

АНЕРГИЯ И ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

А. Б. Богданов (ОАО «МРСК Сибири», г. Красноярск)

От редакции

Александр Борисович Богданов в течение последних лет публикует в нашем издании материалы по проблемам развития отечественной теплоэнергетики. Эти материалы основаны на глубоком понимании автором стоящих перед энергетикой проблем.

В предлагаемой Вашему вниманию статье приводятся результаты более чем двадцатилетних исследований автора в этой области.

Особая ценность статьи заключается в освещении уникального опыта «анализа изнутри» проблем экономики энергетики с различных позиций участников процесса производства, транспортировки и потребления тепловой и электрической энергии.

Отсутствие четкой государственной стратегии развития отрасли, игнорирование учета ценности разных видов отпускаемой энергии: высокопотенциальной «эксэргии» и низкопотенциальной «анергии» приводят к необоснованной тарифной политике, перекрестному субсидированию и в конечном итоге не позволяют решить важнейшую для страны задачу модернизации экономики, а следовательно, и роста ВВП.

Результат – снижение доли теплофикации, т.е. комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на городских ТЭЦ, рост объема строительства крупных котельных, на которых вся энергия, выделяющаяся при сжигании топлива, полностью превращается в «анергию», т. е. в наименее ценный вид энергии – тепловую.

Игнорирование основного закона термодинамики привело, как справедливо отмечает автор, к расцвету «лысенковщины» в энергетике. Ярким примером ее проявления является агрессивно продвигаемая идея отопления зданий за счет получения тепла от вращения центробежных насосов в холостом режиме.

Продвижению этой абсурдной с точки зрения термодинамики идеи способствует не только явное несоответствие тарифов на тепловую и электрическую энергию. Ее продвижению способствует также тот фактор, что конечный потребитель оплачивает электроэнергию по показаниям счетчика, в то время как потребитель тепла (владелец квартиры в многоквартирном доме) оплачивает не фактически потребленный объем тепловой энергии, а его проектное значение. Это проектное значение может превышать фактическое в несколько раз (см. статью С. А. Чистовича «Два решения проблемы поквартирного учета потребления тепла на отопление в жилых зданиях при централизованном теплоснабжении. Про и контра» в настоящем выпуске бюллетеня).

Новый федеральный закон 261-ФЗ «Об энергосбережении» и наступательная позиция в этом вопросе Президента страны Д. А. Медведева дает толчок к реализации нового национального проекта – энергоресурсосбережения. Вниманию читателей предлагается весьма острый проблемный материал, посвященный коренной причине высокой энергоемкости внутреннего валового продукта – перекрестному субсидированию в энергетическом производстве. Основы скрытого перекрестного субсидирования в энергетике России, заложенные еще 14 января 1950 г., до настоящего времени наносят огромный экономический и экологический ущерб экономике страны. Выводы автора, имеющего практический опыт анализа экономики энергетики, как с точки зрения производителя, так и с точки зрения потребителя тепловой и электрической

энергии могут показаться нестандартными и неожиданными. Суть, однако, заключается в методе решения задачи по снижению энергоемкости российского национального продукта.

Широкому кругу читателей приходилось слышать о гонениях на генетику. Этот период в истории нашей страны связан с возникновением «лысенковщины». Воспользовавшись некомпетентностью партийного руководства, «пообещав партии» быстрое создание новых высокопродуктивных сортов зерна, Т. Д. Лысенко объявил генетику лженаукой. Более чем на 30 лет генетики вынуждены были оставить научную деятельность или радикально изменить профиль работы. В переносном смысле «лысенковщина» – любое административное преследование ученых за их «политически некорректные» научные взгляды. К сожалению, «лысенковщина»

коснулась советской, и особенно российской энергетики, и вот уже более 60 лет приводит к огромному национальному ущербу в виде необоснованного перерасхода топлива в целом по стране.

*Когда в товарищах согласья нет,
На лад их дело не пойдет,
И выйдет из него не дело, только мука.
И. А. Крылов*

Введение

ЭКСЕРГИЯ и АНЕРГИЯ – это уникальные качественные и количественные показатели ЭНЕРГИИ, которые могут и должны восстановить логический смысл применения законов термодинамики в формировании энергосберегающей политики российской энергетики. ЭКСЕРГИЯ – высококачественная высокопотенциальная легко превращаемая в **другие** виды энергия. Это, например; электроэнергия, энергия органического топлива, механическая энергия ротора турбины, световая энергия, потенциальная энергия водяного потока перед плотиной ГЭС и т. д. АНЕРГИЯ – это не превращаемая в **другие виды** низкокачественная низкопотенциальная энергия, перешедшая в тепло окружающей среды, как например: тепло сгоревшей спички, тепло океана, энергия водяного потока после плотины ГЭС и т. д. ЭНЕРГИЯ подчиняется закону сохранения энергии, но закона сохранения ЭКСЕРГИИ не существует. В конечном итоге, при неизменном количестве ЭНЕРГИИ, все виды «чистой», работоспособной, высококачественной, легко превращаемой

в другие виды ЭКСЕРГИИ превращаются в низкокачественную неиспользуемую АНЕРГИЮ – тепло окружающей среды!

