

Батурова А.В., Огиевич Н.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ СИСТЕМОЙ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-15. Научный руководитель: Янчилин П.Ф. м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Согласно расчёту определения воздухообмена в зале бассейна физкультурно-оздоровительного комплекса был принят следующий расчетный воздухообмен: $G_p = 14796$ кг/ч. Кондиционер выбирается по его полной производительности и комплектуется из отдельных секций.

Расчетная стоимость подобранной приточно-вытяжной установки центральной системы кондиционирования воздуха PR160 (Premi@ir 40 французской фирмы Airwell), составила 39061 Euro.

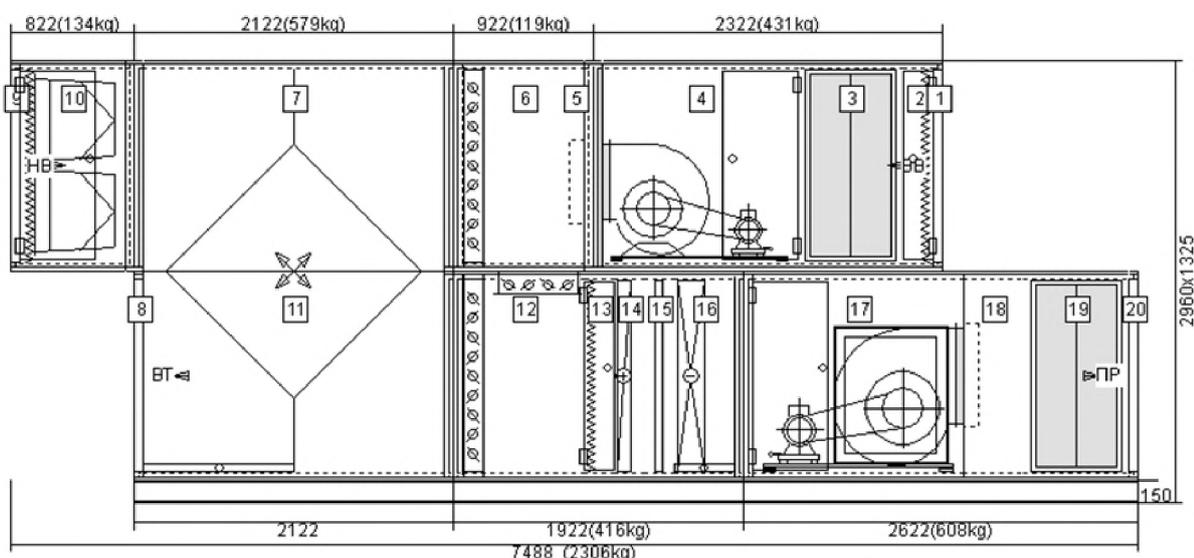


Рисунок 1 – Приточно-вытяжная установка

Произведем расчет стоимости воздуховодов приточной и вытяжной систем для расчетного помещения зала бассейна:

Таблица 1. Расчет стоимости воздуховодов для расчетного помещения (приточная система)

Помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Площадь, м ²	Толщина стали, мм	Стоимость Вр
Бассейн	800	20	Оцинкованная сталь	50,27	0,7	1663
	500	5,9		14,14	0,5	410,3
	400	10,3		12,57	0,5	348,86
	315	11,2		10,89	0,5	305,02
Итого:						2727,18

Таблица 2. Расчет стоимости воздуховодов для расчетного помещения (вытяжная система)

Помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Площадь, м ²	Толщина стали, мм	Стоимость Вг
Бассейн	800	14,9	Оцинкованная сталь	37,7	0,7	1247,3
	630	5,5		11,88	0,5	335,3
	500	7		11,0	0,5	314,17
	400	26,9		33,93	0,5	949,06
Итого:						2845,83

С целью контроля за расходом воздуха и регулирования его параметров в приточной и вытяжной системе воздуховодов установили регулирующие клапана. Для приточной системы — IRIS-315 для диаметра воздуховодов 315 мм в количестве 18 штук. Стоимость одного клапана составляет 136,25 Вг. Для вытяжной системы — IRIS-400 в количестве 20 штук, стоимость одного клапана составляет 300,78 Вг. Расчет стоимости приточных и вытяжных воздухораспределителей сведён в таблицу 5.

