

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ

Автономов Егор Дмитриевич

магистрант, ФГБОУ ВО Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Нижний Новгород

Аннотация. Цель исследования заключается в создании энергоэффективных систем обеспечения параметров воздушно-теплого режима образовательных учреждений с вариативным применением установок по утилизации теплоты выбросного воздуха.

Ключевые слова: вентиляция, энергосбережение, утилизация, рекуператор, теплообменник.

Оценка мероприятия только по его энергоэффективности не всегда корректна. Необходимо рассчитать срок окупаемости рассматриваемых решений, для этого определим величину совокупных дисконтных затрат СДЗ, связанных с дополнительными капитальными вложениями и уровнем годовых эксплуатационных издержек с учетом изменения цен и тарифов на энергоносители, а также рисков капиталовложений.

$$\text{СДЗ} = K \left(1 + \frac{p}{100} \right)^T + Э \left[\left(1 + \frac{p}{100} \right)^T - 1 \right] \left(\frac{100}{p} \right),$$

где p - норма дисконта, равная ставке рефинансирования ЦБ РФ, %;

T - расчетный срок, лет;

$Э$ - суммарные годовые эксплуатационные издержки руб./год;

K - общие капитальные затраты, руб.

$$Э = 0,86 \cdot C_T \cdot (Q_1 - Q_2) \cdot n + C_{эл} \cdot E \cdot n,$$

где C_T - стоимость тепловой энергии, отпускаемой энергоснабжающей организацией по данным на первую половину 2020 года;

n - количество часов в год, в течении которых работает система вентиляции, ч;

Q_1, Q_2 - теплопотребление систем вентиляции без учета энергосберегающих мероприятий и с учетом их проведения, кВт, представлены в приложение.

$C_{эл}$ - действующий тариф на электроэнергию отпускаемой энергоснабжающей организацией по данным на первую половину 2020 года руб./(кВт·ч);

E - электропотребление энергосберегающим оборудованием. кВт.

1. Для системы вентиляции с утилизаторами пластинчатого типа общие капитальные затраты $K = 1400000$ руб;
2. Для системы вентиляции с утилизаторами роторного типа общие капитальные затраты $K = 1600000$ руб;
3. Для системы вентиляции с утилизаторами с промежуточным теплоносителем $K = 1100000$ руб, включая стоимость нагревателя, охладителя, трубопроводов и их обвязки.

По полученным данным строим графики зависимости совокупных дисконтных затрат от расчетного срока (рис.4.1-4.3).

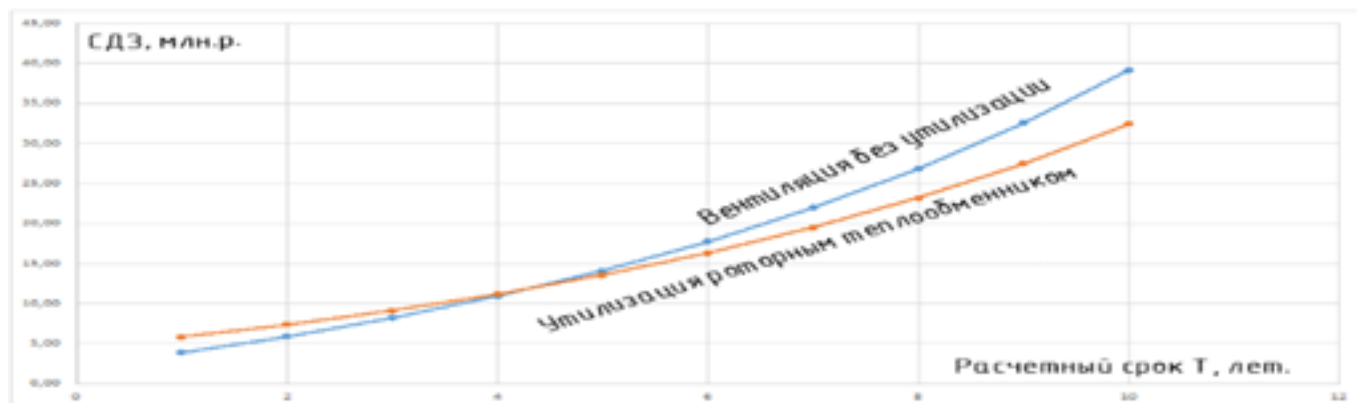


Рисунок 4.1. График зависимости СДЗ от Т для систем вентиляции без утилизации и с утилизацией роторным теплообменником

