



**Александр Богданов**

начальник департамента перспективного развития ОАО АК «Омскэнерго»

# Маржинальные тарифы в энергетике

## **Тепловая энергия — это не рыночный товар!**

Согласно экономической теории, чтобы сделать работу в рыночных условиях эффективной, коммунальное предприятие-монополист должно придерживаться трех правил ценообразования:

- а) удовлетворение спроса;
- б) минимизация производственных затрат;
- в) продажа по маржинальной цене.

Если первые два постулата понятны, то третий в практике отечественной теплоэнергетики не применялся и требует пояснения.

Популярный сегодня метод анализа стоимости тепловой энергии основан на традиционном (для рыночного производства) подходе при определении усредненных затрат на производство тепловой и электрической энергии за расчетный год. По этому методу все затраты относятся на производство тепловой энергии без анализа его реальной стоимости. Можно утверждать, что существующая тарифная политика не учитывает:

- основной закон диалектики — переход количества в качество: что не имеет значения для единичных

производителей энергии (отдельная котельная), то экономически неприемлемо для общества с множеством производителей (крупный город с десятками котельных);

- климатические особенности региона. Основное оборудование выбирается в расчете на температуру самой холодной пятидневки (-37 °С). В течение остальных 360 суток (98,6% календарного года) это оборудование простаивает в резерве, не принося прибыли. Существующий тариф не включает адекватную плату за длительный простой оборудования;

- качественные различия видов энергии. Реальная стоимость сброшенного тепла, направляемого в градирни, в принципе должна быть на порядок ниже, чем у тепла, получаемого от сжигания топлива в котлах. Тепло от оборотных систем охлаждения конденсаторов турбин с температурой до 45° С следует бесплатно отдавать тем, кто будет гарантированно его потреблять. Не надо строить градирни! Наоборот, тепло, получаемое электрическим обогревом в зимний максимум нагрузок, должно быть в 10—20 раз дороже тепла, получаемого от сжигания топлива в котлах;

- количественные различия, зависящие от времени года. Зимой тепла для множества потребителей не хватает, а летом из-за отсутствия потребителей тепловая энергия на ТЭЦ сбрасывается в атмосферу. Например, при равномерном производстве 1000 Гкал тепловой энергии в год достаточно мощности 0,11 Гкал/ч. Однако для производства этого же количества тепла в течение холодной пятидневки потребуется 8,3 Гкал/ч, т. е. мощность установленного оборудования возрастает в 73 раза при неизменной цене на энергию.

## **В плену у «бездеятельной экономики» и «безобидной статистики»**

Одним из достоинств существующих тарифов является их простота для взаимных расчетов. Но эта простота, основанная на усреднении, способна оказать медвежью услугу: из-за нее не видно, что именно необходимо сделать для оптимизации, поиска альтернативных решений. Методические указания о расчете тарифов<sup>1</sup> учитывают исключительно требования государственной статистической и бухгалтерской отчетности, что мешает энергетикам утвердить технологический подход в ценообразовании.

<sup>1</sup> Методические указания «О порядке расчета тарифов на электрическую и тепловую энергию на потребительском рынке», утвержденные председателем ФЭК России 16 апреля 1997 г.

Самая большая беда российских энергетиков — усреднение ради простоты расчетов, в частности:

- усреднение по категориям потребителей. В п. 136 Методических указаний потребители электрической и тепловой энергии классифицируются на основе статистической отчетности № 46-эс по ведомственному признаку (промышленность, коммунальное хозяйство, сельское хозяйство, транспорт и т. д.). В случае статистической отчетности этот принцип хорош, но при формировании тарифной политики для конкретных производителей и потребителей он абсурден. Положительный опыт Франции, где потребители классифицируются по уровню напряжений, принятый отечественным законодателем, следует дополнить тарифной сеткой, отображающей зависимость от мощности, периода, участия в пиках нагрузок, сезона;

- усреднение по анализируемому периоду. Период регулирования тарифов не должен определяться по временному интервалу (квартал, полугодие, год). В частности, для теплоэнергетики Омска, имеющей диаметрально противоположные условия — от  $-37$  до  $+35$  °С, — органы регулирования тарифов пытаются делать анализ и нормирование по среднегодовой температуре  $+0,45$  °С. Данный подход удобен только для обслуживания органов статистической отчетности. Основой для анализа и нормирования должен стать годовой график потребления энергии. Границу расчетного отопительного и неотапливаемого сезона предлагается принимать индивидуально, по регионам. Например, для Омска расчетный отопительный период длится с 30 сентября по 1 мая, поэтому расчетный режим пиковых отопительных нагрузок логично принять с 1 января по 15 февраля;

