

Каперейко Ю.В., Гринько Е.О.

ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ПРОГРАММЕ MAGICAD (REVIT)

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-16. Научный руководитель: Янчилин П.Ф., м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

Для того, чтобы произвести аэродинамический расчет и его балансировку в программе MagiCAD Revit, необходимо установить ее на Autodesk Revit.

Далее необходимо открыть проект, на вкладке «MagiCAD Вентиляция» выбрать опцию «Изменить набор данных». В появившемся окне «Хотите выбрать набор данных?» кликаем «Да». Следующий шаг – загрузка данных в проект. Кликаем на опцию «Выбрать» (рис. 1).

Кликаем «поиск», где в появившемся окне находится папка «Common» → «Common-MCERV-2020_c_r2020.mrv». Нажимаем «Применить», «Заккрыть» (рис. 2, 3).

В появившемся окне по ветке выбираем «Вентиляция» → «Серии воздуховодов». В этом разделе задаются форма поперечного сечения воздуховодов. В правой части окна появляется список серий воздуховодов. Для системы вентиляции с круглыми воздуховодами используем имя типа «Circular Duct» (рис. 4).

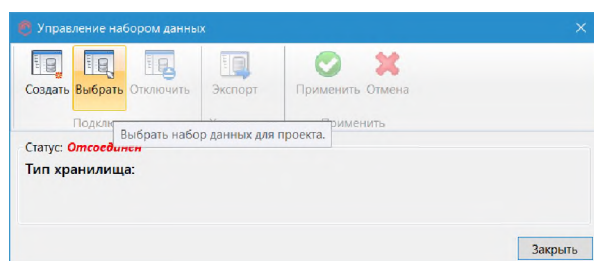


Рисунок 1 – Выбор данных

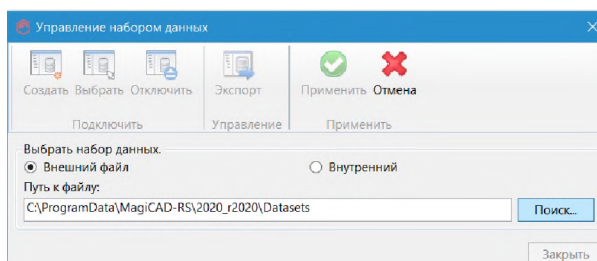


Рисунок 2 – Загрузка набора данных

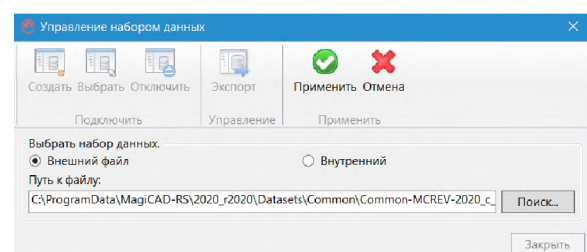


Рисунок 3 – Загрузка данных в проект

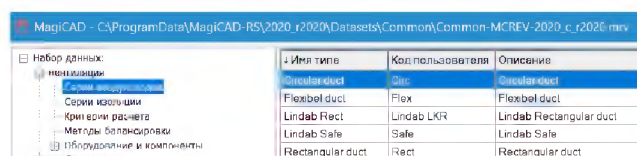


Рисунок 4 – Выбор воздуховодов

Далее по ветке выбираем «Критерии расчёта». В этом разделе задаются основные параметры, по которым будет производиться аэродинамический расчет. Как правило, здесь задают скоростной диапазон (до 12 м/с), однако можно задаться так же и максимальными удельными потерями в воздуховодах, если это необходимо. В программу могут быть уже встроены некоторые критерии, однако можно создать их вручную. Для создания критериев расчета кликаем правой кнопкой мыши и выбираем «Новый» (рис. 5). В появившемся окне задаем название комплекса критериев и необходимые нам критерии, нажав на кнопку «Добавить» – максимальную скорость, максимальные удельные потери давления (рис. 6). Нажимаем «Ок». Далее по ветке

выбираем раздел «Методы балансировки», в правой части окна проверяем наличие метода балансировки «Ventilation Limited Throttling 10/90%» (рис. 7). Этот метод позволяет делать увязку ответвлений с невязкой с главным направлением до 10%. Закрываем окно.

