

Теплофикация – национальное богатство России

А.Б. Богданов, начальник ПТО, Омская ТЭЦ-6

Парадоксы отечественной теплоэнергетики

Творческим специалистам-теплоэнергетикам в своей деятельности приходится постоянно сталкиваться с парадоксами в энергетике. Например, традиционно считается, что население является дотационным потребителем энергии. Однако если произвести анализ расхода топлива, то получается совершенно иная картина. Для электрической лампочки мощностью в 100 Вт для городского жителя, потребляющего одновременно и электроэнергию, и тепло от городской ТЭЦ, необходимо затратить не более 17 грамм топлива, а для электрической лампочки, потребляющей электроэнергию от далеко расположенной ГРЭС, необходимо до 45 грамм.

Второй парадокс. Для получения одной Гкал тепла от отопительных котлов требуется 165 кг условного топлива. Диаграмма режимов работы паровых турбин показывает, что если отработанным паром турбин нагревать воду для нужд отопления с температурой 90 °С, то расход топлива на тепло составляет всего 28-45 кг.т/Гкал. Если же воду нагревать не выше 45 °С, то дополнительных затрат топлива на тепло вообще не требуется! Это тепло все равно выбрасывается в атмосферу!

Третий парадокс. Существующая методика расчета стоимости тепла на котельных показывает, что себестоимость тепла, получаемого в неотопительном сезоне (летом), в 3-4 раза выше себестоимости тепла, получаемого в отопительном сезоне

(зимой). Абсурдность существующего метода ценообразования заключается в логическом разрыве между технологией и экономикой энергетики. По данным экономического анализа получается, что производство энергии для круглогодичного (базового) потребителя менее выгодно, чем для сезонного (пикового) потребителя!

В качестве примера недостаточно рационального использования топлива можно рассмотреть состояние энергетики в Омской области. Так, энергии тепла, сбрасываемого в градирни Омских ТЭЦ, достаточно, чтобы остановить в резерв все котельные города до температуры воздуха 8 °С! Но даже зимой, при -20 °С, когда из градирен ТЭЦ выбрасывается огромное количество тепла, в зоне действия тепловых сетей работают десятки котельных, нагрузку которых могут взять на себя ТЭЦ. Потери топлива от неумения организовать совместное потребление сбросной энергии от ТЭЦ по Омску [9] составляет не менее 630 тыс. т.у.т/год на сумму до 280-1180 млн рублей в год (табл. 1).

Логические ошибки, заложенные в тарифной политике

В отечественной тарифной политике на тепловую и электрическую энергию законодателем заложено 6 видов логических ошибок:

- Законодатель пытается упрощенной мерой адекватно оценить стоимость двух различных видов энергетической продукции: а) возможность использования мощности во времени, б) фактически потребленное количество энергии за период;
- Отсутствует (неразвита) система классификации видов энергетической продукции по качеству, количеству;
- Отсутствует (неразвит) принцип авансирования затрат на соответствующий вид энергетической продукции;
- Принятый на сегодня метод раз-

Таблица 1. Экономия топлива за счет передачи 50% нагрузки котельных промышленных предприятий на Омские ТЭЦ.

Баланс топлива на производство и транспорт тепловой и электрической энергии	Удельный расход топлива	Базовый вариант 1993 г.		Вариант с передачей тепла на створы турбин ТЭЦ	
		Объем	топливо	Объем	топливо
Расход топлива на производство электроэнергии	грамм/кВт·ч	млрд кВт·ч/год	тыс. т.у.т/год	млрд кВт·ч/год	тыс. т.у.т/год
Переток электроэнергии из других систем	396	2,9	1150	2,0	790
От ТЭЦ АК "Омскэнерго", в т.ч.					
– конденсационная	295	7,1	2100	8,0	1850
– теплопроизводящая	518	2,7	1400	1,6	830
Итого на электроэнергию	160	4,4	700	6,4	1020
Итого на электроэнергию	325	10,0	3250	10,0	2640
Расход топлива на производство тепла	кг/Гкал	млн Гкал/год	тыс. т.у.т/год	млн Гкал/год	тыс. т.у.т/год
От котельных городов	176,0	5,9	1040	2,9	510
От ТЭЦ "Омскэнерго" в т.ч.	175,3	16,3	2860	19,3	3370
– от котлов	175,3	3,4	600	1,6	280
– от отборов турбин	175,3	12,9	2260	17,7	3090
Итого на тепло	175,7	22,2	3900	22,2	3880
Итого топлива, в т.ч.			7150		6520
– за счет перетока			1150		790
– на ТЭЦ "Омскэнерго"			4960		5220
– в котельных города			1040		510
Коэффициент полезного использования топлива (КПИТ) по Омску		61,54%		67,48%	
Экономия топлива за счет организации совместной работы ТЭЦ и котельных (Тыс. т.у.т/год)				630	
Экономия денежных средств по Омску (млн руб./год) при работе:				285	1180
				на газе	
				на мазуте	

деления затрат топлива на тепловую и электрическую энергию не отвечает технологии производства энергии на ТЭЦ;

- Отсутствуют механизмы управления энергосбережением. Законодатель не стимулирует потребителя, обеспечивающего производство тепловой и электрической энергии, по комбинированному способу производства на ТЭЦ, а также не принуждает незэкономичного потребителя к изменению технологии потребления энергии;
- Анализ и нормирование удельного расхода топлива на энергию осуществляется только на источнике выработки энергии, а не на границе у конечного потребления энергии.

