

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ СИСТЕМОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

**Батурова А. В.**

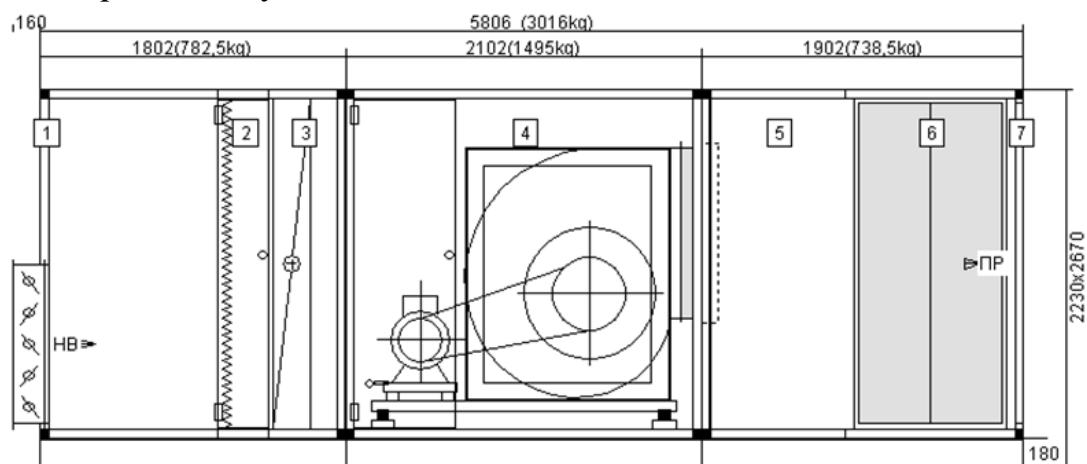
*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, baturova1p@gmail.com*

**Научный руководитель – Янчилин П. Ф., м. т. н., старший преподаватель**

*The article is supposed to calculate the total cost of the supply unit, air duct system and their fittings, air distributors, as well as to determine the energy consumption of the selected supply unit.*

В результате определения воздухообмена в зале бассейна физкультурно-оздоровительного комплекса для трех периодов года был принят следующий расчетный воздухообмен, учитывающий ассимиляцию вредных веществ расчетного помещения:  $L = 51120$  кг/ч.

По заданным условиям была принята приточная установка TR500. Расчетная стоимость приточной установки составляет 40620 Euro.



*Рисунок 1 – Приточная установка TR 500*

Расчет стоимость приточных и вытяжных воздухораспределительных решеток сведён в Таблицу 1.

*Таблица 1 – Расчет стоимости воздухораспределителей для расчетного помещения*

Помещение	Воздухораспределительные решетки	Название модели	Количество	Общая стоимость, Euro
Бассейн	Приточные	АДН300х550Д	20	420
	Вытяжные	4АПН	18	370
Итого:				790

Таблица 2 – Расчет стоимости воздуховодов для расчетного помещения (приточная система)

Помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Площадь, м <sup>2</sup>	Толщина стали, мм	Стоимость Вг
Бассейн	1350	10,1	Оцинкованная сталь	42,81	1,0	1664
	1200	4		15,07	1,0	634,5
	1100	2,2		7,6	1,0	290,8
	1000	2,2		6,91	1,0	264,4
	900	11,8		33,35	0,7	1031
	800	5,6		14,07	0,7	881,3
	760	8,2		19,57	0,7	478
	700	3,2		7,03	0,7	597,4
	600	3,2		6,03	0,7	235,7
	520	3,2		5,22	0,5	172
	330	3,2		3,32	0,5	94,6
	Итого:					

Таблица 3 – Расчет стоимости фасонных деталей приточной системы воздуховодов для расчетного помещения (приточная система)

Помещение	Количество, шт	Размер сечения, мм	Площадь, м <sup>2</sup>	Толщина стали, мм	Стоимость, Вг
Бассейн	Отвод на 90°				
	2	1350	10,67	1,0	475,1 x2
	2	760	3,38	0,7	135,5 x2
	Переход сечения для круглого воздуховода				
	2	330–520	0,53	0,5	31,06 x2
	2	520–600	0,7	0,7	46,11 x2
	2	600–700	0,75	0,7	49,42 x2
	2	700–760	0,88	0,7	57,65 x2
	2	760–800	0,96	0,7	62,62 x2
	2	800–900	1,01	0,7	65,89 x2
	1	900–1000	1,19	1,0	88,82
	1	1000–1100	1,26	1,0	93,47
	1	1100–1200	1,38	1,0	102,84
	Тройник для круглого воздуховода				
1	1100–1200/1200	10,99	0,9	473,11	
1	280–900/900	2,10	0,9	121,8	
Итого:					2726,7

В качестве крышного вытяжного вентилятора был подобран ВКР № 12,5 5A200M8 с максимальной производительностью  $L = 55500 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Стоимость данного вентилятора 1387 Вг.

В результате подбора секций приточной установки TR 500 в компьютерной программе WinClimII (ver. 2.0.83) номинальная мощность двигателя вентилятора RDH800 K2 составила 55 кВт, полная производительность воздухонагревателя 2RRCA – 172,7 кВт.

Зная, что продолжительность отопительного периода в сутках с суточной температурой воздуха не более 8 °С для г. Волковыск составляет 202 дня, т. е. холодный и переходный периоды. Следовательно, к теплomu периоду отнесем 163 день. Допустим, центральный кондиционер работает 7 дней в неделю по 8 часов в день. Таким образом, стоимость потребления энергоресурсов составит:

Таблица 4 – Потребление энергоресурсов вентилятором RDH800 K2 и воздухонагревателем 2RRCА

Период года	Показатель	Количество потребляемой энергии, кВт	Итого потребляемой энергии, кВт
ТП	Вентилятор приточный	55 кВт	71 720 кВт·ч
ХП	Вентилятор приточный	55 кВт	88 880 кВт·ч
	Воздухонагреватель	172,7 кВт	279 083,2 кВт·ч
Итого:			439 683 кВт·ч

Согласно тарифам, действующим с 1 января 2021 г., для юридических лиц для обеспечения работы установок, используемых в системе вентиляции, 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.

Стоимость электроэнергии за весь период потребления составит:

$$439683 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,38994 \text{ руб/кВт}\cdot\text{ч} = 171450 \text{ Вт.}$$

Стоимость тепловой энергии за весь период потребления составит:

$$279083,2 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 0,1095 \text{ руб/кВт}\cdot\text{ч} = 30569 \text{ Вт.}$$

Таким образом, общая стоимость приточной установки с воздуховодами, их фасонными частями и воздухораспределителями составила 138875 Вт, эксплуатационные затраты приточной установки в течение года составили 202018 Вт (без учёта транспортировочных, монтажных и наладочных работ). Для снятия перегрева помещения бассейна в тёплый период года при наличии больших площадей остекленных поверхностей предусматривается установка охлаждения приточного воздуха, однако, обеспечение расчетного воздухообмена зала бассейна и поддержание допустимых параметров внутреннего воздуха в тёплый период года вентиляционная установка не обеспечит, поскольку данная секция охлаждения не предусмотрена, вследствие чего повышение температуры наружного воздуха повлечет за собой повышение температуры воздуха внутри помещения.

#### Список использованных источников

1. Проектирование бассейнов. СНиП 2.08.02–89 – 1999. – 7 с.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03 – Минск, 2004.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / под ред. Б. М. Хрусталева – М. : Изд-во АСВ, 2007. – 784 с., 183 илл.