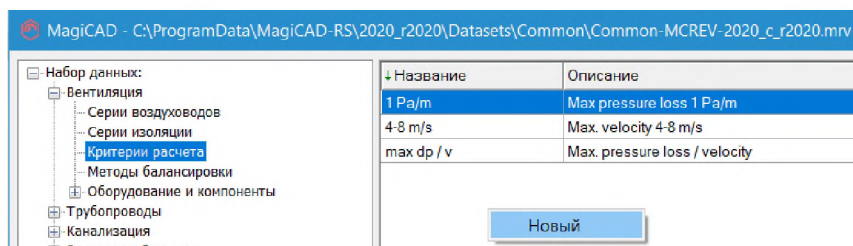


Рисунок 5 – Создание критериев для расчёта

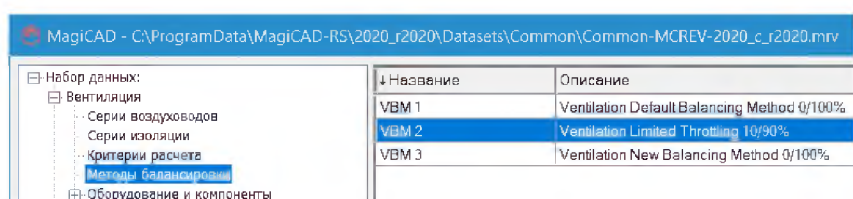


Рисунок 7 – Загрузка метода балансировки

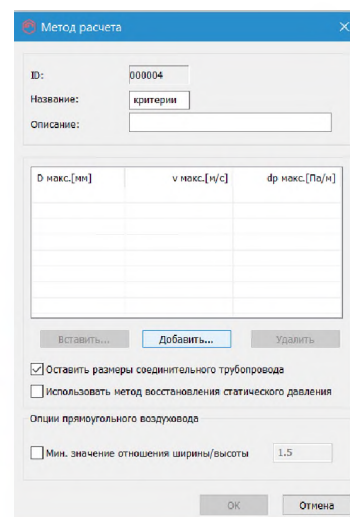


Рисунок 6 – Добавление критериев

Далее в этой же вкладке «MagiCAD Вентиляция» выбирается опция «Серия воздуховодов», в которой необходимо выбрать тип воздуховода, который необходимо загрузить в проект (ранее определили, что это Circular Duct). Из выпадающего списка выбираем необходимое (рис. 8). Нажимаем «Ок». Программа производит загрузку серии воздуховодов Circular Duct.

Далее выбираем на вкладке «MagiCAD Вентиляция» → «Воздуховод» (рис.9). В появившемся окне снова выбираем форму поперечного сечения воздуховодов Circular Duct и тип системы в графе слева («Приточный воздух»/ «Рециркулирующий воздух»/ «Удаляемый воздух»). Выбирается так же тип желаемого соединения воздуховодов: «Тройник» либо «Врезка» (рис.10). Нажимаем «Ок».

Следующим этапом является вычерчивание системы вентиляции с расстановкой воздухораспределителей заданной марки, которые загружаются в проект, на каждом из них устанавливается необходимый расход воздуха. Очень важно установить их именно того типа, который заложен по предварительным расчетам воздухораспределения, так как программа учитывает потери в этом оборудовании.

После вычерчивания всей схемы задачи (удаления) воздуха на той же вкладке «MagiCAD Вентиляция» выбирается опция «Расчеты» → «Балансировка» (рис.11).

В появившемся окне устанавливаем маркер Диапазон расчета: «Сеть», в выпадающем списке выбираем метод балансировки «Ventilation Limited Throttling 10/90%» (ранее загруженный). Нажимаем «Ок» (рис. 12).

