необходимо:

Для вызова из программы «Эколог-Шум»:

- создать точечный, плоский или объёмный источник шума;
- вызвать методику «Вентиляция» любым способом, описанном в руководстве к программному комплексу «Эколог-Шум».

¹ При открытии программа создаёт новый проект.

Для вызова из модулей программного комплекса «Эколог-Шум» (на примере модуля «Расчёт шума, проникающего из помещения на территорию»):

- создать источник шума в соответствующей таблице;

- выбрать в графе «Методика» модуль «Вентиляция» и нажать кнопку её вызова.

[-] Источники шума в помещении:														
Название источника	Рас. до окна, м	Истанции замера (расчета), м	Остранженный угол	абаригочни	Звуковое давление источника шума, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								La, Гц	Источник данных
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		
Вент. система	14	1	2п	0,5										Шум от вентиляционных систем (версия 2.0)

2.5. Интерфейс программы

Окно программы состоит из панели меню, панели кнопок, таблицы результатов расчёта и полей для занесения данных по вентсистеме.

Панель меню программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Вентиляционная система	<p>Создать новую вентиляционную систему (только при автономном запуске; создание нового проекта: новой вентиляционной системы для расчёта в расчётной точке)</p> <p>Сохранить вентиляционную систему (только при автономном запуске; сохранить данные о вентсистеме в файле проекта)</p> <p>Сохранить вентиляционную систему как (только при автономном запуске; сохранить данные о вентсистеме в файле проекта в новом файле проекта)</p> <p>Загрузить вентиляционную систему (только при автономном запуске; загрузить данные о вентсистеме из файла проекта)</p> <p>Сохранить данные в экспортном файле (сохранить данные о вентсистеме в файле обменного формата)</p> <p>Загрузить данные из экспортного файла (импорт данных из файла обменного формата)</p> <p>Рассчитать вентиляционную систему (провести расчёт шума от вент. системы)</p> <p>Отчёт по вентиляционной системе (открыть отчёт в текстовом редакторе, назначенном таковым в системе)</p>
Сервис	<p>Настройки расчёта (2.6.1)</p> <p>Расчёт оптимального сечения воздуховода (2.7)</p> <p>Интернет-обновление</p>
Справочники	<p>Справочник вентиляторов (2.6.1)</p> <p>Справочник шумоглушителей (2.6.2)</p> <p>Справочник поправок, учитывающих распределение звуковой мощности</p> <p>Справочник фасонных элементов</p>
?	<p>О программе (вызов окна с информацией о версии и релизе программы)</p> <p>Справка (вызов справочной службы)</p>

В панели кнопок и инструментов дублируются все основные функции из панели меню.

2.6. Справочники

Нормативно-справочная информация является неотъемлемой частью любой информационной системы. От полноты и достоверности справочной информации зависит правильность проведения расчётов и получаемых результатов. Поэтому работу с программой рекомендуется начать с проверки и заполнения справочников. Частично заполненные справочники входят в комплект поставки программы «Вентиляция». Возможен, также, ввод пользователем дополнительных данных, необходимых для проведения расчётов. Все справочные данные заполняются на основании каталогов производителей и общероссийских стандартов.

2.6.1. Справочник вентиляторов

Содержит данные об уровнях звуковой мощности шума, создаваемого вентиляторами. Может представлять данные в зависимости от режима работы вентилятора: нагнетание или всасывание, а также в зависимости от производительности системы в целом, измеряемой в кубических метрах в час. Данные этого справочника используются при описании состава систем вентиляции предприятия и дальнейшего расчёта уровней шума, создаваемого ими. Ввод данных может производиться как в октавных уровнях в дБ, так и в скорректированных уровнях в дБА.

2.6.2. Справочник шумоглушителей

Содержит данные о шумоглушителях, служащих для снижения уровней звуковой мощности шума, устанавливаемых в воздуховодах системах вентиляции.

2.7. Расчёт оптимального сечения воздуховода

К дополнительным возможностям программы относится расчет оптимального сечения воздуховода, который необходим на этапе эскизного проектирования, когда у разработчика нет полных данных об элементах системы. Дополнительный расчёт позволяет ориентировочно определить необходимые сечения элементов воздуховода на основании объёмов вентилируемых помещений и коэффициента воздухообмена (зависит от типа помещения) или на основании заданной интенсивности воздухообмена, выбрать необходимый вентилятор по необходимой производительности.

