

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА КАК УСЛОВИЕ ЕГО ПЕРЕХОДА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

На основе анализа опыта внедрения новых технологий в странах Европейского Союза дается обоснование целесообразности перехода инфраструктурных секторов региона на энергоэффективные стратегии развития, реализация которых на практике позволит существенно сократить энергозатраты хозяйствующих субъектов региона, в том числе в инфраструктурных видах деятельности, и обеспечить энергетический задел для расширенного регионального воспроизводства в рамках экологически чистых и энергоэффективных технологий, что может рассматриваться как источник и инструмент устойчивого развития региона; приводится перечень необходимых мер для стимулирования хозяйствующих субъектов к внедрению соответствующих проектов.

Ключевые слова: энергоэффективность; инфраструктура; регион; устойчивое развитие.

Инфраструктура играет особую роль в современном развитии региональных систем, которая состоит не только в создании условий для функционирования производственной сферы и реализации вспомогательных для социально-экономической системы функций, но и может рассматриваться как локомотив регионального развития, обеспечивающий будущие планируемые масштабы расширенного регионального воспроизводства.

Основной проблемой развития регионов, и в первую очередь их инфраструктуры, является значительный моральный и физический износ как самих инфраструктурных сетей, так и техники и технологий, используемых для производства инфраструктурных услуг и строительства объектов инфраструктуры. Финансирование большинства данных объектов осуществляется частично за счет региональных бюджетов (что связано с их высокой социальной и экономической значимостью в реализации воспроизводственных процессов региона); такое их состояние приводит к значительному увеличению нагрузки на бюджет и препятствует осуществлению реформ в данной сфере, которые направлены на переход хозяйствующих в инфраструктурных секторах субъектов к рыночным конкурентным условиям функционирования и повышение качества предоставляемых населению и бизнесу инфраструктурных услуг.

На наш взгляд, решение данной проблемы возможно при условии разработки и реализации на региональном уровне массовой стратегии перехода предприятий инфраструктуры на энергосберегающие технологии, позволяющие повысить эффективность производства инфраструктурных услуг за счет оптимизации в них технологических процессов. Данная стратегия должна учитывать необходимость опережающего роста инфраструктурных секторов региона для эффективного функционирования и устойчивого развития всей региональной социально-экономической системы, что и может быть обеспечено посредством поэтапного, четко запланированного перехода к энергосберегающим и экологически чистым технологиям.

Ее реализация позволит получить в региональном масштабе целый комплекс эффектов:

- улучшение экологической обстановки в регионе;
- интенсификация развития регионального хозяйства;
- увеличение инфраструктурного задела (потенциала) для обеспечения дальнейшего роста производственной сферы и развития экономики региона;
- повышение эффективности функционирования хозяйствующих в инфраструктурных секторах субъектов;

– повышение поступлений в региональный бюджет за счет увеличения их налоговой базы;

– повышение качества и доступности услуг инфраструктурных секторов для населения и бизнеса;

– улучшение инвестиционного климата в регионе и создание благоприятной предпринимательской среды (за счет предоставления более дешевых и качественных услуг инфраструктурных секторов);

– увеличение скорости оборачиваемости капитала как в инфраструктурных, так и неинфраструктурных секторах экономики региона за счет расширения пропускной способности транспортно-логистических сетей.

В связи с этим реализация энергоэффективных стратегий в регионе может рассматриваться и как источник его устойчивого развития.

Необходимо отметить, что в зарубежной практике критерии энергоэффективности и экологической эффективности технологий взаимосвязываются, т.е. предполагается, что любая экологически чистая технология обязана содержать требования энергетической эффективности (экономии затрат энергии), и наоборот, энергоэффективность достигается за счет экономии ресурсов и улучшения качественных характеристик технологических процессов, и в целом данные процессы сопутствуют друг другу.

Энергоэффективность – широко используемый термин качественного характера, обозначающий средство достижения различных целей, в том числе целей национальной и международной политики, а также цели бизнеса, важнейшими из которых являются:

– снижение выбросов углекислого газа (предотвращение изменения климата);

– повышение безопасности энергоснабжения (в результате более устойчивого производства);

– снижение затрат (повышение конкурентоспособности бизнеса).

