

Эксергия и Анергия в теплотехнических расчетах. Основы перекрестного субсидирования в энергетике России

Богданов Александр Борисович –

Главный специалист Управления по энергоэффективности и
энергоресурсосбережения ОАО «МРСК-Сибири»

Россия, 660021, г. Красноярск, ул. Бограда, 144а

Телефон: +7 (391) 274-41-74 Факс: +7 (391) 274-41-25 e-mail: mrsk@mrsks.ru сайт www.mrsk-sib.ru

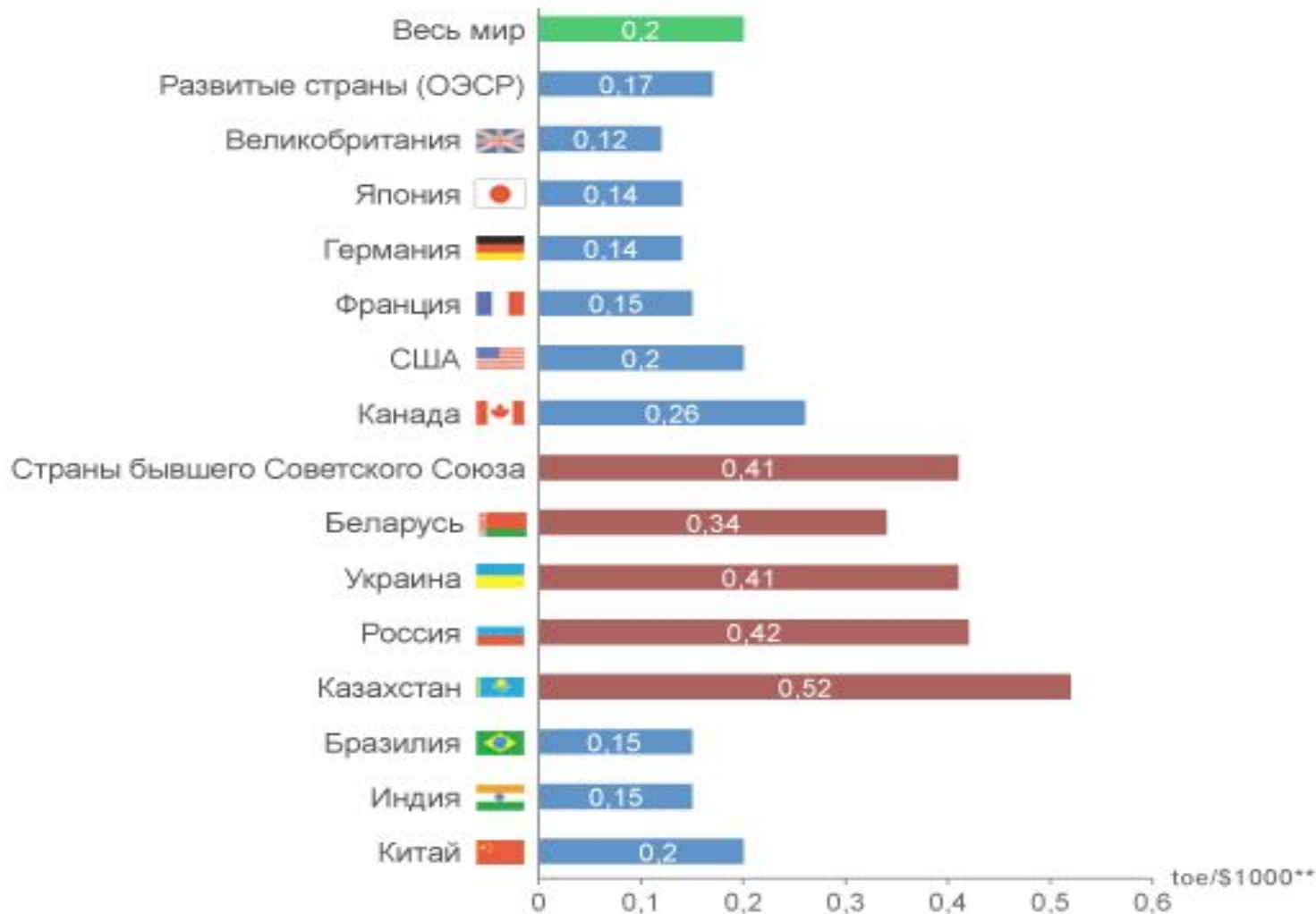
Богданов А.Б. раб 8-391 226 80 90 сотовый 913 831 00 17

e-mail: Bogdanov_AB@mrsks.ru

сайт <http://www.exergy.narod.ru>

Раздел 1 Энергоемкость России на 131 месте

Энергоемкость ВВП различных стран в 2007 году (TPES/ВВП*)



$$\text{энергоемкость ВВП} = \frac{\text{TPES}}{\text{ВВП}^*}$$

TPES (total primary energy supply) — общее внутреннее потребление первичных топливно-энергетических ресурсов.

Показатель TPES используется в качестве оценки энергопотребления внутри страны

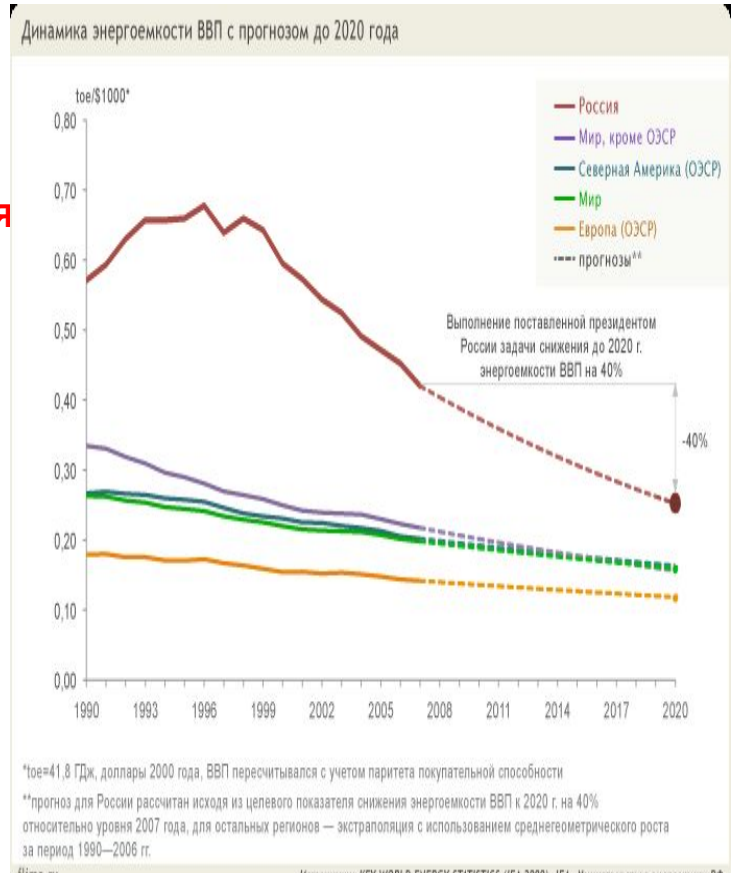
*пересчет ВВП в USD проводился по паритету покупательной способности

**toe=41,8 ГДж

**доллары 2000 года

Причины высокой энергоемкости ВВП в России

1. Энергоемкость ВВП В России в 2-4 раза превышает сейчас и в будущем будет превышать среднемировой уровень энергоемкости
2. Теряется ранее достигнутые передовые позиции по теплофикации в СССР (России). От ТЭЦ отключаются существующие тепловые потребители и переключаются к вновь построенным новым котельным
3. Нет экономического стимула для внедрения энергоэффективных топливосберегающих технологий: теплофикации, тепловые насосы, сезонные аккумуляторы тепловой энергии, тригенерация, солнечная энергетика, тепловые трубы, низкотемпературное отопление и т.д.
4. Вместо ТЭЦ проектируются линии передач от ГРЭС, для передачи «базовой» электрической энергии.