- усреднение по периоду отчетности. Для всех отраслей России оп-

ределяющим периодом по традиции является календарный год — с 1 января по 31 декабря. Этот подход, удобный органам статистики, совершенно не отвечает технологии производства энергии. Так, к началу отопительного сезона проводятся наиболее затратные материальные и финансовые операции: заготовка топлива, ремонт основного оборудования, зданий и сооружений; изменяются технологические режимы, схемы работы оборудования. Уровень расходов зависит от периода — отопительного или неотапливаемого, следовательно, расчетным логично считать период с 1 мая по 30 апреля.

### **Маржинальное тарифообразование**

Маржинальная цена энергии — это цена, основанная на расчете предельно низких и предельно высоких затрат на производство дополнительной единицы энергии<sup>2</sup>.

Маржинальная цена на энергию может отражаться в трех видах:

1. Одноставочный (сезонный) тариф за отпущенную энергию по категориям потребителей. Этот тариф более нагляден, легок для понимания, но по нему сложнее производить практические взаимные расчеты.

2. Универсальный (двухставочный) тариф. В виде платы за заявленную мощность и отпущенную энергию он имеет более глубокий технологический смысл и соответствует процессу производства энергии. По этому тарифу оплата производится за две различные услуги:

- плата за возможность потребления тепла, прямо пропорциональная заявленной тепловой мощности. Компенсирует все затраты на содержание оборудования в работе или в резерве и не зависит от объема отпущенного тепла;

- плата за фактически потребленное тепло, прямо пропорциональная

потребленному теплу. Компенсирует все переменные затраты, связанные с переработкой топлива.

Двухставочный тариф сложен для понимания, однако нагляднее определяет взаимную ответственность покупателя и продавца тепловой энергии и упрощает взаиморасчеты.

3. Вспомогательный тариф на внепиковую энергию (табл. 1). Так как потребление этой энергии основано только на сбросном тепле, то и цена ее будет самой низкой — 0—72 руб./Гкал. Зато в часы максимальной нагрузки на теплосеть этот потребитель полностью отключается. Расчеты здесь производятся как по одноставочному, так и по двухставочному тарифам. Цель вспомогательного тарифа — стимулировать потребление отработанного тепла ТЭЦ, использовать технологические излишки тепла от промышленных предприятий и т. д.

### **Принципы расчета маржинальной стоимости тепловой (электрической) энергии**

1. Потребители тепловой (электрической) энергии в регионе разбиваются по числу часов использования максимума нагрузок ( $N_{\text{макс}}$ ) на четыре различные категории<sup>3</sup>:

- базовые потребители энергии с  $N_{\text{макс}}$  более 4500 ч/год (уровень цен от ТЭЦ — 73 руб., от котельных — 113 руб. за 1 Гкал);

- полубазовые потребители энергии, соответствующей базовой нагрузке отопительного периода, с  $N_{\text{макс}}$  от 1000 до 4500 ч/год (уровень цен от ТЭЦ — 114 руб., от котельных — 132 руб.);

- пиковые потребители энергии с  $N_{\text{макс}}$  менее 1000 ч/год (уровень цен от ТЭЦ и от котельных одинаковый — по 573 руб.);

- внепиковые потребители, не использующие энергию в часы максимальных тепловых нагрузок в течение 1000 ч/год (уровень цен от

<sup>2</sup> Фишер С., Дорнбуш Р. Шмалензи Р. Экономика: Пер. с англ. — М.: Дело, 1993; Lescoeur, J. B. Calland. Tariffs and load management: the French experience. *Electricite et Frase. IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. PWRS—2, No. 2, May 1987, p. 458—464.

<sup>3</sup> Именно количество часов использования максимума заявленной нагрузки ( $N_{\text{макс}}$ ) должно стать определяющим показателем при выборе вида тарифа как для электрической, так и для тепловой энергии.

ТЭЦ — от 0 до 50 руб., от котельных — 113 руб.).

2. Потребители тепла разбиваются в зависимости от параметров применяемой энергии: пар 1,2—40 ата, горячая вода (она в существующих методических материалах описано, однако необходимо дополнение с учетом ее температуры — 40, 70, 110, 150—180 °С).