Представляется, что наиболее четким определением данного понятия является подход, описанный в «Справочном документе по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности» [1], в котором данное понятие определяется двумя способами, которые можно определить следующим образом:

1. Отношение затрат энергии к выходу технологического процесса (количеству произведенной продукции, услуг, работы или другой формы энергии). В силу законов термодинамики доля полезно используемой в процессе энергии (КПД) никогда не достигает 100%.

В основе данного вида неэффективности лежат различные формы термодинамической необратимости,

в том числе связанные с передачей энергии при помощи теплопроводности, конвекции или излучения (тепловая необратимость). Например, теплопередача подразумевает не только передачу тепла в желаемом направлении, но и рассеяние через стенки реактора или печи и т.п. Тем не менее существуют разнообразные методы снижения потерь, многие из которых обсуждаются далее в данном документе, например сокращение потерь, связанных с тепловым излучением при сжигании топлива.

2. Рациональное (или эффективное) использование энергии – использование энергии в оптимальных количествах, необходимым образом и в нужное время.

Директива ЕС по энергопотребляющей продукции [1] определяет энергоэффективность как «отношение выхода (произведенных работы, услуг, продукции или энергии к количеству подведенной энергии)».

Этот показатель энергоэффективности, представляющий собой затраты энергии на единицу произведенной продукции или выхода технологического процесса, называется «удельное энергопотребление» (УЭП) и наиболее широко используется в промышленности, однако может быть применен и в инфраструктурных отраслях (в первую очередь в ЖКХ).

УЭП может быть определен как

$$\text{УЭП} = \frac{\text{Потребление энергии}}{\text{Произведенная продукция}} = \frac{(\text{Подведенная энергия} - \text{Энергия, переданная другим потребителям})}{\text{Выход продукции для других результатов}}.$$

Для энергопроизводящих установок (электростанций, мусоросжигательных заводов) более уместным может быть использование в качестве показателя энергоэффективности КПД установки – отношение произведенной энергии к подведенной энергии. В качестве показателя УЭП могут использоваться и другие отношения, такие как затраты энергии на м², затраты энергии на одного работника и т.д.

Методы повышения энергоэффективности описаны в разнообразных источниках, доступных на многих языках. Однако наиболее современным, интересным и, на наш взгляд, перспективным подходом к решению проблем энергоэффективности является подход, обозначенный в Директиве ЕС по комплексному предотвращению и контролю загрязнения [2], действующей в настоящее время на территории стран ЕС и обеспечившей к настоящему времени значительный эффект в данной области. В соответствии с подходом, представленным в данном документе, хотя повышение энергоэффективности на уровне отдельных компонентов и применение отдельных методов способно обеспечить некоторое энергосбережение, существенное повышение энергоэффективности требует комплексной оптимизации предприятия в целом и систем, входящих в его состав. Например, замена электродвигателей в системе сжатого воздуха может обеспечить снижение энергопотребления на 2%, тогда как реорганизация всей системы на основе комплексного анализа способна обеспечить энергосбережение в объеме до 37%.

Приоритет, отдаваемый повышению энергоэффективности отдельных компонентов, может привести к

слишком узкому взгляду на проблемы энергоэффективности. Аналогичным образом в некоторых случаях меры по повышению энергоэффективности на уровне отдельных компонентов или систем могут сопровождаться сохранением существующих или возникновением новых негативных воздействий на окружающую среду. Опираясь на данные выводы, можно констатировать, что хотя проблема повышения энергоэффективности инфраструктурных секторов региона и представляется нам в российских условиях прежде всего финансово-инвестиционной проблемой, основным вопросом, который необходимо решить, является определение четких критериев «энергоэффективной технологии» для каждого из инфраструктурных секторов и формирование эффективного организационно-экономического механизма стимулирования их постепенного внедрения.

Следует отметить, что в настоящее время в России уже ведется некоторая работа в направлении повышения энергоэффективности экономики. Однако инфраструктурные объекты и секторы не рассматриваются как отдельный специфический комплекс, хотя, по существу, многие инфраструктурные отрасли так или иначе учитываются в программных документах. В частности, в РФ в контексте развития отношений со странами ЕС и вступления в ВТО ведется работа по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики. Существует Указ Президента РФ от 04.06.2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», в котором уделяется значительное внимание инфраструктурным секторам.

