



УДК 658.26:628К:504

В.Н. Семенов – кандидат технических наук, доцент

E-mail: svn@vgasu.vrn.ru

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ В СИСТЕМЕ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

АННОТАЦИЯ

Анализируются основные и дополнительные показатели экономической и экологической эффективности энергосберегающих проектов. Рассматривается потенциал энергосбережения в соотношении с затратами на его реализацию. Приводится оценка социального эффекта от реализации мероприятий по энергосбережению и анализу устойчивости энергосберегающего проекта к изменениям экономической ситуации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономическая и экологическая эффективность, энергосберегающее мероприятие; индекс доходности; оценка социальной эффективности; технология формирования и установления тарифов; демонстрационный эффект.

V.N. Semenov – candidate of technical sciences, associate professor
Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering

THE ANALYSIS AND ESTIMATION OF ECONOMIC AND ECOLOGICAL EFFICIENCY OF POWER SAVING UP PROJECTS IN THE MUNICIPAL UNION LIFE-SUPPORT SYSTEM

ABSTRACT

The basic and additional indicators of economic and ecological efficiency of power saving up projects are analyzed. The power savings potential in the ratio with expenses for its realization is considered. From realization of actions for the power savings and the analysis of stability of the power saving up project the estimation of social effect is resulted in changes of an economic situation.

KEYWORDS: economic and ecological efficiency, energy saving arrangement, relative of efficiency, technologies of formation and ascertainment of rate, demonstrational's effect.

Экономическая и экологическая эффективность энергосберегающих мероприятий является дифференцированным показателем, позволяющим оценивать как внутреннюю, так и внешнюю (для потребителей и окружающей среды) целесообразность реализации тех или иных научно-технических, организационных и технологических решений, обеспечивающих, помимо экономии энергоресурсов, социальные результаты.

Определение показателей энергетической и экологической эффективности энергосберегающих проектов осуществляется на основе следующих показателей [1]:

- изучения структуры удельных затрат, в том числе бюджетных расходов и общественных издержек, на единицу энергоресурсов;
- оценки влияния мероприятий по экономии энергоресурсов на себестоимость их производства и распределения, а также на сроки окупаемости инвестиций, привлеченных для реализации этих мероприятий;
- экологического анализа последствий реализации энергосберегающих проектов;
- анализа социально-экономических факторов территории.

Удельные затраты на единицу сберегаемых минеральных и энергетических ресурсов

С экономической точки зрения основной выгодой от энергосбережения является сокращение затрат на оплату счетов за энергоносители, возникающее в результате снижения энергопотребления. Относя суммарные затраты на осуществление конкретного энергосберегающего мероприятия ($\sum Z_m$) к

объему сберегаемого энергоресурса ($\sum \mathcal{E}_i$) за весь период жизни проекта, определяются удельные затраты ($Z_{уд.}$) на единицу сбереженной энергии по формуле:

$$Z_{уд.} = \frac{\sum Z_m}{\sum \mathcal{E}_i} \quad (1)$$

Период жизни энергосберегающего проекта, т.е. период времени, в течение которого достигается планируемый уровень энергосбережения и который будет считаться мерой для достижения оцениваемых макроэкономических результатов, рассчитывается, как правило, исходя из периода окупаемости затрат на реализацию проекта.

Случай, когда потребитель сокращает собственное энергопотребление на единицу поставляемых ему энергоносителей, определяется, как удельная выгода на единицу сбереженной энергии для потребителя, а значение этого показателя равно цене (тарифу) сбереженного энергоносителя. Поскольку смысл этого значения сводится к максимальной выгоде, которую можно получить от сбережения единичной энергии в случае отсутствия каких-либо финансовых затрат, то ее называют «предельной выгодой».

При отборе проектов для финансирования, в первую очередь, предпочтение отдается мероприятиям с наименьшими затратами, далее по мере их реализации наступает очередь осуществления менее рентабельных проектов, которые характеризуются большими предельными затратами. Если исходить лишь из соображений экономической эффективности в плане соотношения «затраты – выгоды», тогда рентабельный инвестиционный процесс заканчивается, когда затраты становятся меньше предельной выгоды (рис.). На рисунке графически представлены рассматриваемые затраты на энергосберегающие мероприятия [2].

