

УДК 338.46:621.31

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА УДАЛЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Тульчинская Я.И.

*Национальный исследовательский университет
«Московский энергетический институт», г. Москва*

Попов Г. Э.

*ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике», г. Москва
e-mail: pge@e-apbe.ru*

Аннотация. Исходя из положения, что государственная политика в области энергоэффективности и энергосбережения распространяется на всех участников процесса выработки и потребления электроэнергии, изолированную энергосистему и ее потребителей, в частности, потребителей в удаленных населенных пунктах, целесообразно рассматривать как единую энергетическую систему, эффективность которой следует повысить. Управление таким объектом должно быть реализовано в рамках специально созданной системы энергетического менеджмента (СЭМ).

Ключевые слова: электроснабжение, удаленные населенные пункты, энергоэффективность, энергосбережение, единая система энергетического менеджмента

Работы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности определены руководством страны как одно из основных направлений инновационного развития России. В Указе Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. № 889 [1] поставлена задача по снижению к 2020 году энергоемкости ВВП на 40 % по сравнению с уровнем 2007 года.

Поставленная в [1] задача получила свое развитие в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [2], а также в Энергетической стратегии России на период до 2030 года [3]. Однако, анализ текста Федерального закона [4] и подзаконных нормативных правовых актов выявил несовершенство заложенных в нем механизмов для наиболее эффективного достижения декларируемых в стратегии целей. Несовершенства, в частности, выявлены в отсутствии учета специфики энергетической отрасли энергоизолированных районов, по тем или иным причинам лишенных возможности подключения к Единой энергетической системе России. Существует ряд неблагоприятных факторов, свойственных локальной энергетике удаленных населенных пунктов (УНП), которые существенно влияют на энергоэффективность автономных энергетических систем. Эти неблагоприятные факторы усилены особенно тяжелыми климатическими условиями с колебаниями температуры от +40 °С летом до -65 °С зимой, огромной площадью обслуживания и низкой плотностью населе-

ния. Область локальной энергетики охватывает около 70 % территории РФ с постоянно проживающим населением в 10 миллионов человек, где расположено 70 городов, более 360 поселков городского типа и около 1400 мелких населенных пунктов. Отсутствие концентрации крупных промышленных потребителей привело к тому, что развитие больших генерирующих мощностей в удаленных северных районах нецелесообразно. Большие расстояния между небольшими населенными пунктами делают централизованное электроснабжение и с точки зрения строительства, и с точки зрения эксплуатации экономически нерентабельным. Поэтому энергоснабжение удаленных населенных пунктов основано на сети малых локальных электростанций.

В электроэнергетике к малым электростанциям принято относить электростанции мощностью до 30 МВт с агрегатами единичной мощностью до 10 МВт. Малые электростанции в соответствии с их мощностью подразделяют на три группы: микроэлектростанции – до 100 кВт, миниэлектростанции – от 100 кВт до 1 МВт и малые электростанции – мощностью более 1 МВт. Основу малой энергетики России в настоящее время составляют до 50 тысяч различных (преимущественно, дизельных) электростанций (более 98 % от общего числа) средней единичной мощностью 340 кВт и суммарной мощностью 17 млн. кВт (8 % от общей установленной в России мощности). Общая выработка электроустановками малой и возобновляемой энергетики составляет порядка 50 млрд. кВт·ч, а расход топлива – 17 млн. т.у.т. в год [5].

В условиях плановой экономики, когда и ценообразование поставляемой электроэнергии и мощности основывалось на жестком тарифном регулировании, которое увязывалось с тарифами на дизельное топливо и транспортными тарифами, экономическое состояние локальной энергетики УНП находилось в равновесии. Это равновесие было нарушено с началом рыночных преобразований. Формирование цен на дизельное топливо на "свободном" рынке привело к нарушению равновесного состояния в локальной энергетике, которое усилилось в результате многократного роста цен на энергоресурсы в мире и неадекватной ценовой политики нефтегазовых компаний, направленной на повышение стоимости углеводородного сырья (нефти и газа) внутри страны до уровня цен мирового рынка. Фактически эти события привели к экономической дестабилизации локальной энергетики, в которой структура топливного баланса характеризуется высокой долей использования дизельного топлива (98 %), что является причиной высокой стоимости вырабатываемой электроэнергии, превосходящей среднероссийский уровень в 10 раз.

