

Предложенные меры позволят сократить энергопотребление \approx на 40–70 %, что позволит существенно снизить эксплуатационные расходы.

Таким образом, внедрение на очистных сооружениях энергоэффективных технологий позволит сократить энергозатраты и улучшить качество очистки сточных вод.

Список цитированных источников

1. Богданович, П.Ф. Основы энергосбережения: учеб. пособие. / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 174 с.

2. Данилович, Д.А. Энергосбережение и альтернативная энергетика на очистных сооружениях канализации / Д.А. Данилович // Водоснабжение и санитарная техника. – 2011. – № 1. – С.9-16.

3. Баженов, В.И. Энергосбережение из воздуха. Повышение энергоэффективности очистных сооружений водоотведения / В.И. Баженов // Электронный журнал «Энергосовет». – 2013. – № 1. – С.32-42.

УДК 697.911

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Мешик К. О.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, krill3april@mail.ru
Научный руководитель – Янчилин П. Ф., м.т.н.

The article contains an assessment of the feasibility of using elements of the ventilation system for a sports complex.

Вопрос эффективности обустройства вентиляционных систем в современных зданиях различного назначения является спорным с точки зрения эффективности поддержания приемлемых параметров микроклимата помещений (температура, влажность, скорость движения воздуха внутри помещения).

В системах вентиляции организация подачи приточного воздуха осуществляется с особым соотношением его параметров, обеспечивающим корректировку показателей воздушной среды рабочего помещения до необходимых значений [1]. При этом вытяжная система организована обособленно от приточной установки. Рассмотрим экономическую эффективность подобной системы.

При проектировании спортивного зала в городе Барановичи были приняты следующие параметры наружного воздуха (см. таблицу 1) [2]:

Таблица 1 – Расчетные параметры наружного воздуха

Периоды года	Температура наружного воздуха t_n , °C	Энтальпия наружного воздуха I_n , кДж/кг	Скорость ветра V , м/с
Теплый	21,9	47,3	2,6
Холодный	-22,0	-21,0	3,8

Расчётные параметры внутреннего воздуха приведены в таблице 2 [2, 3].

Таблица 2 – Расчетные параметры внутреннего воздуха

Периоды года	Температура внутреннего воздуха $t_{в}$, °С;	Относительная влажность внутреннего воздуха φ , %	Подвижность воздуха в помещении V , м/с
Теплый	24,9	60	0,5
Холодный	18,0	55	0,2

Согласно расчёту в спортивном зале был принят следующий воздухообмен, учитывающий ассимиляцию вредных веществ расчётного помещения: $L = 5683 \text{ м}^3/\text{ч}$. При этом воздухообмен всего здания составил: $L_{зд} = 8483 \text{ м}^3/\text{ч}$.

С целью обеспечения расчётного воздухообмена в рабочем помещении с поддержанием принятых расчётных параметров была запроектирована система вентиляции (см. рисунок 1), в состав которой входит: приточная установка, воздуховоды, диффузоры, вентканалы, крышные вентиляторы.

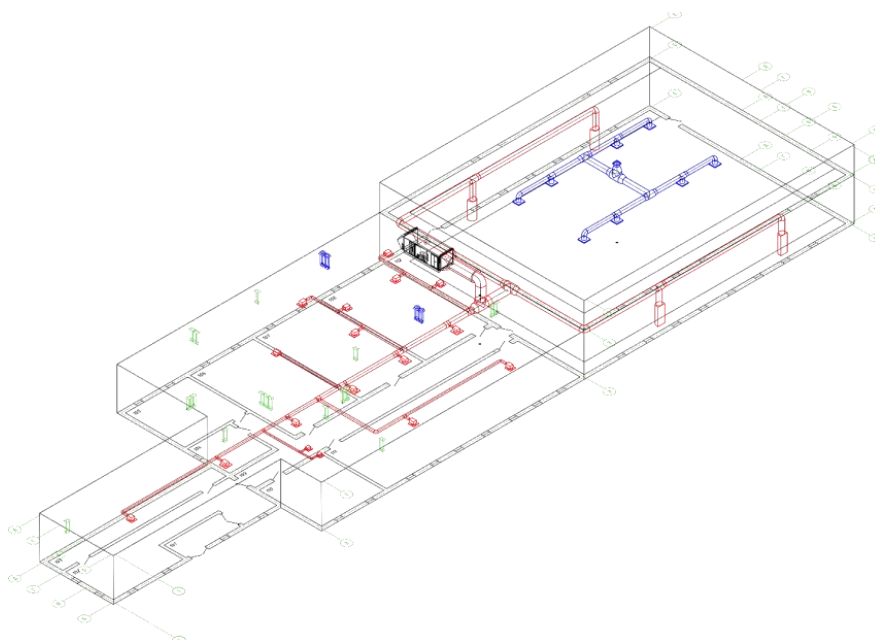


Рисунок 1 – 3D-план системы вентиляции спорткомплекса

Согласно заданным условиям была принята приточная установка PR 120 (см. рисунок 2). Расчётная стоимость установки составляет 22556 Br.