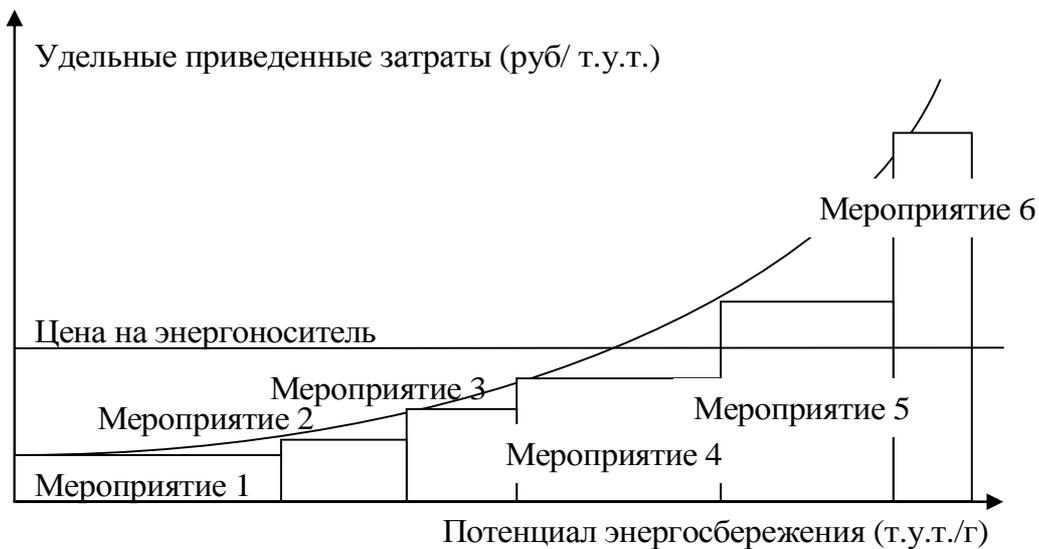


Рис. Потенциал энергосбережения в соотношении с затратами на его реализацию

Горизонтальная ось представляет собой кумулятивный объем энергии, сбереженной в результате последовательного внедрения различных мероприятий, ранжированных в порядке возрастания их предельных затрат. Ось ординат отражает предельные затраты на сбережение дополнительной единицы энергии. Горизонтальная линия соответствует максимальной выгоде от сбережения энергии – ее цене (тарифу).

До точки пересечения кривой затрат с линией максимальной выгоды финансовые затраты экономически эффективны. Отсюда все мероприятия, расположенные левее кривой, составляют экономически обоснованный потенциал в плане «затраты – выгоды». Мероприятия, расположенные правее кривой, технически осуществимы, но экономически неэффективны. Эта область мероприятий относится к высокозатратным «экологическим» проектам энергосбережения.

Правильный подход к использованию данного экономического критерия требует учета дисконтирования затрат и выгод, т.е. отнесения их ценности к одинаковому моменту времени.

Экономическая эффективность мероприятий должна рассматриваться не только в проекции частных «затрат – выгод», а также в свете расходов на их осуществление с точки зрения

государственного бюджета и общественной значимости использования обязательных или побудительных мер.

Иными словами, идет ли речь к примеру об энергосбережении тепла в жилых помещениях, создающего комфортные условия проживания, или о коммунальном предприятии, нуждающемся в тепловой энергии для производства горячей воды, во всех случаях одним из важнейших вопросов является удовлетворение требований эффективности. Это означает, что достижение поставленной цели, например, выработка необходимого количества тепла для обогрева жилых помещений, должна сопровождаться как можно меньшими издержками производства, которые, в свою очередь, определяют величину тарифа на коммунальные услуги (горячую воду и тепло) [3].

Отдельные составляющие издержек производства, так же, как капитальные затраты, затраты труда и энергии, должны формироваться таким образом, чтобы более дорогие составляющие издержек использовались в гораздо меньших количествах, по отношению к более дешевым, то есть поставленным целям энергосбережения необходимо добиваться с минимальными затратами.

Иными словами, речь должна идти о соотношения общественного блага и общественных издержек, требуемых для осуществления возможного проекта энергосбережения. Оценка бюджетной эффективности энергосберегающего мероприятия должна отражать финансовые последствия осуществления проекта для бюджета.

Поскольку сравнения энергосберегающих мероприятий могут проводиться в течение относительно длительных периодов, изменения в ценах на энергоносители могут быть значительными, поэтому этот фактор должен обязательно учитываться в расчетах.