Следующим по значимости фактором экономической дестабилизации локальной энергетики является финансовое обеспечение завоза топлива и материально-технических ресурсов. Это связано со сложностью транспортной схемы,

которая существенно повышает стоимость транспортировки, а, кроме того, требует, в связи с короткими сроками навигации, единовременного аккумуляирования значительных средств, что приводит к замораживанию оборотных средств на значительные сроки из-за необходимости создания запасов дизельного топлива или привлечению на закупки дорогостоящих кредитных ресурсов.

Существует еще множество факторов, связанных с естественным износом генерирующих мощностей и существующих сетей, высокий уровень потерь электроэнергии в распределительных сетях (16%), превышающий средний российский уровень (10%), что увеличивает и без того очень высокую себестоимость электроэнергии.

Слишком высокая себестоимость электроэнергии в локальной энергетике УНП РФ препятствует либерализации в электроэнергетике и вводу оптового и розничного рынков электроэнергии, и, по-прежнему, определяет экономические отношения между производителями и потребителями электроэнергии на основе тарифного регулирования. Эта устаревшая и неэффективная бизнес-модель, в сущности, не решает проблем производителей и потребителей энергии. Это происходит потому, что экономической основой является сложная система перекрестного субсидирования между разными видами генерации – дешевой, на основе возобновляемых источников (гидроэлектростанции), и дорогой, на основе невозобновляемых источников – углеводородов (дизельные электростанции (ДЭС) и газотурбинные установки). В связи с большой себестоимостью электроэнергии в системе локальной энергетики перекрестное субсидирование имеет сложный, многоуровневый характер, включающий субсидирование за счет более эффективных энергосистем и промышленных предприятий более низких тарифов домашних хозяйств, муниципальных предприятий, организаций социальной сферы. Важным фактором является ограниченность рынка сбыта электроэнергии в изолированных энергосистемах. В этих условиях формирование необходимой прибыли и даже осуществление достаточных амортизационных отчислений невозможно, так же как и привлечение в акционерный капитал генерирующих компаний средств инвесторов на фондовой бирже. Совокупность вышеперечисленных факторов обусловила существенно более высокие показатели себестоимости производства и соответственно тарифов отпуска электроэнергии в изолированных регионах по сравнению с регионами, обслуживаемыми ЕЭС России. Высокая стоимость электроэнергии является естественным препятствием для подъема экономики изолированных регионов.

При этом согласно Энергетической стратегии [3], «стратегической целью региональной энергетической политики является создание устойчивой и способной к саморегулированию системы обеспечения региональной энергетической безопасности с учетом оптимизации территориальной структуры производства и

потребления топливно-энергетических ресурсов». Одной из основных проблем в указанной сфере является отсутствие во многих регионах разработанных региональных энергетических программ и программ энергосбережения, а также программ развития теплоснабжения УНП.

Стоит отметить, что в Энергетической стратегии отсутствуют в явном виде критерии отбора энергетических программ, а масштаб формулировки стратегических целей государственной энергетической политики предполагает вариативность путей их достижения [3]:

«Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере обеспечения энергетической безопасности является последовательное улучшение ее следующих главных характеристик:

– способность топливно-энергетического комплекса надежно обеспечивать экономически обоснованный внутренний спрос на энергоносители соответствующего качества и приемлемой стоимости;

– способность потребительского сектора экономики эффективно использовать энергоресурсы, предотвращая нерациональные затраты общества на собственное энергообеспечение;

– устойчивость энергетического сектора к внешним и внутренним экономическим, техногенным и природным угрозам надежному топливно- и энергообеспечению, а также его способности минимизировать ущерб, вызванный проявлением различных дестабилизирующих факторов.

Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере повышения энергетической эффективности экономики является максимально рациональное использование энергетических ресурсов на основе обеспечения заинтересованности их потребителей в энергосбережении, повышении собственной энергетической эффективности и инвестировании в эту сферу».

Исходя из положения, что государственная политика в области энергоэффективности и энергосбережения распространяется на всех участников процесса выработки и потребления электроэнергии, изолированную энергосистему и их потребителей, в частности, потребителей УНП целесообразно рассматривать как единую энергетическую систему, эффективность которой следует повысить. Управление таким объектом должно быть реализовано в рамках специально созданной системы энергетического менеджмента (рис. 1). Это позволит (с использованием системного подхода) проанализировать изолированную энергосистему УНП как совокупность взаимозависимых элементов, объединенных общими процессами. Таким образом, улучшение характеристик энергоэффективности и энергосбережения отдельных элементов, а так же рациональная реорганизация процессов, внешних и внутренних связей позволят улучшить энергетические показатели всей системы.

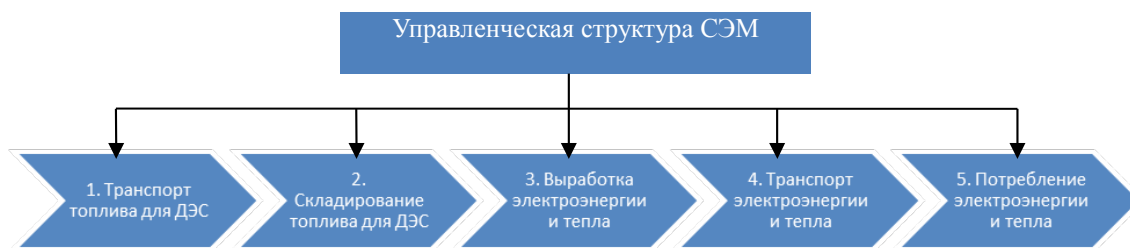


Рис. 1. Система энергетического менеджмента УПП.

Очевидно, что направление изменения параметров системы должно быть обусловлено достижением определенного значения конкретных измеримых показателей. С позиции государства, ориентированного на рост комфорта и благосостояния всех своих граждан вне зависимости от территории проживания, таким показателем может являться цена, которую граждане РФ платят за электроэнергию и тепло. Для исключения дискриминации по доступу к энергоресурсам, цена, которую платят конечные потребители, должна быть одинаковой во всех энергосистемах, независимо от их автономности. Стоит отметить, что данное условие не означает единства тарифов на электроэнергию и тепло по всей России, но оно может оказать существенное влияние на разграничение ответственности и распределение бюджетных средств в качестве субсидий производителям и потребителям энергии.

Анализ процесса преобразования энергоресурсов в потребленную энергию в изолированных энергосистемах УПП позволяет выявить факторы, влияющие на формирование ее цены. В первую очередь, высокая стоимость электроэнергии для конечного потребителя обусловлена дороговизной дизельного топлива в месте ее производства. Дальний транспорт топлива и зависимость от его поставок, ограниченность сроков сезонного завоза в наиболее труднодоступные районы, многозвенность и сезонность завоза, слабое развитие транспортной инфраструктуры являются причинами того, что транспортная составляющая стоимости привозного топлива в структуре себестоимости электроэнергии достигает 70 - 80 %.

Анализ изменения эффективности переработки энергоресурсов по этапам основного процесса показывает, что слабым звеном является выработка электроэнергии дизельными электростанциями, КПД (η) которых в номинальном режиме не превышает 45 % [6]. В режимах работы, отличных от номинальных значений, КПД ДЭС снижается существенно.

Именно поэтому, для повышения совокупной энергоэффективности всей системы необходимо, в первую очередь, снизить потребление топлива, т.е. минимизировать нагрузку на ДЭС путем снижения количества потребленной энергии, обеспечить работу ДЭС, преимущественно, в номинальном режиме, а также повысить эффективность использования энергии у потребителей.