В данном указе отмечается, что в целях снижения к 2020 г. энергоемкости валового внутреннего продукта РФ не менее чем на 40%, по сравнению с 2007 г., обеспечения рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов необходимо:

- принять меры по техническому регулированию, направленные на повышение энергетической и экологической эффективности таких отраслей экономики, как электроэнергетика, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт;
- обеспечить переход к единым принципам выработки нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- подготовить проекты федеральных законов, предусматривающих экономические механизмы, стимулирующие хозяйствующих субъектов, применяющих энергосберегающие и экологически чистые технологии;
- подготовить проекты федеральных законов, направленных на усиление ответственности хозяйствующих субъектов за несоблюдение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- при формировании тарифной политики и проектов федерального бюджета на 2011 г., а также на последующие годы предусматривать бюджетные ассигнования, необходимые для поддержки и стимулирования реализации проектов использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий;

– учитывать в качестве критерия выделения бюджетам субъектов Российской Федерации отдельных видов субсидий из федерального бюджета применение на территории субъекта Российской Федерации энергосберегающих и экологически чистых производственных технологий;

– рассмотреть вопрос о включении в федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования основ экологических знаний.

Наиболее перспективным видится внедрение энергоэффективных технологий в сфере ЖКХ региона. Энергоэффективные технологии – важный элемент инновационного развития всех сфер инфраструктур регионов РФ. В последнее время повышение энергоэффективности отечественной экономики является одной из важнейших стратегических задач социально-экономического развития страны. Ее успешное решение в значительной степени будет определять процессы оздоровления и подъема экономики.

На федеральном уровне Правительством РФ Постановлением от 17.11.2001 № 796 утверждена единая для топливно-энергетического комплекса и энергетического хозяйства страны в целом федеральная целевая программа «Энергоэффективная экономика» до 2010 г. включительно. Разработка данной программы вызвана изменениями в экономике России, необходимостью решить главную задачу – обеспечить программные мероприятия энергосбережения реальными финансовыми механизмами. Эта работа выполнена исходя из основных положений «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.».

В целях снижения энергоемкости выпускаемой в области продукции, наряду со структурной перестройкой экономики, необходимо целенаправленное проведение организационных и технологических мероприятий по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов путем реализации программы энергосбережения.

Цели и задачи программы, задания по снижению объема потребляемых топливно-энергетических ресурсов, сокращению объема дотаций и бюджетных расходов должны определять необходимые меры по их достижению за счет проведения научно-технических, технических и организационно-технических мероприятий.

Необходимо стремиться к комплексным малозатратным программам модернизации энергетических объектов региона, стимулировать повышение инвестиционной привлекательности внедрения энергоэффективных технологий со стороны частных инвесторов. Учитывая уровень технического состояния систем теплоснабжения и квалификацию обслуживающего персонала в звене производства тепла, в большей мере необходимо сделать упор на внедрение энергосберегающих технологий в сфере потребления. К сожалению, существующая либеральность строительных норм и правил позволяет тиражировать проектирование и строительство энергозатратных жилых и общественных зданий.

Действие мер должно быть направлено и на то, чтобы выработать экономически и технически обоснованные и экспериментально подтвержденные нормативы, соблюдение которых контролировалось бы не только

на всех стадиях инвестиционного процесса, но и при последующей эксплуатации.

Необходимо принять меры снижения экологической нагрузки на окружающую среду не только за счет абсолютного снижения использования энергоресурсов, но и за счет применения экологически чистого оборудования, технологический процесс которых проходит со значительным снижением вредных выбросов в атмосферу.

В настоящее время существует целый ряд технологий, позволяющих значительно снизить расход энергоресурсов для теплоснабжения промышленных предприятий и жилых домов. Используемые энергосберегающие технологии в системах потребления тепла дают одинаковый эффект независимо от того, централизованная или автономная система теплоснабжения (спор о целесообразности применения этих систем в последнее время разгорается все с большей силой). Нам кажется, он беспочвен, если в каждом случае присутствует квалифицированный технико-экономический расчет и озабоченность экологической безопасностью.

