

**Рисунок 3 – Гистограмма, показывающая разницу оплаты за отопление между двумя тарифами**

**Вывод.** В ходе работы рассчитали затраты на отопление за 1 отопительный сезон многоквартирного дома по обычному и субсидированному тарифам. Делаем вывод, что для проектирования новых домов с электроотоплением такой тариф обязательно необходим, иначе затраты населения на отопления будут слишком велики.

#### **Список цитированных источников**

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://x-teplo.ru/otoplenie/batarei-radiatory/-elektroradiator.html>
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01-03.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. проф. Б.М. Хрусталёва – М.: Изд-во АСВ, 2005. – 576 с., 129 ил.

УДК 628.84

**Игнатюк Е. В.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛА ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ СХЕМОЙ ВОЗДУХООБМЕНА**

Обустройство систем кондиционирования воздуха в современных зданиях различного назначения является эффективным средством поддержания оптимальных параметров микроклимата помещений. К ключевым параметрам микроклимата относятся:

- температура воздуха внутри рабочего помещения;
- влажность воздуха внутри рабочего помещения;
- подвижность (скорость движения) воздуха внутри рабочего помещения.

Посредством подачи приточного воздуха с особым соотношением его параметров производится корректировка параметров воздушной среды рабочего помещения до необходимых значений. При этом важно располагать сведениями о предполагаемом месте постройки, географическими данными о населённом пункте, нормируемыми параметрами наружного воздуха для тёплого и холодного периодов года [1].

Согласно расчёту, в конференц-зале был принят следующий воздухообмен:  $L=32295,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

С целью обеспечения расчётного воздухообмена в рабочем помещении с поддержанием принятых расчётных параметров была запроектирована система кондиционирования (рисунок 1), в состав которой входит:

- приточно-вытяжная установка;
- система воздухопроводов;
- диффузоры;

Схема воздухообмена вытеснением является наиболее эффективным методом воздухообмена на промышленных объектах. Помимо промышленных объектов данный тип весьма популярен в устройстве так называемых систем комфортной вентиляции. При правильно рассчитанной схеме данный метод воздухообмена позволяет достигать наиболее высоких показателей качества воздуха.

Данный вид воздухообмена работает по следующему принципу: воздух подается на нижний уровень и течет в рабочую зону с минимальной скоростью. Под рабочей зоной подразумевают часть комнаты или помещения, занимаемую или используемую людьми. Как правило, рабочей зоной считают пространство, отстоящее на 50 см от стен и оконных проемов и от 10 до 180 см над полом.

Для работы принципа вытеснения приточный воздух, подаваемый в рабочую зону, должен иметь немного меньшую температуру, чем воздух помещения. Для комфортных систем температура подаваемого воздуха должна быть на  $1-3^\circ\text{C}$  ниже комнатной температуры, а для промышленных зданий или специальных систем на  $1-5^\circ\text{C}$ . Если же температура приточного воздуха будет слишком низкой относительно температуры основного воздуха помещения, то возникает риск возникновения конвекционных потоков.

Вентиляция вытеснением имеет ряд преимуществ и недостатков.

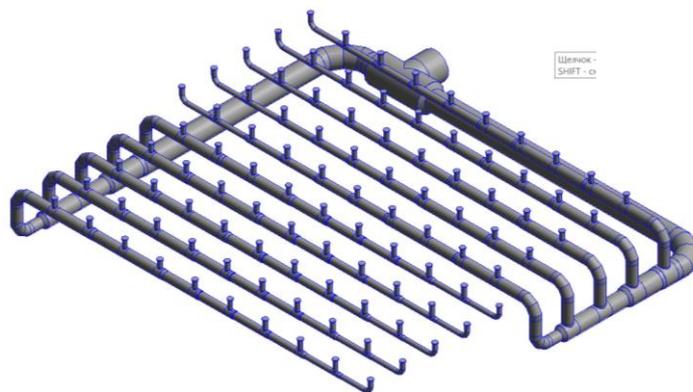
Преимущества:

- удобна в эксплуатации в промышленных зданиях и объектах, при значительных выделениях вредных примесей и тепловой энергии;
- имеет высокий коэффициент полезного действия и обеспечивает высокое качество воздуха.

Недостатки:

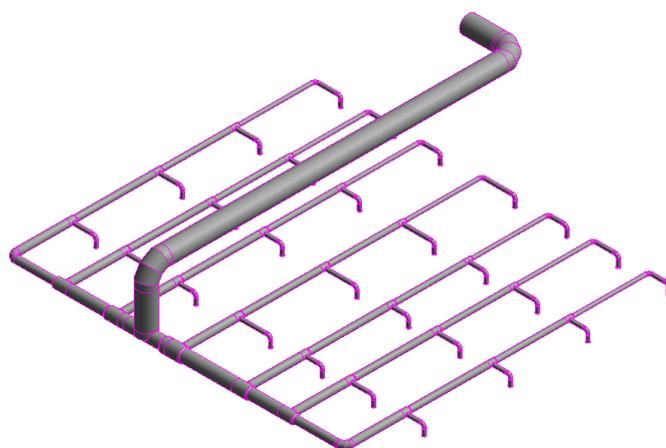
- приточные диффузоры такой вентиляционной системы требуют более широких площадей для размещения;
- приточные диффузоры могут быть случайно загромождены, и эффективность значительно снизится;
- прилегающая зона значительно расширяется;
- вертикальный температурный градиент вырастает.