Выявленные факторы позволяют описать общий подход к управлению энергоэффективностью, направленный на достижение целей СЭМ и предполагающий поэтапное решение следующих задач:

1. Минимизация нагрузки на генерирующие мощности при сохранении (и расширении) их функций.
2. Оптимизация режимов работы эксплуатируемого генерирующего энергетического оборудования.
3. Приобретение нового генерирующего оборудования высокой энергетической эффективности.

Основной целью СЭМ является максимизация энергоэффективности всех элементов, участвующих в энергетических процессах. Ввиду экономических, финансовых, правовых и т.п. отличий этих элементов, проектирование СЭМ УНП должно лежать в области ответственности местных и федеральных властей. Ввиду появления новых внешних управляющих воздействий, обязательных к исполнению как для потребителей, так и для производителей энергии, возникает необходимость актуализации существующих и создания новых отраслевых нормативных регламентов, инструкций, распоряжений и приказов, содержание и требования которых должны быть сформированы на базе отечественного и зарубежного опыта, а так же передовых знаний в области управления энергоэффективностью.

Для эффективного достижения заявленных целей СЭМ УНП должна обеспечить выполнения совокупности процессов, условно разделенных на три группы:

1. Управленческие процессы (процессы анализа, планирования, мониторинга, учета и оценки).
2. Управление энергоэффективностью развития (свертывания) электроэнергетики (организация и реализация программ и планов по энергоэффективности в области развития (свертывания) электроэнергетики).
3. Управление энергоэффективностью основных технологических и вспомогательных процессов производства, передачи и потребления электроэнергии (организация и реализация программ и планов по энергоэффективности в области производства, передачи и потребления электроэнергии).

Результаты первой группы процессов, такие как планы в области энергетического менеджмента на основе результатов анализа факторов использования электроэнергии, программы подготовки персонала, обслуживающего энергооборудование, согласованный набор показателей энергоэффективности, планы совершенствования системы технологического учета энергии, база знаний стандартных управленческих и технологических решений в области энергоэффективности согласованных процессов производства, передачи и потребления электроэнергии, а также результаты анализа СЭМ УНП должны быть учтены в формировании управляющих воздействий процессов второй и третьей групп.

Задача управляющих процессов второй и третьей групп заключается в регламентировании взаимодействия между всеми элементами СЭМ УНП, в т.ч. между производителями и потребителями энергии, а так же представителями местных и федеральных властей, ответственными за реализацию государственной стратегии в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

При этом потенциал повышения эффективности использования энергии достаточно велик и может быть реализован одновременно по нескольким направлениям. Значительный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения составляет до 40 % общего объема внутреннего энергопотребления. Согласно существующим оценкам [3], удельный вес различных составляющих в общей величине потенциала характеризуется следующими данными: жилые здания – 18 - 19 %; электроэнергетика, промышленность, транспорт – в каждом случае в диапазоне 13 - 15 %; теплоснабжение, оказание услуг, строительство – в каждом случае в диапазоне 9 - 10 %. Стоит отметить, что большая часть УНП характеризуется значительным расходом электроэнергии на нужды отопления, доля которого составляет до 30 % от электропотребления. Реализация данного потенциала возможна за счет развертывания в рамках СЭМ региональных и муниципальных программ, направленных на повышение энергосбережения за счет комплексного снижения потерь тепла в жилых и производственных помещениях путем повышения их теплоизолированности от окружающей среды, а так же за счет повсеместного систематического внедрения энергосберегающих технологий и энергоэффективного оборудования. Снижение потребления электроэнергии за счет реализации данных мер приводит не только к уменьшению влияния низкого КПД ДЭС на общую энергоэффективность системы, но и создает базис для повышения эффективности работы генерирующих мощностей. Снижение потребления электроэнергии при сохранении объема поставок топлива приведет в первую очередь к возможности накопления большего объема запасаемого топлива, что положительно влияет на энергетическую безопасность УНП.

