

**СРАВНЕНИЕ
ВАРИАНТОВ СЭС В
УСЛОВИЯХ ПЛАНОВОЙ
ЭКОНОМИКИ**

При решении задач оптимизации промышленного электроснабжения возникает необходимость сравнения большого количества вариантов. Многовариантность задач промышленной энергетики обуславливает проведение технико-экономических расчетов (ТЭР), целью которых является определение оптимального варианта схемы, параметров электросети и ее элементов.

В соответствии с «Методикой технико-экономических расчетов в энергетике» оптимальным из сравниваемых вариантов считают тот, который обеспечивает минимум приведенных затрат $Z = \min$

$$Z = \sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i + C_3 + Y \rightarrow \min.$$

$$Z = \sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i + C_3 + Y$$

где - E_i общие ежегодные отчисления от капитальных вложений:

$$E_{ii} = E_{oi} + E_{ai} + E$$

K_i - сумма капитальных затрат i -й группы одинаковых элементов.

C_3 - стоимость годовых потерь электроэнергии;

Y - ущерб от перерывов электроснабжения, определяющийся для вариантов, неравноценных по надежности;

Сумма капитальных затрат на группу элементов системы электроснабжения находится по формуле :

$$K_{\text{справ}} = K_{\text{ндс}} \cdot K \cdot n \cdot I_{\text{исс}}$$

где $K_{\text{справ}}$ – справочная стоимость группы элементов, тыс.руб;

$K_{\text{ндс}}$ – коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость,
 $K_{\text{ндс}} = 1,18$

$I_{\text{исс}}$ – индекс изменения сметной стоимости оборудования по отношению к сметной стоимости оборудования на 01.01.2000 г,

$I_{\text{исс}} = 4,28$

Стоимость потерь электроэнергии в элементе СЭС :

$$\Delta W_{\text{э}} \cdot C'_0$$

где C'_0 — удельная стоимость потерь электроэнергии:

$$C'_0 = \left(\frac{\alpha K_M}{\tau} \right)$$

где α — основная ставка тарифа, β — стоимость одного кВт·ч электроэнергии, K_M — отношение потерь активной мощности предприятия $\Delta P_{\text{э}}$ в момент наибольшей активной нагрузки энергосистемы к максимальным потерям ΔP_M активной мощности предприятия, δ — поправочный коэффициент.

У - ущерб от перерывов электроснабжения, определяющийся для вариантов, неравноценных по надежности:

$$U = U_{\text{П}} + U_{\text{К}}$$

где — вероятный ежегодный ущерб от перерывов электроснабжения потребителей.

$$U_{\text{П}} = \mathcal{E}_{\text{н}} U_{\text{с}}$$

$\mathcal{E}_{\text{н}}$ - количество недоотпущенной электроэнергии; $U_{\text{с}}$ -средний удельный убыток

$U_{\text{К}}$ - математическое ожидание убытка от снижения качества напряжения

$$\delta U_{\text{К}} = (k_1 k_2 \delta U_{\text{ср}})^2_{\text{СК}}$$

k_1, k_2 - коэффициенты зависящие от вида потребителей; $\delta U_{\text{ср}}, \delta U_{\text{с}}$ -среднее и среднеквадратическое отклонение напряжения на шинах потребителя в год; \mathcal{E} — количество электроэнергии потребляемой в год.

Возможно ли применение этой методики в сегодняшнее время?

В рыночной экономике наибольшее распространение получил «метод оценки экономической эффективности инвестиционного проекта» с использованием следующих четырех показателей: чистого дисконтированного дохода (ЧДД), индекса доходности(ИД), внутренней нормы доходности(ВНД) и срока окупаемости капитальных вложений.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) — сумма ожидаемого потока платежей, приведенная к стоимости на настоящий момент времени. Чаще всего ЧДД рассчитывается при оценке экономической эффективности инвестиций для потоков будущих платежей. Приведение к текущей стоимости называется дисконтированием и выполняется по заданной ставке дисконтирования.

Необходимость расчета чистого дисконтированного дохода отражает тот факт, что сумма денег, которая есть у нас в настоящий момент, имеет большую реальную стоимость, чем равная ей сумма, которую мы получим в будущем. Это вызвано несколькими причинами, например:

- Имеющаяся сумма может быть вложена в доходные операции и принести прибыль.
- Инфляция, уменьшение реальной покупательной способности денег.
- Существует риск неполучения ожидаемой суммы

$$\text{ЧДД} = \frac{\Pi_1}{(1+E)} + \frac{\Pi_2}{(1+E)^2} + \dots + \frac{\Pi_n}{(1+E)^n} - K$$

K – инвестиции, необходимые для реализации проекта
 $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ – чистые денежные поступления, получаемые по отдельным годам от реализации проекта
 E – норма дисконта

Когда рассматривается несколько вариантов построения сети, необходимо определять ЧДД для каждого варианта, и лучшим будет тот из вариантов, у которого ЧДД наибольший

Индекс доходности (или рентабельности) – это важный финансовый показатель, который определяет окупаемость инвестиций

Показатель индекс доходности тесно связан с ЧДД, если $ЧДД > 0$, то $ИД > 1$; и наоборот: если $ЧДД < 0$ – $ИД < 1$. Он строится из тех же элементов, что и ЧДД и является его выражением в относительной форме. Это означает, что как критериальный показатель из двух рассмотренных можно использовать один. Индекс доходности необходимо рассчитывать, если нужно выбрать наиболее перспективный проект. Приоритет в данном случае отдается проектам с наиболее высоким уровнем ИД

Внутренняя норма доходности (ВНД) — это процентная ставка, при которой чистая приведённая стоимость (чистый дисконтированный доход ЧДД) равна нулю. ЧДД рассчитывается на основании потока платежей, дисконтированного к сегодняшнему дню.

$$\text{ВНД} = E_1 + \frac{\text{ЧДД}(E_1)}{\text{ЧДД}(E_1) - \text{ЧДД}(E_2)} (E_2 - E_1)$$

E_1 — значение процентной ставки в дисконтном множителе минимизирующее положительное значение показателя ЧДД;

E_2 — значение процентной ставки в дисконтном множителе максимизирующее отрицательное значение ЧДД.

Срок окупаемости — период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции. Например, если инвестиционный проект требует инвестиций (исходящий денежный поток) в 2 млн рублей и эти инвестиции будут возвращаться по 1 млн рублей в год, то можно говорить, что срок окупаемости проекта составляет два года. При этом временная ценность денег не учитывается. Этот показатель определяют последовательным расчётом чистого дохода для каждого периода проекта. Точка, в которой чистый доход примет положительное значение, будет являться точкой окупаемости.

Вывод:

В настоящее время проведение технико-экономического сравнения «методом минимальных затрат» - устарело, так как в этом случае не рассчитывается прибыль проекта, срок окупаемости берется как стандартная величина; что в свою очередь влияет на точность ТЭР.

В условиях рыночной экономики желательно применять «метод экономической эффективности», который позволит получать большую прибыль, даже при более высоких инвестициях чем в «методе минимальных затрат».