Самым главным недостатком существующей тарифной политики является то, что тарифы не отражают технологическую суть производства энергии как по качеству, так и по количеству. Предметом рыночных отношений является не просто количество потребленной энергии, а предоставление мощности в определенное время. На рынок энергетических услуг предоставляется два вида энергетической продукции: а) возможность использования заявленной энергетической мощности в определенное время; б) количество потребленной энергии. При этом методологически нет никакой принципиальной разницы, на какой вид энергии предоставляются услуги – тепловую или электрическую.

Недостаток существующего ценообразования заключается в том, что цена не отражает качества энергии по времени! Так, если для котельной нет принципиальной разницы, когда производится тепло – летом или зимой, то для ТЭЦ это принципиально различные технологии. Если летом для горячего водоснабжения можно использовать бровковое тепло, поступающее на градирни ТЭЦ, то зимой для отопления жилья отработанного тепла уже не хватает, и необходимо затрачивать дополнительные первичные источники энергии. Если же летом тепло от ТЭЦ не купят, то она все равно это тепло выбросит в окружающую среду, или же просто остановится в вынужденный резерв из-за отсутствия теплового потребления.

Коренной ошибкой существующего метода ценообразования является то, что ради простоты расчетов определяются не конкретные тарифы для характерных режимов энергоснабжения, а средневзвешенные, среднегодовые тарифы по региону!

Хотя среднегодовая цена тепла у ТЭЦ ниже, чем у котельной, все равно она не стимулирует промышленных покупателей тепловой энергии пойти на то, чтобы не сжигать топливо на своих котельных и по обоюдовыгодной цене использовать сбросное тепло от ТЭЦ.

Абсурдность существующих тарифов заключается и в том, что цена не отражает количество энергии по времени. Так, при равномерном по-

треблении 1000 Гкал в течение года достаточно источника тепла с мощностью 0,11 Гкал/час. Для производства этого же количества тепла, требуемого для того, чтобы обеспечить зимний максимум нагрузок за расчетную пятидневку, требуется уже 8,3 Гкал/час. Разница мощностей установленного оборудования составляет 73-кратную величину. Соответственно нужны дополнительные специалисты, площади, оборудование. Оборудование находится в резерве 97% времени и работает только 3% времени, а стоимость покупки энергии одинакова в обоих случаях! Но для общества нет никакой разницы в оплате затрат! Парадокс!

Всеобъемлющий коллективный оптимум энергообеспечения

Согласно экономической теории, для обеспечения всеобъемлющего коллективного оптимума, коммунальное предприятие-монополист должно придерживаться трех правил ценообразования: а) удовлетворение спроса; б) сведение к минимуму производственных затрат; в) продажа по маргинальной (маржинальной, предельной) цене. Если первые два правила ясны и известны, то продажа по маргинальной цене в практической отечественной экономике энергетики не применяется. Маргинальная цена энергии – это цена, определенная на основе расчета предельных затрат для производства дополнительной единицы энергии. В качестве наглядного примера расчета маргинальной стоимости рассмотрим стоимость полета для авиапассажиров. Допустим, что затраты на отправку самолета вместимостью на 150 человек из Омска в Москву составляют 240 тысяч рублей. При заполняемости салона на 80% (120 человек) средняя цена авиабилета составит 2000 руб. Если же продавать авиабилеты по маргинальным (предельным) издержкам, то их стоимость будет меняться в зависимости от количества авиапассажиров. Так при количестве пассажиров 60 человек цена билета возрастет до 4000 руб., при 150 пассажирах цена снизится до 1667 руб., а вот для 151-го пассажира уже необходимо отправлять дополнительный самолет и тогда цена полета для этого дополнительного пассажира по предельным издержкам составит уже 240 тысяч рублей! Наглядно видно, что надо сделать для снижения цены – дождаться следующих 140 человек, лететь другим самолетом, ехать поездом и т.д.

Абсолютно также и в экономике энергетики. Для круглогодичных потребителей энергии в базовом режиме, оплата должна быть в несколько раз ниже, чем для потребителей пиковой энергии!

Необходимо отметить, что маргинальные (предельные) издержки не могут быть получены непосредственно из отчетных данных за какой-либо период. Необходимо знать, как изменятся издержки при изменении объема выпуска продукции.

