

УДК 69.059:332

И.А. АЧКАСОВ, канд. техн. наук, доц., ХНАГХ, Харьков
Т.А. ПУШКАРЬ, канд. техн. наук, доц.ХНАГХ, Харьков

МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЛИЩНО – КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рассмотрены направления формирования и внедрения инновационной платформы энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве Украины. Обоснованы общие принципы построения концептуальной модели инновационного развития энергосбережения.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, инновационное развитие, энергосбережение.

Розглянуті напрями формування і впровадження інноваційної платформи енергозбереження в житлово-комунальному господарстві України.

Обґрунтовані загальні принципи побудови концептуальної моделі інноваційного розвитку енергозбереження.

Ключові слова: житлово-комунальне господарство, інноваційний розвиток, енергозбереження.

Directions of forming and introduction of innovative platform of energy-savings are considered in housing and communal services of Ukraine. General principles of construction of conceptual model of innovative development of energy-savings are reasonable.

Keywords: housing and communal services, innovative development, energy-savings.

Вступление

Одним из приоритетных направлений реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства является внедрение энергосберегающих технологий. Однако большинство научных исследований в области энерго- и ресурсосбережения касаются вопросов повышения энергоэффективности в промышленности и других отраслях материального производства.

Значительные удельные затраты материальных и энергетических ресурсов в отрасли обусловлены неудовлетворительным техническим состоянием основных фондов, отсутствием в необходимых объемах финансовых ресурсов на внедрение энергосберегающих технологий и оснащение.

Однако, несмотря на такое критическое состояние, в сфере ЖКХ отсутствует экономическая мотивация реализации отраслевой программы энергосбережения, хотя это требует в несколько раз меньше средств, чем мероприятия по наращиванию генерирующих мощностей.

Постановка проблемы

В связи с невыполнением на коммунальных предприятиях отрасли ЖКХ энергосберегающих проектов растет потребление электроэнергии на производство жилищно-коммунальных услуг.

Необходимость поиска новых подходов и технологий управления инновационными проектами, механизмов, направленных на использование интеллектуального, информационного и организационного ресурсов, преимуществ в жилищно-коммунальных хозяйствах Украины обусловлена критической ситуацией в отрасли и ожиданиями перемен у конечных пользователей.

Для эффективного управления инновационными проектами энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве необходима разработка новых концепций, а также совершенствование уже существующих.

Анализ исследований и публикаций, посвященных теме статьи

В условиях трансформации экономических отношений и реформирования жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) эффективное использование энергетических ресурсов приобрело большое значение, поскольку снижение затрат на производство жилищно-коммунальных услуг, ведет к повышению уровня рентабельности отрасли, снижению числа убыточных предприятий, что в значительной мере отражается на качестве жизни населения Украины. В связи с этим актуальность приобретают исследования теоретических, методических и практических аспектов внедрения энергосберегающих технологий в ЖКХ, совершенствование организационно-экономических форм управления энергосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве на основе реализации механизма управления проектами [1- 6].

Постановка задач и основной материал исследований

Одним из направлений эффективного использования ресурсов, является включение в систему экономического анализа, как на уровне предприятия, так и на региональном уровне показателя энергосбережения, позволяющего выявить резервы, определить приоритетные направления экономии ресурсов, повысить эффективность деятельности.

Основными этапами анализа энергосбережения является расчет показателей энергоемкости (энергоотдачи) и энергосбережения, анализ эффективности использования энергетических ресурсов.

Под энергоотдачей (ЭО) будем понимать обобщающий показатель, характеризующий использование единицы энергетических ресурсов для производства реализованных услуг за определенный период (год, квартал, месяц). Формула для расчета показателя энергоотдачи

$$ЭО = \frac{РУ}{ЭЗ}, \text{ грн/грн.}, \quad (1)$$

где $РУ$ - объем реализованных услуг, грн.;

$ЭЗ$ - затраты, связанные с использованием энергоресурсов, грн.

Показатель обратный энергоотдачи - энергоемкость, в общем виде представляет собой отношение затрат, связанных с использованием энергоресурсов к стоимости реализованных услуг.

Энергоемкость, рассчитанная на единицу стоимости продукции, используется при анализе фактической рентабельности использования энергетических ресурсов, изучении экономической эффективности внедрения энергосберегающих технологий.

Таким образом, эффективность использования энергетических ресурсов определяется путем сопоставления уровня энергоотдачи (энергоёмкости) с нормативной или плановой величиной показателя за определенный период.