Снижение потребления электроэнергии должно сопровождаться повышением эффективности ее выработки. Алгоритм этого процесса в суровых условиях существования малой энергетики изолированных районов при сохранении в ближайшей перспективе своего дотационного положения должен быть определен с позиций экономической эффективности и подчинен общим принципам управления энергоэффективностью в рамках СЭМ УНП.

Экономическая эффективность малой энергетики (стоимость производимой энергии, окупаемость, возврат инвестиций и пр.) определяется затратами средств на выработку единицы энергии за весь ресурсный или за определенный период. Другими словами она зависит от капитальных вложений средств при строительстве электростанций, их эксплуатационной стоимости, в том числе рас-

ходов на топливо и ремонт, а также от энергетической эффективности действующих и вновь вводимых мощностей [7]. Очевидно, что в сложившихся условиях, обусловленных с одной стороны высоким процентом износа энергооборудования, а с другой – недостатком собственных и дороговизной заемных финансовых средств, повышение эффективности генерации электроэнергии следует начинать с менее затратных мероприятий. Таким образом, в первую очередь следует фокусироваться на повышении энергетических показателей, связанных с параметрами работы дизельных систем – включая профили нагрузок, операционные параметры, «неучтенные» потери в распределительных сетях и эксплуатацию существующих дизельных установок. Последовательное проведение мероприятий по энергосбережению от менее затратных к более капиталоемким проектам улучшит экономическую эффективность всей изолированной энергосистемы.

Рассмотрим одну из возможностей энергосбережения в процессе производства электроэнергии ДЭС. Известно, что потребление электроэнергии нестабильно в течение суток и характеризуется ярко выраженными пиками и спадами. В то же время выработка электроэнергии характеризуется высоким КПД в номинальном режиме работы генератора. Применительно к маломощным автономным системам электроснабжения для устранения конфликта режимов генерации и потребления возможно использование накопителей энергии и инверторов, работающих параллельно с ДЭС. Подобная гибридная система функционирует следующим образом. ДЭС постоянно работает в номинальном режиме. В период спада потребления накопители запасают избыток энергии, вырабатываемой ДЭС, а во время пиков нагрузок в энергосистеме накопители энергии совместно с преобразователями работают параллельно с ДЭС, повышая отдачу энергии в сеть. Предлагаемая энергетическая система «ДЭС + Накопитель + Инвертор» позволяет снизить установленную мощность ДЭС для конкретного УНП и обеспечить работу ДЭС в окрестности номинального режима.

Проиллюстрируем выгоды от обеспечения непрерывной работы ДЭС в номинальном режиме. Пусть для некоторого УНП график потребления энергии описывается следующими параметрами: 12 часов – режим пиковой нагрузки, мощность $P_{max} = 1000$ кВт и 12 часов – режим спада потребления, мощность $P_{min} = 200$ кВт. Для упрощения примем, что установленная мощность ДЭС для энергетической системы с одной ДЭС равна мощности в пиковом режиме P_{max} . Предположим, что КПД в номинальном режиме для такой ДЭС равен $\eta_n = 0,45$, а в режиме 20% от номинального режима ее КПД равен $\eta = 0,1$. Учитывая, что в году 8760 часов, количество потребленной за год энергии W_1 будет равно:

$$W_1 = 8760 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot P_{max}}{\eta_n} + \frac{0,5 \cdot P_{min}}{\eta} \right) = 18\,492\,360 \text{ кВт} \cdot \text{ч} .$$

Для альтернативной энергетической системы «ДЭС + Накопитель + Инвертор» установленная мощность ДЭС может быть выбрана равной средней мощности в системе:

$$P_{уст} = 0,5 \cdot (P_{max} + P_{min}) .$$

КПД для ДЭС мощностью 600 кВт в номинальном режиме равен $\eta_n = 0,42$, а общий КПД прямого и обратного преобразования энергии в системе «Накопитель - Инвертор» равен $\eta_{н-и} = 0,93$.