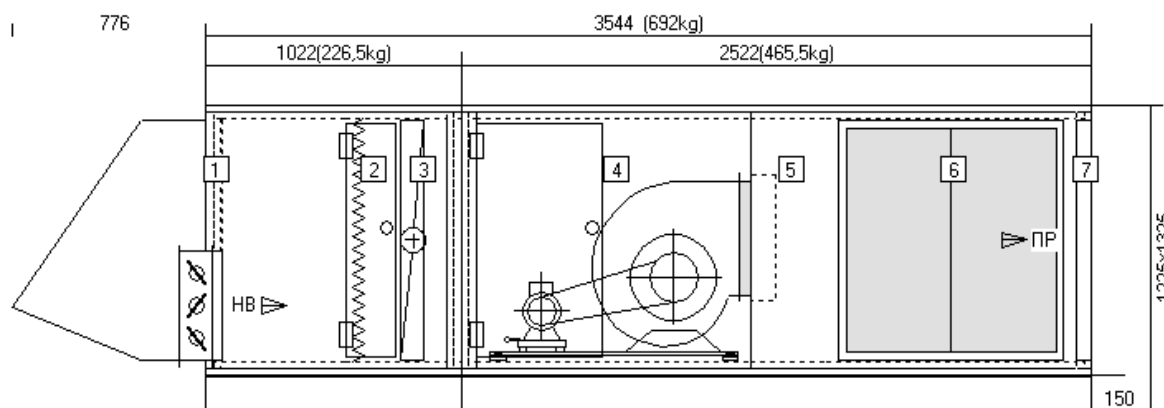


Рисунок 2 – Приточная установка PR 120

Расчёт стоимости воздуховодов сведён в таблицу 3, 4.

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

Помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Толщина стали, см	Площадь, м ²	Стоимость, Br
Спортивный зал	450	40,38	Оцинкованная сталь	0,5	57,09	824
	630	40,22			79,6	1150
	1000x560	2,82			8,74	155
	1120	4,88			17,17	248
Итого						2377

Таблица 4 – Расчет стоимости воздуховодов для расчётного помещения (Вытяжная система)

Помещение	Размер сечения, мм	Длина участка, м	Материал	Толщина стали, см	Площадь, м ²	Стоимость, Br
Спортивный зал	200	14	Оцинкованная сталь	0,5	8,8	128
	355	21			23,42	339
	500	15			23,56	341
	710	1			2,23	33
Итого						841

Общие расходы на систему воздуховодов расчётного помещения составляют (без учёта на транспортировку и монтаж):

$$N_{\text{общ}} = 2377 + 841 = 3218 \text{ Br.}$$

Расчёт стоимости приточных и вытяжных воздухораспределителей сведён в таблицу 5.

Таблица 5 – Расчет стоимости воздухораспределителей для расчётного помещения

Помещение	Вид воздухораспределителей	Название модели	Количество	Стоимость, Br
Спортивный зал	Приточные	DHCe 800-3V	4	340
	Вытяжные	EXCa 200-F	8	180
Итого				520

В качестве крышного вытяжного вентилятора был подобран ВКГ 450 ЕС с максимальной производительностью $L = 6700 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1387 Br за шт.).

В результате общая стоимость вентиляционной системы спортивного зала составила 27681 Br (без учёта всех транспортировочных, монтажных и наладочных работ).

Помимо этого, в будущем необходимо учитывать затраты водяного теплоносителя, применяемого в теплообменниках, а также электроэнергии, используемой при работе вентиляторов, что в значительной степени отдаляет сроки окупаемости объекта проектирования. В данном контексте применение системы кондиционирования является более актуальным несмотря на изначально большую разницу в себестоимости. Расход энергоресурсов будет происходить в более экономичном режиме, что обуславливается использованием средств рекуперации, применение которых в современных системах вентиляции отсутствует.

Список цитированных источников

1. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: ГОСТ 30494-96. – 1999. – 7 с.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03. – Минск, 2004.
3. Строительная теплотехника: СНБ 2.04.01–97. – Минск, 1998.