В свою очередь, уровень использования энергетических ресурсов зависит от соотношения темпов роста объема этих ресурсов и стоимости предоставляемых услуг. При опережающих темпах объема предоставленных услуг эффективность использования энергоресурсов растет, а при опережающих темпах роста затрат на энергоресурсы — сокращается. Следовательно, критерием эффективности использования энергоресурсов можно считать опережение темпов роста объема предоставленных услуг по сравнению с темпами роста затрат на энергоресурсы.

Для оценки анализа изменения энергоёмкости услуг и выработки мер по ее снижению определяется уровень энергоёмкости как отклонение отчетной энергоёмкости от базовой (до и после внедрения энергосберегающих технологий). Предлагается изменение энергоёмкости (ΔE) рассчитывать следующим образом:

$$\Delta E = \frac{\sum \mathcal{E}_o}{PY_o} - \frac{\sum \mathcal{E}_\delta}{PY_\delta}, \text{ грн./грн.} \quad (2)$$

где $\sum \mathcal{E}_o$, $\sum \mathcal{E}_\delta$ - совокупные затраты связанные с использованием энергоресурсов, в отчетном и базовом периодах, соответственно, грн.;

PY_o , PY_δ - стоимость реализованных услуг в отчетном и базовом периодах, соответственно, грн.;

Можно выявить несколько групп факторов, оказывающих влияние на изменение энергоёмкости, в соответствии с тем, какой вид ресурсов (электроэнергия, тепловая энергия, газ, твердое топливо, нетрадиционные виды энергии) используются.

Анализ эффективности использования энергетических ресурсов включает две стадии. На первой стадии определяется влияние на энергетические затраты изменение расхода ресурсов и цен на него. Оценка осуществляется методом цепных подстановок, при этом в качестве базы сравнения принимается не фактический расход энергоресурсов в базовом периоде или прогрессивные нормы расхода, а прогнозируемый расход энергоресурсов в случае использования энергосберегающих технологий. Для оценки воздействия на показатели энергоёмкости и энергоотдачи изменений в составе и номенклатуре ресурсов выполняется анализ структуры используемых энергоресурсов и динамика затрат с учетом структурных сдвигов. Влияние на показатель энергосбережения изменений различных видов энергетических затрат рекомендуется рассмотреть отдельно в калькуляционном и элементном разрезе. Это позволит более точно определить те виды затрат, которые негативно влияют на показатель энергосбережения и принять меры для устранения данного влияния.

Энергосбережение (\mathcal{E}), как и энергоограничение, измеряется в абсолютных единицах (кВт, Гкал, тонны условного топлива и т.п.), предельным результатом которого является полное прекращение использования энергии (\mathcal{E}), то есть ее отключение, что соответствует выражению в общем виде $\mathcal{E} \rightarrow 0$.

Энергоэффективность предполагается измерять в относительных величинах

(кВт/м², Гкал/м², т у.т./Гкал и др.), что характеризует снижение затрат при неизменном результате или повышение эффекта (результата) при постоянных затратах. Энергоэффективность (ЭЭ) можно рассчитать как соотношение результата (Э) энергосберегающего мероприятия к затратам (З), которые были произведены для его получения.

На основании проведенного анализа разрабатывается система мер, направленных на повышение эффективности работы предприятия за счет улучшения использования энергетических ресурсов.

Энергосбережение - это процесс, направленный на сокращение энергетических затрат живого и овеществленного общественно необходимого труда на производство единицы потребительной стоимости.

На уровне предприятий энергосбережение выражается в снижении совокупных затрат энергии, приходящихся на единицу выручки от объема реализации предоставленных услуг.

Энергосбережение базируется на повышении эффективности использования энергетических ресурсов и качества услуг.

В условиях ограниченного количества природных ресурсов, ухудшения экологической обстановки энергосбережение выступает как условие повышения эффективности производства.

При оценке эффективности энергосбережения необходимо учитывать следующее:

- энергосбережение не всегда сопровождается увеличением объема услуг, которые зависят от технических возможностей объекта (дома) и спроса на них;
- энергосбережение всегда способствует росту эффективности производства. Экономия энергоресурсов, даже в тех случаях, когда не предусматривается увеличение объема предоставленных услуг, означает повышение эффективности работы.

Оценка уровней энергопотребления и энергосбережения предполагает следующие уровни: общегосударственный, отраслевой, региональный, основного хозяйственного звена (предприятия).