Для потребленной за год энергии W_2 для системы «ДЭС + Накопитель + Инвертор» получим:

$$W_2 = 8760 \cdot 0,5 \cdot \left(\frac{P_{max} + P_{min}}{\eta_n \cdot \eta_{н-и}} \right) = 13\,456\,220 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Внедрение системы «ДЭС + Накопитель + Инвертор» вместо традиционной системы на базе ДЭС обеспечивает годовую экономию энергии 5 036 140 кВт·ч, или свыше 27 % от годового объема топлива, которое необходимо завозить при традиционной схеме энергоснабжения на базе ДЭС. Естественно, что такой инвестиционный проект должен быть детально рассчитан. Учитывая долговременность подобных проектов (свыше 25 лет) и тот факт, что тарифы на энергетические ресурсы будут постоянно расти, можно с уверенностью констатировать, что инвестиционные проекты, касающиеся гибридных высокоэнергетических систем, перспективны для внедрения.

Следующим этапом достижения целей СЭМ УНП после минимизации нагрузки на генерирующие мощности и оптимизации режимов работы ДЭС становятся мероприятия по рационализации ее производства. Основным процессом, направленным на повышение энергоэффективности изолированной энергосистемы, является повышение КПД выработки электроэнергии за счет перехода к более эффективным технологиям производства электроэнергии. Анализ удельного расхода условного топлива при применении различных технологий к удельным инвестиционным затратам на их внедрение [8] показывает, что наиболее эффективные с точки зрения расхода топлива технологии имеют долгосрочный период окупаемости из-за высоких затрат на капитальное строительство. Очевидно, что для достижения целей в области реализации государственной политики энергосбережения и энергоэффективности необходимо осуществление государственной поддержки процесса перехода на инновационные энергоэффективные технологии генерации электроэнергии. Элементы такой поддержки нашли свое отражение, в частности, в Налоговом кодексе РФ, согласно которому производители электроэнергии, внедряющие энергосберегающие технологии и устанавливающие энергоэффективное оборудование, имеют право на льготы по налогу на имущество, а также на ускоренную амортизацию [9]. Представители школ институционализма считают, что необходимость государственного управления региональным социально-экономическим развитием во многом обусловлена несовершенством рыночного

механизма и его неспособностью решать современные проблемы развития, как на общегосударственном уровне, так и на региональном уровне [10]. Для достижения целей, заявленных в Энергетической стратегии развития России необходимо сформировать институциональные предпосылки к переходу на энергоэффективные технологии производства и потребления энергии, сопутствующие деятельности СЭМ. Институциональным инструментом в данном случае являются государственные дотации на производство и использование электроэнергии в условиях изолированности энергосистем УНП. При этом эффективность применения данного инструмента будет зависеть от качества механизма распределения дотаций между элементами изолированной энергосистемы.

Очевидно, что для создания и поддержания института энергосбережения и энергоэффективности в среде малой энергетики, обеспечивающей потребности УНП, необходим пересмотр существующей системы перекрестного субсидирования, негативно влияющего на факторы ее развития. Перекрестное субсидирование искажает картину инвестиционной привлекательности малой энергетики, в результате чего у инвесторов создается неверное представление о затратах и прибыльности инвестиционных проектов. Кроме того, перекрестное субсидирование искажает межбюджетные отношения на всех уровнях бюджетной вертикали, а также механизм распределения налоговых доходов. На уровне региона это – недополученные необходимые объемы финансовой помощи от федерального бюджета из-за неправильного формирования расходов регионального бюджета с учетом усредненных тарифов на энергию или уменьшение налоговых доходов для покрытия реальных расходов. На уровне муниципальных образований при переходе на местное самоуправление это – искаженное формирование собственных материальных затрат на тепло- электроэнергию и топливо, что ведет к дефициту муниципального бюджета и неэкономному и неэффективному расходованию энергоресурсов, особенно там, где завозится дорогое дизельное топливо. В Энергетической стратегии [3] заявлен отказ от практики перекрестного субсидирования, но не предложены в явном виде механизмы, его заменяющие, при этом, как было отмечено выше, существует риск переноса издержек, вызванных отказом от практики перекрестного субсидирования на потребителей энергии, что может вызвать серьезные экономические и социальные последствия для энергоизолированных районов.

