

---

---

## РЕГИОНАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СТРАТЕГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Данилов Н.И., Щелоков Я.М.

*Отмечена настоятельная необходимость снижения темпов прироста потребления энергоресурсов на единицу прироста ВВП. Рассмотрены возможности регионов в достижении этой цели. Сформулированы основные направления повышения энергетической эффективности.*

Роль энергетики в мировой экономической системе непрерывно возрастает. Так, мировой энергетический совет (WEC, МИРЭС) в своем прогнозе "Энергия для завтрашнего мира" особо отметил, что энергетика как вид экономической деятельности все больше превращается в политическое условие устойчивого экономического развития [1]. Обязательным энергетическим правилом при этом становится повышение энергоэффективности на всех уровнях энергетических потоков, в том числе и у каждого потребителя. Реализация данного условия возможна при создании системы мотивации энергосберегающего поведения у населения. То есть в обозримом будущем постоянно должна возрастать роль региональной составляющей при реализации стратегии энергосбережения в нашей стране.

Следует отметить, что впервые в новейшей истории России внутреннее потребление первичных энергоресурсов превысило 1 млрд.т у.т. При этом, согласно данным РАН [2], страна тратит половину своих энергоресурсов на простой обогрев зданий и сооружений. Нельзя назвать позитивной и динамику экономического развития. Так, за период 2001 – 2005 гг. темпы роста объемов ВВП и общего производства первичных ТЭР, соответственно, составили 134,6% (в ценах 2000 г.) и 126,3%, то есть наблюдается фактически прямая пропорциональная зависимость между темпами роста ВВП и производством энергоресурсов. В экономически развитых странах единица прироста ВВП достигается за счет прироста потребления энергоресурсов не более чем на 0,2 – 0,3 [3].

Именно эти вышеприведенные макроэкономические показатели и способствовали в решающей степени росту числа энергодефицитных регионов в стране. Среди них Москва, Челябинская область и др. Сюда можно уже в ближайшем будущем причислить и Свердловскую область, которая всегда относилась к энергоизбыточным регионам.

Все это свидетельствует о том, что в условиях России существует настоятельная необходимость в формировании национального проекта по повышению эффективности использования энергетических ресурсов.

По нашему мнению, данный проект должен формироваться по следующим основным направлениям:

1. Введение рамочных условий по развитию у населения мотивации энергосбережения.
2. Использование мирового опыта директивных отношений в энергетике [4].
3. Создание системы контроля за динамикой показателей энергоэффективности на всех уровнях управления [3].
4. Формирование интегрированных систем энергообеспечения (сотовая энергетика) [5].
5. Реализация приоритетных для энергетической отрасли задач, сформулированных МИРЭС [1], но с учетом особенностей федерального и регионального развития России.

Именно результаты реализации в нашей стране системы массового энергосбережения не только будут определять устойчивость развития энергетической отрасли, но и станут основой развития экономики в целом.

Рассмотрим приведенные выше направления подробнее.

### **Условия мотивации энергосбережения**

Как отмечалось выше, в России сложилась практически линейная зависимость между ростом ВВП и расходом энергоресурсов. Необходимость ускоренного экономического роста ведет к постоянному увеличению расхода энергоносителей, что способствует чрезмерной энергетической нагрузке на природу, истощанию невозобновляемых энергоресурсов и др.

При этом практически не задействован механизм энергоэффективного использования ресурсов. То есть энергосбережение должно стать самым рентабельным источником первичных и преобразованных энергоресурсов. Реализации такого подхода во многом мешает инерция массового убеждения, что в России дешевые энергоресурсы будут всегда.

В мире накоплен богатый опыт преодоления столь опасного сегодня энергорассточительного поведения населения, большей части специалистов, управленцев и др.

Перечислим здесь основные из реализованных действий по формированию у общества энергосберегающей мотивации.

1. Взаиморасчеты за потребленные энергоресурсы (любые) вести только на основе инструментального учета.