Далее вместо курсора появляется значок, которым необходимо кликнуть по свободному концу вентиляционной системы (например, тот который выходит на крышу здания). В появившемся окне представляется отчет о произведенной балансировке, подборе диаметров и увязке ответвлений. Если подобранные диаметры и рассчитанные величины потерь давления являются приемлемыми для проекта, то необходимо кликнуть «ОК – Обновить модель», в результате чего программа автоматически поменяет диаметры воздуховодов в 3D-модели на те, которые были отображены в отчёте (рис. 13).

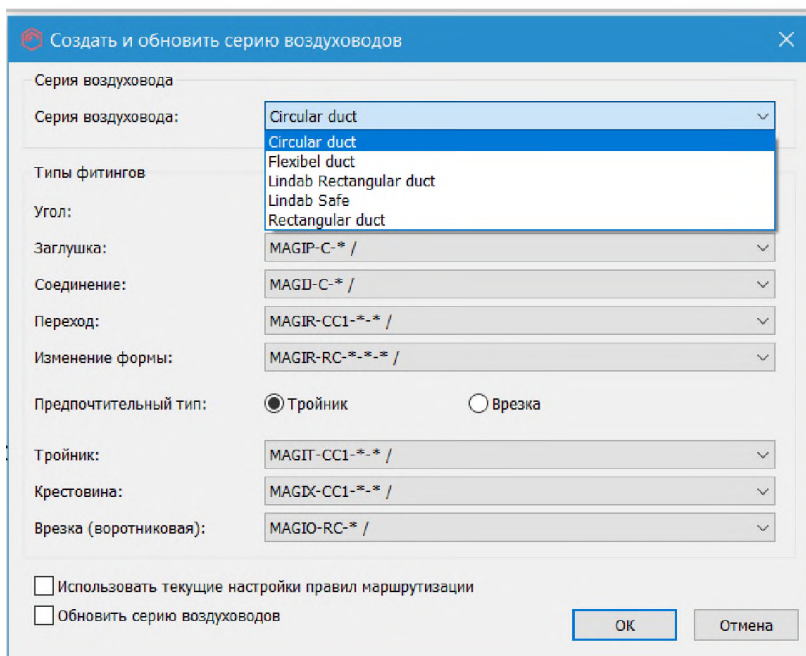


Рисунок 8 – Загрузка серии воздуховодов

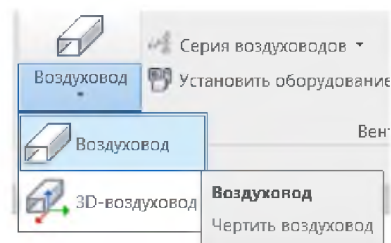


Рисунок 9 – Выбор режима черчения воздуховодов

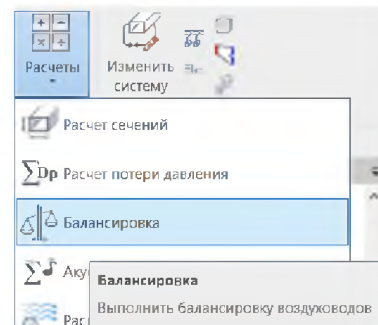


Рисунок 11 – Балансировка системы

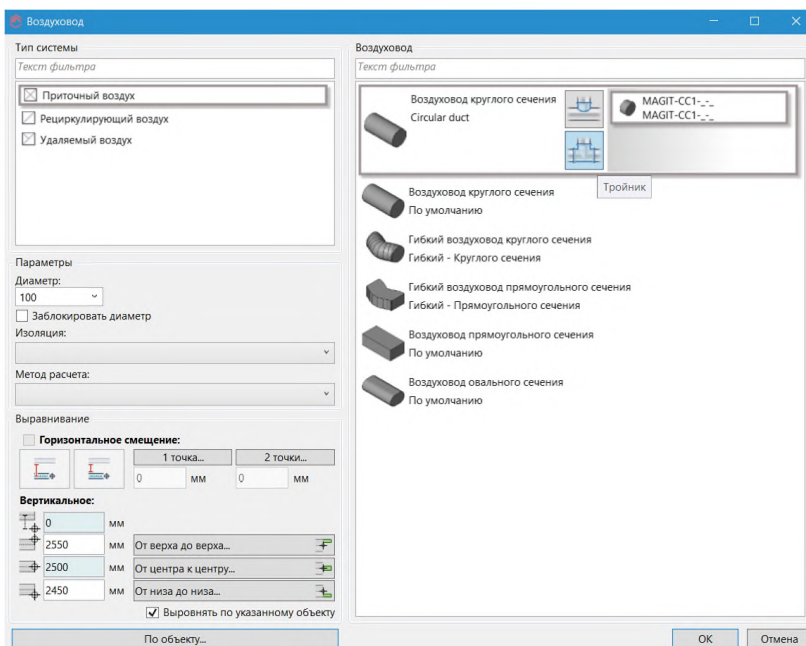


Рисунок 10 – Выбор формы поперечного сечения воздуховода

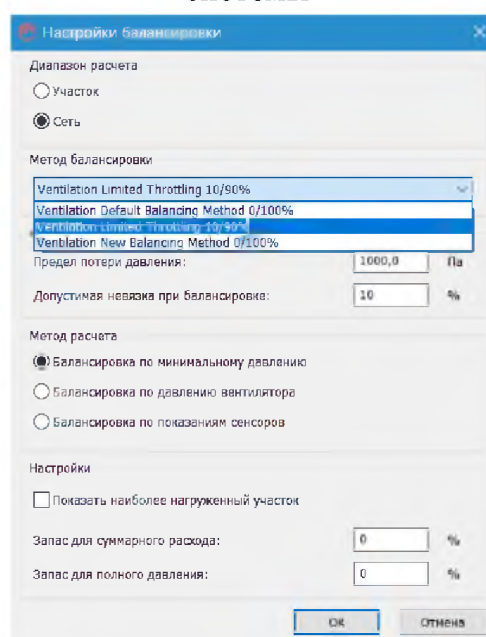


Рисунок 12 – Выбор метода балансировки системы

Так же стоит обратить внимание на установку клапанов на ответвлениях. Их можно внести в проект и до произведения расчётов, однако в любом случае их необходимо будет установить в местах, где программа указывает, что необходима увязка. Далее балансировку с установленными клапанами необходимо пересчитать.

Таким образом, аэродинамический расчёт в программе MagiCAD Revit является удобным форматом для проектирования и расчёта систем вентиляции и кондиционирования, однако при использовании данного метода расчёта исключается возможность контроля таких параметров, как скорость и ее нарастание по ходу движения расчёта, потери давления в местных сопротивлениях. Так же программа подбирает стандартные размеры воздуховодов, что не всегда может являться

