

УДК 65.011

М. К. СУХОНОС, канд. техн. наук, доцент

Харьковская национальная академия городского хозяйства, г. Харьков

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ АНАЛИЗА УРОВНЯ ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТИ ЭНЕРГОИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Статья посвящена проблеме оценки энергетической безопасности как составляющей эффективности энергоинфраструктуры предприятия.

Статтю присвячено оцінці енергетичної безпеки як складової ефективності енергоінфраструктури підприємства.

Введение

Одной из составляющих эффективности энергоинфраструктуры предприятия является энергетическая безопасность. Согласно [1] энергетическая безопасность – это состояние защищенности предприятия от угрозы дефицита энергии в обеспечении экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами приемлемого качества в условиях нормального функционирования и при чрезвычайных обстоятельствах, включая нарушение стабильного топливо- и энергоснабжения.

Предприятия стремятся защититься от проблем с дефицитом энергии, поскольку для многих обеспечение бесперебойной подачи энергии – вопрос поддержания непрерывной работы предприятия, бизнеса и, следовательно, минимизации убытков.

Под энергетической безопасностью энергоинфраструктуры предприятия следует понимать состояние полного удовлетворения энергетических потребностей предприятия при условии наиболее эффективного использования его ресурсов.

Главной целью достижения энергетической безопасности энергоинфраструктуры предприятия является обеспечение устойчивого и максимально эффективного функционирования в настоящих условиях и создание потенциала развития в будущем.

Критические ситуации в сфере энергобезопасности, связанные с природными явлениями, производственными авариями, а также с явлениями общеэкономического (разрушение инвестиционного процесса и т. п.), социально-политического характера, способны нанести значительный ущерб предприятию в целом. Поэтому определение и оценка уровня энергетической безопасности являются необходимым звеном управления энергоинфраструктурой предприятия и позволяют вовремя предотвращать негативные последствия, снижающие ее эффективность.

Основная часть

Для оценки энергетической безопасности энергоинфраструктуры предприятия предлагается использовать метод индикативного анализа. Данный метод позволяет не только оценить уровень энергетической безопасности конкретной энергоинфраструктуры, но и отслеживать его изменение по направлениям воздействия отдельных угроз, а также сравнивать предприятия отрасли и региона по этому показателю. Метод может быть легко скорректирован и адаптирован для оценки энергобезопасности с учетом отраслевой, технологической и прочей специфики исследуемой энергоинфраструктуры предприятия.

В соответствии с индикативным методом анализа сущность оценки реализуется в системе индикаторов. Индикатор энергетической безопасности – это показатель состояния внешней и внутренней среды энергоинфраструктуры предприятия, значение которого отражает степень действия определенной угрозы на энергетическую безопасность [2].

Предлагаемая система оценки уровня энергобезопасности энергоинфраструктуры включает два контура, отражающие состояние внешней и внутренних сред. Все индикаторы являются показателями «убывающего» типа, то есть уменьшение значения индикативного показателя ведет к ухудшению состояния энергетической безопасности, а соответственно к снижению эффективности энергоинфраструктуры в целом. Для расчета ряда индикаторов

целесообразно использовать средние значения некоторых величин за определенный расчетный период для учета изменений этих показателей во времени.

Показатели первого контура отражают состояние внешней среды энергоинфраструктуры и включают:

1. Состояние энергетического баланса региона. Характеризует степень обеспеченности конкретного региона местной генерацией, рассчитывается по видам энергоресурсов и энергоносителей.

$$I_1 = \frac{\overline{V}_{np}}{\overline{V}_{номр}} 100\%, \quad (1)$$

где \overline{V}_{np} – средний объем производства энергоресурсов и энергоносителей в регионе за расчетный период, тыс. т у. т.; $\overline{V}_{номр}$ – средний объем потребления энергоресурсов и энергоносителей в регионе за расчетный период, тыс. т у. т.