2. Цены на энергоресурсы должны быть в режиме "оптимальной избыточности", реализуемом, например, в рамках "золотого сечения" [6].

3. Законодательная система поощрения и наказания за конкретные действия потребителей и поставщиков энергоресурсов.

4. Добровольно-принудительная система образования в области энергоэффективности на всех уровнях с обязательным проведением практических занятий на имитационных системах и устройствах.

5. Создание системы Интернет-обучения с широким набором образовательных приемов: статьи, консультации, вопрос-ответ, обмен опытом и т.д.

6. Создание системы "одного окна" при переходе потребителей (квартиросъемщиков) на взаиморасчеты с поставщиком по инструментальному учету.

7. Создание для населения специальных некоммерческих (бесприбыльных) организаций-поставщиков энергоресурсов и консультационных пунктов по энергосбережению.

Основная цель – создание у массового потребителя чувства "обреченности" на рациональное использование любого ресурса.

### **Мировой опыт директивных отношений в энергетике**

В силу экономических особенностей ряда энергоресурсов энергетика в целом – это один из самых нерыночных видов экономической деятельности. Поэтому энерго-снабжающие организации получили определение естественных монополистов в рыночных отношениях. Как же в мировой практике преодолевается это фундаментальное противоречие? Приведем ряд конкретных примеров.

1. Обязательное условие – организация взаиморасчетов между поставщиками и потребителями на основании результатов инструментального учета. Особенно жестким это требование является для взаимоотношений между поставщиками и бытовыми потребителями, где расчетные методы определения расхода используемых энергоресур-

сов практически запрещены. Побочный эффект такого подхода – это заставляет поставщиков максимально сокращать потери энергоресурсов при их преобразовании, транспорте и распределении.

2. Введение контрольных критериев энергоэффективности с установлением заданий по качественному изменению этих величин.

Наиболее важным условием эффективного потребления энергии следует считать достижение прироста валового внутреннего продукта (ВВП) при обеспечении снижения темпов прироста расхода энергоресурсов. Именно эти два показателя устанавливаются и отслеживаются на государственном уровне – ВВП и его энергоемкость, точнее, динамика снижения энергоемкости ВВП.

Развитие нашей экономики программируется по "одной проекции" – прирост ВВП при полном игнорировании его энергоемкости [3].

3. Формирование двух- и трехставочных тарифов на тепловую энергию в виде:

- ежемесячной ставки условно-постоянных расходов энергоснабжающей организации;
- оплаты фактически использованных энергоресурсов по инструментальному учету каждым пользователем;
- ставки за установку, обслуживание узлов учета и контроля расхода энергоресурсов.

Причина такого подхода – обеспечение качественного теплоснабжения каждого жителя в рамках конкретной централизованной системы. Упорное игнорирование в наших условиях этих очевидных общемировых принципов энергоснабжения населения, да еще при переходе на 100%-ную оплату коммунальных энергозатрат и не по факту, а по расчетным оценкам, включая всевозможные потери, – это и есть идеологическая основа реализуемой коммунальной реформы в России. Не случайно в некоторых СМИ такой вариант 100%-ной оплаты коммунальных услуг был квалифицирован как переход к крепостному энергетическому праву.

4. Выпуск нормативной документации и технической литературы на нескольких уровнях:

- а) директивы по энергопотреблению на общегосударственном уровне;
- б) формирование общенациональных энергопроектов с организацией финансовых схем их реализации;
- в) руководства по энергетическому менеджменту как для конкретных фирм, так и для населения.

Приведем примеры директивного подхода в рыночных странах:

- жесткие сроки численных уровней освоения возобновляемых источников энергии в каждой стране Европейского Союза (ЕС);
- регулярные директивы ЕС по доступным технологиям в энергоснабжении при вступлении в ЕС новых стран и т.д.

Примеры общенациональных проектов:

- так называемый трехлитровый дом в Германии, в котором на отопление тратится за сезон не более 3 литров жидкого топлива на 1 м<sup>2</sup> площади;
- переход на гранулированное твердое топливо из отходов как при автономном отоплении индивидуальных домов, так и при централизованных системах теплоснабжения (Германия, Дания и др.);
- введение общенационального соревнования за почетное звание "Энергетический город" (Швейцария) и др.