эффективным решением. В мире IT-технологий программы для расчёта систем вентиляции и кондиционирования все больше развиваются и набирают популярность при разработке проектов.

Рисунок 13 – Отчет, предоставленный программой MagiCAD Revit

Список использованных источников:

1. Руководство по началу работы в программе Revit Autodesk <https://knowledge.autodesk.com>.

Джейгало В.В., Жук В.Г.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ДОМОВ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-16. Научный руководитель: Новосельцева Д.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры природообустройства.

Из-за стремления к экономии энергоресурсов вопрос об организации достаточного воздухообмена отошёл на второй план. Массово стали устанавливать пластиковые окна вместо деревянных в связи с их дешевой стоимостью и снижением затрат на отопление. Специалисты оценивают долю тепловых затрат на нагрев вентиляционного воздуха в 50-70% от общих затрат на обогревание жилья (для домов с современными энергосберегающими окнами и теплыми стенами).

В современных жилых домах особое внимание должно уделяться организации воздухообмена. Заменяя окна, жильцы через какое-то время начинают ощущать нехватку свежего воздуха в квартире. Решетки на кухне, в ванной и туалете — это пути выхода отработанного воздуха. Без входа свежего воздуха через окно вытяжка не работает. Ухудшение естественной циркуляции воздуха приводит к образованию