Принципы формирования маргинальных тарифов на энергию

1. Производится классификация потребителей энергии.

Классификация потребителей по количеству (числу часов потребления заявленной энергии). Потребители тепловой (электрической) энергии в регионе классифицируются по числу часов использования максимума нагрузки на 5 временных категорий:

«А» – потребители базовой энергии с числом часов использования максимума нагрузки H_{\max} свыше 4500 часов;

«Б» – полубазовые потребители с H_{\max} от 1000 до 4500 часов;

«С» – пиковые потребители с H_{\max} до 1000 часов;

«Д» – внебалансовые, внепиковье потребители, не имеющие нагрузку в периоде максимума нагрузок;

«Е» – потребители энергии, требующие резервирования заявленной мощности, с весьма ограниченным потреблением тепловой или электрической энергии $H < 200$ часов узко специализированного назначения (например: от автономных дизель-генераторов, от котлов-стерилизаторов и т.д.).

Классификация потребителей по качеству и надежности энергоснабжения. Потребители подразделяются по надежности снабжения энергией. Например: потребители 1, 2, 3 категории электроснабжения; допускающие или не допускающие автоматический ввод резерва (АВР), автоматической частотной разгрузки (АЧР). Допускающие или не допускающие перерывы в теплоснабжении на 1 минуту, 10 минут, 10 часов, 1 сутки, 10 суток и т.д. Требующие или не требующие автономного резервирования электро- и теплоснабжения.

Классификация потребителей по видам потребляемой энергии: электроэнергия высокого, среднего, низкого напряжения; тепловая энергия паром, сетевой водой, подпиточной водой для горячего водоснабжения, конденсатом для технологии; по параметрам теплоносителя а) – высококачественная тепловая энергия: пар давлением 4,0 МПа, 1,3 МПа, 0,6 МПа; сетевая вода с температурой 180–150 °C, б) низкокачественная тепловая энергия: пар 0,25–0,12 МПа; сетевая вода с температурой 95–65 °C, с) сбросная тепловая энергия с температурой до 45 °C и т.д.

2. Производится классификация производителей энергии. Согласовываются и утверждаются исходные базовые данные:

Баланс мощности заявленной, располагаемой, рабочей тепловой и электрической мощности по каждой временной категории: «А», «Б», «С», «Д», «Е» с разбивкой по качеству и по виду. Дополнительно учитываются резерв мощностей: горячий (холодный); сезонный (долгосрочный); оплачиваемый одним конкретным потребителем, группой

потребителей, или же оплачиваемый производителем энергии в счет прибыли, и т.д.

Баланс энергии тепловой и электрической по каждой временной категории: «А», «Б», «С», «Д», «Е» с разбивкой по качеству и по виду.

3. Производится распределение производственных затрат, основных фондов. По категориям и видам производимой продукции: а) по технологическому признаку; б) пропорционально количеству производимой энергии, в) по количеству затраченного топлива; г) пропорционально установленной (заявленной, располагаемой) мощности. При этом:

Переменные затраты (топливо, расходные материалы, вода, реагенты) распределяются пропорционально количеству сбалансированной энергии или топливу для потребителей категорий «А», «Б», «С», «Д» (обращаю внимание, без категории «Е»).

Постоянные затраты (ремонт, зарплата, эксплуатационные издержки и т.д.) распределяются: по технологическому назначению (пиковые котлы, бойлеры, сетевые трубопроводы и т.д.) или пропорционально утвержденному балансу мощности потребителей «А», «Б», «С», «Е» (обращаю внимание, без категории «Д»).

4. При распределении затрат на обеспечение пиковой и полубазовой мощности должен обеспечиваться принцип авансирования затрат только на соответствующий вид продукции «А», «Б», «С», «Д», «Е». Кроме этого в пиковую часть затрат необходимо также дополнительно включить все затраты, связанные с обеспечением только пиковых нагрузок.

Пример 1. Затраты на обеспечение высокого качества сетевой воды, такие как на содержание химводоподготовки для тепловых сетей, должны относиться только к потребителям, требующим температуру сетевой воды выше 115 °C – на вид «С».

Пример 2. Затраты на содержание антикоррозийной защиты оборудования ТЭЦ и тепловых сетей (деаэрационная установка, антикоррозионная химзащита аккумуляторных баков и т.д.) должны относиться на вид «А».

Пример 3. Затраты, необходимые для обеспечения высоких параметров сетевой воды, такие как: работа сетевых насосов с давлением выше 6,0 МПа, толстые трубы тепловых сетей, все затраты на обеспечение требований правил Госгортехнадзора – должны относиться на соответствующий вид продукции – «С».

Особо обращаю внимание читателя на осмысление этих примеров как на важнейший момент в понимании сути производства энергии и методах формирования цены, отражающих технологию производства энергии.