5. Формирование рынка "негатт". Как это перевести на русский язык? *Negativus* – отрицательный (лат.), *нега* – блаженство (рус). То есть, это отрицательные, или блаженные, ватты. Формирование рынка "блаженных ватт" обеспечивается за счет создания на государственном уровне таких налоговых схем, когда частным энергоснабжающим компаниям выгодно деятельность по содействию выполнению работ в снижении расхода энергии у потребителей. Возможно ли такое законодательство в условиях России? По крайней мере в Энергетической стратегии России до 2020 г. [7] ничего подобного обнаружить не удалось.

6. В ряде стран (например, Дании) энергоснабжающие организации переводятся в статус некоммерческих – бесприбыльных, опять же, чтобы сохранить централизованное энергоснабжение за счет снижения тарифов на энергоресурсы.

7. В США президент регулярно подписывает указы с установлением конкретных объемов и сроков снижения расхода энергоресурсов для всех федеральных структур.

В условиях мировой практики рыночной экономики, применительно к энергетике, уживаются два взаимодополняющих подхода:

- сохранение централизованного энергоснабжения с ограничением при этом энергокомпаний в возможности взвинчивать цены (негатт, возможность выбора поставщика и т.п.). Но так называемый централизованный рынок энергоснабжения дает неоднозначные результаты, несмотря на многофакторные директивные условия. До сих пор многие помнят о колоссальной аварии, случившейся в 2003 г. в США и Канаде, вызванной во многом формированием открытого рынка электроэнергии. Но немногие знают о том, что опять же в США побочным эффектом политики свободных цен на электроэнергию стала разработка отдельными компаниями сценариев по искусственному дефициту электроэнергии с целью повышения цен;
- развитие автономных систем энергоснабжения при активной государственной политике по переводу их на местное топливо, на "взвешенные" технологии при создании условий по снижению всех видов энергетических потерь. Основной итог этого направления – развитие в согласованных масштабах распределенной(сотовой) энергетики (см. ниже).

### Система контроля за динамикой показателей энергоэффективности

Как уже отмечалось, в мировой практике сложились энергетические законы в экономике, которые учитываются во всех странах, кроме России. Сформулируем здесь некоторые из этих законов, точнее говоря, энергетических условий устойчивого развития экономики.

1. Темпы прироста расхода энергоресурсов (в %) должны быть не менее чем в 2 – 3 раза ниже, чем темпы прироста объемов ВВП:

$$(2 - 3) \cdot \Delta \mathcal{E}_d \sim \text{ВВП, \%/\%}, \quad (1)$$

где  $\Delta \mathcal{E}_d$  – относительная величина прироста расхода энергоресурсов на единицу прироста ВВП, %.

Пример расчета. В США за период 1990 – 2000 гг. приросты составили: ВВП – 41%, расхода энергоресурсов – 11%,  $\Delta \mathcal{E}_d = 11 : 41 = 0,27\%/\%$ . В России за тот же период этот показатель больше единицы.

2. Обеспечение неуклонного ежегодного снижения темпов прироста расхода энергоресурсов на единицу прироста ВВП в неизменных долларах(рублях):

$$(\Delta \mathcal{E}_d)_{n+1} < (\Delta \mathcal{E}_d)_n, \%/\%, \quad (2)$$

где  $n$ ,  $n+1$  – соответственно, предыдущий и отчетный год.

Пример. В США за период 1975 – 2000 гг. показатель  $\Delta Э_d$  ежегодно снижался на 1,5 – 2,0%/%. После 2000 г. этот показатель составлял не более 0,5 – 0,7%/% ежегодно. Более того, в США этот показатель вычислен за весь XX век и составил 1,1%/% ежегодно.

Аналогичная динамика по СССР и России нам не известна, но можно уверенно говорить, что вплоть до 2000 г. этот показатель не снижался, а возрастал.