При этом в качестве дополнительных могут использоваться и другие показатели:

- индекс доходности (ИД) является отношением приведенных выгод к приведенным капитальным вложениям. Существует несколько вариантов этого соотношения. Наиболее часто используется простое отношение всех приведенных выгод ко всем приведенным затратам без учета знака этих величин. Отношение больше единицы указывает на эффективность энергосберегающего мероприятия, так как это отношение просто означает, что ЧПД положителен. Проекты, характеризующиеся более высоким ИД, эффективнее, чем проекты с меньшим значением индекса доходности;

- критерий наименьших расходов (или минимума затрат) обычно используют тогда, когда оценка выгод от внедрения мероприятия затруднена или ненадежна. В этом случае сравниваются расходы по различным вариантам и останавливаются на варианте, который при наименьших расходах обеспечивает наибольшие результаты. При фиксированном значении выгод от мероприятия критерий минимума затрат соответствует критерию максимума ЧПД. Однако, критерий наименьших расходов обычно не используется в качестве единственного при выборе мероприятия. Применение критериев минимума затрат при выборе среди конкурирующих планов реализации мероприятий необходимо дополнять информацией, гарантирующей осуществимость проекта.

Экологический анализ последствий реализации энергосберегающих мероприятий

Растущая важность проблемы охраны окружающей среды и существенная роль в этом повышении эффективности использования энергии означают, что количественная экономическая оценка мероприятия должна сопровождаться оценкой его влияния на окружающую среду. В настоящее время эта оценка обычно ограничивается учетом загрязнения воздуха, она основывается на данных по показателям выбросов таких загрязнителей, как SO₂, NO_x, CO₂, летучая зола и шлак [1].

Оценка мероприятия по энергосбережению дополняется оценкой эффекта, достигаемого за счет уменьшения выброса загрязняющих веществ, обеспеченного благодаря снижению потребления энергии на основе следующей информации [1]:

- о состоянии природной среды, где будет осуществляться энергосберегающий проект, и планируемых мероприятиях по обеспечению требуемых экологических норм;
- о результатах проверок и оценок экологической ситуации;
- о предлагаемых мерах контроля состояния окружающей среды;
- об ожидаемом влиянии проекта энергосбережения на экологию;
- об обязательствах по охране окружающей среды, которые должны быть выполнены в случае реализации проекта.

Задачей экологического анализа является оценка потенциального ущерба окружающей среде во время осуществления мероприятия и определение усилий, необходимых для смягчения или предотвращения этого ущерба. Используемые в этом анализе экологические критерии должны учитывать:

- существующие экологические условия;
- потенциальные экологические воздействия энергосберегающего мероприятия (положительные и/или отрицательные, прямые и косвенные);
- возможные меры по устранению или снижению отрицательных экологических последствий и/или их компенсации.

Критерий экологической эффективности использования энергии характеризует потенциальную выгоду, которая при уменьшении потребляемых энергоресурсов или воды возникает в плане снижения негативных воздействий на окружающую среду. Количественная оценка данного критерия зависит от применяемых расчетных методик.

Оценка социального эффекта от реализации мероприятий по энергоресурсосбережению

Целью оценки социального эффекта от реализации программ энергоресурсосбережения является определение приемлемости данного мероприятия для населения, проживающего в районе реализации проекта. Здесь необходимо рассмотреть возможную реакцию общественного мнения на осуществление мероприятия и воздействие его на уровень занятости.

Необходимо также учитывать ресурсные возможности территории, степень социальной нестабильности, состояние инфраструктуры (коммуникации, банковское обслуживание) и другие факторы. В результате проведения социального анализа реализации проекта по энергосбережению необходимо определить [4]:

- форму участия населения в обсуждении и реализации проекта;
- ожидаемое влияние проекта на потребителей энергоресурсов и воды;
- ожидаемое уменьшение/увеличение расходов потребителей на оплату жилищно-коммунальных услуг.

Целесообразно также проанализировать демонстрационный эффект реализуемых мероприятий по энергоресурсосбережению.

Некоторые программы могут удовлетворять одновременно нескольким критериям. Например, энергосберегающие действия в адрес малоимущих слоев населения могут рассматриваться как оказание им социальной помощи, поскольку позволяют уменьшить счета за энергоносители и тем самым поднять их покупательную способность.

