

Таблица 1 – Характеристика процессов с камерой орошения в тёплый период года

| Процесс обработки воздуха | Наименование требуемых секций кондиционера | Количество подаваемого/забираемого тепла, кДж/ч | Количество воды/пара, кг/ч | Количество смешиваемого рециркуляционного воздуха кг/ч |
|--|--|--|---|--|
| 1. Прямоточный процесс с байпасом и камерой орошения | 1. Камера орошения | Температура воды не соответствует требуемой (30,12 кг/ч влаги и 0,29 кВт/ч для подогрева воды) | | |
| 2. Прямоточный процесс с камерой орошения и вторым подогревом | 1. Камера орошения 2. Калорифер | 88930 (24,7 кВт/ч) | Температура воды не соответствует требуемой (30,1 кг/ч влаги и 0,21 кВт/ч для подогрева воды) | |
| 3. Прямоточный процесс с байпасом, камерой орошения и пароувлажнителем | 1. Камера орошения 2. Пароувлажнитель | 208644 (57,96 кВт/ч) | 4,9 35,1 (28 кВт/ч) | Не требуется |

При выборе применяемого процесса для тёплого периода следует учесть, что выбирать надо процесс с наименьшими затратами тепла и воды, предпочтительнее применять прямоточную систему и количество требуемых секций должно быть минимальным. По всем параметрам подходит прямоточный процесс обработки воздуха с байпасом и камерой орошения: для его обеспечения нужна камера орошения и специальная водоподготовительная станция.

Вывод. Для тёплого периода года (ТП) выбираем прямоточный процесс обработки воздуха с байпасом и камерой орошения.

Список использованных источников:

1. Кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 30.04.2023.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019. – Введ. 16.12.19 (с отменой СНБ 4.02.01-03). – Мн.: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2020. – 68 с.
3. Параметры микроклимата в помещениях: ГОСТ 30494-2011. – Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве (МНТКС), 2012. – 23 с.

Харченко В. Д.

КОНСТРУИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В AUTODESK REVIT

Брестский государственный технический университет, студент факультета инженерных систем и экологии группы ТВ-17. Научный руководитель Янчилин П. Ф., м. т. н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

На сегодняшний день проектировщик имеет огромное количество программных комплексов, с помощью, которых он может сконструировать систему

кондиционирования. В наше время буквально каждый инженер может создавать 2D чертежи. Однако в этой статье я хочу затронуть тему 3D проектирования на базе Autodesk Revit.

Начиная проектировать в Autodesk Revit, проектировщик должен получить от архитектора проект либо его информационную модель в поддерживаемом расширении для выгрузки модели самого здания, для которого проектируется система кондиционирования, с целью иметь координацию в пространстве и, исходя из габаритов, продумывать прокладку воздуховодов.

Кардинальное отличие работы проектировщика в Autodesk Revit от всем известного Autodesk AutoCAD в том, что инженер работает в программе не просто с визуальным отображением геометрии, а также с информацией, которая заложена в параметризованных семействах. Например, при работе в Autodesk AutoCAD мы на схемах всю арматуру, а также оборудование обозначаем условными общепринятыми символами и показываем в виде условного прямоугольника с примерными габаритами. Однако мы не оперируем моделью непосредственно от производителя. В случае использования проектировщиком Autodesk Revit работаем с объемным параметрическим семейством (если производитель предоставляет таковое).

При выполнении своих проектов я пользуюсь программой Ventmaster V5, которая, исходя из каталогов оборудования (Salda) делает сборку вентустановки, рассчитывая секции исходя из данных (температур, расхода, потерь давления).

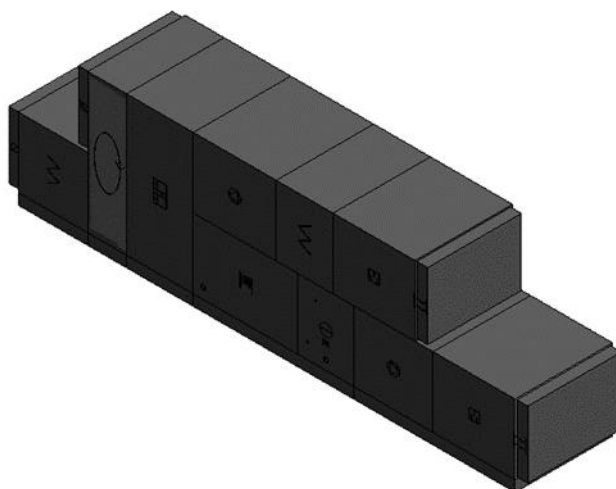


Рисунок 1 – Параметризованное семейство в Autodesk Revit, выгруженное из Ventmaster V5 (Salda)

Что такое параметрическое семейство и почему оно нужно для проектирования в Autodesk Revit. Параметризованное семейство — это в первую очередь 3D объект, который позволяет идеально точно разместить на плане оборудование. Так как семейства разрабатываются производителями, и чаще всего проектировщик использует те же семейства, что и будут заложены в реальном объекте, за исключением случаев, когда нужный производитель не может предоставить семейства для своих продуктов. Вторым, но не менее важным преимуществом семейств является их информационная наполненность, которая очень сильно влияет на общий функционал программы. Основная цель параметризации семейств в Autodesk Revit (MEP) – это возможность производить расчеты, такие, как аэродинамический расчет и подбор диаметров воздуховода непосредственно самой программой.