На уровне предприятия основными факторами снижения энергоемкости жилищно-коммунальных услуг являются:

- повышение качества предоставляемых услуг;
- улучшение структуры затрат на производство услуг ЖКХ: снижение энергетической составляющей и повышение доли затрат на оплату труда и отчислений в социальные фонды;
- снижение непроизводственных потерь энергетических ресурсов;
- снижение расхода всех видов энергоресурсов;
- снижение загрязнения окружающей среды;
- рациональное использование природных ресурсов;
- относительное высвобождение численности трудящихся;
- повышение производительности труда.

Исходя из этого основными показателями, определяющими уровень энергосбережения, являются:

- энергоемкость (энергоотдача) услуг ЖКХ;

- энергосбережение;
- зарплатоемкость услуг;
- трудоемкость услуг.

Анализ энергосбережения позволяет разработать систему мер, направленных на повышение эффективности работы предприятия за счет улучшения использования энергетических ресурсов.

Помимо этого, показатель энергоемкости включает затраты, связанные с использованием производственных ресурсов, выплачиваемые из прибыли предприятия.

Показатель энергоемкости продукции (тепло, вода) предприятий первого типа отражает, сколько гривен затрат, связанных с использованием энергетических ресурсов, приходится на гривну результата.

Разница между отчетным и базисным значениями энергоемкости характеризует размер энергосбережения

$$\mathcal{E}C = \Delta \mathcal{E}E = \mathcal{E}E_o - \mathcal{E}E_{\sigma}, \text{ грн./грн.} \quad (3)$$

где $\mathcal{E}E_o$, $\mathcal{E}E_{\sigma}$ - энергоемкость продукции соответственно в отчетном и базисном периодах, грн./грн.

Темпы роста показателя энергосбережения характеризует уровень интенсификации использования энергетических ресурсов.

Энергетические затраты, расходы на оплату труда, отчисления на государственное социальное и обязательное медицинское страхование, амортизационные отчисления и прочие расходы являются элементами затрат, составляющих себестоимость продукции (работ, услуг).

Анализ энергосбережения включает в себя следующие этапы:

- изменение показателя энергосбережения от выручки от реализации услуг;
- влияние изменения энергетических затрат на показатель энергосбережения;

1 этап. Изменение показателя энергосбережения от выручки от реализации услуг рассчитывается по формуле

$$\Delta \mathcal{E}E_{PV} = \mathcal{E}Z_o \left(\frac{1}{PV_o} - \frac{1}{PV_{\sigma}} \right), \text{ грн. / грн.} \quad (4)$$

Выручку от реализации услуг можно рассматривать как сумму произведений объема j -го вида услуг на действующие тарифы j -го вида услуг. При определении влияния этих факторов на изменение выручки от реализации можно рассматривать не все виды услуг, а лишь те из них, которые составляют значительную часть.

Общее отклонение выручки от реализации рассматриваемых видов услуг составляет:

$$\Delta PV = \sum_{j=1}^j Q_{jo} \times C_{jo} - \sum_{j=1}^j Q_{j\sigma} \times C_{j\sigma}, \text{ грн.} \quad (5)$$

где C_j - цена (тариф) j -го вида услуг, грн.;

Q_j - объем реализации j -го вида услуг в натуральном выражении. Влияние на выручку от реализации изменений в объемах реализации рассматриваемых видов услуг оценивается как

$$\Delta PY_Q = \sum_{j=1}^j C_{j\bar{o}} \times (Q_{j\bar{o}} - Q_{j\bar{o}}), \text{ грн.} \quad (6)$$

Влияние на выручку от реализации изменений в ценах (тарифах) на рассматриваемые виды услуг, рассчитывается следующим образом

$$\Delta PY_{Ц} = \sum_{j=1}^j Q_{j\bar{o}} \times (C_{j\bar{o}} - C_{j\bar{o}}), \text{ грн.} \quad (7)$$

2 этап. Влияние изменения затрат на показатель энергосбережения. Оценка влияния на показатель энергосбережения изменений всех видов затрат осуществляется по формуле

$$\Delta ЭС_3 = \frac{ЭЗ_o - ЭЗ_{\bar{o}}}{PY_{\bar{o}}}, \text{ грн./грн.} \quad (8)$$

влияние на показатель энергосбережения изменений по каждому виду затрат оценивается как:

$$ЭС = \Delta ЭЕ_{3i} = \frac{ЭЗ_{oi} - ЭЗ_{\bar{oi}}}{PY_{\bar{o}}}, \text{ грн./грн.} \quad (9)$$

где i - индекс вида затрат, $i=1, I$;

$ЭЗ_{oi}, ЭЗ_{\bar{oi}}$ - изменения по i -м видам затрат в отчетном и базовом периодах, соответственно, грн.