3. Производителем и потребителем взаимно согласовываются и утверждаются балансы мощности и энергии. Согласованный баланс мощности включает в себя:

- базовую мощность;
- полубазовую мощность;
- пиковую мощность;
- краткосрочный резерв мощности;
- долгосрочный резерв мощности;
- необоснованный резерв мощности производителя;
- внепиковую мощность.

4. Переменные затраты (топливо, расходные материалы, вода, реа-

генты) в стоимости каждой части распределяются по категориям А, В, С и D пропорционально выработанной энергии.

5. Постоянная составляющая затрат (эксплуатация, ремонт, прочие расходы) распределяется по категориям:

- по технологическому признаку (пиковые бойлеры, пиковые котельные, пиковые газовые турбины, пиковые гидроаккумулирующие ГЭС);
- при равнозначности признаков и оборудования (паровые котлы, здания, сооружения и т. д.) — пропорционально установленной тепловой мощности по категориям А, В, С.

6. Затраты на обеспечение пиковой и полубазовой частей нагрузок должны авансироваться в течение всего года и списываться соответственно только на пиковую и на полубазовую нагрузку. В пиковую часть затрат необходимо также включить

все расходы, связанные с обеспечением высокой температуры теплосетей: затраты на ХВО, обеспечение высокого давления в теплосети, пиковые источники тепла и оборудование, поддерживающее их работу.

7. При комбинированной выработке тепловой энергии — в отличие от отдельной выработки — топливная составляющая для производства как тепла, так и электричества сокращается до 40—50%. Предприятиям, которые потребляют одновременно тепловую и электрическую энергию от ТЭЦ, тем самым обеспечивая комбинированное производство энергии, будет выгодно снижение тарифов.

8. Получение экономического эффекта от комбинированного производства энергий<sup>4</sup> является не технической и даже не экономической, а скорее, политической задачей региона. Региональная энергетическая комиссия как орган ценообразования, отвечающий за обеспечение коллективного оптимума общества в регионе, должна владеть физическим объемом экономии топлива на ТЭЦ от комбинированного производства энергии против отдельного производства и потребления и проводить региональную энергетическую политику, определяя, куда относить экономию топлива: только на электроэнергию, только на тепловую энергию либо на них поровну.

**Пример применения маржинальных тарифов при выборе тепловой изоляции здания**

Решение об эффективности теплосберегающих мероприятий принимается не по усредненной цене за год (150 руб.), а по замыкающей маржинальной цене периода: например, от котельной зимой — 573 руб./Гкал; весной, осенью — 132; летом — 113; от ТЭЦ зимой — 573; весной, осенью — 114; летом — 73.

**Таблица 1. Плата за тепло для потребителей, не обеспеченных теплом в периоды максимальных тепловых нагрузок**

Температура наружного воздуха, °С	Ниже +35	Ниже +10	Ниже -20	От -20 до +35
По сезонным одноставочным тарифам за 1 Гкал тепла				
от котельной, руб.	113	132	∞ *	120
от ТЭЦ, руб.	0—54	0—72	∞ *	0—60
По двухставочному тарифу от ТЭЦ за 1 Гкал тепла				
За заявленную мощность 1 Гкал/ч, тыс. руб./год	0—75	0—75	∞ *	0—75
За отпуск 1 Гкал тепла, руб.	0—50	0—50	∞ *	0—50

\* Так как тепла нет, то в случае его несогласованного потребления вводятся штрафные санкции с очень большим (бесконечным) тарифом.

**Таблица 2. Потери тепла через изоляцию зданий и трубопроводов**

Анализируемые периоды теплоснабжения	Условно лето	Весна, осень	Условно зима	Год
Расчеты по замыкающей цене периода (предельные цены)				
Замыкающая цена 1 Гкал от котельной, руб.	—	132	573	260
Расчеты по среднегодовой цене (усредненные цены)				
Цена 1 Гкал от котельной, руб.	—	150	150	150
Соотношение затрат на потерю тепла за период		0,883	3,83	1,74 раза

<sup>4</sup> Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования (РД 34.08.552-95). — М.: ОРГРЭС, 1995.

