

ИНДЕКС ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ

Мятишкин Г.В.¹, Мироненкова А.С.¹

¹Самарский университет, г. Самара,
miatishkin.gv@ssau.ru anna.mironenkova.97@mail.ru

Ключевые слова: энергоэффективность, индекс энергетической эффективности, эффективность промышленных предприятий, снижение энергозатрат, эффективное потребление энергоресурсов.

Промышленность является одним из крупных потребителей энергии и ресурсов, затраты на которые растут в зависимости от объемов потребления и/или от условий рынков энергоресурсов. Для того чтобы решить проблему необоснованного роста потребления энергии, необходимо внедрение качественного индикатора эффективного использования энергии, который включал бы в себя все аспекты, влияющие на рациональность энергопотребления. В данной работе рассматривается методика оценки энергетической эффективности промышленного потребителя энергоресурсов (ППЭ). Оценка опирается на качественные и количественные показатели эффективного потребления и может быть применена для ППЭ любой отрасли. Результатом оценки является определение индекса энергетической эффективности (ENEX), который может быть выражен в виде бальной числовой оценки либо в буквенном представлении по шкале от E до A+.

Для решения задачи оценки и назначения класса энергоэффективности выделены следующие базовые виды энергии и показатели ее эффективного использования ($P_i, i=7$):

- Газ (P1)
- Электроэнергия (мощность) (P2)
- Тепло/ГВС/Пар (P3)
- Водоснабжение и водоотведение (P4)
- Моторное топливо (P5)
- Удельные энергозатраты (P6)
- Эффективность зданий и сооружений (P7)

Каждый вид P_i подвергается исследованию по вопросам 1) покупки, 2) учета, 3) режимов потребления ресурсов и 4) управления энергией, а так же 5) надежности энергоснабжения – показатели $\eta(Dk)$. Каждый фактор оценки в соответствии с табл. 1 получает самостоятельную оценку (подкласс) по шкале от E до A++, которая определяется в соответствие с бальной оценкой числовых значений коэффициента $\beta(k)$ путем экспертной оценки и/или детерминированной (расчетной) числовой оценки.

Табл. 1 – Отнесение классов энергетической эффективности (КЭЭ) по диапазонам оценок

№	Класс (k)	Диапазон оценки $\beta(k)$
1	A++	$\beta(A++)$ [min] ÷ $\beta(A++)$ [max]
2	A+	$\beta(A+)$ [min] ÷ $\beta(A+)$ [max]
3	A	$\beta(A)$ [min] ÷ $\beta(A)$ [max]
4	B++	$\beta(B++)$ [min] ÷ $\beta(B++)$ [max]
5	B+	$\beta(B+)$ [min] ÷ $\beta(B+)$ [max]
6	B	$\beta(B)$ [min] ÷ $\beta(B)$ [max]
7	C++	$\beta(C++)$ [min] ÷ $\beta(C++)$ [max]
8	C+	$\beta(C+)$ [min] ÷ $\beta(C+)$ [max]
9	C	$\beta(C)$ [min] ÷ $\beta(C)$ [max]
10	D	$\beta(D)$ [min] ÷ $\beta(D)$ [max]
11	E	$\beta(E)$ [min] ÷ $\beta(E)$ [max]

Оценка отдельных показателей P_i для P1-P5 строится на свёртке показателей $\eta(Dk)$, характеризующих качественные и количественные показатели эффективности расходования энергоресурсов, на базе их бальных оценок $\beta(k)$ с использованием весовых коэффициентов значимости. Оценка уровня $\beta(k)$ показателя P6 осуществляется на основании прямых расчетных методик путем соотнесения объема энергозатрат ППЭ с объемом реализации его результатов производства (материальных ценностей). Определение уровня $\beta(k)$ показателя P6 осуществляется с использованием принципов определения класса энергетической эффективности с учетом особенностей зданий и сооружений производственного назначения и на основе метода сравнения аналогов для отрасли, к которой принадлежит ППЭ.

Итоговая оценка класса энергетической эффективности (P) всех ресурсов ППЭ опирается на свертку показателей оценки по каждому из видов P_i , $i = 7$. Свертка показателей (P_i) производится на их весовых коэффициентах (значимости) в общей диагностической оценке (λ_i , $i = 7$). Вес (λ_i) показателя определяется долей энергозатрат, связанных с показателем P_i в общей величине затрат ППЭ.

Проведение комплексного анализа промышленного потребителя энергии по представленной методике с присвоением индекса энергетической эффективности промышленного предприятия (ENEX) обеспечивает:

1. Проведение инвентаризации систем энергопотребления с выявлением зон роста их эффективности и резервов для снижения энергозатрат в условиях действующих в РФ энергетических рынков.
2. Сравнение энергосебестоимости бизнеса с конкурентами (аналогами) отрасли. Конкурентный бенчмаркинг.
3. Построение эффективной системы управления себестоимостью, через наглядный KPI по шкале ENEX.
4. Внедрение измеримого показателя ENEX для оценки проектов и итогов инвестирования в мероприятия, направленных на снижение энергозатрат производства.
5. Внедрение в политику управления энергетическими и экологическими рисками предприятия показателя ENEX позволяет наглядно подтвердить исполнение ESG-требований перед кредитно-финансовыми организациями.

Сведения об авторах

Мятишкин Геннадий Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры теплотехники и тепловых двигателей. Область научных интересов: повышение энергетической эффективности, энергетическая эффективность промышленных предприятий.

Мироненкова Анна Сергеевна, магистрант. Область научных интересов: повышение энергетической эффективности, энергосбережение.

ENERGY EFFICIENCY INDEX OF INDUSTRIAL ENERGY CONSUMERS

Miatishkin G.V.¹, Mironenkova A.S.¹

¹Samara National Research University, Samara, Russia,
miatishkin.gv@ssau.ru anna.mironenkova.97@mail.ru

Keywords: energy efficiency, energy efficiency index, efficiency of industrial enterprises, reduction of energy consumption, efficient consumption of energy resources

This article discusses a method for evaluating the energy efficiency of an industrial enterprise with the assignment of an energy efficiency index on a scale from E to A+.