5. Производится определение технологического оптимума производства энергии на краткосрочный и на долгосрочный период. Оцениваются объемы комбинированного и раздельного производства тепловой и электрической энергии с использованием ТЭЦ, промышленных котельных, с помо-

щью независимых, вторичных источников тепловой и электрической энергии. При комбинированном производстве энергии затраты топлива против раздельного производства сокращаются на 40-50% для зимнего периода и на 20-30% в разрезе года. Поэтому, потребители, которые одновременно получают тепловую и электроэнергию от ТЭЦ, должны на законных основаниях, а не как датируемые потребители, получать выгоду в виде существенного снижения тарифа на энергию.

Законодатель, определяющий энергетическую стратегию России, региона, должен отказаться от услуг «физического метода» распределения экономии топлива и перейти на применение «эксергетического метода» анализа. Так для современных турбин типа Т-100, Т-175 с параметрами пара 130 ата удельный расход топлива на тепло не должен быть выше 45-75 кг/Гкал при нагреве 120 °С, и 30-60 кг/Гкал при нагреве 80-90 °С. Удельный расход топлива на электроэнергию никак не должен быть меньше, чем на ГРЭС с аналогичными параметрами пара 340-390 грамм/кВт·ч, а с учетом потерь энергии до оптового потребителя 390-430 грамм/кВт·ч.

6. Законодателем региона производится определение и оценка политического оптимума в энергетической политике на краткосрочный и долгосрочный периоды. Разрабатываются, утверждаются сбалансированные приоритеты. Метод перекрестного субсидирования [8] во многих странах мира с рыночной экономикой был и остается еще на долгое время. Однако необходимо объективно владеть этим методом, пытаясь решить противоречивые задачи: а) обеспечения социального (политического) оптимума в обществе и б) создания экономических условий для развития энергосберегающих технологий.

Виды представления маргинальной цены

Маргинальная цена на энергию может отражаться в виде одноставочного, сезонного тарифа за отпущенную энергию по категориям потребителей. Этот тариф более нагляден, легче понимается не-

специалистом, но по нему сложнее производить практические взаимные расчеты. В табл. 2 наглядно видно, что при среднегодовой цене 150 руб./Гкал круглогодичный потребитель тепловой энергии (база «А» со стоимостью 73 рубля/Гкал) платит в 8 раз ниже, чем потребитель, пользующийся тепловой энергией только в часы пиковых нагрузок (пик «С» со стоимостью 573 руб./Гкал).

Двухставочный тариф в виде платы за заявленную мощность и за отпущенную энергию имеет более глубокий технологический смысл и в большей степени отвечает технологии производства энергии. Он предусматривает фиксированную оплату 188 тыс. руб./год за право получать в любое время года заявленную тепловую мощность 1 Гкал/час, и так же отдельно оплачивает потребленную энергию по цене 54 рубля/Гкал от ТЭЦ и 90 рублей/Гкал от котельной.

Первое применение в 1996 г. двухставочного тарифа на тепловую энергию в Санкт-Петербурге произвело тарифную революцию. К городским властям посыпался поток жалоб на неизмеренный рост затрат на тепло. Двухставочный тариф не выгоден тем предприятиям, у которых были завышены заявленные тепловые мощности. Применение двухставочного тарифа на тепло позволило снизить заявленную мощность в 2 раза – с 3194 Гкал/час до 1542 Гкал/час и обеспечить эффективное использование установленных тепловых мощностей.

Ожидаемые результаты от внедрения маргинальных тарифов

Маргинальные тарифы – это квалифицированный инструмент внедрения энергосберегающих технологий вообще, и теплофикации в частности. Главным результатом применения маргинальных тарифов в энергетике станет существенная разница в ценах на энергию, достигающая 10-20-кратного значения в зависимости от технологии производства и структуры спроса тепловой и электрической энергии на рынке. Большая разница в ценах вызовет жесткую борьбу за рынок. Мгновенно выявятся необоснованно завышенные и неиспользуемые установленные тепловые и электрические мощности источников. Моментально возрастет спрос на энергосберегающие технологии, мероприятия и оборудование, такие как: теплофикация, тепловые на-

Таблица 2. Цена на тепловую мощность и энергию.

Виды отопительных нагрузок		База "А"	Полубаза "Б"	Пик "С"	Внепиковая "Д"
Длительность	Час	8760	5280	1887	5000-7000
Усредненный тариф	Руб./Гкал	150	150	150	150
Маргинальный одноставочный тариф за энергию					
от котельной	Руб./Гкал	113	132	573	90
от ТЭЦ	Руб./Гкал	73	114	573	54-20
Маргинальный двухставочный от котельной					
за мощность	Тыс. руб./год	188	188	188	0,0
за энергию	Руб./Гкал	90	90	90	90
Маргинальный двухставочный от ТЭЦ					
за мощность	Тыс. руб./год	188	188	188	0,0
за энергию	Руб./Гкал	54	72	90	54-20

сосы, тепловое аккумулирование, утепление строительных конструкций, сокращение совмещенного максимума нагрузок, поиск более дешевых пиковых и аварийных источников энергоснабжения. Производители энергии уже не будут объяснять причины высоких цен на энергию, а конкурентной борьбой будут вынуждены самостоятельно находить технологические решения, позволяющие максимально экономить затраты на производство энергии. Так, в условиях Омска применение маргинальных тарифов открывает экономические направления для дальнейшего развития теплофикации Омска [9] с потенциалом энергосбережения не менее 200-800 млн руб. в год (см. табл. 1).