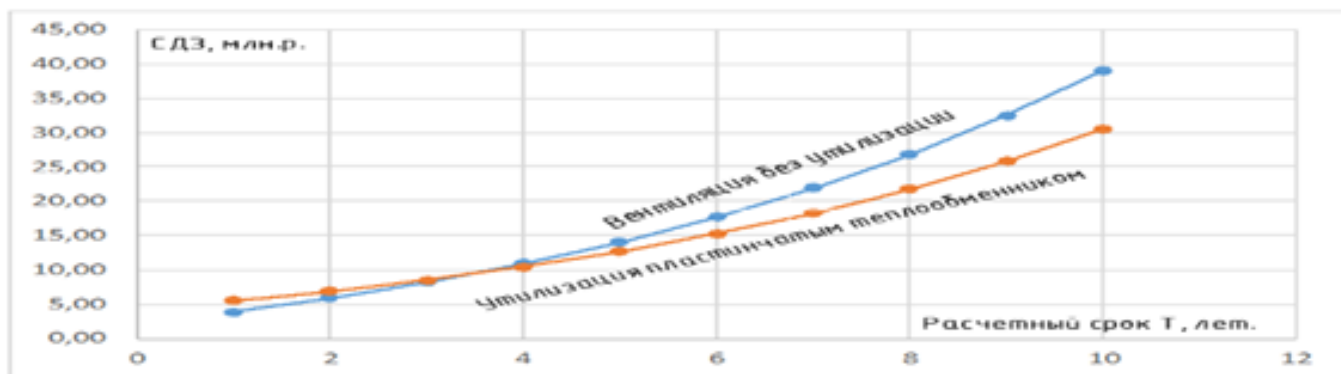


Рисунок 4.2. График зависимости СДЗ от Т для систем вентиляции без утилизации и с утилизацией пластинчатым теплообменником

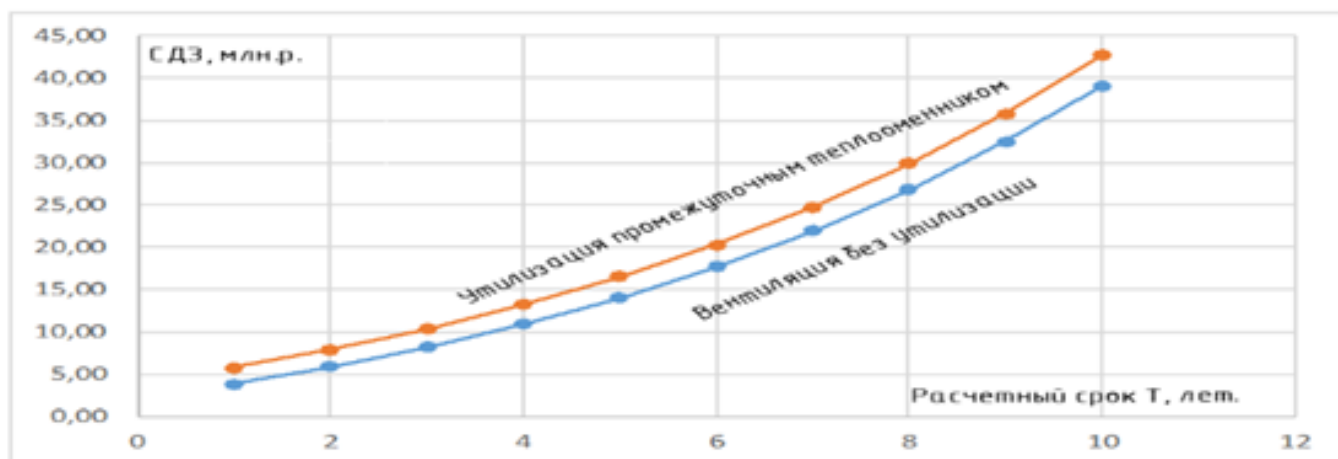


Рисунок 4.3. График зависимости СДЗ от T для систем вентиляции без утилизации и утилизацией промежуточным теплоносителем

Сравнив сроки окупаемости, можем сделать вывод: пластинчатые и роторные теплообменники, в наших условиях, имеют практически одинаковый срок окупаемости, значительно меньший, чем у теплообменника с промежуточным теплоносителем. Утилизаторы теплоты роторного типа при сопоставимых, с пластинчатым теплообменником, капитальных затратах и сроках окупаемости имеет ряд преимуществ, а именно превосходящий КПД, что даст нам большую экономию тепловой энергии, после прохождения срока окупаемости и меньшие габариты, что довольно существенно поможет уменьшить «нерабочую» площадь объекта.

Список литературы:

1. Богословский В.Н., Поз М.Я. Теплофизика аппаратов утилизации тепла систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. -М.: Стройиздат, 1988 – 320с., ил. – (Экономия топлива и электроэнергии).
2. Расчетное определение параметров противодымной вентиляции зданий: Метод. рекомендации к СП 7.13330.2013. М.: ВНИИПО, 2013. 58 с.
3. Самарин О. Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании. М.: МГСУ, 2007, 160 с.