Анализ структуры потерь при потреблении тепла в жилых домах позволяет определить основные пути решения проблемы энергосбережения на этапе потребления:

– применение горизонтальной поквартирной разводки системы отопления с индивидуальным управлением и учетом потребляемой тепловой энергии для нового строительства и установки регистраторов тепла для существующего жилого фонда;

– разработка и внедрение энергоэффективной схемы приточно-вытяжной вентиляции для зданий с повышенной герметизацией ограждающих конструкций, обеспечивающей комфортность проживания, защиту и сохранность строительных конструкций от повышенной влажности;

– переход от мощных центральных тепловых пунктов к использованию автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов в каждом здании с количественно-качественным регулированием потребления тепла в зависимости от температуры наружного воздуха и переходом на внутридомовой температурный график 80–60°C с целью возможности применения пластиковых труб в системах отопления и горячего водоснабжения;

– использование современных строительных материалов и технологий, таких как возведение ограждающих конструкций методом несъемной опалубки, повышение теплоизоляционных свойств фасадов, установка оконных конструкций повышенной герметичности и т.д., позволяющих значительно снизить потери тепла через ограждающие конструкции и окна.

Эффект от внедрения таких технологий в новое строительство, например, составляет от 20 до 60% экономии тепла [3].

Часть из вышеперечисленных технологий, как, например, повышение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций, записаны в нормативных документах и обязательны к применению, другие же оставлены на усмотрение проектировщиков и строителей.

Сравнение эффективности работы энергетического оборудования РФ с зарубежным также показывает наличие существенных резервов в повышении энергоэффективности экономики российских регионов (см. таблицу).

Рассмотрение структуры потерь тепла при производстве, транспортировке и потреблении позволяет наметить для реализации основные пути повышения энергоэффективности в этой сфере:

- приблизить источники тепла, работающие на газе, к потребителю с целью уменьшения потерь тепла при транспортировке путем устройства пристроенных, встроенных, крышных автоматизированных котельных;
- организовать системы диспетчеризации, управления и учета производства и потребления тепловой энергии, используя самые современные информационные технологии, что позволит перевести систему теплоснабжения на качественно новый уровень интеллектуальных систем;
- использовать вместо существующего качественного метода регулирования с температурным графиком 150–70°C количественный метод отпуска тепла с частотно-регулируемым электроприводом циркуляцион-

ных насосов с постоянной температурой теплоносителя 115–60°C в отопительный период и 75°C в летний, который позволяет снизить коррозионный износ тепловых сетей и перейти на обратном трубопроводе на использование пластиковых материалов;

- при наличии обоснования экономического эффекта использовать для целей теплоэлектроснабжения промышленных предприятий и жилых районов мини-ТЭЦ на базе современных газопоршневых или газотурбинных установок, устройство электрических надстроек существующих котельных с использованием паротурбинных или газотурбинных агрегатов.

Цивилизация систем централизованного теплоснабжения, как отмечают многие эксплуатирующие организации, должно происходить именно таким путем и главным образом созданием условий для неразрывности всей цепи от выработки тепла до потребителя.

Эффективность работы энергетического оборудования РФ в сравнении с зарубежным [4]

Показатель	Россия		Мировой уровень	
	Среднее значение	Передовые образцы	Среднее значение	Передовые образцы
КПД ТЭС на газе, % ПГУ	38,5% 51–52%	51–52%	40% 54–55%	44–45% 58%
КПД ТЭС на угле, %	34,2%	38–44%	37–40%	45–47%
Потери в электрических сетях, %	13,2	–	7,5 %	–

Таким путем пошли теплоснабжающие организации в странах Восточной Европы и добились реального снижения затрат на отопление, повысив коммерческую привлекательность квартир, построенных в 1960–70-х гг.

Если внимательно проанализировать статью доктора технических наук П.А. Хаванова «Децентрализованное теплоснабжение – альтернатива или шаг назад» [5], станет видно, что автор полностью ответил на поставленный вопрос: «Технический уровень современного энергосберегающего оборудования по выработке, технологии транспорта и распределения теплоты позволяет создавать эффективные и рациональные инженерные системы, уровень централизации которых должен иметь соответствующее обоснование».