Разработанные показатели для управления проектами энергосбережения позволяют осуществить качественно новый подход к анализу эффективности использования ресурсов.

Предлагаемая авторами концептуальная модель показана на рис. 1. Модель включает систему целей и сбалансированных показателей развития, на основе которых формируется основной цикл управления (мониторинга) программы.

Программа инновационного развития содержит ряд взаимосвязанных проектов или их портфелей, реализация которых обеспечивает достижение целей. Проекты строятся на основе лучшей практики и уроков, формируемых двумя когнитивными циклами. При этом инновационная платформа программы развития строится на новых знаниях и технологиях, поступающих из внешней среды, а также когнитивных циклах переноса лучшей практики и извлечения уроков выполненных проектов.

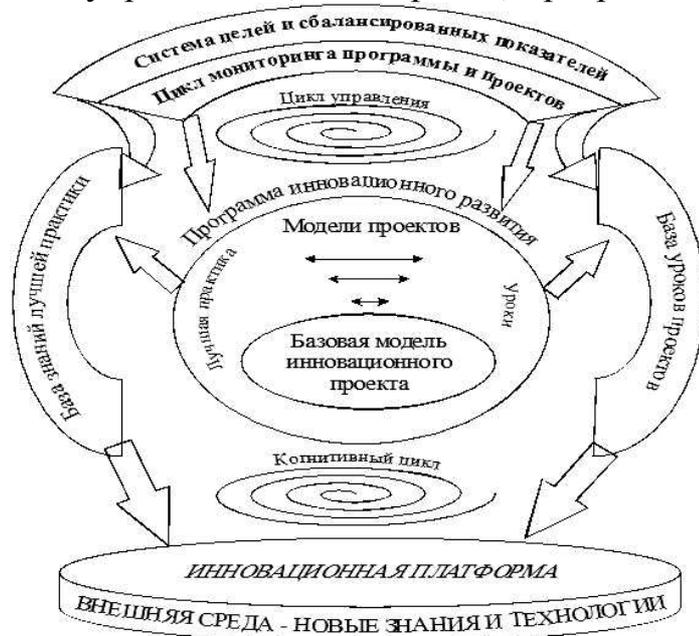


Рис. 1. Концептуальная модель управления программами инновационного развития систем энергосбережения

Схема включает три базовый цикла управления программой – цикл мониторинга проектов и программы на основе сбалансированной системы показателей по целям, цикл изучения и переноса лучшей мировой практики в масштабируемые модели проектов, цикл изучения уроков для недопущения их повторения.

Внешняя среда переносит в инновационную платформу энергосберегающие технологии (ЭТ), позволяющие эффективно использовать энергетические ресурсы. Энергосберегающие технологии находят все более широкое применение во многих отраслях промышленности. В то же время, внедрение ЭТ в отраслях нематериального производства, и в первую очередь, жилищно-коммунального хозяйства не носят массового характера, хотя повсеместно отмечается, что использование энергоресурсов в жилищном секторе имеет низкую эффективность.

На основании проведенного анализа объект исследования (ЖКХ), а следовательно и программа развития, был разделен на ряд групп. Такими группами являются:

- домохозяйство как потребитель услуг и владелец (совладелец) жилого фонда;
- жилищно-строительный кооператив как потребитель услуг и коллективный владелец жилого фонда;
- общество совладельцев многоквартирного дома как потребитель услуг и юридическое лицо, осуществляющее управление, содержание и использование неделимого и общего имущества собственников;
- предприятие жилищного хозяйства как производитель отдельных видов услуг и владелец жилищного фонда;
- предприятие коммунального хозяйства как производитель услуг.

Программа по сбору информации о мотивах внедрения ЭТ в жилищной сфере имеет три уровня. Первый уровень это отдельные домохозяйства - конечные потребители энергоносителей. Второй уровень - это объединения домохозяйств: ЖСК и ОСМД. И третий уровень - предприятия жилищно-

коммунального хозяйства, оказывающие услуги (предоставляющие энергию домохозяйствам) и занимающиеся эксплуатацией жилого фонда. Иерархия программы сбора информации представлена на рисунке 2. Одним из наиболее распространенных методов сбора информации является опрос. Метод опроса имеет свои особенности, требования к его организации и проведению, решая специфический класс познавательных задач. При этом получение искомой