Расчёт оптимального сечения вызывается кнопкой  и производится на основе следующих исходных данных:

- 1) габариты помещения (длина, ширина и высота в метрах)
или объём помещения (в м³),
или воздухообмен (м³/час);
- 2) и скорость потока воздуха (от 1 до 10 м/с).

При выборе скорости воздушного потока общие рекомендации таковы, что при высоких скоростях потока повышаются уровни шума (за счёт уменьшения сечений элементов), а при меньших скоростях повышаются размеры воздуховодов. Таким образом, рекомендованными являются скорости потока воздуха – 5-6 м/с.

Для проведения расчёта оптимального сечения воздуховода необходимо занести габариты/объём/воздухообмен помещения и скорость потока воздуха.

В качестве результата программа выдаёт следующие значения:

- 1) Площадь сечения воздуховода (м²)
- 2) Диаметр круглого воздуховода (мм)
- 3) Ширину и высоту прямоугольного воздуховода (мм).

2.8. Вентиляционные системы

Каждая вентиляционная система предприятия состоит, как правило, из одного или нескольких вентиляторов, воздуховода с поворотами, разветвлениями, внезапными и плавными расширениями и сужениями, а также, как правило, с один или несколькими шумоглушителями, установленными или с одной стороны вентилятора (всасывание или нагнетание) или с обеих сторон. Кроме этого, в состав системы вентиляции можно включить дроссель-клапана, шиберные задвижки, воздухораспределительные и воздухоприёмные устройства.

Программа позволяет в наглядном виде описывать элементы вентиляционной системы и рассчитывать октавные уровни звукового давления и уровень звука от вытяжных труб и приточных решёток в расчётных точках, расположенных на прилегающих территориях.

При работе программы в автономном режиме необходимо занести название расчётной точки, для которой проводится расчёт и номер проекта.

В обоих режимах работы программы для проведения расчёта необходимо указать параметры вент. системы.

К параметрам вентиляционной системы относятся:

- тип установленных вентиляторов;
- используемый тип шумоглушителя;
- наличие решётки или открытого конца воздуховода;
- тип, форма и параметры сечения элементов воздуховода;
- при наличии, дроссель-клапана, шиберные задвижки, воздухораспределительные и воздухоприёмные устройства и их шумовые характеристики.

Типовая система вентиляции состоит из:

Наименование элемента системы	Использование при расчёте
Вентиляторы	Используется для вычисления уровней звуковой мощности шума, производимых при работе системы
Шумоглушители	Используется для снижения уровней звуковой мощности шума, производимого системой. Может устанавливаться в любом месте между вентилятором и выходом системы.
Элементы воздуховода	<p>Элементы воздуховода формируют снижение уровней звуковой мощности шума системы и могут быть следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «<i>прямой</i>» элемент, характеризуется формой и размерами поперечного сечения, а также длиной; - элемент «<i>поворот</i>», характеризуется углом поворота. При углах поворота менее 45, снижения звуковой мощности в повороте не происходит; - элемент «<i>ответвление</i>», в котором могут быть объединены такие типы, как разветвление и пересечение, характеризуется площадью поперечного сечения воздуховода перед ответвлением и площадями поперечного сечения ответвлений; - элемент «<i>сужение</i>», характеризуется размером нового сечения воздуховода. Под эту категорию также попадают различные вентиляционные камеры, в которые могут собираться потоки от нескольких воздуховодов.²
Дроссель-клапана и шиберные задвижки	<p>Используются для расчёта снижения уровней звуковой мощности шума при прохождении через данные типы устройств.</p> <p>При занесении шумовых характеристик устройств можно использовать собственные данные или воспользоваться возможностью автоматического расчёта УЗМ данного устройства, указав тип устройства (дроссель-клапан или шибер) и внося следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - скорость потока, набегающего на регулирующее устройства, м/с; - коэф. местного сопротивления регулирующего устройства, отнесённый к

² Сечение воздуховода перед элементами «разветвление», «пересечение», «изменение сечения» рассчитывается на основании предыдущих элементов, поэтому рекомендуется описание воздуховода всегда начинать с элемента «прямой».