То есть, сформулированные выше энергетические условия устойчивости экономики позволяют от статистических (валютных) показателей перейти к материальным показателям, представив их не только в реальной, но и динамической форме. Без этих исходных данных любой прогноз, тем более благосостояния населения, – недостаточно представителен.

### Сотовая энергетика

Как следует из вышесказанного, сформировались два принципиально отличающихся подхода в части развития систем энергоснабжения - внешняя энергетика и энергоиспользование (внутренняя энергетика) [4]:

- мировой подход – директивно-рыночный. Формирование свободного рынка, но с четко формулируемыми требованиями по показателям энергоэффективности, реализации общенациональных энергоидей и т.п.;
- отечественный подход – организация "состязательного" процесса между естественным монополистом и потребителем, взамен общенациональных идей (директив).

Таким образом, топливно-энергетический комплекс диктует потребителям свои (а не общенациональные) условия. При этом вся идеология внешней энергетике сводится практически к разделению монополистов на несколько централизованных структур, которые будут между собой конкурировать! Обратимся к научной теории внешней энергетике, производящей электрическую энергию и теплоту. Общие принципы этого вида энергетике были сформулированы Нобелевским лауреатом П.Л. Капицей в 60-х годах XX века, а именно – все системы преобразования первичного топлива в электро-энергию и теплоту можно свести к двум видам [8], с учетом современных схем энергоисточников:

- за счет высокомошных тепловых турбоустановок, где средняя плотность потоков энергии составляет 1 – 10 МВт/м<sup>2</sup> при цикловом КПД около 30 – 40%. Это ТЭЦ, ПГЭС и др. Следует учесть здесь потери при передаче, распределении, и получим итоговый КПД около 15%;
- за счет маломощных процессов, где плотность потока энергии 0,1 – 200 кВт/м<sup>2</sup>, но с КПД до 70 – 80% (топливные элементы, биосистемы, когенерация). Плюс отсутствие заметных потерь на транспорт и распределение энергопотоков. Именно этот вид энергетике к настоящему времени и получил название распределенной (сотовой) энергетике.

Можно предположить следующую ситуацию: если в России будет продолжаться преимущественное развитие крупных ТЭС с итоговым КПД (у потребителя) около 15%, то конкуренция этих ТЭС возможно и позволит довести этот КПД до 18 – 20%. В этом случае, даже по самым скромным оценкам, 1 кВт·ч энергии будет в два раза дороже по сравнению с сотовой энергетикой, плюс НДС и масса посредников. То есть, доступность энергоресурсов для большинства слоев населения России становится не менее актуальной, чем проблема доступного жилья.

Очевидно, будущее в отечественном энергоснабжении за интегрированными системами комплексного энергоснабжения, развивающимися с учетом собственного и мирового опыта принятия законодательных инициатив, реализации общенациональных энергетических идей и др.

Двойственность энергетики следует преодолевать за счет директивного развития интегрированных систем энергоснабжения для массового потребителя.

Такое стратегическое развитие топливно-энергетического комплекса России активно поддерживается Российской академией наук [9]: "Происходящее в сфере экономики и политики изменения, развитие новых высокоэффективных энергетических технологий делают появление и широкое распространение децентрализованных энергоисточников объективной реальностью. Оценка их со стороны РАО "ЕЭС России" и ее генерирующих компаний только как конкурентов ошибочна. Необходимо координировать эту деятельность, учитывая интересы как конкретных потребителей, так и РАО "ЕЭС России". Сегодня такая координация отсутствует".

### **Рамочные условия МИРЭС для мировой энергетики**

Мировой энергетический совет при ООН (образован в 1975 г.) выполнил прогноз развития мировой энергетики до 2020 г. Основной вывод прогноза – энергетика как вид экономической деятельности превращается в политическое условие устойчивого экономического развития. При этом МИРЭС считает целесообразным сконцентрироваться на 10 приоритетных для энергетической отрасли задачах, отражающих наиболее ответственные проблемы устойчивого развития энергетики в обозримом будущем. Изложим здесь основную их суть.