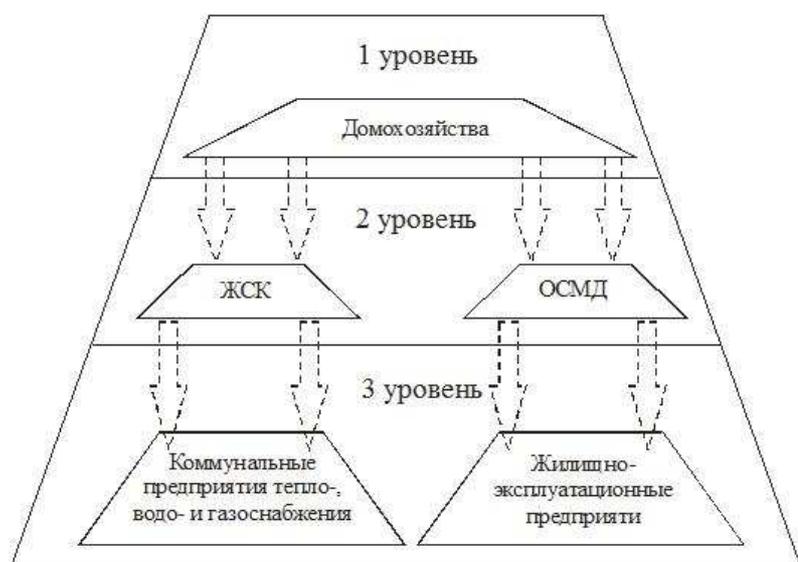


Рис. 2. Иерархия программы сбора информации

информации неизменно осуществляется в ситуациях общения, хотя варианты общения могут быть различными: личное или опосредованное (телефон, почта и т.п.); устное или письменное; индивидуальное или групповое. Наконец, искомая информация всегда получается и фиксируется в виде ответов на вопросы, сформулированные организатором опроса либо заранее (формализованный, или стандартизированный опрос), либо непосредственно по ходу беседы в соответствии с общей целью опроса и психологическими особенностями собеседников (свободный, или неформализованный опрос).

Выводы

Таким образом, идентичность состава и структуры объектов позволяет установить лишь признаки сравнения, но не определить источники резервов и экономии ресурсов. Для выявления резервов и экономии энергетических ресурсов был применен метод сравнения. В качестве нормативной базы для сравнения расхода ресурсов при определении резервов используется эталонный, а при выявлении потерь - нормативный метод.

Рост технического уровня производства и качества производимой продукции, работ и услуг является в настоящее время отличительной чертой деятельности предприятий в экономически развитых странах. В условиях насыщенного рынка и преобладающей неценовой конкуренции именно высокое качество продукции служит главным фактором развития предприятия. Одновременно качество по праву относится к важнейшим критериям оценки деятельности любого предприятия, поскольку от него зависит степень выживаемости в условиях рынка, темпы научно-технического прогресса, рост эффективности производства, экономия всех видов ресурсов, используемых на предприятии.

Список литературы: 1. *Ачкасов, И.А.* Особенности формирования ресурсосберегающих систем в жилищно-коммунальной отрасли на основе энергетических принципов проектирования и строительства жилых зданий [Текст] / И.А.Ачкасов, В.Т.Семенов, В.И.Торкатюк, А.Л.Шутенко, А.В.Хомутенко// Проблемы та перспективи енерго-, ресурсо -збереження житлово-комунального господарства. - Харків, ХНАМГ, 2005. - С.128-134. 2. *Білоконь, А. І.* Реструктуризація теплоенергетичного господарства міст, як інструмент забезпечення стандартів якості надання послуг [Текст] /А.І. Білоконь, Є.Ю. Віютін // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. -Дн-ськ.: ПДАБтаА, 2006. -№ 1. - С.9-19. 3. *Білоконь, А. І.* Контроль успішності проєктів підвищення енергоефективності комунальної теплоенергетики [Текст] / А.І. Білоконь, І.В. Трифонов, Є.Ю. Віютін // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - Дн-вськ: ПДАБтаА, 2006. -№9. -С.12-20. 4. *Малярєнко, В.А.* Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики [Текст] / В.А. Малярєнко // Интегрированные технологии и энергосбережение. - №3. – 2007. – С.3-13. 5. *Малярєнко, В.А.* Энергосбережение и централизованное теплоснабжение в концепции развития коммунальной энергетики [Текст] / В.А. Малярєнко [Текст] // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. - №3. – 2007. - С. 72-77. 6. *Гордієнко, О.С.* Енергоефективність транспортних підприємств як результат процесів енергозбереження [Текст] / О.С. Гордієнко [Текст] // Коммунальное хозяйство городов – №97. – 2011. – С.268-272.

Поступила в редколлегию 27.062011