

УДК 696.48–65

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДАЧИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

*А.Ю. Шундалова, 2 курс*

*Научный руководитель – С.В. Чернорук, старший преподаватель*

*Полесский государственный университет*

Проблемы экономической эффективности подачи горячей воды на региональном уровне являются актуальными для населения и для государства. В Республике Беларусь подача горячей воды нерентабельна, особенно в межотопительный сезон, так как котельные, которые производят тепловую энергию, работают круглосуточно, а активное потребление воды приходится на утренние и вечерние часы. В то время как в промежутке между этими периодами горячая вода потребляется в незначительных объемах, однако топливо сжигается круглосуточно и затрачивается электроэнергия на подачу теплоносителя по теплотрассе. В Горецком районе Могилевской области ряд ко-

тельных работает на местных видах топлива (дрова, торф, древесные отходы). В этом случае подача горячей воды от таких источников тепла еще более убыточна, так как запуск и остановка работы данных котельных требует большего времени, чем на газовых котельных.

Таким образом, на данный момент существует проблема низкой экономической эффективности подачи горячей воды от источников, вырабатывающих тепловую энергию. Одним из вариантов решения этой задачи возможно является использование электроэнергии путем установки коллективных или индивидуальных электрических водонагревателей.

В качестве примера можно произвести сравнительный расчет затрат энергии для подогрева 1 куб. м холодной воды с использованием электрической и тепловой энергии.

Исходными данными для решения данной задачи являются температуры холодной воды, равной 10 градусам, а также нагретой – 50 градусов. Температура горячей воды, равная 50 градусам, установлена санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения», утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 декабря 2009 [1]. Коэффициент полезного действия (КПД) современных электрических нагревателей составляет 95 процентов. Удельная теплоемкость воды равняется 4,19 кДж.

Далее нужно определить количество тепловой энергии, необходимое для нагрева нужного количества воды по следующей формуле (1) [2, с. 63]:

$$W = C \cdot V \cdot (T_1 - T_2) \quad (1), \text{ где}$$

C – удельная теплоемкость воды;  
V – объем нагреваемой воды;  
T<sub>1</sub> – температура нагретой воды;  
T<sub>2</sub> – температура исходной воды.

Далее необходимо применить формулу:

$$4,19 \text{ кДж} \cdot 1000 \text{ л} \cdot (50 - 10) = 167600 \text{ кДж} = 167,6 \text{ МДж}$$

Следующий шаг – перевод в киловатт–часы (1 киловатт–час = 3600000 Дж):

$$\frac{167,6 \text{ МДж}}{3,6} = 46,56 \text{ кВт–ч}$$

Данное значение представлено при КПД, равном 100 процентов.

Затем необходимо уточнить задачу и сделать ее более практически реализуемой, то есть КПД нужно принять равным 95 процентам:

$$\frac{46,56 \text{ кВт–ч}}{0,95} = 49,01 \text{ кВт–ч}$$

Далее следует перевести киловатт–часы в Гкал. Известно, что 1 кВт–ч равняется 0,000860 Гкал, соответственно 49,01 кВт–ч составляет 0,04214 Гкал.

Конечное полученное значение 0,04214 Гкал – это количество тепла, необходимого для подогрева 1 куб. м холодной воды (температурой 10 градусов) до 50 градусов при использовании электрического водонагревателя. В Горьком районе Могилевской области норматив на подогрев 1 куб. м холодной воды в 2017–2018 годах утвержден на уровне 0,06641 Гкал при использовании тепловой энергии, выработанной котельными установками.

Таким образом, предложенный вариант использования электроэнергии для подогрева воды является значительно менее затратным, чем при использовании тепловой энергии. Разница составляет 0,02427 Гкал на 1 куб. м. или 36,5 процентов.

Кроме того, прокладка трубопроводов более трудоемкая и финансово затратная, чем прокладка электрических сетей. К преимуществам также относится и эксплуатация, так как использование электрических сетей требует меньших денежных средств относительно тепловых сетей. Следовательно, эффективность применения способа подачи горячей воды, указанного выше, обосновано теоретически, поэтому он может быть использован на практике.

#### **Список использованных источников**

1. Республиканские санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы [Электронный ресурс] / Орган по экологической сертификации филиала БНТУ "Научно–исследовательская часть". – Режим доступа: <http://iso14000.by/library/low/water/727>. – Дата доступа: 29.03.2018
2. Белолипецкий С.А. Основы практической эксплуатации зданий / С.А. Белолипецкий. – "Издательство ""Прспект"", 2017. – 171 с.