В краткосрочном периоде (1-3 года) применение маргинальных тарифов вызовет:

- массовый отказ потребителей от ранее заказанной, но практически неиспользуемой тепловой и электрической мощности;
- перераспределение нагрузок с целью сокращения пиковой части нагрузок;
- значительное ужесточение взаимных договорных обязательств (по совмещенному графику нагрузок, по температуре, по гидравлике, по давлению, по химическому режиму).

В долгосрочном периоде (3-8 лет) маргинальные тарифы вызовут:

- создание, развитие новых технологий производства энергии, таких как: низкотемпературный транспорт тепла на сверхдалние расстояния [2], применение тепловых насосов для транспорта низкотемпературной тепловой энергии [10], тепловое аккумулирование энергии [11], полизиленовые трубопроводы для тепловых сетей;
- переход от традиционных двухтрубных на трехтрубные системы транспорта с отдельно выделенной трубой только для горячего водоснабжения;
- создание технологических схем совместной параллельно-последовательной работы ТЭЦ в базе нагрузок и промышленных котельных в пике нагрузок, с дальнейшим развитием теплофикации в городе:

	от промышленных котельных (в пике)	от ТЭЦ, работающей на базе
Доля мощности	50%	50%
Доля энергии	20%	80%

- создание конкурентного рынка тепловой энергии с выходом котельных на единые тепловые сети города;
- развитие малых ТЭЦ, парового привода на базе существующих тепловых нагрузок, применение схем с утилизацией тепла уходящих газов, тепловых насосов и т.д.

Ожидаемые трудности при внедрении маргинальных тарифов

Идеологические трудности. Начиная с 1924-1930 [1] годов, теплоэнергетики и экономисты не могут решить задачу, кому отдать выгоду от комби-

нированного производства энергии: либо потребителям электрической энергии, либо потребителям тепловой энергии. До настоящего момента периодически возникают жаркие дискуссии на эту тему. До перехода на рыночную экономику Госплан ССР волевым порядком решал эту задачу в пользу потребителей электрической энергии. Принципиально существуют два противоположных метода разделения затрат. Физический, административно узаконенный в 50-х годах [1, 12], метод хорошо выполнял идеологическую задачу советского периода, а именно наглядно и убедительно, с точки зрения школьной физики, показывал, что при социалистическом способе производство электроэнергии в 1,5 раза дешевле, чем при капитализме. Порождение эпохи, когда нужно показать, что мы «впереди планеты всей...» [13] обеспечило идеологическое сопровождение и живучесть этой методики. Этот же идеологический подход устраивает и сегодняшнего естественного монополиста – РАО «ЕЭС России», которое отвечает только за надежное и бесперебойное электрообеспечение. При этом задача обеспечения теплоснабжения является сопутствующей, второстепенной задачей и решается по остаточному принципу, на уровне региона.

Альтернативой физическому методу является так называемый эксгергетический метод [1, 14], отражающий технологическую суть процесса производства энергии. Но он не укладывается в рамки школьной физики и пока не допускается до практического применения. По эксгергетическому методу получается, что для производства низкопотенциального тепла, передаваемого отработанным паром, КПД может иметь значение, превышающее 200-400%, и это обстоятельство шокирует неспециалиста! Именно физический метод анализа, искусственно занижающий затраты топлива на электроэнергию, искусственно завышающий ценность отработанного пара, ведет к огромному ущербу в развитии энергосберегающих технологий в России. Для дальнейшего развития энергосберегающих технологий в рыночных условиях необходимо разработать и узаконить для практического применения нормативный (на базе эксгергетического) метод распределения расхода топлива.

В энергетике исторически сложились две взаимно дополняющие и взаимно конкурирующие отрасли – «электроэнергетика» и «теплоэнергетика». Существует распространенное, но ошибочное мнение о том, что «теплоэнергетика» в большой своей части является составляющей «электроэнергетики». Электроэнергетическую отрасль представляет естественный монополист – РАО «ЕЭС России», которое имеет обоснованную идеологию. Его цель: обеспечить надежное и бесперебойное электроснабжение регионов, потребителей и развитие электроэнергетического комплекса. «Электроэнергетика» – отрасль жестко управляемая, сконцентрированная, имеет преем-

ственность управления, академические институты, нормативную базу, квалифицированные кадры. Теплоэнергоснабжение для «электроэнергетики» это есть средство, на базе которого можно получить дешевую электроэнергию и только! Для губернаторов задача теплоснабжения регионов – это основная задача жизнеобеспечения региона, и по своей сути в условиях России (особенно Сибири) она гораздо ответственнее, чем задача электроснабжения. Но губернаторы регионов, которые должны квалифицированно отстаивать интересы территории, не знают суть узко специализированных научных разногласий и не могут объединиться для формирования приоритетов региональной теплоэнергетики над федеральной теплоэнергетикой.

