

УДК 620.97

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ  
DETERMINATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE  
OF SECONDARY ENERGY RESOURCES**

Н.А. Петруша

Научный руководитель – Л.А. Тарасевич, к.т.н., доцент  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
N. Petrusha

Supervisor – L. Tarasevich, Candidate of Technical Sciences, Docent  
Belarusian national technical university, Minsk

*Аннотация:* в данной статье рассматривается определение, экономической эффективности использования вторичных энергетических ресурсов.

*Annotation:* this article discusses the definition of the economic efficiency of the use of secondary energy resources.

*Ключевые слова:* вторичные энергетические ресурсы, экономичность, эффективность.

*Key words:* secondary energy resources, economy, efficiency.

### **Введение**

Отопительно-производственные котельные располагают потенциальными для использования вторичными энергоресурсами (ВЭР) образующимися при работе технологического оборудования.

В настоящей работе предпринята попытка в какой-то мере восполнить такой пробел в учебной литературе, систематизировать разработанные материалы и таким образом облегчить студентам усвоение основ утилизации ВЭР в котельных, помочь им при выполнении спецзаданий по рассматриваемой тематике в курсовом и дипломном проектировании.

Одним из наиболее эффективных путей решения задач экономии топливно-энергетических ресурсов является более полное использование вторичных энергетических ресурсов в равной степени как у потребителей, так и на источниках, в частности в отопительно-производственных котельных.

### **Основная часть**

Выбор путей использования вторичной теплоты должен определяться на основе технико-экономического анализа учетом конкретных условий котельной, а также условий внешних и внутренних потребителей.

В соответствии с типовой методикой определения эффективности капиталовложений, критерием оценки экономической эффективности вариантов утилизации является значение приведенных затрат по данной энергетической установке:

$$Z = C + E_n K, \quad (1)$$

где  $Z$  – приведенные затраты;

$C$  – годовые: эксплуатационные издержки;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений;  
 $K$  – капиталовложения.

Наиболее экономически выгодный вариант решения характеризуется минимальными затратами. При оценке экономической эффективности использования вторичных энергетических ресурсов (ВЭР), производится сравнение между вариантами энергетических установок с утилизацией и без утилизации ВЭР. Согласно методикам технико-экономических расчетов в энергетике, сравнение рассматриваемых вариантов осуществляется на основе следующих критериев:

- равное энергетическое обеспечение: каждый вариант должен обеспечивать потребителя одинаковым образом как по объему, так и по заданному режиму поставки энергии;
- создание оптимальных условий для каждого из рассматриваемых вариантов: использование в каждом из них наиболее совершенного технического оборудования;
- гарантирование одинаковой надежности энергоснабжения: варианты с низкой надежностью включаются в схему с дополнительными мощностями, чтобы обеспечить необходимую надежность поставки энергии.

Таким образом, осуществляется сравнение различных вариантов с учетом их затрат, эффективности и надежности, чтобы выбрать наиболее экономически выгодное решение.

При оценке затрат на энергоснабжение с использованием вторичных энергетических ресурсов, стоимость ВЭР принимается равной нулю. В удельные приведенные затраты, связанные с использованием ВЭР, включаются только расходы, которые непосредственно связаны с установкой и эксплуатацией утилизационных систем.

Организация использования ВЭР в уже существующих тепловых электростанциях может в некоторых случаях сопровождаться дополнительными расходами из-за сложностей в размещении утилизационных систем, вызванных ограничениями в компоновке оборудования, необходимостью настройки новых коммуникаций и даже возможным оказанием влияния на уже внедренные капитальные вложения и другими аспектами. Все эти факторы должны учитываться при расчете экономической эффективности использования ВЭР и утилизации их потенциала.

Для каждого из сравниваемых вариантов энергоснабжения, удовлетворяющих одну и ту же потребность в энергии (внешних и внутренних потребителей), приведенные затраты, связанные с их реализацией, определяются как для энергоснабжения с использованием ВЭР, так и без их использования:

$$Z_{ут} = C_{ут} + E_n K_{ут}, \quad (2)$$

$$Z_{б.ут} = C_{б.ут} + E_n K_{б.ут}. \quad (3)$$

где  $Z_{ут}$  – приведенные затраты для варианта с утилизацией ВЭР;  
 $Z_{б.ут}$  – то же без утилизации.

Экономическая эффективность применения вторичных энергетических ресурсов определяется путем сравнения вариантов с минимальными приведенными затратами, при использовании таких ресурсов и без их использования.

Экономический выгодный результат от использования вторичных энергетических ресурсов вычисляется по разнице между годовыми приведенными затратами по данным сравниваемым вариантам:

$$\mathcal{E} = \mathcal{Z}_{\text{б.ут}}^{\text{min}} - \mathcal{Z}_{\text{ут}}^{\text{min}} = C_{\text{б.ут}} - C_{\text{ут}} - E_{\text{н}}(K_{\text{ут}} - K_{\text{б.ут}}). \quad (4)$$

Использование вторичных энергетических ресурсов экономически целесообразно при положительном значении расчетной экономии.

### **Заключение**

Расчеты показывают, что наибольшую технико-экономическую эффективность обеспечивает применение экономайзерных агрегатов в котельных со стабильным технологическим потреблением пара и в отопительно-производственных котельных с продолжительным отопительным периодом и при наличии потребителей низкотемпературной воды.

Практика показывает, что экономическая целесообразность утилизации ВЭР в котельных в последнее время неуклонно возрастает в связи с тенденцией повышения цен на первичные энергоносители.

### **Литература**

1. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: Экономика, 1976. – 25 с.
2. Производственные и отопительные котельные / Е.Ф. Бузников, К.Ф. Роддатис, Э.Я. Берзиньш. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 248 с.