

Экономическая эффективность тепловых насосов канализации

В.А.Бардаков, доцент

*Харьковская национальная академия городского хозяйства
610002 Украина, г.Харьков, ул.Революции,12*

Разработанные программы энергосбережения в жилищно-коммунальном секторе экономики Украины не изменили устойчивую тенденцию роста энергозатрат на производство продукции (оказание услуг). Положительный эффект от внедрения мероприятий по энергосбережению не компенсирует высоких темпов роста цен на энергоресурсы. Энергетическая составляющая в себестоимости единицы продукции/ услуг по-прежнему достигает:

- 85% горячее водоснабжение;
- 70% централизованное теплоснабжение;
- 20% содержание домов,
- 45% водоснабжение;
- 30% канализация.

Основу тарифа составляет себестоимость. Вместе с ростом себестоимости происходит и рост тарифов. В развернувшейся в обществе дискуссии о неправомерно завышенных тарифах на жилищно-коммунальные услуги главный акцент необходимо перенести на техническую сторону энерго-ресурсосбережения, энергоменеджмент, экономию и рациональное использование ресурсов в т.ч. нетрадиционных, альтернативных, возобновляемых источников энергии, что несомненно приведет к снижению затрат и тарифов.

Разработка мероприятий по энергоресурсосбережению должна начинаться с энергоаудита, в ходе которого выполняется экономическая оценка эффективности конкретного мероприятия, включая стоимость его внедрения, прибыль или доходы, рентабельность инвестиций, срок окупаемости, риски, санация, реновация, коэффициент эффективности и др.

Оценка результатов внедрения мероприятий заключается в расчете экономического эффекта, который выражается чистым доходом или прибылью, экономией материально-технических ресурсов, снижением затрат по полной себестоимости. Экономический эффект рассчитывается как разница между стоимостной оценкой результатов (выходов) и совокупных затрат ресурсов (входов) на всех этапах реализации мероприятий и за весь период их инвестирования или внедрения. Положительное значение отражает экономию затрат, а отрицательное – убытки инвестора.

Отношение экономического эффекта к затратам – экономическая эффективность – характеризует результативность затрат, инвестиций, мероприятий, программы энергосбережения в целом. Исходя из целей оценки, следует различать две группы показателей. Первая – это показатели общей (абсолютной) эффективности, которые служат целям оценки экономической целесообразности инвестирования в энергосберегающее мероприятие. Вторая –

показатели сравнительной (относительной) эффективности позволяют выбрать оптимальный вариант из нескольких конкурирующих инвестиций.

Общим критерием в оценке эффективности мероприятий можно считать уровень полученной прибыли на вложенные инвестиции (капитал). Методология экономической оценки эффективности сводится к оценке результатов и затрат.

Рентабельность инвестиций отражает экономический эффект в относительных единицах (отношение прибыли или доходов к расходам) и показывает удельный вес расходов, ежегодно возвращаемых в виде прибыли или дохода за счет внедрения энергосберегающих мероприятий.

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	
СТАТИЧНАЯ СИСТЕМА	ДИНАМИЧНАЯ СИСТЕМА
1. Чистая прибыль от инвестиций	1. Чистый денежный поток
2. Обычный срок окупаемости инвестиций	2. Индекс доходности инвестиций
3. Простая норма прибыли или, рентабельность капитала	3. Период окупаемости инвестиций
	4. Внутренняя норма доходности инвестиций

Срок окупаемости показывает период времени, за которое инвестиционные расходы на внедрение энергосберегающего мероприятия возмещаются за счет прибыли, полученной от его реализации. При оценке эффективности и принятии решения о целесообразности внедрения того или иного варианта следует учитывать, деление мероприятий на:

- долгосрочные высоко затратные сроком окупаемости более 5 лет;
- средне затратные сроком окупаемости 2 – 5 лет;
- первоочередные мало затратные сроком окупаемости 1 – 2 года.

Динамичная система оценки эффективности производится путем дисконтирования денежного потока с учетом срока службы основных фондов, который превышает 20 – 40 лет. Это обстоятельство вызывает необходимость выполнения большого количества арифметических операций, а полученные результаты имеют большую погрешность. На стадии ТЭО целесообразно вместо срока службы использовать средний период амортизации оборудования, который не превышает $t = 5$ лет.

Величина ставки дисконта E_k принимается инвестором самостоятельно в зависимости от конкретных условий инвестирования. На практике она должна соответствовать учетной процентной ставке Национального банка Украины.

Сточные воды уже сейчас можно рассматривать в качестве источника низко-потенциального тепла для тепловых насосов канализации. Питательная вода поступает зимой в здание с температурой 5-8°C, а после использования покидает здание с температурой 20-30°C, унося с собой очень большое

количество не утилизируемого тепла. В Японии, в районе Koraku 1-chome в Токио, для теплоснабжения района впервые установленная система ДНС, использует тепло необработанных сточных вод, что позволяет уменьшить потребление энергии на 20%, выброс инертных газов CO₂ и NO_x на 40 и 37%. Уникальность установки заключается в возможности эксплуатации тепловых насосов на очистных станциях, станциях перекачки и канализационных сетях.

В качестве примера оценки экономической эффективности мероприятий по энергосбережению для группы домов было рассчитано использование теплового насоса по сравнению с газовой котельной.

Таблица 1 - Расчет экономической эффективности теплового насоса, тыс.грн

Расход тепла, тыс. кВт/ч	Газовая котельная				Тепловой насос				
	Стоимость тепла	Расход газа, м ³	Выбросы, т/год	Стоимость выбросов	Расход энергии, тыс. кВт/час	Стоимость энергии	Выбросы, т/год	Стоимость выбросов	Экономия
8759	4210	781,2	448,3	44,8	2189,9	1536,2	-	-	2719,5
Экономия за счет закрытия газовой котельной									245,0
Общая экономия									2964,6
Инвестиционная стоимость проекта									18620,0
Денежный поток									2964,0
Чистый дисконтированный доход (Ек=10%, t = 5 лет)									3202
Индекс доходности									1,17
Внутренняя норма доходности проекта, %									16,4
Период окупаемости инвестиций, лет									4,3

Тепловые насосы наиболее эффективны в отопительных системах с низкотемпературными характеристиками, например, в системах напольного отопления. Точка безубыточности достигается при условии выработки тепловыми насосами 70-90% общей годовой потребности в энергии для отопления и горячего водоснабжения зданий. Уступая только газовым котлам, по эксплуатационным затратам, долговечности, безопасности и экологической чистоте тепловые насосы имеют более высокие перспективы применения по показателям экономической эффективности, чем другие генераторы тепловой энергии.