1. Государство непосредственно участвует в формировании энергетических рынков через установление правил администрирования и контроль за их выполнением. То есть, свободный рынок энергоресурсов исключается.

2. Обязательное финансирование использования гидроэнергии, местных видов топлив.

3. Цены для конечных потребителей являются основным критерием для оценки деятельности производителей энергоресурсов.

4. Обязательное правило энергетики – обеспечение (хотя бы содействие) повышения энергоэффективности на всех уровнях энергетических потоков и у потребителя.

5. Обеспечение энергией по цене, доступной для бедных. Это правило на Западе реализуется через ряд принципов:

- семейный порог энергетических расходов – 10% от дохода (у нас – 20%);
- создание системы привилегий – содействие в создании энергопассивного жилья, обеспечение собственными источниками энергопитания;
- создание глобальной информационной системы по энергосбережению и непрерывный образовательный процесс (бесплатный). Есть во всех странах кроме России.

6. Управлять энергетикой могут только честные люди, обладающие совестью, открытостью, использующие в своей работе общественный контроль, аудиты и т.д.

7. Создание льготных условий для инвестиций в энергетику.

8. Обязательный критерий для каждого энергетика – это снижение выбросов CO<sub>2</sub>.

9. Наличие в бюджете обязательных статей расходов на повышение энергоэффективности, в том числе и у потребителей.

\* \* \*

Исполнилось 10 лет со дня принятия Федерального закона № 28-ФЗ от 03.04.96 "Об энергосбережении". Данный нормативный акт непрямого действия носит декларативный характер, в отличие от аналогичных законодательных актов в большинстве других стран. За истекший период в данный закон не было внесено ни одного изменения или дополнения, хотя исполнительная власть и предлагала конкретные дополнения прямого действия.

В данной ситуации целесообразно на региональном уровне использовать мировой опыт по формированию директивно-рыночных отношений в энергетике. Основные принципы этих отношений изложены выше.

Законодательной основой для такого подхода является Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 "О техническом регулировании" и национальный стандарт ГОСТ Р 1.4–2004 [10, 11]. Что касается регионального уровня, то здесь необходимо дальнейшее развитие правовой базы[12].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Энергетика для завтрашнего дня. Действовать сейчас. Заключение МИРЭС 2002 г. // Электрические станции. 2005. № 2. С. 67 – 70.
2. Фортов В.Е. Роль энергетики в нашей жизни // Ресурсы. Технологии. Экономика. 2006. № 5. С. 2 – 6.
3. Щелоков Я.М. Энергетика как зеркало экономики // Энергонадзор и энергобезопасность. 2006. № 1. С. 50 – 51.
4. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Энергетические проблемы современной экономики // Энергоанализ и энергоэффективность. 2005. № 2. С. 8 – 10.
5. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Сотовая энергетика: Конспект лекций / Под общ. ред. Н.И. Данилова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 32 с.
6. Данилов Н.И., Королев Е.А., Щелоков Я.М. Золотое сечение: Теория и практика: Учеб. пособие. Екатеринбург: Российская инженерная академия, Уральское отделение, 2006. 77 с.
7. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. // Приложение к общественно-деловому журналу "Энергетическая политика". М.: ГУ ИЭС, 2003. 136 с.
8. Данилевич Я.Б., Коваленко А.Н. Энергетика и ее место в современном мире // Известия РАН. Энергетика. 2004. № 6. С. 20 – 28.
9. Батенин В.М. Стратегические направления развития топливно-энергетического комплекса России // Энергосбережение. 2005. № 2. С. 10 – 16.
10. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ.
11. ГОСТ Р 1.4–2004. Стандарты организаций. Общие положения. М.: ИПК изд. Стандартов, 2005. 5 с.
12. Плешивцев В.Г. Закон "Об энергосбережении в г. Москве" принят // Энергосбережение. 2006. № 4. С. 4 – 6.