2. Степень износа основных фондов предприятий энергетики характеризуется коэффициентом годности.

$$I_2 = 100\% - K_u, \quad (2)$$

где K_u – коэффициент износа основных фондов предприятий энергетики, %.

3. Степень сбалансированности цен на рынке отражает значимость влияния ценового фактора на энергетическую безопасность энергоинфраструктуры предприятия, рассчитывается по каждому виду энергоресурса.

$$I_3 = \frac{\overline{I}_{ц}^{прод}}{\overline{I}_{ц}^{эн.рес.}} 100\%, \quad (3)$$

где $\overline{I}_{ц}^{прод}$ – средний индекс цен на продукцию предприятия за расчетный период;

$\overline{I}_{ц}^{эн.рес.}$ – средний индекс цен на энергоресурс за расчетный период.

4. Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов в общем объеме энергетических ресурсов, производимых в регионе за расчетный период.

$$I_4 = \frac{V_v}{V_{общ}}, \quad (4)$$

где V_v – объем энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов за расчетный период, тыс. т у. т.; $V_{общ}$ – общий объем энергетических ресурсов, производимых в регионе за расчетный период, тыс. т у. т.

5. Энергонезависимость характеризует степень самообеспеченности конкретного региона местной генерацией.

$$I_5 = \frac{\overline{V}_{np}}{\overline{V}_{экс}} 100 \%, \quad (5)$$

где $\overline{V}_{экс}$ – средний объем экспортируемых энергоресурсов и энергоносителей в регионе за расчетный период, тыс. т у. т.

6. Степень надежности энергоснабжения предприятия определяется надежностью работы энергосистем региона.

$$I_6 = \left(1 - \frac{\overline{V}_{огр}}{\overline{V}_{номр}}\right) 100\%, \quad (6)$$

где $\overline{V}_{огр}$ – средний объем ограничений энергоснабжения, то есть суммарная недоотпущенная энергия за период.

Показатели второго контура отражают характеристики внутренних факторов энергетической безопасности энергоинфраструктуры предприятия.

1. Достаточность – сумма плановых и прогнозных энергоресурсов в сопоставлении с потребностями предприятия.

$$I_7 = (V_{пл} + V_{прог}) / V_{номр}, \quad (7)$$

где $V_{пл}$, $V_{прог}$ – плановые и прогнозные объемы энергоресурсов, пересчитанные через теоретические эквиваленты в единые единицы измерения; $V_{номр}$ – потребность предприятия в энергоресурсах на плановый период.

2. Доля собственной генерации и использование вторичных энергетических источников в общем энергопотреблении предприятия.

$$I_8 = \frac{V_{ген} + V_{вэр}}{V^{год}_{общ}} 100\%, \quad (8)$$

где $V_{ген}$ – объем потребленной энергии от собственной генерации за год, тыс т у.т.;

$V_{вэр}$ – объем потребленной энергии, полученной за счет использования ВЭР за год,

тыс. т у.т.; $V^{год}_{общ}$ – суммарный объем потребленной за год энергии, тыс. т у. т.

3. Индикатор, отражающий влияние доли энергетической составляющей в себестоимости продукции на энергетическую безопасность энергоинфраструктуры.

$$I_9 = \left(1 - \frac{З_{эн}}{З_{общ}}\right) 100\%, \quad (9)$$

где $З_{эн}$ – сумма затрат предприятия на энергоресурсы и энергоносители в год, тыс. грн.; $З_{общ}$ – сумма затрат на производство продукции в год, тыс. грн.

4. Индикатор, отражающий влияние удельной энергоемкости продукции предприятия на энергетическую безопасность энергоинфраструктуры.

$$I_{10} = \frac{\omega_{баз}}{\omega} 100\%, \quad (10)$$

где $\omega_{баз}$ – базовый показатель удельной энергоемкости продукции, т у.т./шт.;

ω – показатель удельной энергоемкости продукции анализируемого предприятия за год, т у. т./шт.