Современная институциональная среда локальной энергетики представлена несколькими уровнями взаимодействующих структур:

- энергорайоны с механизмом перекрестного субсидирования между электростанциями разного типа,
- федеральный, региональный и местный бюджеты,
- промышленный и жилищный секторы энергопотребления, для которых стоимость энергии существенно различается.

Возможности изменения институциональной среды в современных экономических условиях энергетики предусмотрены со стороны государства и заложены в Энергетической стратегии РФ, которая включает в себя изменения механизмов взаимодействия ключевых объектов энергетической инфраструктуры, а также пути развития институциональной среды в энергетике. При этом в результате заявленной в стратегии ликвидации механизма перекрестного субсидирования возникает ситуация, в которой уязвимыми оказываются домохозяйства (жилищный фонд). Население в таком случае принимает на себя все издержки и последствия этого механизма, которыми выступает реальная стоимость энергии, кроме того, отличающаяся по энергорайонам вследствие разницы стоимости энергоресурсов на разных электростанциях.

При таких условиях государство через муниципальный бюджет обязано в определенном объеме субсидировать расходы населения на энергию. В то же время местные и федеральные власти заинтересованы в снижении бюджетных расходов. Возникает необходимость выработки нового механизма распределения субсидий, направленного на поддержание создаваемого института энергосбережения и энергоэффективности в среде систем локальной энергетики. Для определения наиболее эффективных направлений субсидирования необходимо проанализировать показатели энергоэффективности элементов такой системы, а так же возможности и способы их изменения. Решение данной задачи должно быть возложено на руководство СЭМ, которое, используя результаты первой группы управленческих процессов, будет обосновывать приоритетные направления и необходимые объемы выделяемых из бюджета дотаций.

Согласно сформулированному выше подходу к управлению энергоэффективностью в рамках СЭМ, для повышения энергетических показателей системы государству следует увеличить экономическую привлекательность эффективного использования электроэнергии и подчеркнуть значимость ее сбережения путем смещения основного объема дотаций в сторону приобретения энергоэффективного оборудования, реализации мер по тепло- и энергосбережению в жилых и производственных помещениях, внедрения энергоэффективных технологий. При этом государство обязано исключить дискриминацию по доступности энергоресурсов в зависимости от территории проживания, защитив своих граждан от удорожания тарифа на энергию и тепло, возмещая расходы на их приобретение из средств муниципального бюджета. Таким образом, СЭМ, обеспечивающая качественной информацией новый механизм распределения субсидий, будет содействовать заинтересованности местных властей во внедрении энергосберегающих технологий и энергоэффективного оборудования для снижения финансовой нагрузки по выполнению социальных энергетических обязательств в удаленных населенных пунктах.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889. «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.
3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р // Проекты – Энергетическая стратегия России. Москва: Институт энергетической стратегии, 2009. URL: <http://www.energystrategy.ru/projects/es-2030.htm> (дата обращения: 20.12.2011)
4. ФЗ №261 Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации от 27 ноября 2009 г.
5. Морозов В.В., Говсиевич Е.Р. Эффективная топливная стратегия – основа конкурентоспособной оптовой генерирующей компании на электроэнергетическом рынке. М.: МЦКП, 2004. 268 с.
6. Ильковский К.К., Парников Н.М. и др. Дизельные электростанции: учебное пособие для операторов / Под ред. А.П. Левинского. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2003. 160 с.
7. Ганага С.В., Кудряшов Ю.И., Николаев В.Г. Сравнительный анализ экономических показателей возобновляемых и традиционных источников энергии // Малая энергетика. 2005. № 1 - 2 (2 - 3). С. 13 - 20.
8. Леонтьев А.И., Доброхотов В.И., Новожилов И.А., Мильман О.О., Федоров В.А. Энергосберегающие и нетрадиционные технологии производства электроэнергии // Теплоэнергетика. 1999. №4. С. 2 - 6.
9. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч.2 от 1 января 2009 г. Глава 30 – Налог на имущество организаций. Статья 381 – Налоговые льготы. п. 21., Глава 25 – Налог на прибыль. Статья 259.3 – Применение повышающих (понижающих) коэффициентов к норме амортизации, п.1.
10. Докторович А.Б., Чалов В.И. Институциональные проблемы экономического и социального развития регионов // Экономика региона: технологии деловой активности. М., 1999. 576 с.