При квалифицированных технико-экономических расчетах и учете всех сопутствующих условий ничто не может быть «альтернативой или шагом назад», а может являться осознанным выбором, удовлетворяющим всех хозяйствующих субъектов.

Однако опыт внедрения новых технологий не получил широкого распространения в регионах России. Для решения задач повышения энергоэффективности экономики и ЖКХ, придания этому процессу системного характера существуют два направления:

- административный контроль и принуждение;
- создание условий экономической заинтересованности субъектов во внедрении новых технологий и экономии ресурсов. Необходимо создать правовую основу для стимулирования внедрения энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий всеми хозяйствующими субъектами вне зависимости от форм собственности.

Механизм внедрения энергоэффективных технологий в сферу ЖКХ на уровне региона видится следующим образом.

Необходимо в первую очередь разработать правовые, экономические и технические механизмы стиму-

лирования внедрения современных технологий, затем внести изменения и дополнения в существующие нормативно-технические документы, а в случае их отсутствия разработать необходимые нормативы, регламентирующие процесс проектирования, с учетом обязательного использования энергоэффективных технологий. На следующем этапе надо определить порядок и правила разработки проектной документации с учетом обязательного рассмотрения вариантов инженерного обеспечения и выбора наиболее оптимального варианта с точки зрения энергосбережения и экологической нагрузки на окружающую среду. Разработать методику и критерии комплексной оценки энергоэффективности каждого проекта по всем разделам, определить органы и систему контроля за выполнением требований по энергоэффективности и экологической безопасности.

Немаловажным является внедрение системы и методики контроля за внедрением ресурсосберегающих мероприятий при сдаче объекта и системы мониторинга эффективности внедрения мероприятий по энергосбережению.

Все это возможно только при реализации мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов всех форм собственности, в особенности инвестиционных компаний, по внедрению энергосберегающих технологий, при одновременном проведении активной информационной политики по широкому привлечению всех слоев населения региона в обсуждение вопросов экономии ресурсов и сохранения окружающей среды.

Необходимо разработать рекламные материалы, наглядно показывающие экономические выгоды энергосбережения для населения, а также создать строгую систему персональной ответственности за нарушения в сфере энергосбережения как для руководителей хозяйствующих субъектов и потребителей энергоресурсов. Организовать систему научно-технических ин-

формационных центров, ответственных за формирование технической политики в сфере энергосбережения, разработку нормативно-технических документов и регламентов, оказывающих консультационные услуги по вопросам внедрения энергоэффективных технологий.

Таким образом, переход к энергоэффективным и экологически чистым технологиям в инфраструктурных секторах региона позволит осуществить их развитие с учетом необходимости опережающих темпов

и создаст благоприятные условия для развития всей экономики региона. Внедрение энергоэффективных и экологически чистых технологий должно происходить постепенно, поэтапно и осуществляться в рамках стратегии энергоэффективного опережающего роста инфраструктуры региона, в которой должны быть четко обозначены конкретные механизмы стимулирования хозяйствующих субъектов к внедрению соответствующих проектов и финансовое обеспечение их реализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности* // Комплексное предотвращение и контроль загрязнения. Европейская комиссия. Генеральная дирекция Объединенного исследовательского центра. Институт перспективных технологических исследований. Европейское бюро по Комплексному предотвращению и контролю загрязнения. Июнь, 2008 г.
2. *Директива по комплексному предотвращению и предупреждению загрязнения* // Гармонизация экологических стандартов II. Проект ЕС – Россия. URL: www.ipcc-russia.org
3. *Шаринов А.Я.* Энергосберегающие и энергоэффективные технологии – основа энергетической безопасности // АВОК. 2006. № 4.
4. *Безак М., Гусева Т.* Справочные документы по наилучшим доступным технологиям: основные понятия, структура и содержание // Материалы проекта «Гармонизация экологических стандартов II – Россия». URL: <http://ipcc-russia.org/>
5. *Хаванов П.А.* Децентрализованное теплоснабжение – альтернатива или шаг назад // Новости теплоснабжения. 2006. № 3.

Статья представлена научной редакцией «Экономика» 24 мая 2011 г.