В качестве базового показателя можно принять средний показатель по отрасли, либо показатель энергоемкости продукции предприятия до реализации энергосберегающих проектов, изменяющих энергетическую безопасность энергоинфраструктуры.

5. Индикатор, отражающий влияние энергоэкономического уровня производства как эффективности использования энергоресурсов и энергоносителей на предприятии на энергетическую безопасность энергоинфраструктуры.

$$I_{11} = \frac{\mathcal{E}_{уп}}{\mathcal{E}_{уп\,баз}} 100\%, \quad (11)$$

где $\mathcal{E}\Pi$ – показатель энергоэкономического уровня производства анализируемого предприятия; $\mathcal{E}\Pi_{баз}$ – базовый показатель энергоэкономического уровня производства.

6. Индикатор структуры энергопотребления характеризует степень несовпадения графиков нагрузки энергосистемы и энергоинфраструктуры предприятия.

В основе лежит неравномерность потребления энергии энергоинфраструктурой предприятия в течение определенного периода времени (в большей степени это касается электроэнергии). Это связано, прежде всего, с технологическим процессом, а также с отраслевыми особенностями работы предприятия.

$$I_{12} = \left(1 - \frac{N^{\max}}{N}\right) 100 \%, \quad (12)$$

где N^{\max} – нагрузка, участвующая в максимуме энергосистемы; N – суммарная нагрузка энергоинфраструктуры за период.

7. Эффективность системы управления энергинфраструктурой оценивается показателем рентабельности, который рассчитывается путем сопоставления экономического эффекта деятельности менеджмента $\mathcal{E}_э$ в виде экономии затрат при более рациональном использовании энергоресурсов и энергоносителей и расходов $\mathcal{Z}_э$ на осуществление энергосберегающих проектов.

$$I_{13} = \frac{\mathcal{E}_э}{\mathcal{Z}_э} 100\%. \quad (13)$$

8. Инвестиционный потенциал предприятия определяется с помощью группы индикаторов, оценивающих способность предприятия одновременно обеспечивать текущую деятельность и финансировать стратегическое развитие энергоинфраструктуры.

– индикатор финансовой независимости характеризует зависимость предприятия от внешних займов:

$$I_{14} = \frac{K_{соб}}{A}, \quad (14)$$

где $K_{соб}$ – собственный капитал, тыс. грн.; A – активы предприятия, тыс. грн.

– рентабельность производства показывает эффективность производственной деятельности предприятия:

$$I_{15} = \frac{\Pi}{\mathcal{Z}}, \quad (15)$$

где Π – чистая прибыль предприятия за год, тыс. грн.;

З – затраты на производство и реализацию продукции за год, тыс. грн.

– коэффициент устойчивости экономического роста показывает, какими темпами увеличивается собственный капитал за счет экономической деятельности:

$$I_{16} = \frac{\Pi - Д}{K_{\text{соб}}}, \quad (16)$$

где Д – дивиденды, выплаченные акционерам, тыс. грн.

Выводы

По значениям этих показателей можно судить не только о степени энергетической безопасности энергоинфраструктуры предприятия, но и выявить степень действия отдельных угроз на ее эффективность.

Список литературы

1. Kunbutayev L. M., Minzov A. S., Economic safety: the analysis of the various of views on essence and contents of the term / <http://minzov.ru/>.
2. Быкова Е. В. Формирование системы индикаторов для исследования энергетической безопасности Республики Молдова. Научный доклад. Сборник трудов научно-технической конференции: «Энергосистема: управление, качество, безопасность». Екатеринбург, 2001. С. 195–198.

DEVELOPMENT OF INDICATORS FOR THE ANALYSIS OF LEVEL OF ENERGY VENTURES ENERGY INFRASTRUCTURE

M. K. SUKHONOS, Cand. Tech. Sci.

The article is devoted to the assessment of energy security as a component of the efficiency of energy infrastructure companies.

Поступила в редакцию 14.05 2011 г.