

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Ширшова В.В.,

к.т.н.,

Трейер Л.В.,

к.э.н., Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Энергосберегающие мероприятия (ЭСМ) позволяют получить ощутимый эффект только при комплексном их внедрении в рамках программ энергосбережения. Эффективность осуществления энергосберегающих мероприятий во многом зависит от организации управления этим процессом. Важно, чтобы система управления имела непрерывный, системный и комплексный характер. Результативность реализации программы энергосбережения на предприятии во многом зависит от состава включенных в нее ЭСМ (проектов). В связи с ограниченностью инвестиционных ресурсов не все предложенные ЭСМ могут быть приняты к практической реализации. При недостаточном или ограниченном объеме финансирования энергосберегающие мероприятия можно выполнять поэтапно с учетом рейтинговой оценки их значимости.

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) разнообразных ЭСМ, как правило, выполняют специалисты, которые непосредственно занимаются их внедрением. При этом приоритет, как правило, отдается малозатратным энергосберегающим мероприятиям. Однако только с их помощью нельзя достигнуть существенного сокращения энергетических затрат. Наибольший эффект достигается только при комплексном внедрении энергосберегающих мероприятий, имеющих различную степень энергетической эффективности и различные сроки окупаемости. При этом главным критерием при принятии решения о реализации крупного проекта или мероприятия должны быть не их особенная новизна или оригинальность, а энергосберегающая эффективность в сочетании с экономической целесообразностью.

В настоящей работе с целью отбора ЭСМ на предварительном этапе для включения их в энергосберегающую программу субъекта хозяйствования предлагается использовать новый подход — комплексный интегральный показатель эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия (проекты). Этот показатель легко позволяет составить приоритетный ранжированный ряд ЭСМ с учетом срока службы энергосберегающего оборудования, т.е. долговечности проектов, потребности в инвестициях, а при необходимости — и с учетом уровня надежности применяемого оборудования.

Следует отметить, что в данном случае речь идет не о краткосрочных, а о долгосрочных инвестициях в действующее производство. Эти инвестиции требуют серьезного экономического обоснования, включающего проведение технико-экономических и других исследований, в том числе составление бизнес-плана инвестиционного проекта.

Как правило, такие работы трудоемки, требуют привлечения высококвалифицированных специалистов и затрат, зачастую сопоставимых с размерами инвестиций. Причем эти затраты в случае признания несостоятельности (неэффективности) инвестиционного проекта могут оказаться совершенно неоправданными. Поэтому важно уметь «отсеивать» явно неперспективные проекты еще до начала детальных исследований. Роль своеобразного фильтра выполняет предпроектный анализ, который позволяет оценить энергоэффективность проектов на начальном этапе и определить целесообразность их включения в энергосберегающую программу предприятия. Затем производится оценка технически обоснованного и экономически оправданного потенциала (резерва) экономии энергоресурсов на предприятии и на этой основе определяются объемы экономии энергоресурсов.

При оценке энергоэффективности инвестиционных проектов на практике в большинстве случаев используются такие основные общепринятые показатели, как:

- годовая экономия энергоресурсов в т у.т.;
- потенциал энергосбережения в % от первоначального энергопотребления;
- энергоемкость продукции и размер ее снижения;
- статический срок окупаемости инвестиций в проект.

Однако, в рыночной экономике применение последнего показателя имеет ограниченное применение, поскольку он не учитывает изменение ценности денег во времени, а также динамику событий после того, как проект себя окупил (скажем, проект, предпочтительный по сроку окупаемости, может значительно уступать по таким показателям, как экономия энергоресурсов, экономия текущих издержек, чистый дисконтированный доход).

В то же время следует отметить, что вышеперечисленные показатели не учитывают такой существенный фактор, как срок службы применяемых в проектах технических средств (ТС), т.е. игнорируется долговечность проекта и в итоге не принимается во внимание экономия энергоресурсов за весь расчетный период. Наряду с этим, здесь не учитывается объем инвестиций, необходимых для реализации конкретного проекта.

В то же время последние факторы весьма важны для более полной характеристики предложений при первоначальном отборе субъектами хозяйствования приоритетного ряда энергосберегающих мероприятий (ЭСМ) для включения их в программы энергосбережения. Например, в зависимости от включаемых в программу ЭСМ один и тот же объем инвестиций может обеспечить предприятиям совершенно разные объемы экономии энергоресурсов как в годовом исчислении, так и (при одинаковом годовом объеме экономии) за весь период функционирования проектов при их различной продолжительности.