Таблица 3. Расчет стоимости фасонных деталей воздуховодов для расчетного помещения (приточная система)

Помещение	Количество, шт	Размер сечения, мм	Площадь, м ²	Толщина стали, мм	Стоимость, Вг
Бассейн	Отвод на 90 ⁰				
	2	800	3,75	0,7	148,25 x2
	16	315	0,58	0,5	27,23 x16
	Прямая круглая врезка				
	1	800-500	1,23	0,7	58,6
	1	500-400	0,57	0,55	33,7
	3	400-315	0,45	0,55	26,8 x3
	Тройник для круглого воздуховода				
	1	800/800-400	2,66	0,7	124,68
	1	500/500-400	1,67	0,5	69,01
	1	500/500-315	1,31	0,5	59,07
	6	400/400-315	1,05	0,5	48,67 x6
	4	315/315-315	0,83	0,5	39,83 x4
	Итого:				

Таблица 4. Расчет стоимости фасонных деталей воздуховодов для расчетного помещения (вытяжная система)

Помещение	Количество, шт	Размер сечения, мм	Площадь, м ²	Толщина стали, мм	Стоимость, Вг	
Бассейн	Отвод на 90 ⁰					
	2	800	3,75	0,7	148,25 x2	
	27	400	0,94	0,5	39,09 x27	
	Прямая круглая врезка					
	1	800-630	0,9	0,7	58,89	
	1	630-500	0,71	0,55	42,35	
	2	500-400	0,57	0,55	33,72 x2	
	Тройник для круглого воздуховода					
	1	500/500-500	2,08	0,7	96,03	
	12	400/400-400	1,33	0,5	56,98x12	
	Итого:					1323,15

Таблица 5. Расчет стоимости воздухораспределителей для расчетного помещения

Помещение	Вид воздухораспределителей	Название модели	Количество	Стоимость, Вг
Бассейн	Приточные	CKDa1-315-K	18	3064,5
	Вытяжные	DSKF-400-595	20	1800
Итого:				4864,5

Зная, что продолжительность отопительного периода в сутках с суточной температурой воздуха не более 8°C для г.Волковыска составляет 202 дня, т.е. холодный и переходный периоды. Следовательно, к теплomu периоду отнесем 163 дня. Допустим, центральный кондиционер работает 7 дней в неделю по 8 часов в день. Учитывая, что холодильный коэффициент фреонового воздухоохладителя равен 3, количество потребляемой энергии будет в три раза меньше (таблица 6).

Таблица 6. Потребление энергоресурсов центральным кондиционером PR160

Период года	Показатель	Количество потребляемой энергии, кВт		Итого потребляемой энергии, кВт·ч	
		тепловой	электрической	тепловой	электрической
ТП	Фреоновый воздухоохладитель	46,86	15,62	–	20368,48
	Приточный вентилятор	–	11	–	14344
	Вытяжной вентилятор	–	11	–	14344
ХП	Калорифер	20,14	–	32546,24	–
	Приточный вентилятор	–	11	–	17776
	Вытяжной вентилятор	–	11	–	17776
			Сумма:	32546,24	84608,48

Согласно тарифам, действующим с 1 января 2021 г., для юридических лиц для обеспечения работы центрального кондиционера, стоимость за единицу электроэнергии составляет 0,38994 руб/кВт*ч.

Поскольку, при использовании калорифера необходимо обеспечить его теплоносителем, который покупается у поставщика тепловой энергии (допустим РУП «Гродненские тепловые сети»), тогда, в соответствии с этим, тариф на тепловую энергию составляет 127,3872 руб/Гкал = 0,1095 руб/кВт*ч.

В соответствии с этим, *стоимость электроэнергии за весь период потребления составит:* 84608,48 кВт·ч * 0,38994 руб/кВт*ч = 32 988 Вг.

Стоимость тепловой энергии за весь период потребления составит:

$$32546,24 * 0,1095 \text{ руб/кВт*ч} = 3563,8 \text{ Вг.}$$

Таким образом, для обеспечения расчетного воздухообмена зала бассейна для поддержания оптимальных параметров внутреннего воздуха общая стоимость спроектированной системы кондиционирования с приточно-вытяжной установкой, воздуховодами, их фасонными частями и воздухораспределителями составила 142751,07 Вг, эксплуатационные затраты приточно-вытяжной установки в течение года составили 36552 Вг (без учёта транспортировочных, монтажных и наладочных работ). Полученные данные будем использовать для дальнейшего расчета срока окупаемости приточно-вытяжной установки центральной системы кондиционирования.

Список использованных источников:

1. Пособие к СНиП 2.08.02–89 Проектирование бассейнов. – 1999. – 7 с.
2. СНБ 4.02.01–03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Минск, 2004.
3. СНБ 2.04.01–97 Строительная теплотехника. – Минск, 1998.