Баланс ЭНЕРГИИ, ЭКСЕРГИИ, АНЕРГИИ в зависимости от класса эффективности производства энергии представлен на рисунке 1.

В настоящее время перед энергетиками страны поставлена задача уменьшения энергоемкости внутреннего валового продукта на 40%. Однако, из-за отсутствия учета качества энергии эта правильная **постановка цели** в условиях глубочайшего перекрестного субсидирования электроэнергетики и теплоэнергетики страны, региона является **недостижимой целью**. Для достижения этой цели необходимо снижать не столько потери ЭНЕРГИИ, а снижать именно прирост АНЕРГИИ. Однако, для понимания сути технологического перекрестного субсидирования необходим опыт расчета топливного баланса комбинированного производства энергии на ТЭЦ на основе анализа первичных данных испытаний паровых турбин. А этим опытом владеет очень малое число ученых и специалистов, которые к тому же напрямую не влияют на развитие электроэнергетики.

Комиссией, выбранной научным совещанием Энергетического института АН СССР (ЭНИН) и секцией теплофикации Московского научно-инженерного технического общества (МОНИТО) 14 января 1950 г., принято историческое но, к сожалению, глубоко ошибочное решение:

«...Методы распределения экономии топлива при комбинированном процессе выработки



тепла и электроэнергии между этими видами полученной энергии **не могут вытекать из законов термодинамики** и все попытки непосредственного термодинамического обоснования, того или иного способа разнесения экономии топлива между видами полученной энергии **лишены научного основания»** [1].

Именно это безапелляционное решение комиссии ЭНИН и МОНИТО вот уже более 60 лет приводит к глубочайшему перекрестному субсидированию в теплоэнергетике, к абсурдным методам формирования энергетической политики России. В чем же заключается ошибка этой уважаемой комиссии? Почему до настоящего времени не находится однозначного и убедительного возражения против этого ошибочного решения? Ответы конечно есть. Однако до настоящего времени отсутствует эффективная законодательная база, нет эффективного регулятора, нет эффективного собственника, работающего в условиях рыночной конкуренции. А для монополии «электроэнергетика» эти ответы не нужны, так как лишают ее необоснованных монопольных привилегий.

Необходимо отметить, что понятие «энергосбережение» и «энергоресурсосбережение» в экономике энергетики ни есть синонимы. Да, это близкие, но далеко не одинаковые понятия. Энергосбережение – это более легкое и доступное понятие для массового обывателя, для конкретного потребителя энергии. Но это понятие совершенно не означает реальное энергоресурсосбережение в виде сбережения первичного источника энергии – «топлива». В целом их отличия могут достигать 3÷4-х кратного значения.

В качестве примера противоречивости целей достижения экономии энергии и экономии первичного топлива, формального формирования стратегии топливосбережения следует рассмотреть **потери ЭНЕРГИИ и потери ТОПЛИВА** для компенсации потерь энергии в тепловых сетях от ТЭЦ. По большому счету, любая ТЭЦ (ГРЭС) отдает тепло отработанного пара турбин через тепловые сети для отопления и горячего водоснабжения, технологических нужд либо сбрасывает тепло через градирни в окружающую среду. По большому счету тепло (*но не МОЩНОСТЬ*), отпускаемое ТЭЦ с температурой 40 °С, вообще не должно содержать «полезной» топливной составляющей и должно бы отпускаться бесплатно (теплосодержание воды с температурой около 40 °С после конденсатора пара от последней ступени турбины обычно полезно не используется, т. к. вода с этой температурой сбрасывается в градирню. – *Примеч. ред.*) для надежного **круглогодичного** потребителя низ-

котемпературного тепла: теплиц, плавательных бассейнов, прудов для разведения рыбы и т. п. Семь процентов (7%), которые указаны на рисунке 1, – это затраты топлива, необходимые на дальний транспорт тепла с сетевой водой. Именно при таком подходе, совершенно по-другому, адекватно потерям первичного топлива, можно и нужно оценивать энергетические потоки на рынке тепловой и электрической энергии.

Именно понятие «АНЕРГИЯ» адекватно отражает понятие «Энергоемкость валового внутреннего продукта» – ВВП и точно отражает прирост потери первичного топлива при потреблении любого вида энергии (электрической, тепловой, гидравлической, химической, атомной и т. д.). Привычное же для всех со школьных времен понятие «ЭНЕРГИЯ» наоборот неадекватно отражает затраты первичного топлива, особенно при производстве энергии ТЭЦ, и вносит недопустимые 3÷4-х кратные искажения при анализе экономичности использования топлива сложной теплоэнергетической системы.

Более 45 лет назад польские авторы книги «Эксергия» Я. Шаргут и Р. Петелла отметили фундаментальное противоречие в формировании макроэкономической модели развития экономики энергетики общества: *«Нетрудно убедиться, что эксергетическая экономика не соответствовала классической экономике. Следует только уяснить себе, что источниками эксергии, поддерживающими ход промышленных процессов, служат природные богатства. Таким образом, эксергетическая экономика реализовала бы промышленные процессы под углом зрения экономики природных богатств. Классическая же экономика ставит перед собой задачу экономии человеческого труда»* [2. С. 248].

Автор одной из первых отечественных научно-популярных книг «Потоки энергии и эксергии» Е. И. Янковский, изложивший основы энергосбережения, также особо обратил внимание на недопустимость применения экономического анализа, основанного на «закрывающих затратах», которые применяются экономистами при анализе сложных энергетических систем: *«... Как производить реконструкцию действующих энергетических предприятий, которую нужно обосновывать экономически? Какие цены на топливо здесь применять? Тарифы, по которым делаются расчеты самими предприятиями, различаются не на несколько процентов, а в 3÷4 раза. Почти такое же различие будет и в приведенных затратах...»* [3].

Доктор технических наук В. М. Бродянский в письме в редакцию журнала «Теплоэнер-

гетика» [4] в 1992 г. написал «...Дискуссия о распределении затрат и расхода топлива на ТЭЦ между электроэнергией и теплом тянется уже много лет. **По существу, это один из участков общего фронта борьбы между административно-чиновничьей системой управления народного хозяйства и управлением, основанном на научной базе и учете законов экономики.** <...> Первое, о чем необходимо сказать, это то, что так называемый «физический метод» вообще не может обсуждаться как нечто, имеющее хотя бы самое слабое научное обоснование. **Это типичное порождение эпохи, когда нужно было во что бы ни стало показать, что мы «впереди планеты всей.** <...> 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.** <...> В КНР также следовали нашей «методике» поскольку вся теплофикация делалась по нашему образцу. Теперь они выходят на современный уровень, понимания незыблемость законов термодинамики и даже собрали у себя международную эксергетическую конференцию».

Доктор технических наук А. И. Андрущенко, будучи молодым ученым, не побоявшись еще в далеком 1950 г. и до настоящего времени отстаивать методы анализа работоспособности острого пара (эксергетический метод), в одной из последних своих статей в очередной раз категорически настаивал о недопустимости применения существующих методов анализа в экономике энергетики. Он утверждал: «...удельные расходы топлива на ТЭЦ не являются объективными показателями совершенства ТЭЦ, их применение для формирования тарифов тормозит развитие теплофикации городов и приводит к перерасходу топлива...» [5].

Стратегия управления энергоресурсосбережением и снижение энергоёмкости ВВП

УПРАВЛЕНИЕ АНЕРГИЕЙ – это комплексный методологический подход управления энергоресурсосбережением в стране, целью которого является достижение коллективного оптимума (города, региона, страны) за счет системного управления АНЕРГИЕЙ (потерями первичного топлива) путем внедрения пяти принципов энергоресурсосберегающей политики [6].

Анализ потерь ЭНЕРГИИ и прирост АНЕРГИИ (затрат первичного топлива) по тепло-

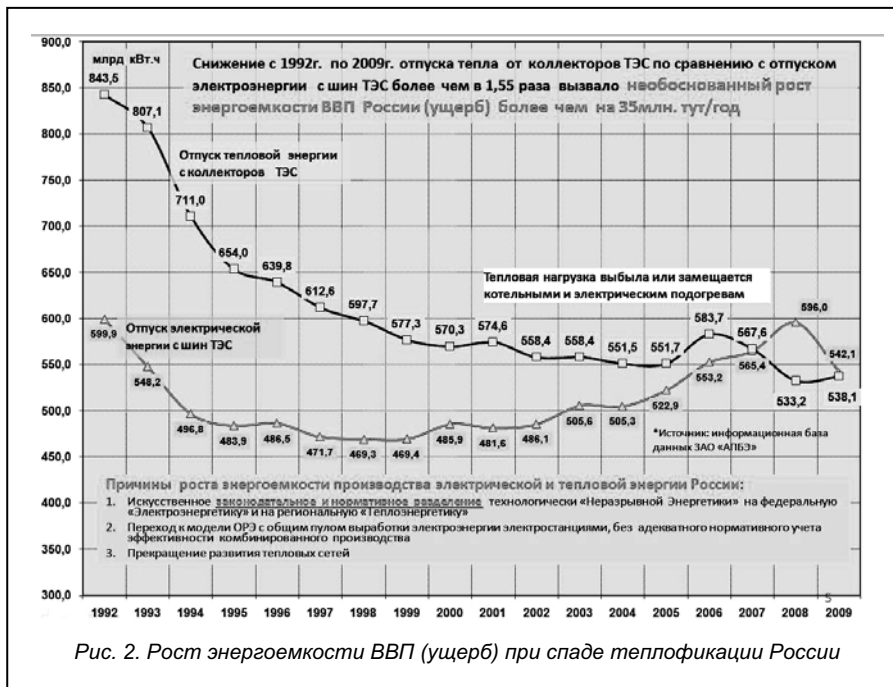
вым сетям г. Омска и электрическим сетям Омскэнерго позволяет сделать выводы.

1. Транспорт электрической энергии по электрическим сетям (т. е. электрической энергии, произведенной чисто по конденсационному циклу ТЭС) – очень дорогое и топливозатратное решение. Несмотря на кажущуюся высокую эффективность транспорта ЭНЕРГИИ по электрическим сетям (потери 8,68%), против потерь ЭНЕРГИИ в тепловых сетях от ТЭЦ (20,7%), реальная потеря ТОПЛИВА (рост АНЕРГИИ) ярко показывает, что тепловые сети, транспортирующие сбросное тепло по теплофикационному циклу от турбин ТЭЦ намного экономичнее.

2. Существующий метод анализа энергоёмкости валового внутреннего продукта, основанный на анализе потерь ЭНЕРГИИ, глубоко ошибочен. Некорректность оценки эффективности транспорта энергии по электрическим линиям электропередач и по тепловым сетям приводит к существенной ошибке оценки затрат топлива. Ошибка на макроэкономическом уровне в игнорировании принципа неразрывности производства и потребления тепловой и электрической энергии в России, как страны с резко континентальным климатом и огромными расстояниями, приводит к глобальному технологическому перекрестному субсидированию. Следствием этого является рост энергоёмкости ВВП в виде огромного перерасхода топлива (до 80%), сжигаемого в котельных, работающих в базовом режиме, по сравнению с ТЭЦ.

3. Существующие методы статистической отчетности по эффективности производства энергии на ТЭЦ по форме «6-ТП», допускающие абсурдные официальные показатели КПД производства тепловой энергии более 100÷108% [7], абсолютно не отражают смысл и суть потери первичного топлива при потреблении энергии. Необходимо изменить статистическую отчетность в части анализа экономичности ТЭЦ. Для обеспечения достоверной отчетности в только что принятый в третьем чтении федеральный закон «О теплоснабжении» необходимо ввести понятие: «Теплофикация» – высшая технология энергоресурсосбережения, обеспечивающая снижение энергоёмкости ВВП при потреблении (производстве) тепловой энергии, выработанной по комбинированному циклу на ТЭЦ, против энергии, произведенной на котельной.

Существующая недостоверная статистическая отчетность (6 тп), не учитывающая «принцип неразрывности производства и потребления энергии», искусственно завышающая эффективность производства электроэнергии за счет тепловых потребителей, привела к массовому



отключению потребителей от тепловых сетей и ТЭЦ и строительству котельных в центрах крупных городов.

Выполненные автором прогнозы потерь ЭНЕРГИИ и роста АНЕРГИИ для компенсации потерь энергии в электрических сетях по СФО указывают на механическое, бессознательное формирование и согласование в государственных структурах огромных потерь ТОПЛИВА в распределительном электросетевом комплексе. К примеру, для того чтобы доставить единицу энергии в Тыву с потерями, равными 39–41%, необходимо увеличить объем сжигаемого первичного топлива до 111%. Однако, ни на федеральном, ни на региональном уровнях **нет органа, формирующего макроэкономические принципы и показатели развития национальной энергетики**, который мог бы разобраться в сути перекрестного субсидирования и дать объективную оценку неоправданным потерям топлива. Только последовательное развитие теплофикации – генерации электрической энергии на базе теплового потребления города Кызыла позволит в 2÷4 раза снизить энергоёмкость внутреннего валового продукта республики Тыва.

В результате искусственного разделения технологически единого процесса комбинированного производства энергии: а) на федеральную «Электроэнергетику» и б) на региональную «Теплоэнергетику» в стране сложилась патовая ситуация. Закон об энергосбережении 261-ФЗ и указ о снижении энергоёмкости ВВП на 40%, законы «Об электроэнергетике» и «О теплоснаб-

жении», федеральные программы развития электроэнергетики округов и региональные программы развития теплоэнергетики органически не связаны между собой. Теплофикация как «Золушка», как нелюбимая падчерица, игнорируется властью, регуляторами, собственником. Лебедь, Рак и Щука. Все стараются, работают, а воз реального энергоресурсосбережения в рыночных условиях еле движется. Да, федеральный закон 261-ФЗ придал реальное движение энергосбережению в энергетике, но, несмотря на ужесточение норма-

тивов потребления энергии к 2030 году на 40%, проблемы энергосбережения при производстве и потреблении комбинированной тепловой энергии от ТЭЦ с годовым эффектом снижения потребления первичного топлива до 80% по сравнению с раздельным производством на котельных, остались не затронутыми.

4. Дальний транспорт электрической энергии, необходимый для энергетической безопасности страны, – это самое энергоёмкое, топливозатратное решение, приводящее к дополнительному росту потребления первичного топлива. В регионах необходимо как можно больше строить своих собственных источников комбинированной тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. Ярким образцом нерациональной потери первичного топлива является республика Тыва и Алтайский край.

В результате отсутствия принятых технологических принципов развития Российской энергетики, направленных на снижение энергоёмкости ВВП, разрабатываемая стратегия развития энергетической отрасли Сибирского Федерального Округа **не позволяет создать условия инвесторам для первоочередного развития теплофикации как высшей технологии энергоресурсосбережения. Наоборот, она ориентирована на пропаганду строительства энергозатратных раздельных способов производства электроэнергии на конденсационных электростанциях и тепловой энергии – на котельных** (Стратегии СФО. С. 73,104–108 [8]).

На рисунках 2 и 3 показаны рост энергоёмкости ВВП (ущерб) при спаде теплофикации России и потенциал снижения энергоёмкости ВВП страны, региона, города, ТЭЦ.

В энергетическом балансе России происходит неуклонное замещение теплофикации, т. е. поставка комбинированной тепловой энергии от ТЭЦ заменяется поставкой тепла от котельных. Снижение тепла от ТЭЦ с 1992 по 2009 г. снизилось на 310 млрд. кВт.ч с 843,5 до 538,1 млрд. кВт.ч (63,8%) (рис. 2). По этой причине рост энергоёмкости ВВП (ущерб) составляет не менее чем 35 млн. тонн условного топлива (до 40% от объема выработки комбинированным способом электрической и тепловой энергии).

Основные причины роста энергоёмкости ВВП

1. Отсутствие в Минэкономразвития 3-х важных показателей, характеризующих энергоэффективность страны, региона, города [9]: а) качество производимой энергии; б) удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении; в) коэффициент полезного использования топлива регионом, городом, предприятием.
 2. Законодательное и нормативное разделение некогда единой экономики энергетики России на федеральную «Электроэнергетику» и на региональную «Теплоэнергетику» с исключением понятия «Теплофикация» из показателей развития энергетики.
 3. Переход к модели оптового рынка энергии (ОРЭ) с общим пулом выработки электроэнергии электростанциями, без адекватного нормативного учета эффективности потребления тепловой и электрической энергии, выработанных комбинированным способом.
 4. Прекращение развития магистральных тепловых сетей.
- Что надо сделать для снижения энергоёмкости ВВП:

1. Изменить статистическую отчетность, дополнив ее показателями,

характеризующими энергоэффективность потребления первичного топлива; удельную выработку электроэнергии комбинированным способом, коэффициент полезного использования топлива при производстве тепловой и электрической энергии раздельным и комбинированным способом.

2. Пересмотреть принципы работы ОРЭ в соответствии с технологией производства электрической энергии на базе потребления сбросной тепловой энергии, обеспечивающие экономические условия для первоочередного развития теплофикации и уменьшения в балансе доли электроэнергии, выработанной по конденсационному циклу.
3. Обеспечить максимальное использование потенциала теплофикации и модернизацию систем централизованного теплоснабжения РФ, регионов, муниципальных образований путем обратного перевода тепловых потребителей от котельных на теплоснабжение от ТЭЦ.
4. Обеспечить экономические условия для разработки инвестиционных проектов строительства а) новых тепловых сетей и б) новых ТЭЦ, мини-ТЭЦ.

К сожалению, для регулируемой «большой» электроэнергетики энергоресурсосбережение не является выгодным.

Копируя опыт экономики энергетики западных стран с теплым климатом, существующие

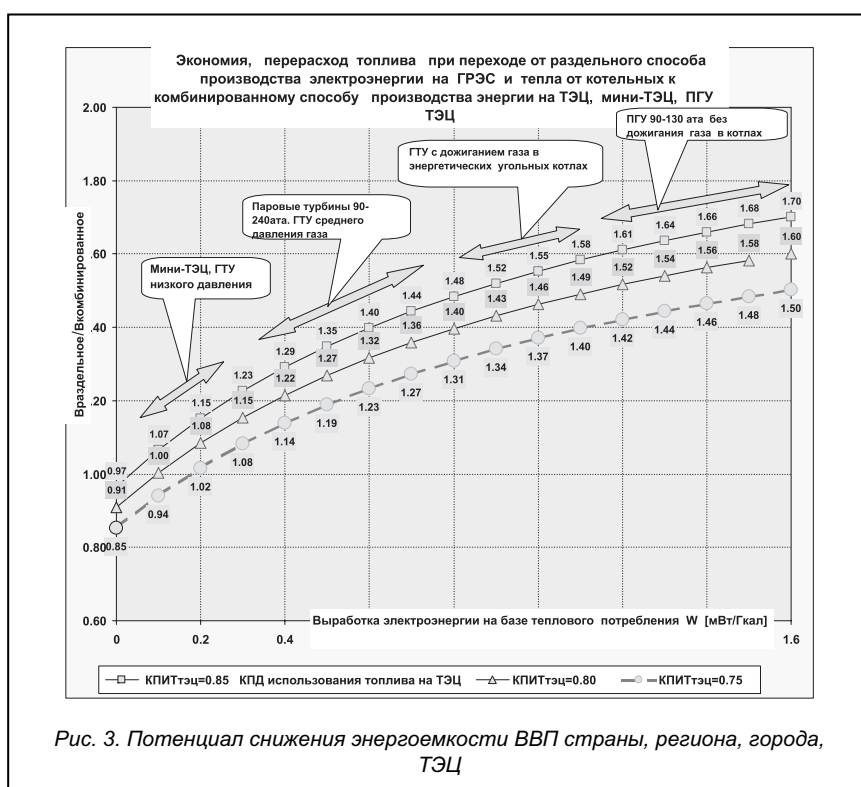


Рис. 3. Потенциал снижения энергоёмкости ВВП страны, региона, города, ТЭЦ

нормативные и законодательные документы не учитывают такие важнейшие национальные особенности как: а) «российский холод» в виде климатических характеристик, длительность отопительного сезона для теплоснабжения; б) «российские просторы» в виде огромных расстояний для линий электропередач. Не владея таким понятием, как «принцип неразрывности производства и потребления» тепловой и электрической энергии, регулирующий орган необоснованно, только по политическим мотивам, применяет занижение тарифов в 3÷5 раз (до 0,7 руб/кВтч вместо реальных 4÷5 рублей для пиковых потребителей электроотопления) на электроэнергию для компенсации технологических потерь в линиях передач сетевого комплекса (МРСК, ФСТ, МЭС), а также для котельных, входящих в состав ТГК.

Именно по причине субсидирования в «большой» энергетике совершенно не выгодно заниматься реальным энергоресурсосбережением. Внедрение тепловых насосов, грунтовых аккумуляторов тепловой энергии, солнечных водонагревательных установок, тепловых труб **хотя и сократит потребление первичного топлива в 7 раз по сравнению с электроотоплением**, но с экономической точки зрения внедрение новейших технологий оказывается совершенно не выгодным, так как окупится не раньше чем через 10÷15 лет. В большой электроэнергетике проще платить регулируемые «смешные» цены

за электроотопление (77 коп/кВтч), за технологические потери в линиях электропередач, чем проектировать тепловые насосы, сезонные аккумуляторы тепловой энергии, тепловые трубы, строить топливосберегающую ТЭЦ со сроком окупаемости более 10÷15 лет (рис. 4).

Принципы формирования энерго-ресурсосберегающей тарифной политики на ТЭЦ и предложения по изменению и дополнению трех федеральных законов

Для снижения энергоемкости национального продукта, прекращения необоснованного технологического перекрестного субсидирования потребителей электроэнергетики за счет потребителей тепла, с тем чтобы на конкурентном рынке всегда иметь реализацию электрической и тепловой энергий для четырех видов производимой на ТЭЦ энергии, должны быть применены следующие принципы формирования цен:

- Базовая электрическая энергия от ТЭЦ, работающих в базовом режиме.** Цена по двухставочному тарифу на этот вид энергии **не должна быть ниже 95÷98% от уровня цен самой экономической ГРЭС (КЭС)** с одинаковыми параметрами пара и на таком же виде топлива с КПИТ 35÷38% (350÷320 тунт/кВтч).
- Базовая тепловая энергия от ТЭЦ.** Цена по двухставочному тарифу на тепловую энергию от турбин ТЭЦ в базовом режиме

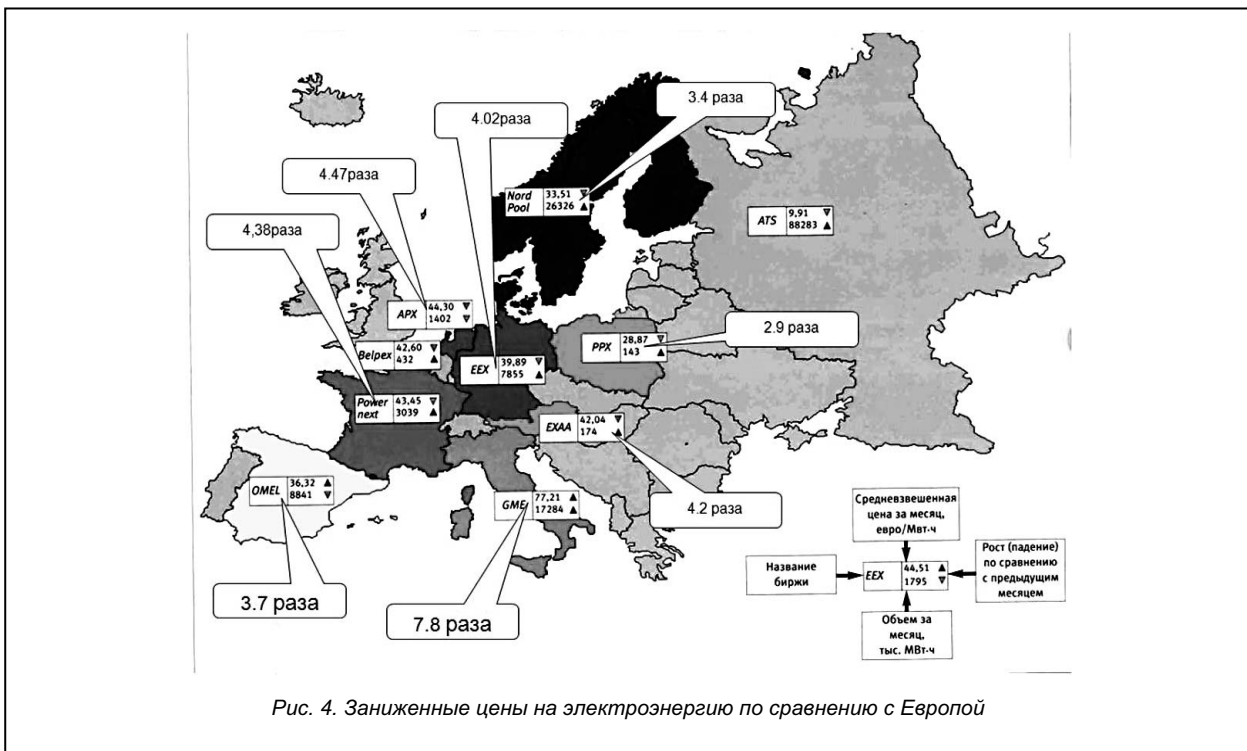


Рис. 4. Заниженные цены на электроэнергию по сравнению с Европой

с температурой 80÷140°C **не должна быть выше 35÷53% от цены** самой экономичной котельной, работающей в базовом режиме, на таком же виде топлива.

В. Пиковая конденсационная (раздельная) электрическая энергия ТЭЦ. При устранении перекрестного субсидирования конденсационной энергии на оптовом рынке за счет теплофикационной тепловой энергии от ТЭЦ, она **автоматически становится конкурентоспособной** (по двухставочному тарифу) с конденсационной энергией от ГРЭС, работающей в пиковом режиме с КПИТ не выше 32÷35% (380÷350 гут/кВтч).

Г. Пиковая раздельная тепловая энергия от котлов ТЭЦ. При устранении перекрестного субсидирования цена по двухставочному тарифу пиковой тепловой энергии от котлов ТЭЦ **автоматически становится конкурентоспособной** с пиковой энергией любой самой экономичной котельной на таком же виде топливе с КПИТ 78÷90%.

Предложения по изменению и дополнению трех федеральных законов

Для выявления и исключения скрытого перекрестного субсидирования, обеспечения принципа неразрывности производства и потребления энергии в трех федеральных законах «Об энергосбережении», «Об электроэнергетике» и «О теплоснабжении» необходимо внести следующие дополнения и понятия:

1. «Теплофикация» – высшая технология энергоресурсосбережения, обеспечивающая значительное снижение энергоемкости ВВП.
2. «Потребитель комбинированной энергии» – потребитель, обеспечивающий возможность производства высокоэкономичной электрической энергии комбинированным способом.
3. «Комбинированная энергия» – это электрическая и тепловая энергия, произведенная комбинированным способом в едином технологическом цикле без сброса тепла в окружающую среду.
4. «Удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении» – важнейший технологический показатель ТЭЦ, характеризующий степень совершенства производства электрической энергии на базе утилизируемой тепловой энергии.
5. «Потенциал теплофикации» – достижимый уровень экономии топлива субъектом федерации (регионом, поселением, предприятием) при внедрении комбинированного производства тепловой энергии.

6. «Показатели энергетической эффективности региона»: а) энергоемкость потребляемой тепловой и электрической энергии; б) удельная выработка электроэнергии на базе теплового потребления города, региона, страны. с) коэффициент полезного использования топлива при выработке (потреблении) тепловой и электрической энергии города, региона.

Выводы и предложения

1. Потенциал снижения энергоемкости ВВП страны, ВРП региона составляет:
 - либо а) до 80% от годового расхода топлива котельных, работающих в базовом режиме;
 - либо б) до 60% от расхода топлива ТЭЦ и ГРЭС, вырабатывающих электроэнергию в конденсационном режиме;
 - либо с) до 60% в зависимости от технологии производства электрической и тепловой энергии комбинированным способом на ТЭЦ
2. Потенциал снижения энергоемкости ВВП, ВРП региона, города необходимо определять по трем показателям: а) энергетическая эффективность производства энергии, б) удельное потребление (выработка) электроэнергии на базе теплового потребления, в) коэффициент полезного использования топлива региона, города, предприятия.
3. Отказ от практического применения методов экономического анализа, основанного на законах термодинамики, вот уже более 60 лет приводит к глубочайшему перекрестному субсидированию в энергетике России и к абсурдным результатам регулирования в энергетической политике.
4. Структуры прогнозирования и управления развитием экономики энергетики России (Минэкономразвития, Минэнерго, Минрегионразвития, ФСТ, ФАС) должны иметь реальные данные для формирования и прогнозирования энергоемкости ВВП.
5. Для адекватного управления энергосберегающей политикой страны при потреблении (производстве) тепловой и электрической энергии необходимо ввести дополнительные энергетические понятия, такие как: ТЕПЛОФИКАЦИЯ, АНЕРГИЯ, ЭКСЕРГИЯ, ПОТРЕБИТЕЛЬ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГИИ.
6. Прекратить практику раздельного прогнозирования показателей энергоемкости ВВП: а) отдельно для электроэнергетического комплекса (Минэнерго) и б) отдельно для

- теплоэнергетического комплекса (Минэкономразвития).
7. Прекратить абсурдные, необоснованные виды скрытого (технологического) и явного (социального) перекрестного субсидирования в энергетике региона:
 - 7.1. Прекратить применение «котлового» метода формирования тарифов с переходом на многоставочные тарифы на основе анализа «маржинальных» издержек.
 - 7.2. Прекратить перекрестное субсидирование (топливом) потребителей электроэнергии за счет потребителей тепла от ТЭЦ. Цены на электроэнергию, покупаемую от ТЭЦ, не должны быть ниже 98% от уровня цен на электроэнергию, покупаемую от ГРЭС, работающих на таком же виде топлива и равных параметрах острого пара. Цены на тепловую энергию от турбин ТЭЦ с температурой 80÷140°C не должны быть выше 35÷53% от уровня цен на тепло от котельных.
 - 7.3. Прекратить 2-3-х кратное необоснованное занижение тарифов на покупную электрическую энергию: а) для производственных нужд электросетевого комплекса (МРСК, МЭС, ФСК) и б) для электроснабжения котельных, входящих в структуру ТГК.
 8. Поручить Минэкономразвития разработать «Методические указания по выявлению и сокращению размеров перекрестного субсидирования» (не менее 10 видов технологического, социального и политического субсидирования) в макроэкономике Российской энергетике.
 9. Поручить Министерству энергетики разработку «Методических указаний по определению классов качества энергоемкости производимой тепловой и электрической энергии».
 10. Ввести дополнения в статистическую отчетность 6-ТП по производству: а) раздельной электрической энергии, б) раздельной тепловой энергии и в) комбинированной тепловой и электрической энергии, г) удельной выработки электроэнергии на тепловом потреблении. Ввести также потенциал снижения энергоемкости (экономии первичного топлива).
 11. Для выявления и исключения неуправляемого скрытого перекрестного субсидирования, обеспечения принципа неразрывности производства и потребления энергии в регулируемых отношениях в трех федеральных законах «Об энергосбережении», «Об электроэнергетике» и «О теплоснабжении» необходимо внести следующие дополнения:
 - ввести понятие «Теплофикация» как выходящая национальная технология энергосбережения;
 - ввести понятие нового энергетического товара: комбинированная энергия – это электрическая и тепловая энергия, произведенная в едином технологическом цикле без сброса тепла в окружающую среду, отличительной способностью которой является высокая энергетическая эффективность
 - ввести понятие «потребитель комбинированной энергии» – это потребитель, обеспечивающий возможность производства высокоэкономичной электрической и тепловой энергии комбинированным способом.

Литература

1. Вопросы определения КПД тепловых электростанций: Сб. ст. / Под общ. ред. акад. Винтера. – М.; Л.: Госэнергоиздат, 1953. С. 116.
2. Шаргут Я., Петелла Р. Эксергия / Пер. с пол.; Под ред. В. М. Бродянского. – М.: Энергия, 1968. 280 с.
3. Янговский Е. И. Потоки энергии и эксергии. – М.: Наука, 1988. – 144 с.
4. Бродянский В. М. Письмо в редакцию // Теплоэнергетика. 1992. № 9. С. 62–63.
5. Андрущенко А. И. О разделении расхода топлива и формирования тарифов на ТЭЦ // Теплоэнергетика. 2004. № 8.
6. Богданов А. Б. О принципах анализа маржинальных издержек // ЭнергоРынок. 2009. № 10. С. 52–55.
7. Фирма ОРГРЭС. Обзор показателей топливоиспользования тепловых электростанций акционерных обществ энергетики и электрификации и акционерных обществ тепловых электростанций России за 2004 год (табл. 3.2 2004 г.).
8. Долгосрочные и среднесрочные Федеральные, межрегиональные и региональные инвестиционные проекты, обеспечивающие реализацию «Стратегии Сибири 2020». По состоянию на 25 марта 2010 г. // www.sibfo.ru/strategia/strdoc.php
9. Богданов А. Б. Национальные показатели энергетической эффективности России // Энергосбережение. 2010. № 5. С. 46–53 (<http://exergy.narod.ru/es2010-05.pdf>).