Анализ устойчивости проекта к изменениям экономической ситуации

К факторам, влияющим на изменение экономической ситуации при реализации энергосберегающего проекта относятся налоговая и кредитная политика, инфляционные изменения, тарифная политика на ЖКУ, график реализации проекта и ряд других.

График реализации проекта разрабатывается для моделирования функционирования объекта энергосбережения по годам с момента начала внедрения энергосберегающих мероприятий до конца периода эксплуатации энергообъекта. Разновременные экономические показатели приводятся к единому моменту времени, в качестве которого принимается момент, соответствующий началу первого шага (года) расчета. Дисконтирование показателя, относящегося к первому шагу (году), осуществляется путем умножения его текущего значения на величину коэффициента дисконтирования. Коэффициент дисконтирования позволяет привести в сопоставимый все затраты и выгоды во временном разрезе.

Информация о системе налогообложения должна включать, прежде всего, возможно более полный перечень налогов. Особое значение должно быть уделено налогам, регулируемым региональным законодательством (налоги субъектов Федерации и местные налоги). По каждому виду налогов приводятся сведения о базе налогообложения, ставках налога, периодичности выплат налога (сроки уплаты), льготах по налогу.

Учет современной тарифной политики на тепло, электроэнергию, воду и другие коммунальные услуги экономически оправдан и необходим ввиду того, что является одним из стимулирующих факторов проведения энергосберегающих мероприятий.

Основой расчетов по обоснованию и регулированию тарифов в ЖКС является учет экономически и технологически оправданных затрат на производство той или иной ЖКУ. Тариф, как правило, равен сумме затрат (З) и нормативной прибыли (П) [5]:

$$Ц = З + П. \quad (2)$$

Такая технология формирования и установления тарифов, с одной стороны, препятствует их необоснованному монопольному увеличению, но, с другой, не способствует снижению затрат, экономии, энергосбережению.

Кроме того, на практике ставка тарифа определяется на основе нормативных отраслевых стандартов, из-за чего величина тарифа не покрывает фактические производственные затраты организаций коммунального комплекса.

Однако мотивация для снижения затрат и снижения цены на энергоресурсы должна создаваться. Это возможно только при наличии здоровой конкуренции и при ином подходе к установлению тарифов. Тарифная политика должна поощрять экономию. Тарифы не могут быть снижены на сумму уменьшения расходов энергоресурсов в результате реализации мероприятий энергосбережения, что происходит сейчас. Снижение цены должно происходить за счет конкуренции.

Структура тарифа по каждому виду коммунального энергоресурса может быть как одноставочной, так и многоставочной, как унифицированной, так и не унифицированной. При одноставочной системе тарифов расчеты его величины, как уже отмечалось, основаны на упрощенной процедуре, при которой все статьи затрат агрегируются в одной цифре (суммируются). Многоуровневая система использует более сложную классификацию статей затрат, уровни тарифов соответствуют уровням сложности категорий затрат.

Унифицированная схема подразумевает единую ставку тарифа для всех групп потребителей, в то время как не унифицированная схема позволяет использование различных ставок для различных групп потребителей.

Органы, осуществляющие тарифное регулирование могут четко определять виды тарифов, предназначенные для достижения каких-либо определенных целей.

Например, для побуждения сбережения ресурсов (воды) тариф для населения может быть установлен таким образом, что потребление, превышающее определенный приемлемый уровень, будет оплачиваться по более высокому тарифу.

Учет сложившейся на территории тарифной политики на энергоресурсы и ЖКУ служит важным элементом объективной оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сазонов Э.В., Семёнов В.Н. Экология городской застройки. – Воронеж, 2009.
2. Широков А.В. Энергосбережению нужна эффективная законодательная поддержка // Энергосбережение, 2008, № 4. – С. 16-23.
3. Сандурский С.В. Методы стимулирования энергосбережения // Энергосбережение, 2006, № 6. – С. 22-23.
4. Нотенко С.Н. и др. Техническая эксплуатация жилых зданий / Под общей редакцией Ремшина В.И. и Стрежикова А.М. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2008. – 638 с.
5. Методика планирования, учета и калькулирования себестоимости услуг жилищно-коммунального хозяйства: постановление Госстроя России от 23.02.1999 № 9 // «Нормирование в строительстве и ЖКХ», 1999, № 3.