### **Потери тепла через изоляцию стен домов и трубопроводов для Омска**

В табл. 2 показано, что расходы на тепловые потери через изоляцию зданий и трубопроводов при существующем методе расчета по усредненным затратам занижены: зимой в 3,83 раза, а за отопительный сезон — в 1,74 раза против реальных затрат, определенных по маргиналь-

лицы, вентиляция, летнее горячее водоснабжение).

В долгосрочном периоде (три-восемь лет) такая политика сделает экономически целесообразным развитие альтернативных способов возмещения затрат на дорогую тепловую энергию путем:

- создания экономических условий с целью формирования конкурентного рынка тепловой энергии

В первом случае необходимо обеспечить надежное и бесперебойное снабжение дешевой электроэнергией на федеральном уровне; задача теплоснабжения регионов является второстепенной. Эту точку зрения поддерживает очень мощный, технологически и экономически образованный заказчик и хозяин — РАО «ЕЭС России». Для идеологического, методологического обеспечения задач федерального уровня, стоящих перед электроэнергетиками, создан Научно-исследовательский институт экономики энергетики (НИИЭЭ).

Во втором случае обеспечить надежное и экономичное теплоснабжение следует прежде всего на региональном уровне. Инфраструктура «теплоэнергетика» географически и технологически разобщена. Нет методически обоснованной политики энергообеспечения региона, системного подхода по оптимизации использования топлива в регионах. Единственным документом для теплоэнергетиков регионов является так называемая Схема теплоснабжения городов, но и этот документ в экономической части опирается на нормативные документы инфраструктуры «электроэнергетика».

2. Нет знаний об особенностях комбинированного производства энергии и методах расчета его эффективности. Так, согласно физическому методу вся экономия топлива относится на счет удешевления производства электрической энергии. Именно этот метод лежит в основе существующих нормативных документов РАО «ЕЭС», что и дает преимущество инфраструктуре «электроэнергетика». Согласно эксергетическому методу вся экономия топлива относится на счет удешевления тепловой энергии. Данный метод отвечает интересам инфраструктуры «теплоэнергетика региона», но он еще не разработан и не утвержден.

3. Рассчитать маргинальные цены намного тяжелее. Для этого необходимо прежде всего уяснить их технологическую и экономическую суть. В правилах технической экс-

## **Рассчитать маргинальные цены намного тяжелее. Для этого необходимо прежде всего уяснить их технологическую и экономическую суть.**

ным тарифам. Очевидно, что для компенсации потерь тепла экономически выгодно применять более дорогие и качественные теплоизоляционные материалы или находить альтернативные дешевые пиковые источники теплоснабжения.

### **Ожидаемые результаты**

Главным результатом применения маргинальных тарифов в энергетике должна стать существенная разница в ценах на энергию, вырабатываемую в периоды с пиковой и базовой нагрузкой, — вплоть до соотношения 19:1. Также усилится борьба за рынок тепловой энергии, поскольку основным критерием для выхода туда является дешевизна энергии.

В краткосрочном периоде (один-два года) такая политика вызовет:

- массовый отказ потребителей от неэффективного использования заявленной тепловой мощности;
- сокращение пиковых нагрузок на 25—40% от заявленной мощности;
- отказ от вентиляционной нагрузки;
- значительное ужесточение контроля выполнения теплоснабжающей организацией договорных обязательств по температурному, гидравлическому и воднохимическому режиму работы тепловых сетей;
- перенос тепловых нагрузок из пиковой части во внепиковую (теп-

для альтернативных производителей, имеющих выход на объединенные тепловые сети города;

- дальнейшего развития комбинированного производства электрической и тепловой энергии на ТЭЦ на базе дополнительных, внепиковых потребителей тепла;

- развития малых ТЭЦ, парового привода, малых ГТУ на базе существующих производственных котельных;

- создания технологических схем совместной (параллельной или последовательной) работы котельных, принадлежащих различным собственникам, в единой тепловой сети города, что позволит сэкономить 45—55% топлива;

- комбинированного производства пара — как для промышленных технологических нужд (мясокомбинаты, молоко- и хлебозаводы, трикотажное производство и т. д.), так и на отопление домов сверх технологических потребностей.

### **Основные препятствия**

1. Нет хозяина инфраструктуры «теплоэнергетика региона». При комбинированном производстве энергии существуют два противоположных подхода к выбору основной цели производства: с точки зрения инфраструктуры «электроэнергетика» и с точки зрения инфраструктуры «теплоэнергетика».