INNOVATIVE APPROACH TO DESIGN OF ISOLATED SETTLEMENT ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS

Ya.I. Tulchinskaya

*National Research University «Moscow Power Engineering Institute»,
Moscow, Russia*

G.E. Popov

*JSC «Energy Forecasting Agency», Moscow, Russia
e-mail: pge@e-apbe.ru*

Abstract. *According to the assumption that government policy on energy efficiency and energy conservation applies to all participants in the production and consumption of energy, an isolated power system and its consumers, in particular, consumers in remote locations, should be considered as a single energy system, which should improve efficiency. Managing such an object must be implemented by a special energy management system (EMS).*

Keywords: *power supply, remote settlements, management of energy efficiency and energy saving, a unified system of energy management*

References

1. Presidential Decree No. 889 dated 4 June 2008 "On Measures to make the Russian Economy more Energy and Environment Efficient".
2. Kontsepsiya dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda (The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation until 2020). Decision of the Government of Russian Federation of 17.11.2008 № 1662-p.
3. Energy Strategy of Russia for the period up to 2030 (ES-2030). Approved by decree N1715-r of the Government of the Russian Federation on 13 November 2009. URL: [http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030_\(Eng\).pdf](http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030_(Eng).pdf)
4. Russian Federation Federal Law No. 261-FZ of November 23, 2009 On Energy Saving and Increase of Energy Efficiency and Introduction of Changes into Separate Legislative Acts of the Russian Federation.
5. Morozov V.V., Govsievich E.R. Effektivnaya toplivnaya strategiya – osnova konkurentosposobnoi optovoi generiruyushchei kompanii na elektroenergeticheskom rynk (Efficient fuel strategy – the basis of a competitive wholesale generation company in the electricity market). Moscow, MtsKP, 2004. 268 p.
6. Il'kovskii K.K., Parnikov N.M. i dr. Dizel'nye elektrostantsii: uchebnoe posobie dlya operatorov (Diesel power stations: a manual for operators). Ed.: A.P. Levinskii. Khabarovsk, Priamurskie vedomosti, 2003. 160 p.
7. Ganaga S.V., Kudryashov Yu.I., Nikolaev V.G. Sravnitel'nyi analiz ekonomicheskikh pokazatelei vozobnovlyaemykh i traditsionnykh istochnikov energii (Compar-

ative analysis of the economics of renewable and conventional energy sources), *Malaya energetika*, 2005, Issue 1 - 2 (2 - 3), pp. 13 - 20.

8. Leont'ev A.I., Dobrokhotov V.I., Novozhilov I.A., Mil'man O.O., Fedorov V.A. Energoberegayushchie i netraditsionnye tekhnologii proizvodstva elektroenergii (Energy-saving and alternative power generation technologies), *Teploenergetika*, 1999, Issue 4, pp. 2 - 6.

9. The Tax Code of the Russian Federation. Part One of January 1, 2009. Chapter 30. Tax on the Property of Organisations. Article 381. Tax Privileges. Chapter 25. Tax on Organisations' Profit. Article 259. Methods and Procedure for Calculating the Sums of Depreciation.

10. Doktorovich A.B., Chalov V.I. Institutsional'nye problemy ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya regionov (Institutional problems of economic and social development of the regions), *Ekonomika regiona: tekhnologii delovoi aktivnosti (Economy of the region: business technologies)*. Moscow, 1999. 576 p.