Схема приточной системы представлена на рисунке 1.



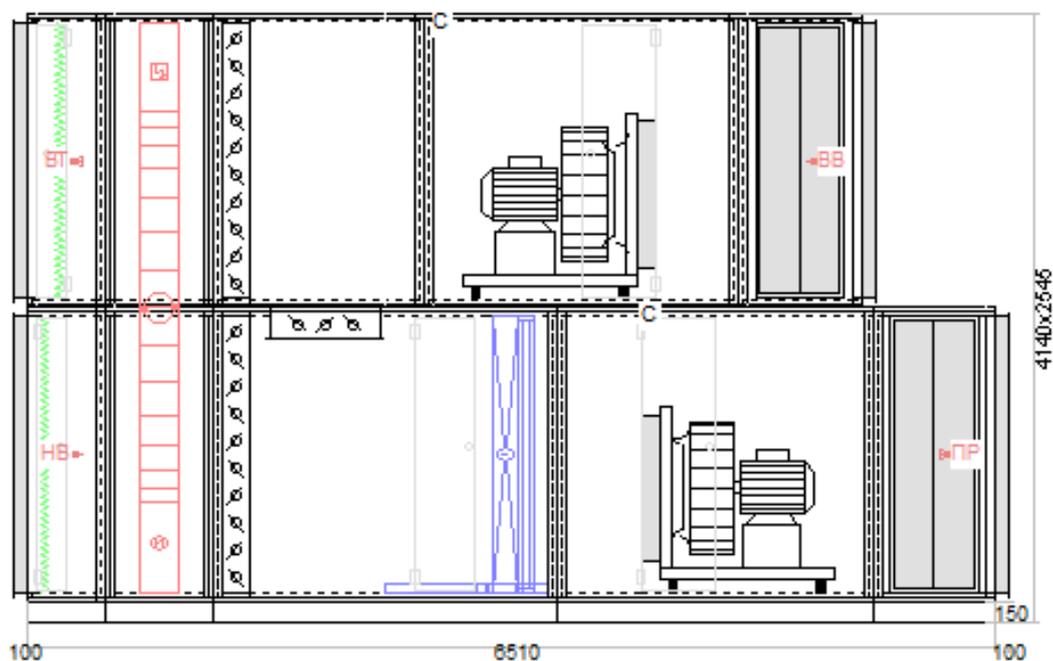
**Рисунок 1 – Схема приточной системы**

Схема вытяжной системы представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Схема вытяжной системы**

По заданным условиям была принята приточная установка PR 360 (рисунок 3). Расчётная стоимость установки составляет 180 272 Br.



**Рисунок 3 – Приточная установка PR 360**

Расчёт стоимости воздуховодов сведён в таблицы 3, 4.

**Таблица 3 – Расчет стоимости воздуховодов для расчётного помещения (Приточная система)**

помещение	размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Площадь	Толщина стали, см	Стоимость, Вг
Конференц-зал	1600,0	11,0	Оцинкованная сталь	55,3	1,0	1249,0
	1180,0	0,4		1,5	1,0	33,5
	1000,0	8,4		8,2	1,0	184,5
	850,0	6,2		16,5	0,7	324,3
	600,0	17,2		32,4	0,7	635,1
	530,0	57,6		74,6	0,5	1428,3
	450,0	42,6		47,5	0,5	856,4
	375,0	42,6		39,6	0,5	724,8
	265,0	101,2		65,5	0,5	1230,1
Сумма						6666,00

**Таблица 4 – Расчёт стоимости воздуховодов для расчётного помещения (вытяжная система)**

помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Площадь	Толщина стали, см	Стоимость, Вг
Конференц-зал	1600,0	11,0	Оцинкованная сталь	55,3	1,0	1249,0
	1180,0	0,4		1,5	1,0	33,5
	1000,0	2,6		8,2	1,0	184,5
	850,0	6,2		16,5	0,7	324,3
	600,0	17,2		32,4	0,7	635,1
	530,0	44,8		74,6	0,5	1192,9
	450,0	33,6		47,5	0,5	759,6
	375,0	33,6		39,6	0,5	633,0
	265,0	78,7		65,5	0,5	1047,8
					Сумма	6059,8

Общие расходы на систему воздуховодов расчётного помещения составляют (без учёта транспортировки и монтажа):  $N_{\text{общ}}=12725,8$  Вг.