«Теплоэнергетика» – это Золушка в энергетике. Многие специалисты, понимая ее важность и истинное положение [15], пытаются поднять роль теплофикации, но безуспешно. Она все равно находится на второстепенных ролях. До настоящего времени не утверждена «Концепция РАО «ЕЭС России» технической и организационно-экономической политики теплофикации и централизованного теплоснабжения от 1998 г.». В Федеральной целевой программе «Энергосбережение России» на 1998-2005 годы вопросы развития теплофикации в России, в стране холода, вообще не упомянуты! Это самый большой парадокс в Российской энергетике.

Ведущая мировая энергетическая корпорация AES начала в 1998 году свою деятельность в энергетическом секторе Казахстана [17]. Едва взяв под свое управление тепловые сети Усть-Каменогорска, дочерняя компания «Иртыш Паузэр энд Лайт» заявила «мы хотим осуществить революцию в деятельности тепловых сетей». Что сказать, молодцы американцы, моментально поняли истинную ценность и значимость теплофикации в условиях сибирских и казахстанских морозов.

«Теплоэнергетику» и теплофикацию должны представлять и защищать регионы. Как замыкающаяся отрасль, она выполняет всю черновую работу, все то, что осталось от «электроэнергетики». «Теплоэнергетика» разобщена территориально, у нее не развита законодательная и нормативная база. Региональные энергосберегающие законы носят декларативный характер. Отсутствуют качественные показатели, характеризующие эффективность топливоиспользования в регионах. Нет преемственности управления, нормативная база для «теплоэнергетики» в основном перенимается из «электроэнергетики» без осмысления учета приоритетов региона. Понятно, что нужно начинать с разработки концепции «Энергетической стратегии России», т.к. существующая концепция 1993 г. безнадежно устарела [16]. Следует исходить из того, что состояние основных фондов в энергетике находятся в критическом состоянии, не имею-

щем аналогов в мировой практике. Поэтому и меры должны быть неординарными. Насколько губернатор, законодательное собрание области осмыслят свое место в разработке энергетической стратегии региона, настолько и будет решаться задача развития энергетики и энергосбережения в регионе.

Экономические, нормативные трудности. Усредненные тарифы – главная причина неэффективности отечественной энергетики. Только цена, а не инструкция, определяет доступность или недоступность энергетических благ, управляет спросом и предложением, способна изменить технологию производства энергии. В России не наработан практический опыт антимонопольного законодательства. Усредненные тарифы – это инструмент плановой экономики. Маргинальные тарифы – эффективный инструмент рыночной, антимонопольной экономики.

Для разработки методики расчета маргинальных тарифов необходимо:

- разработать классификацию видов энергетической продукции, таких как: заявленная мощность базовая, пиковая, резервная; потребленная электроэнергия, тепловая энергия паром, горячей водой и т.д.
- разработать систему классификации основных фондов ГРЭС, ТЭЦ, котельных, тепловых и электрических сетей, отвечающую классификации видов энергетической продукции.
- внедрить принцип авансирования затрат в энергетике не только для переменных затрат и отнесением этих затрат на энергию, но и для постоянных затрат с отнесением их на соответствующие виды мощности.
- разработать и внедрить дополнительные формы статистической отчетности, отражающей эффективность энергосберегающей политики региона, такие как: коэффициент полезного использования топлива (КПИТ) предприятия, региона, баланс энергии, баланс эксергии (высококачественной превращаемой энергии), баланс анергии (низкокачественной не превращаемой энергии) и т.д.

Технологические трудности. Всем в глаза бросятся неизолированные трубы, развороченные теплотрассы, ржавые трубопроводы. Да, за последние 10 лет мы нанесли самый тяжелый удар по централизованному теплоснабжению. Все недостатки в финансировании энергетики в самую первую очередь отразились на состоянии сетей. Особенно там, где, не владея системным подходом, этим вопросом занимались временщики, где в зоне действия тепловых сетей устанавливали «чудесные» крышные и зарубежные котельные. Этот ущерб проявляется не сразу, а через пять, десять лет. Мы стали заложниками нашей вчерашней беззлаберности, и наши сегодняшние просчеты проявятся завтра. Но Теплофикация – это национальное богатство России. Чем холоднее климат, тем

значимее проявляется эффективность теплофикации. В настоящее время Дания, Финляндия, Швеция [1] уже опережают нас, хотя начали внедрять эту технологию на 50 лет позже России! Доля теплофикационной выработки у них составила около 50% и продолжает расти. В России эта доля составляет 33% и имеет тенденцию к снижению!