1)

| Расчеты полной потери давления по участкам | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--------------------------|---------------|----------|------------------|-------|--------------------|-----------|------------------------|----------------------------|
| Разрез | Элемент | Расход | Размер | Скорость | Рабочее давление | Длина | Коэффициент потерь | Трение | Полная потеря давления | Потери давления на участке |
| 1 | Фитинги | 404.1 м ³ /ч | - | 0.0 м/с | 18.7 Па | - | 0.062509 | - | 1.2 Па | 23.3 Па |
| | Воздухораспределитель | 404.1 м ³ /ч | - | - | - | - | - | - | 22.1 Па | |
| 2 | Воздуховод | 404.1 м ³ /ч | 200 ммх200 мм | 2.8 м/с | - | 2165 | - | 0.57 Па/м | 1.2 Па | 6.7 Па |
| | Фитинги | 404.1 м ³ /ч | - | 2.8 м/с | 4.7 Па | - | 1.15 | - | 5.4 Па | |
| 3 | Воздуховод | 404.1 м ³ /ч | 250 ммх200 мм | 2.2 м/с | - | 120 | - | 0.33 Па/м | 0.0 Па | 3.0 Па |
| | Фитинги | 404.1 м ³ /ч | - | 2.2 м/с | 3.0 Па | - | 0.99 | - | 3.0 Па | |
| 4 | Воздуховод | 808.2 м ³ /ч | 250 ммх200 мм | 4.5 м/с | - | 2295 | - | 1.17 Па/м | 2.7 Па | 3.0 Па |
| | Фитинги | 808.2 м ³ /ч | - | 4.5 м/с | 12.1 Па | - | 0.028571 | - | 0.3 Па | |
| 5 | Воздуховод | 808.2 м ³ /ч | 350 ммх200 мм | 3.2 м/с | - | 120 | - | 0.54 Па/м | 0.1 Па | 2.0 Па |
| | Фитинги | 808.2 м ³ /ч | - | 3.2 м/с | 6.2 Па | - | 0.32 | - | 2.0 Па | |
| 6 | Воздуховод | 1212.3 м ³ /ч | 350 ммх200 мм | 4.8 м/с | - | 2295 | - | 1.12 Па/м | 2.6 Па | 2.9 Па |
| | Фитинги | 1212.3 м ³ /ч | - | 4.8 м/с | 13.9 Па | - | 0.022222 | - | 0.3 Па | |

2)

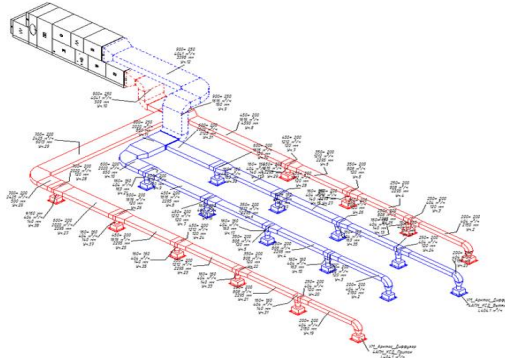


Рисунок 2 – 1) Пример аэродинамического расчета, 2) пример системы кондиционирования

Подводя итог моим наблюдениям, полагаю, что заниматься конструированием в Autodesk Revit удобнее как для проектировщика, так и для самого заказчика, т. К. упрощается процесс чтения чертежей. Проектировщику Autodesk Revit позволяет избежать ошибок с расположением оборудования, сетей воздуховодов и арматуры для регулирования.

Список использованных источников:

1. Revit для проектирования инженерных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/products/revit/mer>.
2. VTS BIM – новые технологии при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6696.
3. Revit. BIM model of architectural projects with elements of cold and hot water supply [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/VPJmr-GM9aE>.

Кирикович Н. Ю.

СХЕМА ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫТЕСНЕНИЕМ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА В ТЕПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОДЫ

Брестский государственный технический университет, студент факультета инженерных систем и экологии группы ТВ-17. Научный руководитель Янчилин П. Ф., м. т. н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

При проектировании системы кондиционирования зала бассейна в городе Волковыск были приняты следующие параметры наружного воздуха (таблица 1) [2]: