

Ориентация российской энергетики на теплофикацию и централизованное теплоснабжение как основной способ удовлетворения потребностей городов в тепле себя уже оправдала. Чтобы определить, в каком направлении двигаться дальше, необходимо проанализировать уже пройденный отрезок и выявить сделанные ошибки.



## История взлетов и падений теплофикации России

**Богданов А. Б.**, главный технолог СибКОТЭС



**Н**а Алтае на Кольвано-Воскресенских заводах 23 мая 1766 года был произведен пуск первой паровой машины, созданной Иваном Ивановичем Ползуновым (1728–1766). Три месяца машина успешно проработала, но после смерти И. И. Ползунова не нашлось людей, которые могли бы поддержать его идею «...огонь слугою к машинам склонить...». Российская академия наук, состоявшая преимущественно из иностранцев, передала забвению дело великого русского теплотехника, и машина первооткрывателя была разрушена. Работа Ползунова почти на столетие опередила русскую действительность. Гибель машины Ползунова и погребение в пыли архивов всех достигнутых им результатов характерны для того времени, когда совершенно игнорировались великие творческие изобретения русского народа в области техники.

А между тем спустя 28 лет, в 1794 году, на прядильной фабрике в Манчестере появилась двухцилиндровая паровая машина, воспроизводившая изобретение И. И. Ползунова. Создателем ее был Фальк, видевший машину Ползунова и описавший ее в печати. Машина, построенная Фальком по проекту Ползунова, работала более 30 лет, что подтверждает обоснованность предложений И. И. Ползунова.

В 1883 году площадь храма Христа (где сейчас заложен Дворец Советов) освещается от первой электростанции Алексея на Лубянском пассаже в Москве, где установлены три паровых машины по 76 л. с. Заложена сеть в 45 дуговых ламп и 220 ламп накаливания.

В 1888 году в Петербурге запущены первые три центральные электростанции на р. Фонтанке (3 машины суммарной мощностью 202 кВт) и Мойке (3 машины суммарной мощностью 221 кВт). Давление пара составляло 5 ата. Электростанции располагались на плавучих баржах, на реках, т. к. требовалось много воды для охлаждения. На тот момент КПД производства электроэнергии равнялся 3 %, т. е. потери тепла в окружающую среду и в р. Фонтанку составляли 97 %.

Отметим, что производство электроэнергии – это очень дорогое удовольствие, и низкий КПД производства электроэнергии – проблема всех времен и народов.

С самого начала развития теплоэнергетики и до настоящего времени ведется поиск решения задачи отвода отработанного тепла на электростанциях. И если в 1888 году приходилось сбрасывать в окружающую среду до 97 % энергии от сожженного топлива, то в градирнях самых современных ГРЭС выбрасывается до 60 % тепла.

Огромный сброс тепла влечет за собой необходимость использования больших объемов охлаждающей воды для теплоэнергетики, как 120 лет назад, так и в настоящее время. В отличие от западных стран, в России имеется уникальная возможность использовать отводимое тепло при производстве электроэнергии для отопления домов. Но наличие такой технологической возможности сопровождается отсутствием энергетической политики, учитывающей холод как уникальную особенность российского климата, и монополизмом теплоэнергетики, что не позволяет ей воспользоваться в полной мере. Рассмотрим, почему сложилась данная ситуация.

1903 год является годом создания российского централизованного теплоснабжения. Под руководством инженера А. К. Павловского и профессора В. В. Дмитриева паровым отоплением оборудовано 13 корпусов Петербургской городской детской больницы с подачей отработанного пара от местной электростанции.

25 ноября 1924 года стало датой основания теплофикации в России. Под руководством профессора В. В. Дмитриева 3-я Петроградская ГЭС на р. Фонтанке переоборудована в ТЭЦ, производящую как тепловую, так и электрическую энергию, позволяя резко увеличить КПД по использованию топлива (с 3–5 до 50 %).

Далее лучшего понимания сформулируем, что такое электрификация и теплофикация.

**Электрификация** – производство, распределение и сбыт электрической энергии, произведенной на ГРЭС, ГЭС, АЭС и ТЭЦ в соответствии с потребностью электрической энергии области, региона, страны. Главной технической особенностью электрификации является производство электрической энергии с потерей огромного количества отработанного тепла. Так, по годовым показателям работы РАО «ЕЭС России» за 2004 год, КПД использования топлива для конденсационной энергии ГРЭС составил не выше 34,6 %. Оставшиеся 65,4 % тепла по-прежнему уходит в окружающую среду. За электрификацией, как правило, стоят федеральные структуры, мощнейшие собственники объектов бывшего РАО «ЕЭС России» – ТГК, ФЭС, НОРЭМ и т. д. Это обученные специалисты, главная цель которых –

обеспечение получения прибыли за счет надежного электроснабжения платежеспособного потребителя. Теплоснабжение – это второстепенная задача, решаемая попутно и воспринимаемая как полезное приложение.

**Теплофикация** – производство тепловой и электрической энергии в едином технологическом процессе комбинированного производства. Принципиальной отличительной способностью теплофикации является производство комбинированной тепловой и электрической энергии на базе теплового потребления без сброса тепла в окружающую среду. Главной отличительной особенностью теплофикации является значительный, более чем в два раза, рост КПД полезного использования топлива до уровня 78–82 %. Потери тепла в окружающую среду составляют 22–18 % против 65 % на ГРЭС. Применение принципа неразрывности производства и потребления тепловой и электрической энергии показывает, что весь экономический эффект от комбинированного производства должен относиться только к тепловому потребителю, что отражается в снижении расхода топлива на тепло в 4–5 раз, что не скажешь про самые лучшие котельные.



### **Первая паровая машина, созданная И. И. Ползуновым.**

**Диаметр цилиндра – 0,81 м,  
ход поршня – 2,56 м,  
давление пара – ~ 1,1 ата,  
мощность около 40 л.с., КПД – 1–2%.**

За теплофикацией как основным источником централизованного теплоснабжения стоят разрозненные силы субъектов федерации, регионального и муниципального масштаба, главной задачей которых является обеспечение населения теплом, не обращая должного внимания на возможность снижения тарифов на тепловую энергию. Их деятельность, как правило, не опирается на законодательную нормативную базу, они не обладают узкоспециализированными знаниями в вопросах экономики энергии и используют в своей работе законы, нормативные документы и методические указания, разработанные с точки зрения эффективного обеспечения электроэнергией.

В 1937 году в России создана первая в мире «Генеральная схема теплофикации г. Москвы». Это был первый документ, определяющий системный



подход в развитии теплоэнергетики и теплофикации. Стране нужна экономная энергетика, развивающаяся на научно обоснованных принципах.

Теплофикация приносит огромную, двукратную экономию топлива. В СССР в 1924–1950 годы продолжался спор о распределении средств, полученных от огромной экономии топлива: либо потребителям электрической энергии, либо потребителям тепловой энергии. Кто достоин получать выгоду от комбинированного производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ?

В январе 1950 года было принято Решение Комиссии Энергетического института АН СССР и секции теплофикации МОНИТОЭ об отрицательном отношении к попыткам непосредственного «термодинамического» обоснования того или иного способа экономии топлива между видами полученной энергии. Комиссией указано, что «...технико-экономические показатели степени энергетического совершенства ТЭЦ должны соответствовать требованиям государственного планирования, в полной мере отражать

народнохозяйственную выгодность комбинированного производства тепловой и электрической энергии и тем самым стимулировать его развитие. Они должны быть доступными пониманию широких кругов работников электростанций и заводских работников и позволять применение простой системы отчетности во всех ее звеньях...». Вопросы о распределении затрат и расходах топлива на ТЭЦ между электрической и тепловой энергией не были решены и спустя сорок лет (см. Письмо в редакцию).

Итак, беда, аналогичная учению Лысенко<sup>1</sup> в сельском хозяйстве, и непризнания Н. С. Хрущевым кибернетики нанесли непоправимый урон советской и особенно сильно российской энергетике. Отказавшись от научно обоснованного эксергетического метода, игнорируя в экономических расчетах принцип неразрывности производства и потребления энергии, политическое руководство СССР 10 января 1950 года навязало к нормативному применению доступный для понимания «физический» метод. И если во времена Госплана СССР это решение хотя и

## Письмо в редакцию журнала «Теплоэнергетика»<sup>2</sup>



«...Дискуссия о распределении затрат и расходах топлива на ТЭЦ между электроэнергией и теплом тянется уже много лет. Сейчас она приняла принципиальный характер и далеко вышла за пределы частного вопроса о распределении затрат на ТЭЦ. По существу, это один из участков общего фронта борьбы между административной чиновничьей системой управления народным хозяйством и управлением, основанном на научной базе и учете законов экономики. Считаю необходимым высказать некоторые соображения, связанные с этим застарелым делом.

Первое, о чем необходимо сказать, – это о так называемом «физическом» методе. Он вообще не может обсуждаться как нечто, имеющее хотя бы самое слабое научное обоснование. Это типичное порождение эпохи, когда нужно было во что бы то ни стало показать, что мы впереди планеты всей. Применительно к энергетике это означало, что один из основных показателей ее уровня – удельный расход топлива на киловатт-час электроэнергии у нас должен быть лучше, чем «у них». Был найден гениально простой путь.

Из школьной физики известно, что тепло эквивалентно работе (второе начало термодинамики, которое объясняет, что это не совсем так, в школе не проходят). Опираясь на эту эквивалентность, можно вполне законно списать лишнее топливо с электроэнергии на тепло, благо теплофикация у нас широко распространялась. Сразу, без кропотливой работы по подъему технического и организационного уровня энергетике, мы вырвались таким нехитрым путем на первое место в мире. То, что вызывало и вызывает до сих пор улыбки специалистов во всем цивилизованном мире, не принимается у нас во внимание.

Мне неоднократно во время бесед с западными специалистами приходилось касаться этого вопроса. Им очень трудно объяснить, в чем тут дело. Они никак не могут понять, как можно на равных складывать тепло и электроэнергию или принимать, что КПД ТЭЦ намного выше, чем КПД КЭС, а КПД котельной выше, чем той и другой. Все это им представляется диким (в чем они правы). А поскольку они (тоже справедливо) относятся с уважением ко многим нашим энергетикам и термодинамикам, то им остается искать объяснение в тайнах русской души или в давлении коммунистической идеологии.

Только специалисты из ГДР и ПНР прекрасно понимали, в чем дело. Их энергетическое начальство копировало наши глупости, а попытки исправить ситуацию упирались, так же как и у нас, в министерские завалы. Сейчас, насколько мне известно, в восточной части Германии и в Польше вся эта «физическая» методика отпадает.

В КНР тоже следовали нашей «методике», поскольку вся теплофикация делалась по нашему образцу. Теперь они постепенно выходят на современный уровень понимания термодинамики и даже собрали у себя международную эксергетическую конференцию. Таким образом, в ближайшее время мы остаемся единственными в мире энергетиками, верными принципам, отвергающим второе начало термодинамики (установленное, как известно, еще в 1824 году), законы экономики, утверждающие (с еще более раннего времени), что цены при всех колебаниях конъюнктуры в среднем следуют уровню общественно необходимых затрат производства. Но сколько времени это может продолжаться и к чему приведет?

Второй вопрос, который возникает в связи с изложенной ситуацией: почему столько деятелей энергетике (министерские чиновники, представители других организаций, научного мира) упорно отстаивают явно неверные положения?

<sup>1</sup> Исторически известно об огромном уроне, нанесенном нашему обществу в 1930–1960 годах, от так называемого научного учения Лысенко в сельском хозяйстве: отрицание научных подходов по внедрению концепции наследственности, изменчивости и видоизменения. Шельмование советских ученых, имеющих свою точку зрения, отбросило назад на многие годы отечественную науку. После 1960-х годов учение Лысенко было развенчано, и генетика заняла свое достойное место. Проблема энергосберегающей энергетики остается и до настоящего времени. Дополнительную информацию об ущербе от «лысенковщины в энергетике» можно найти на сайте: [www.exergy.narod.ru](http://www.exergy.narod.ru)

<sup>2</sup> Бродянский, В. М. Письмо в редакцию [Текст] / В. М. Бродянский // Теплоэнергетика. – 1992. – № 9. – С. 62–63.

тормозило, но не останавливало развитие теплофикации, то с переходом на якобы рыночную энергетику нанесен долговременный ущерб топливосберегающей теплоэнергетике России.

В 1955 году происходит повсеместное внедрение температурного графика тепловых сетей 150/70 °С, который в корне определил техническую политику развития централизованного теплоснабжения. График позволял совместить комбинированное производство тепловой и электрической энергии на ТЭЦ и раздельное теплоснабжение от пиковых котельных. До 1992 года, пока существовал народный и партийный контроль за содержанием тепловых сетей и систем потребления тепла, температурный график пытались выдерживать. Однако с приходом так называемых рыночных отношений график стал массово не исполняться, и за последние 15 лет системы теплоснабжения работают с температурой не выше 100–110 °С, не обеспечивая экономичную нагрузку теплофикационных систем.

С 1992 года в стране изменился общественный строй. Вместо плановой экономики, определяемой принципом «всем за счет всех», произведен переход к так называемой рыночной экономике, действующей по принципу «что не запрещено законом, то разрешено». С потерей государственного управления эффективностью топливоиспользования произошла передача политического субсидирования потребителей электроэнергии за счет тепловых потребителей. Опыт старых энергетиков-теплофикаторов, оценивающих комбинированное производство энергии в условиях русских холодов, не был востребован, а новое поколение менеджеров, не владея фундаментальными знаниями формирования затрат в теплоэнергетике, сосредоточили свое внимание только на вопросах развития электроэнергетики. Региональные власти тоже не имея фундаментальных знаний в вопросах производства комбинированной энергии, не имея



Относительно чиновников тут все ясно и особого анализа не требуется, раз велено, значит надо. Что касается ученого мира, то тут дело сложнее. До последнего времени я никак не мог понять, в чем корень непонимания ими очевидных вещей (не говоря, конечно, о нескольких действительно высококвалифицированных специалистах, которые прекрасно все понимают). Я наивно полагал, что после опубликования статей Денисова, Гладунцова и Пустовалова мной в журнале «Теплоэнергетика» № 2 за 1980 год, вопрос будет снят, поскольку все разжевано подробнейшим образом. Такая уверенность опиралась на то, что во всех них, по существу, не было абсолютно ничего принципиально нового. Просто было собрано и проанализировано то, что давно известно, и, несомненно, бесспорно.

Но самое интересное состоит в том, что сторонники «физического» метода не хотят прислушаться даже к тому, что говорят сами ТЭЦ! А они хотя и не знают термодинамики, но выполняют требования ее законов неукоснительно<sup>3</sup>.

По опыту Мосэнерго, Ленэнерго и других энергосистем России знаем, что тепловая нагрузка может изменяться в пределах максимальной примерно до 20 %. В этом диапазоне прирост расхода топлива на отпуск тепла (при неизменной электрической нагрузке) составляет от 48 до 82 кг/Гкал. Эти показатели, полученные путем прямого измерения, сомнений вызвать не могут.

Если в этой ситуации произвести расчет по «физическому» методу, то на каждую гигакалорию нужно было бы отнестись от 160 до 175 кг, т. е. в 2–3 раза больше («удешевив» таким способом электроэнергию). На самом же деле статистика показывает, что прирост расхода топлива на отпускаемую электроэнергию составляет от 300 до 400 г на 1 кВт/ч.

Таким образом, ТЭЦ, ничего не зная о теоретических дискуссиях и указаниях начальства, дают показатели, напрямую соответствующие эксергетическому распределению, злостно игнорируя «физический» метод. Можно, наверное, и здесь при особом старании придумать какое-нибудь «физическое» опровержение, но это не изменит существа дела.

Третье обстоятельство, связанное с дискуссией о распределении затрат на ТЭЦ, – опасения, что отказ от «физического» метода отрицательно скажется на судьбе теплофикации, исследованию которого некоторые специалисты отдали многие годы.

Между тем правильные подходы никоим образом не посягают на преимущества теплофикации. Несомненно, что комбинированная выработка тепла и электроэнергии на ТЭЦ существенно выгоднее при прочих равных условиях, чем сочетание КЭС + котельная. Просто вместо мнимой, очень большой выгоды останется реальная – просто большая. Тем не менее, зная уровень нашей отечественной науки в части технико-экономического сопоставления вариантов, многие специалисты опасаются, что при переходе на новую методику может произойти «перебор», и теплофикация будет существенно свернута.

Эти соображения, по-человечески понятные, не должны оправдывать применение неверной методики. Дальнейшее использование показателей, не только искажающих действительную ситуацию, но и приводящих в конечном итоге к перерасходу топлива, должно быть прекращено. Это все равно произойдет в связи с введением в энергетику рыночных законов. Соотношение тарифов на электроэнергию и тепло неизменно изменится в пользу первой.

Все способы теплоснабжения (в том числе тепловые насосы и «кодженерейшн») будут соревноваться честно, на равных стартовых условиях. Только такой путь приведет к оптимальным решениям. Теплофикация при этом, несомненно, будет занимать достойное место.

За теорией останется анализ перспектив развития теплоэнергетики и поиск оптимальных решений с точки зрения экономики природных ресурсов и экологии. Здесь методы, подобные «физическому», вообще теряют смысл...».

<sup>3</sup> Примеч. авт. – Именно данная фраза в 1994 году возмутила меня и как уважающего себя специалиста, двадцать лет проработавшего на станции, заставила сесть за расчеты. В течение 1,5 лет проводя в ручную расчеты, разработав несложную математическую модель диаграммы режимов турбин, смог убедиться в абсурдности утвержденного государством к применению «физического» метода. Но доказать кому-либо абсурдность методики невозможно. Раньше был политический заказ. Сейчас, в условиях монополии электроэнергетики, нет квалифицированной движущей силы, способной отстаивать интересы конечных потребителей.

государственной программы топливосбережения, не смогли создать эффективную политику топливоиспользования в регионе.

В 1993–1996 годах произошел массовый отказ тепловых потребителей Москвы от теплоснабжения от ТЭЦ с последующим переходом на собственные котельные. Чтобы удержать тепловых потребителей, в 1995 году РАО «ЕЭС России» пришлось выполнить частичную корректировку существующего «физического» метода. Из 100 % экономии топлива примерно одна пятая часть экономии топлива была возвращена в пользу тепловых потребителей, но четыре пятых частей по-прежнему уходило в пользу потребителей электрической энергии.

22 декабря 2000 года состоялся пуск ГТГУ-450 на Северо-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге (КПД = 53 %). За счет применения бинарного цикла в парогазовой установке эффективность использования топлива повышается в 1,25 раза, с 40 до 53 %. Однако из-за отсутствия государственного управления эффективностью топливоиспользования, приведшей к неготовности передачи тепловых нагрузок, до настоящего времени ПГУ-450 работает в конденсационном режиме и не использует эффект теплофикации с КПД = 85 %. Цена несвоевременного принятия политических решений обходится жителям Санкт-Петербурга в потерю 32 % топлива.

В июне 2008 года было официально объявлено о прекращении деятельности федеральной монополии РАО «ЕЭС России» и переводе российской элек-

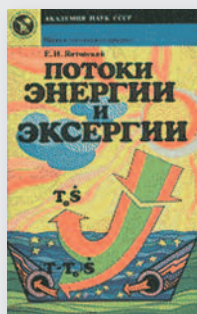
троэнергетики на рыночные отношения. Монополия как будто ушла, а методика перекрестного субсидирования осталась.

В практике в подавляющем большинстве случаев экономические расчеты показателей производства и потребления энергии осуществляются именно через вторичные показатели – через расход энергии, необходимый для конечного потребления. Однако расчеты сложных теплоэнергетических систем, состоящих из различных видов производства и потребления энергии, там, где применяются комбинированные системы – теплофикация с применением теоретического эквивалента топлива – приводят к недостоверным результатам, достигающим 3–5-кратного искажения значения от фактических расходов первичной энергии (см. выдержки из книги Е. И. Янтовского).

### **Задачи, решаемые негласными правилами игры в российской энергетике**

Как было сказано выше, начало 1950 года стало началом «лысенковщины в энергетике», когда было принято политическое решение о применении «физического» метода распределения топлива на тепловую и электрическую энергию. Данное негласное правило политической игры обеспечивает перекрестное субсидирование электроэнергетики топливом за счет потребителей тепла и отбросило энергосберегающую политику России на многие

## **Выдержки из книги «Потоки энергии и эксергии»<sup>4</sup>**



«...Научно-технический прогресс в энергетике многолик: электроэнергию и тепло можно получать из различных источников – как традиционных, так и новых. Потребителю безразлично, откуда энергия берется. Безразлично это лишь для страны в целом, поскольку ее энергетический комплекс потребляет уже около половины всех капиталовложений в промышленность, и идти за энергией приходится все дальше на восток и на север.

В современных условиях приобретает особую важность правильный выбор источников энергии в конкретном месте и в конкретное время. Где и как строить атомные электростанции, гидроэлектростанции или тепловые электростанции на угле? Обеспечивать теплоснабжение от котельных, теплоэлектроцентралей или теплонасосных станций? Какую проводить реконструкцию электростанций?..

Каков же критерий выбора лучшего варианта энергоснабжения? Сегодня он однозначен – приведенные денежные затраты по получению электроэнергии или теплоты. Минимум приведенных денежных затрат и есть тот компас, который сейчас указывает путь развития энергетике.

Однако этот компас ненадежен. Его стрелка лихорадочно дрожит от конъюнктурных случайностей или споров о ценах. Типичный пример – толщина стен наших зданий и их теплозащитные свойства. При заниженной цене на теплоту для отопления толщина стен по расчетам на минимум приведенных затрат получается низкой, поэтому в нашей стране, и в частности в Москве, появились здания с тонкими стенами и обилием стекла. Исчислялась экономия строительных материалов, выплачивались премии. Однако это иллюзорная экономия – она многократно перекрывалась перерасходом на добычу и доставку топлива и строительство тепловых источников. Недаром в странах со сходными с нашими климатическими условиями нормативы на толщину стен намного выше наших. Так, погрешность единственного критерия – приведенные затраты – обусловила очевидное неверное техническое решение в строительстве.

<sup>4</sup>Янтовский, Е. И. Потоки энергии и эксергии [Текст] / Е. И. Янтовский. – М.: Наука, 1988. – 144 с.

десятилетия назад. Политическая задача, которая решалась с применением «физического» метода, заключалась в том, чтобы показать эффективность социалистической экономики в сравнении с капиталистической экономикой. Небольшой период времени это решение выглядело как очень эффективное, хотя, по сути, оно было чисто политическим. В долгосрочном периоде времени анализ, основанный на искаженных показателях, утвержденный государственными надзорными органами, привел к неминуемому вытеснению энергосберегающих технологий в целом по России.

С переходом на так называемые рыночные отношения негласные правила игры продолжали обеспечивать снижение стоимости только электрической энергии. Это привело к тому, что в целом по России и особенно по Москве пошло массовое отключение тепловых потребителей от ТЭЦ, и началось строительство собственных котельных. Вынужденное решение регулирующих органов в 1995 году о частичном (до 20 %) возврате эффекта для тепловых потребителей несколько притормозило, но не остановило процесс котельнизации России. Сформулируем цели, которые ставились при принятии того или иного решения.

**Политическая задача 1952–1992 годов – быть впереди планеты всей.** В политической и экономической борьбе социализма и капитализма СССР соревновался в вопросах развития электроэнергетики. Студентам в институте наглядно доказывали, что советская электроэнергетика является лидером по экономичности производства электрической энергии. Так, в 1970 году СССР занимает третье место (366 г/кВт·ч) по расходу топлива



Северо-Западная ТЭЦ г. Санкт-Петербург

При ведении расчетов сложных теплоэнергетических систем, состоящих из разнохарактерных видов производства и потребления энергии, там, где применяются комбинированные системы: теплофикация, с применением теоретического эквивалента топлива приводят к недостоверным результатам, достигающим 3-5 кратного искажения значения от фактических расходов первичной энергии

Другой пример – реконструкция действующих энергетических предприятий, которую нужно обосновывать экономически. Какие цены на топливо здесь применять? Тарифы, по которым делают расчеты сами предприятия, или «замыкающие затраты», которые в ходу у проектных организаций. Различаются они не на несколько процентов, а в 3–4 раза. Почти такое же различие будет и в приведенных затратах. Стрелка компаса не просто дрожит, а колеблется с большим размахом.

Защитники только денежных критериев обычно говорят: «Если цены назначены правильно, то и решения будут правильными». Но ведь в этом и весь вопрос: есть ли возможность сейчас исключить ошибки в ценах, особенно в современных условиях, когда радикально меняется хозяйственный механизм страны?

Поэтому, естественно, возник и уже довольно давно обсуждается вопрос: могут ли денежные затраты быть единственным критерием в энергетике? А если нет, то чем их дополнить? Ведь неверный выбор критерия для энергетических объектов, строительство которых требует колоссальных затрат, может привести к тому, что энергетический комплекс будет все больше энергии потреблять сам на себя. Денежные расчеты без дополнительных критериев в принципе не могут предотвратить этого.

Здесь на помощь экономике и энергетике должна прийти физика. Ее законы достаточно стабильны и не подвластны конъюнктурным случайностям. Один из методов выбора вариантов в энергетике по физическому критерию эффективности получил название «энергия-нетто» Определяется минимум не денежных затрат, а затрат энергии на единицу выданной электроэнергии или теплоты. Для этого надо рассчитать все энергетические затраты. Не только текущие – скажем, подачу угля на электростанцию, но и прошлые – затраты на строительство самой электростанции, ее оборудование, создание материалов (начиная от добычи руды в недрах), сооружение самой шахты, железной дороги и электровоза.

Если на минимум затрат энергии планировать весь энергетический комплекс, то планирование по другим критериям (в том числе и на минимум денежных затрат) приведет к огромному перерасходу энергии. Оправдан ли этот перерасход энергии экономией в деньгах, которая ему соответствует? Не лучше ли принимать промежуточные решения, допуская одновременно и уменьшенный перерасход энергии, и некоторый перерасход денежных средств? Ведь экономия денежных средств за счет перерасхода энергии в текущем пятилетии обернется в следующей пятилетке и перерасходом капиталовложений на добычу истощающихся энергоресурсов».

на производство одного киловатт-часа энергии, уступая Франции – 338 г/кВт·ч и США – 363 г/кВт·ч и опережая ФРГ – 370 г/кВт·ч (рис.). В 1975 году выходит на второе место: Франция – 333 г/кВт·ч, СССР – 340 г/кВт·ч, ФРГ – 341 г/кВт·ч, США – 370 г/кВт·ч. А в 1980 году СССР вышел на удельный расход 327 г/кВт·ч – негласные правила игры в энергетику позволили одержать победу в политической борьбе социализма против всех. И студенты старательно повторяли на экзаменах эти политические постулаты, поскольку как же не верить, ведь существует официальная отчетность. И только спустя 25 лет очень немногие позволили себе разобраться в сути перекрестного субсидирования топливом в политической борьбе в электроэнергетике.

**Организационная задача 1952–1992 годов – обеспечить снижение долевого вклада Минэнерго СССР.** В советское время Госплан СССР определял энергетическую политику страны. Он вел топливный и энергетический баланс страны, отвечал за рациональное использование топлива в целом по стране. Исполнительными органами, непосредственно проводящими топливную политику, были, во-первых, министерство энергетики, отвечающее прежде всего за развитие электроэнергетики в целом по стране, и, во-вторых, региональные органы власти, области, отвечающие за развитие теплоэнергетического комплекса на местах.

Минэнерго СССР несло конкретную ответственность за развитие электрической части энергетического комплекса страны: строительство объектов электроэнергетики, таких как системные линии электропередач, строительство ГЭС, ГРЭС и электрической части ТЭЦ. Использование «физического» метода распределения топлива осуществлял Минэнерго, т. к. благодаря этому методу размер долевого вклада в строительство ТЭЦ определялся пропорционально топливной составляющей на электроэнергию и соответственно был меньшим для Минэнерго.

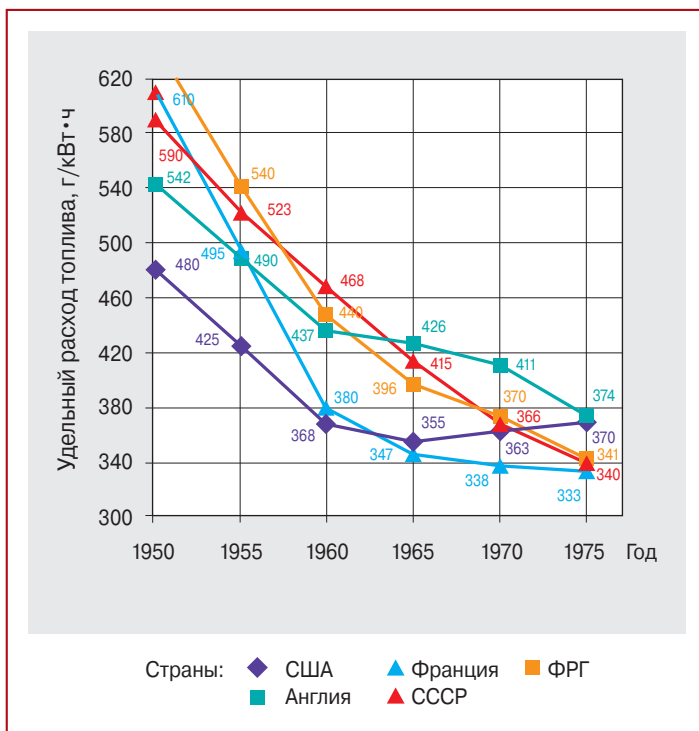
Регионы (области) несли ответственность за обеспечение регионов топливом и теплом. При этом долевого вклада региона (области) в строительство тепловой части ТЭЦ согласно методу был большим.

**Задача политического субсидирования настоящего времени.** В условиях разделения собственности произошло дальнейшее разделение сфер влияния. При этом произошла потеря идеологии, контроля и управления топливосбережением в России. Ранее единый топливно-энергетический комплекс России, управляемый Госпланом, разделился на две части. С одной стороны, выделилась федеральная, монополично развитая электроэнергетика, основной задачей которой является развитие электроэнергетического комплекса страны. С другой стороны, остался затратный теплоэнергетический комплекс города, области, отвечающий за обеспечение теплоснабжения потребителей.

При отсутствии эффективного топливосберегающего законодательства каждый субъект в так называемых рыночных условиях вынужден самостоятельно принимать решения о строительстве энергетических мощностей, не соизмеряясь с общественной ценностью своего решения. В условиях неприятия фундаментальных знаний по экономике комбинированного производства мощности и энергии нужно длительное время, десятилетия, чтобы убедиться в правоте или ошибочности принятых решений.

Не осознав суть и объемы перекрестного субсидирования в теплоэнергетике России, в новом приказе Минэнерго РФ от 30.12.2008 года № 323<sup>5</sup> также упоминаются монопольные решения субсидирования электроэнергетики за счет потребителей тепла, заложенные в аналогичных приказах Минпромэнерго РФ (от 04.10.2005 года № 268) и РАО «ЕЭС России».

Основные задачи перекрестного субсидирования в условиях отсутствия эффективного энергосберегающего законодательства и неэффективности действий регулирующих, надзирающих и антимонопольных органов:



**Рис. Удельный расход топлива на производство электроэнергии в СССР в сравнении с зарубежными странами**

<sup>5</sup>Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 года № 323 утверждена «Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных».

- обеспечение приоритетного развития электроэнергетики и федеральных ГРЭС за счет региональных потребителей тепловой энергии от ТЭЦ;
- снижение стоимости электроэнергии на рынке энергии для крупнейших оптовых покупателей электроэнергии, не участвующих в технологии комбинированного производства тепловой и электрической энергии (железная дорога, алюминиевая промышленность и т. д.).

Для сравнения покажем действия казахстанских регулирующих органов, которые в отличие от российских давно осознали ошибочность существующей методики распределения топлива и еще в 2005 году приняли решение о разработке новой методики, отвечающей рыночным условиям. Так, приказ Агентства по регулированию естественных монополий Казахстана о создании рабочей группы в целях реализации плана мероприятий по реализации Программы совершенствования тарифной политики субъектов естественных монополий на 2002–2004 годы содержит следующий пункт: «Рабочей группе, в срок до 1 сентября 2005 года, внести на утверждение проект «Методики разделения доходов, затрат и задействованных активов при комбинированной выработке тепловой и электрической энергии» с целью поддержания на рынке электрической энергии ее конкурентоспособности».

Какова же цена бездействия регулирующих органов России? Непринятие регулируемыми органами мер по устранению перекрестного субсидирования ведет к непрерывному росту тарифов на тепловую и электрическую энергию. Размер экономии топлива, который в виде сбросного тепла можно использовать для теплоснабжения населения при комбинированном способе тепло- и электроснабжения потребителей, составляет для современных:

- ГРЭС и ТЭЦ, работающих в конденсационных режимах, не менее 49–55 %;
- котельных не менее 75–81 %;
- конденсационных парогазовых установок ПТУ не менее 25 %.

Что же необходимо сделать по достойному возрождению теплофикации России, по устранению основ перекрестного субсидирования, по исключению монопольных преимуществ потребителей электроэнергии над потребителями тепловой энергии, по внедрению новейших, неведомых для российского энергетического менеджмента технологий, таких как:



**Приборостроительное предприятие «Семь Координат»**



**ТЕПЛОСЧЕТЧИК 7КТ АБАКАН**

**• ВСТРОЕННЫЙ МОДЕМ**  
**• АВТОНОМНОЕ ПИТАНИЕ**

**Тел./факс (39031) 28950    www.7kv.ru**

тепловые насосы, тепловые аккумуляторы ТЭЦ, тепловые аккумуляторы домовые, низкотемпературное отопление и т. д., и не повторять ошибок, аналогичных непризнанию изобретения Ползунова в 1760-х годах.

Для начала следует Российской академии наук признать ошибочность согласования в 1950 году «физического» метода. Законодательно признать теплофикацию самым эффективным технологическим решением, адекватно отражающим условия уникального климата России. Затем антимонопольному комитету РФ, Федеральной службе по тарифам, Минэнерго, опираясь на опыт Германии, Дании, Казахстана, следует создать рабочую группу по подготовке рекомендаций для разработки:

- проекта закона о теплоснабжении и теплофикации;
- «3 + 5 принципов»<sup>6</sup> топливосберегающей политики и их применению;
- проекта инструкции о порядке расчета издержек и о порядке оценки объемов перекрестного субсидирования в теплоэнергетике. ●

<sup>6</sup> В дополнение к 3 принципам западного ценообразования коммунального энергетического монополиста: удовлетворение спроса; сведение к минимуму производственных затрат и продажа по маргинальной цене, российскому законодателю формирующему принципы тарифного и нагрузочного менеджмента на энергетическую продукцию необходимо учесть еще 5 дополнительных принципов: 1) потребление энергии первично, производство энергии вторично; 2) потребление и производство энергии неразрывно во времени; 3) потребление и производство неразрывно в пространстве; 4) на конкурентный рынок предоставляется не один, а два вида энергетической продукции энергия и мощность; 5) на конкурентном рынке не должно быть скрытого перекрестного субсидирования, одних потребителей за счет других потребителей. Подробнее на [www.exergy.narod.ru](http://www.exergy.narod.ru)