платации электрических станций (ПТЭ), принятых вплоть до 1995 г., содержалось требование оптимального распределения нагрузок на основе метода относительных приростов топлива, однако в новых изданиях правил оно исключено: трудно считать! Таким образом, на региональном уровне необходимо утвердить принципы классификации и формирования основных фондов, внести корректировки и дополнения в инструкции<sup>5</sup>, отражающие интересы развития региона.

4. И главное: квалифицированное энергосбережение в виде маржинальных тарифов никому конкретно не нужно. Создание коллективного оптимума — задача общества на 4—12 лет. В краткосрочном периоде решать эту задачу невыгодно, поскольку:

а) выборным лицам, депутатам отдача от политических вложений нужна сразу. Только глубокие знания и личные убеждения способны заставить депутата заняться долгосрочным квалифицированным энергосбережением;

б) задача энергосистемы (АО-энерго) — обеспечивать жителей тепловой и электрической энергией, несмотря на любые трудности. В настоящее время АО-энерго вынуждены решать только краткосрочные текущие задачи: топливо, налоги, переток, зарплата, если удастся — ремонт. Российские холода заставляют производить и продавать тепловую энергию, не задумываясь о системах ценообразования;

в) монополисту маргинальное ценообразование невыгодно в принципе, поскольку усредненные тарифы позволяют за общими затратами спрятать неэффективность производства. Более того, за счет жесткого анализа маргинальное ценообразование вызовет значительную, до 20—40%, потерю нерационально

сформированного существующего рынка сбыта. Придется принимать решения по неэкономичным источникам энергии. Однако в долгосрочной перспективе предприятия обя-

**Главным результатом применения маржинальных тарифов в энергетике должна стать существенная разница в ценах на энергию, вырабатываемую в периоды с пиковой и базовой нагрузкой.**

зательно восстановят и удвоят свое потребление тепла от ТЭЦ;

г) экономисты регионального уровня могут и должны дать свои рекомендации, но перед ними необходимо поставить задачу. Населению, депутатам трудно разобраться в экономических и политических вопросах энергетики.

#### **Что надо сделать для внедрения маржинальных тарифов?**

1. Повысить квалификацию инженеров и экономистов, участвующих в экономическом управлении производством и сбытом энергии, показав им преимущества и недостатки теплофикации и рассчитав ущерб от недоиспользования теплофикационных мощностей, от завышенных диаметров сетевых трубопроводов. Речь идет о представителях региональной энергетической комиссии (РЭК), энергетиках промышленных предприятий — производителях и потребителях энергии.

2. Провести маркетинговое обследование потребителей тепловой энергии. Определить реальные балансы энергии, мощностей, необходимые параметры пара и воды, графики потребления энергии.

3. Разработать и утвердить энергетическую политику региона.

4. Внедрить анализ баланса бесполезных потерь энергии при произ-


водстве, транспорте, продаже в пересчете на топливо и деньги.

5. Сформулировать и утвердить экономические принципы функционирования объединенной тепло-

энергетической системы города, а также положение, определяющее экономические условия совместной работы тепловых источников различных собственников на объединенные тепловые сети, положение о входе тепловых источников в теплоэнергетическую систему города и выходе из нее.

#### **Заключение**

Усреднение ради простоты расчета является непреодолимым препятствием на пути внедрения энергосберегающих технологий. Именно из-за усреднения наше национальное богатство, теплофикация, теряет свою очевидную привлекательность для общества, обуславливает низкую эффективность использования основного оборудования. Нерыночное мышление позволило нам заложить огромные резервы в состав оборудования ТЭЦ и котельных, в диаметры трубопроводов тепловых сетей, сечения проводов ЛЭП, мощности трансформаторных подстанций.

Маргинальные цены, как лакмусовая бумажка, покажут, во что стране обходится содержание необоснованного резерва мощностей, кто должен платить за эти ненужные резервы — покупатель или производитель. Думается, что конкурентная борьба за рынок заставит принять решение в пользу покупателя. 

<sup>5</sup> Методические указания «О порядке расчета тарифов на электрическую и тепловую энергию на потребительском рынке», утвержденные председателем ФЭК России 16 апреля 1997 г.; Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии в энергосистемах и на электростанциях, утвержденная Министерством энергетики и электрификации СССР 18 марта 1970 г.; Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования (РД 34.08.552-95). — М.: ОРГРЭС, 1995.