Направления по решению технологических трудностей:

- Необходимо радикально решать проблемы коррозии, ужесточить нормативы по кислороду в сетевой воде, освоить новые методы деаэрации подпиточной сетевой воды (например деаэраторы на перегретой воде на Омской ТЭЦ-6 стабильно обеспечивают кислород в 3-5 раз ниже нормативного).
- Внедрять трехтрубные системы дальнего транспорта тепла с выделением отдельной третей трубы для нагрузки горячего водоснабжения.
- Для решения проблем с потерями тепла через тепловую изоляцию теплотрасс необходимо внедрять новые технологии, такие как низкотемпературная сверхдальняя транспортировка тепла [2].
- Метод расчета маргинальных тарифов открывает экономическую целесообразность «холодного» транспорта сетевой воды и с применением тепловых насосов [10].
- В качестве первых решений, не требующих значительных вложений, необходимо осваивать новые технологии по организации совместной параллельно-последовательной работы ТЭЦ и промышленных котельных на объединенные тепловые сети города. Применение взаимных расчетов на основании маргинальных тарифов позволяет обеспечить экономическую эффективность каждому из участников совместной работы.
- На качественно более высоком уровне необходимо решать вопросы автоматизации и регулирования гидравлических и температурных режимов у потребителей.
- Для закрытия, замены неэффективных паровых котельных необходима разработка схем с применением тепловых насосов, позволяющих получать пар из сетевой воды!

Что же необходимо делать?

Прозревать. В вопросах формирования тарифов на энергию недостаточно только экономических знаний. На основе метода маргинального ценообразования необходим комплексный подход, объединяющий как технологические, экономические, так и политические знания. Самая главная особенность тепловой и электрической энергии – то, что ее нельзя хранить, определяет всю сложность и путаницу в существующей системе ценообразования!

Готовиться к значительному росту цены на энергию. Объективно рыночная цена на электроэнергии на внутреннем рынке России будет стре-

миться к росту от 1 цента до 5-6 центов за кВт·ч [16]. На основе маргинального ценообразования необходимо произвести энергоаудит существующих энергетических установок и внедрять новые энергозэффективные технологии.

Необходимо провести энергетический всеобуч! Объединить разноплановых специалистов единой целью и знаниями. Разного рода службы маркетинга, контроллинга, энергетические комиссии оторваны от реальной жизни и живут как на другой планете. Экономисты не знают технологии, технологии не знают экономики. Политики, не владея истинным положением вещей, принимают свои решения.

Регионам необходимо со знанием дела брать управление теплоэнергетикой в свои руки. Создавать объединенные тепловые сети с региональным управлением. Разрабатывать схемы параллельно-последовательной работы ТЭЦ и котельных. Внедрять всережимные гидравлические и тепловые схемы регулирования отпуска тепла.

Необходимо создавать региональные Агентства по теплофикации и энергосбережению (РАТФЭ). Основными задачами Агентства должны быть:

- разработка положений энергетической политики региона, городов;
- разработка положений тарифной политики на энергетические ресурсы региона;
- оперативное ведение «Схемы теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, топливоснабжения, водоснабжения города и региона»;
- координация взаимодействия региона с РАО «ЕЭС России», ОАО «Газпромом»;
- подготовка нормативных, разрешительных, запретительных документов по вопросам топливоиспользования в регионе, городе;
- формирование топливного баланса, энергетического баланса региона;
- организация проведения энергетических аудитов предприятий;
- организация сбора достоверной информации об эффективности топливоиспользования по коэффициенту полезного использования топлива (КПИТ) в регионе, городе, на предприятии и т.д.

Законодателям, работникам администраций, энергетикам промышленных предприятий – всем тем, кто влияет на развитие энергетики, необходимо пройти курс обучения со сдачей экзамена по вопросам формирования энергосберегающей политики в регионе.

Выводы

Теплофикация – одна из самых значимых энергосберегающих технологий в России, позволяющая экономить до 20-30% топлива против раздельного производства тепла и электроэнергии. Как знаменитый план ГОЭЛРО в 1920 году на многие годы определил развитие России, так и «Концепция теплофикации» способна сделать значи-

мый рывок в дальнейшем развитии энергосберегающей энергетики России. Необходимо на государственном уровне (а не только на уровне РАО «ЕЭС России») разработать «Концепцию теплофикации России». Соответственно, на региональном уровне должны быть разработаны «Концепции теплофикации регионов».

Спрос на комбинированное потребление тепловой и электрической энергии в Омске реально может обеспечить дополнительный дальнейший рост теплофикационной выработки с 4,4 до 6,4 млрд кВт·ч. При этом потенциал дополнительного энергосбережения за счет совместного использования ТЭЦ и котельных города в Омске составляет не менее 630 тыс. т.у.т./год. Экономия средств только за счет экономии топлива составит не менее 200-800 млн руб./год.