	<p>скорости воздуха в свободном сечении решётки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - площадь свободного сечения решётки, м²; - для шибера – отношение свободного (в свету) расстояния от кромки шибера до стенки клапана к высоте клапана в месте установки шибера; для дроссель-клапана – отношение угла закрытия дросселя к 360°. <p>Для вызова окна расчёта необходимо выделить созданное устройство и нажать кнопку  .</p>
Воздухораспределительные и воздухозаборные устройства	<p>Используются для расчёта увеличения уровней звуковой мощности шума при прохождении через данные типы устройств.</p> <p>При занесении шумовых характеристик устройств можно использовать собственные данные или воспользоваться возможностью автоматического расчёта УЗМ воздухозаборного устройства, внося следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - скорость воздуха в свободном сечении решётки, м/с; - коэф. местного сопротивления регулирующего устройства, отнесённый к скорости воздуха в свободном сечении решётки; - площадь свободного сечения решётки, м². <p>Для вызова окна расчёта необходимо выделить созданное воздухозаборное/распределительное устройство и нажать кнопку  .</p>
Выход воздуховода	<p>Используется для расчёта снижения уровней звуковой мощности шума от открытого конца воздуховода или решетки. Характеризуется формой и размерами выходного отверстия, а также близостью к ограждающим конструкциям или стенам здания, сооружения.</p>

Тип вентилятора и уровни звуковой мощности шума, кроме ручного ввода, могут выбираться из справочника вентиляторов. Аналогичным образом производится выбор шумоглушения – из справочника или с помощью ручного ввода.

Вы можете в любой момент добавить или изменить параметры системы вентиляции. Изменить тип вентилятора, добавить или удалить шумоглушитель, добавить, удалить или заменить элементы воздуховода. Однако новые параметры вентиляционной системы запишутся в базу данных программы только после нажатия кнопки «Расчитать», или на инструментальной панели или в главном или в контекстном меню окна.

2.9. Проведение расчёта

Расчёт уровней звукового давления шума от вентиляционной системы проводится в соответствии с методическим документом «Расчёт и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, Москва, 2013 г.

Для проведения расчёта необходимо нажать кнопку «Расчитать» (или  в панели кнопок) в нижней части окна программы.

Расчёт в программе проводится мгновенно и без появления окна с прогрессом расчёта. Результаты расчёта появляются в таблице «Результаты» для каждой октавной полосы со среднегеометрическими частотами от 31,5 Гц до 8000 Гц и для уровня звука La.

2.10. Формирование отчёта

После проведения расчёта шума от вентиляционной системы можно сформировать и напечатать отчёт, содержащий все промежуточные данные, которые были получены в процессе расчёта. Для этого необходимо нажать кнопку «Отчёт по вентиляционной системе» в панели кнопок или в меню «Проекты».

Сформированный отчёт представляет собой текстовый файл, который загружается в программу для работы с текстовыми файлами используемую в системе по умолчанию. Для пользователей, у которых установлен пакет Microsoft Office, такой программой является Microsoft Word, для остальных пользователей такой программой, как правило, является программа Wordpad.

2.11. Экспорт данных

2.11.1. Экспорт данных в программный комплекс «Эколог-Шум»

Для экспорта результатов расчёта шума от систем вентиляции в программу «Эколог-Шум» или её модули необходимо после проведения расчёта нажать кнопку  **Передать результаты**. После этого программа закрывается и поля атрибутивной таблицы источников шума будут заполнены значениями звуковой мощности шума рассчитанной системы вентиляции.

2.11.2. Экспорт данных в обменный файл

Для экспорта результатов расчёта в файл обменного формата необходимо после проведения расчёта нажать кнопку «Экспортировать данные», ввести имя будущего файла и место сохранения, и нажать кнопку «Сохранить». Программа создаст файл формата *.vnt, в котором сохранит все исходные данные по составу вент. системы и результаты расчёта.

2.12. Системные требования

Минимальные системные требования для работы программы «Вентиляция»:

- Операционная система: Windows XP.
- Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, Мб, миним.	Память, Мб, рекоменд.
Windows XP	512	1024 или больше
Windows VISTA, 7	1024	2 Гб или больше

- Разрешение монитора: 1024x768.

Фирма «Интеграл»

Телефон: (812) 740-11-00 (многоканальный)

Факс: (812) 717-70-01

Для писем: 191036, Санкт-Петербург, ул. 4-я Советская, 15 Б.

E-mail: eco@integral.ru

Адрес в интернете: integral.ru