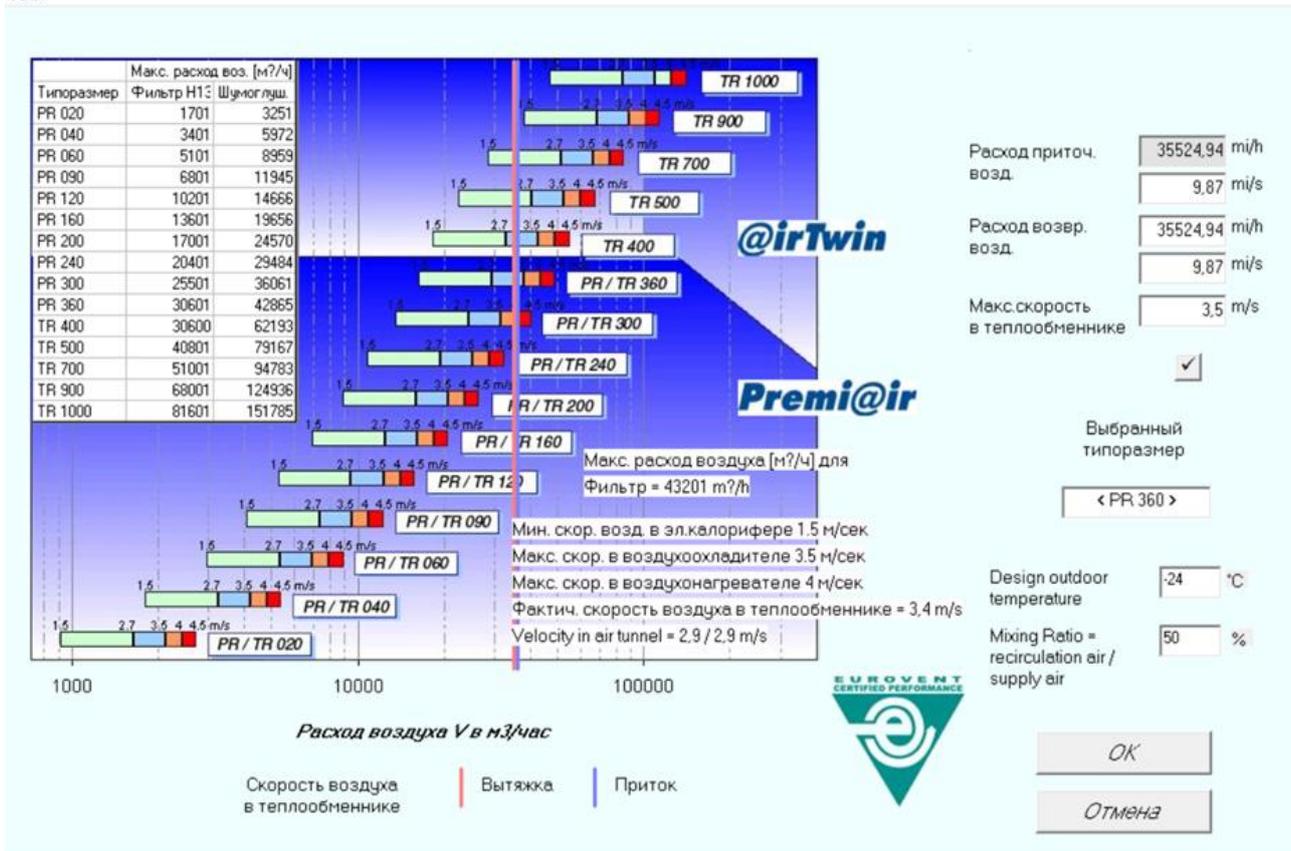
Расчёт стоимость приточных и вытяжных воздухораспределителей сведён в Талицу 5.

**Таблица 5 – Расчёт стоимости воздухораспределителей**

Помещение	Вид воздухораспределителей	Название модели	Количество	Стоимость, Вг
Конференц-зал	Приточные	DPGa-125-1V	80	880
	Вытяжные	ДПУ-М-250Д	35	385
Итого				1265

Кондиционер выбирается по его полной производительности и комплектуется из отдельных секций. В данном курсовом проекте подбираем центральный кондиционер, используя компьютерную программу WinClim II (ver. 2,2,1).

Центральный кондиционер подбирается по расходу приточного воздуха и расходу возвращенного воздуха.



**Рисунок 4 – Подбор приточно-вытяжной установки**

В результате, общая стоимость системы кондиционирования воздуха конференц-зала составила 194263 Br (без учёта транспортировочных, монтажных и наладочных работ).

Помимо себестоимости, затраты системы включают расход теплоносителя в теплообменнике, электроэнергию, а также дополнительные расходы на монтаж вертикальных вентиляционных каналов. При этом существует полезная утилизация теплоты, что в значительной степени уменьшает сроки окупаемости объекта проектирования.

#### Список цитированных источников

1. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине / Составители: С.Р. Сальникова, П.Ф. Янчилин. – Брест, 2015. – 53 с.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03. – Минск, 2004.
3. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: ГОСТ 30494-96. – 1999. – 7 с.
4. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учеб. пособие / П.И. Дячек. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 676 с.
5. Методические указания к курсовому проектированию по курсу лекций «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» / Составители: П.Т. Крамаренко, С.С. Козлов, И.П. Грималовская. – Нижний Новгород, 2009. – 50 с.