Для учета этих моментов с целью более полной оценки энергоэффективности ЭСМ (проектов) нами предлагается использовать комплексный интегральный показатель энергоэффективности:

$$KЭФ = \frac{\sum_{t=1}^T \Delta B_{yt}}{K}, \quad (1)$$

где $KЭФ$ — комплексный интегральный показатель энергоэффективности проекта, т у.т./ден.ед.;

ΔB_{yt} — экономия энергоресурсов год t , т у.т.;

T — горизонт расчета, определяемый долговечностью проекта, лет;

K — капиталовложения в проект, ден. ед.

Если в проекте предусмотрены современные технологии, обеспечивающие рост объема производства продукции наряду с изменением энергопотребления (или же при сохранении прежнего энергопотребления), $KЭФ$ следует определять из выражения:

$$KЭФ = \frac{\sum_{t=1}^T (B_{y1} \frac{V_2}{V_1} - B_{y2})_t}{K}, \quad (2)$$

где V_1, V_2 — годовой объем реализации продукции соответственно до и после реализации проекта в натуральных или денежных показателях;

B_{y1}, B_{y2} — годовой объем энергопотребления соответственно до и после реализации проекта, т у.т.

Предлагаемые показатели позволяют оценить как общий объем энергосбережения с учетом долговечности проекта, так и требующиеся для этого капиталовложения.

В ряде случаев для более полной характеристики целесообразности ЭСМ рекомендуется учитывать надежность используемых в проекте ТС. С учетом этого фактора вышеприведенные показатели могут быть представлены в следующем виде:

$$KЭФ = \frac{\sum_{y1}^T \Delta B_{y1}}{K} k_{ЭГ}; \quad KЭФ = \frac{\sum_{y1}^T (B_{y1} \frac{V_2}{V_1} - B_{y2})_t}{K} k_{ЭГ}, \quad (3; 4)$$

где $k_{ЭГ}$ — коэффициент эксплуатационной готовности применяемых в проекте технических средств.

Коэффициент эксплуатационной готовности системы зависит от числа отказов технических средств (N) и времени простоя оборудования при отказе ($\tau_{ПР}$). Фактически среднегодовое время простоев, с одной стороны, учитывает безотказность оборудования, предусмотренного в проекте, а с другой — ремонтпригодность системы, так как она находит отражение в показателе $\tau_{ПР}$.

Таким образом, предлагаемый интегральный показатель позволяет оценить сэкономленные за срок службы проекта энергоресурсы в расчете на единицу вложенных в проект инвестиций, а также безотказность и ремонтпригодность применяемых в проекте технических средств.

Покажем порядок расчета КЭФ на конкретном примере. Цель проекта — модернизация системы досвечивания рассады в рассадном отделении теплицы площадью 0,5 га. Проектом предусматривается замена действующих облучателей с лампами ДРЛФ-400 на светильники КС-1 с натриевыми лампами.

Проектом обеспечивается обобщенная годовая экономия энергоресурсов в размере 91 т у.т. капиталовложения в проект 73072 тыс.руб., срок службы оборудования 10 лет.

$$KЭФ = \frac{\Delta B_{у(год)} T}{K} = \frac{91 \times 10}{73072} 10^3 = 12,45 \frac{кг у.т.}{тыс.руб.},$$

что при курсе доллара 2150 BYR эквивалентно величине $27,77 \frac{т у.т.}{тыс.долл.}$.

Республиканской программой энергосбережения на 2001–2005 годы предусмотрена суммарная экономия энергоресурсов на уровне 5575–7274 тыс. т. т. при объеме инвестиций в размере 795 млн. долл. США. Таким образом, в программе заложен КЭФ на уровне

$7,01 \dots 9,15 \frac{т у.т.}{тыс.долл.}$. Эту величину можно принять в качестве норматива при оценке рейтинговой эффективности ЭСМ. Для рассматриваемого проекта величина КЭФ в долларовом исчислении, приведенная к расчетному периоду 5 лет, равна $13,89 (27,77 \times \frac{5}{10}) \frac{т у.т.}{тыс.долл.}$, что превышает пороговую величину.

Предлагаемый подход может быть использован специалистами энергослужб на стадии предварительного отбора ЭСМ с учетом их рейтинговой привлекательности при разработке программ энергосбережения на предприятиях.

Технические решения, отобранные на предварительной стадии из общей массы предложений, в дальнейшем должны быть оценены с точки зрения их экономической целесообразности с использованием общепринятых критериев эффективности инвестиционных проектов.