Для дальнейшего внедрения теплофикации и других энергосберегающих технологий необходимо поэтапно отказаться от одноставочных расчетов за энергетические услуги. Рынок энергетических услуг должен предусматривать: плату за право использовать энергетическую мощность (рабочую, заявленную, резервную, базовую, пиковую и т.д.); оплату фактически потребленной энергии.

Существующая практика распределения расхода топлива, основанная на физическом методе, должна быть изменена на методику, отражающую эксергетический метод. При этом удельный расход условного топлива на электроэнергию на ТЭЦ должен быть не лучше, чем на ГРЭС с аналогичными параметрами пара, а удельный расход на производство тепла должен сократиться со 170-130 кг/Гкал до реального значения 42-85 кг/Гкал.

Для дальнейшего развития теплофикации (и всех других энергосберегающих технологий) необходимо отказаться от усредненного метода ценообразования и перейти к ценообразованию по маргинальным издержкам. При этом разница в оплате различных видов энергии должна быть не менее 10-кратной величины! Маргинальное ценообразование, как лакмусовая бумажка, выяснит огромные избытки установленного и не используемого оборудования.

Для последовательной реализации энергетического потенциала энергосбережения регионов необходимо создавать региональные Агентства теплофикации и энергосбережения (РАТФЭ).

Сократить объем ремонтно-строительных работ за счет снижения количества аварий;
Уменьшить затраты на производство ремонтно-восстановительных работ;
Довести рабочий ресурс трубопроводов тепловых сетей до нормативного;
Снизить намокание тепловой изоляции;

ЛИТЕРАТУРА

1. Малафеев В.А. Как правильно определять стоимость электрической и тепловой энергии, вырабатываемой на ТЭЦ! // «Энергетик», №9 2000 г.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Москва Издательство МЭИ, 1999 г.
3. С.Фишер, Р.Дорнбуш, Р.Шмалензи «Экономика» Перевод с английского «Дело» Москва 1993 г.
4. Lescoeur, J.B. Calland. Tariffs and load management: the French experience. Electricite de France. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. PWRS-2, No.2, May 1987, p. 458-464.
5. Семенов В.А. Оптовые рынки энергии за рубежом. Аналитический обзор. М.: ЭНАС, 1998.
6. Богданов А.Б. Маргинальные тарифы на тепловую энергию. Журнал «Энергия» №5, 1998.
7. Богданов А.Б. Теплофикации нет альтернативы. Виноват метод анализа. 25 страниц, 1999 г. Электронная версия на сайте РАО ЕЭС: http://www.rae-ees.ru/gu/energo_sber/teplo.htm
8. Сахарнов Ю.В. Роль государственных органов регулирования в тарифной политике, создающей условия, стимулирующих энергосбережение. Сайт http://www.MTU-NET.ru/marek/Sakharov_pl.html
9. Дьяков А.Ф., Белов Е.И., Демидов О.И. и др. Основные направления технического перевооружения ТЭЦ АК «Омскэнерго». М.: Электрические станции, №9, 1996.
10. Илюша А.В. Комбинированное использование термодинамических циклов – основа повышения эффективности теплознегоснабжения. М.: Промышленная энергетика, №7, 1996 г.
11. Г.Бекман, П.Гилли. Тепловое аккумулирование энергии. Перевод с английского Москва "Мир" 1987 г.
12. Вопросы определения КПД теплознектроцентралий. Сборник статей под редакцией Винтера А.В. Гознегиздат, 1953.
13. Бродянский В.М. Письмо в редакцию. К дискуссии о методах разделения затрат на ТЭЦ. М.: Теплоэнергетика, № 9, 1992.
14. Денисов В.Е., Кацнельсон Г.Г «О преимуществах эксергетического подхода к оценке работы ТЭЦ» Электрические станции №11 1989 г.
15. Берсенев А.П., Еремин Л.М. Малафеев В.А. Достижения и проблемы развития теплофикации и централизованного теплоснабжения в России. М.: Энергетик, №11, 1999 г.
16. Батенин В.М., Масленников В.М. О некоторых нетрадиционных подходах к разработке стратегии развития энергетики России. Теплоэнергетика №10 2000.
17. Левезли Г. «Мы хотим осуществить революцию в теплофикации» <http://www.caravan.kz/1998/August/32/32-35-03.htm>.

вы сможете, применив для защиты трубопроводов

АНТИКОРРОЗИОННЫЕ МАСТИКИ "ВЕКТОР"

Мастики "Вектор" просты в применении, не требуют высокой квалификации рабочих. Наносятся на частично прокорродированную поверхность. Эффективны при защите сварных стыков и отводов труб в полевых условиях.

тел. (095) 210-48-11 факс 210-48-08