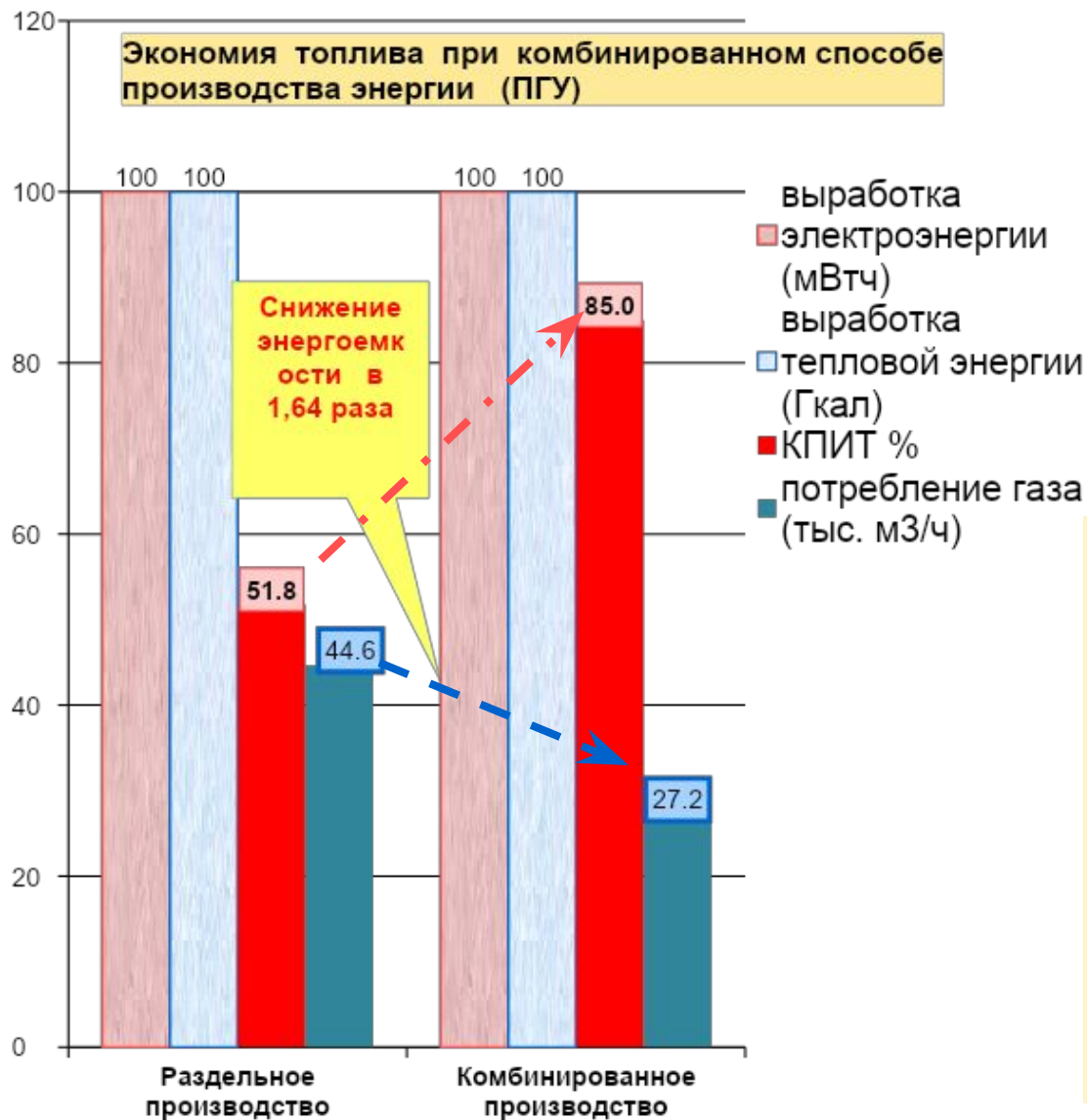


Удивительный пример того, как можно сделать правильный PR и при этом почти не соврать!

УРА! Россия вырвалась в лидеры по темпам снижения энергоемкости ВВП!

Писать при этом, что Россия передвинулась со 141 места в 2000 году на 131 место в 2006 году! (из 155 стран) необязательно!

ГАЗ, СОЖЖЕННЫЙ В ТОПКАХ КОТЕЛЬНЫХ, БЕЗ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ, ПРИВОДИТ К ПЕРЕРАСХОДУ 64% ТОПЛИВА !



Чтобы выработать 100МВтч электроэнергии и 100Гкал тепловой энергии раздельным способом, необходимо сжигать 44,6 тыс.м3 газа.

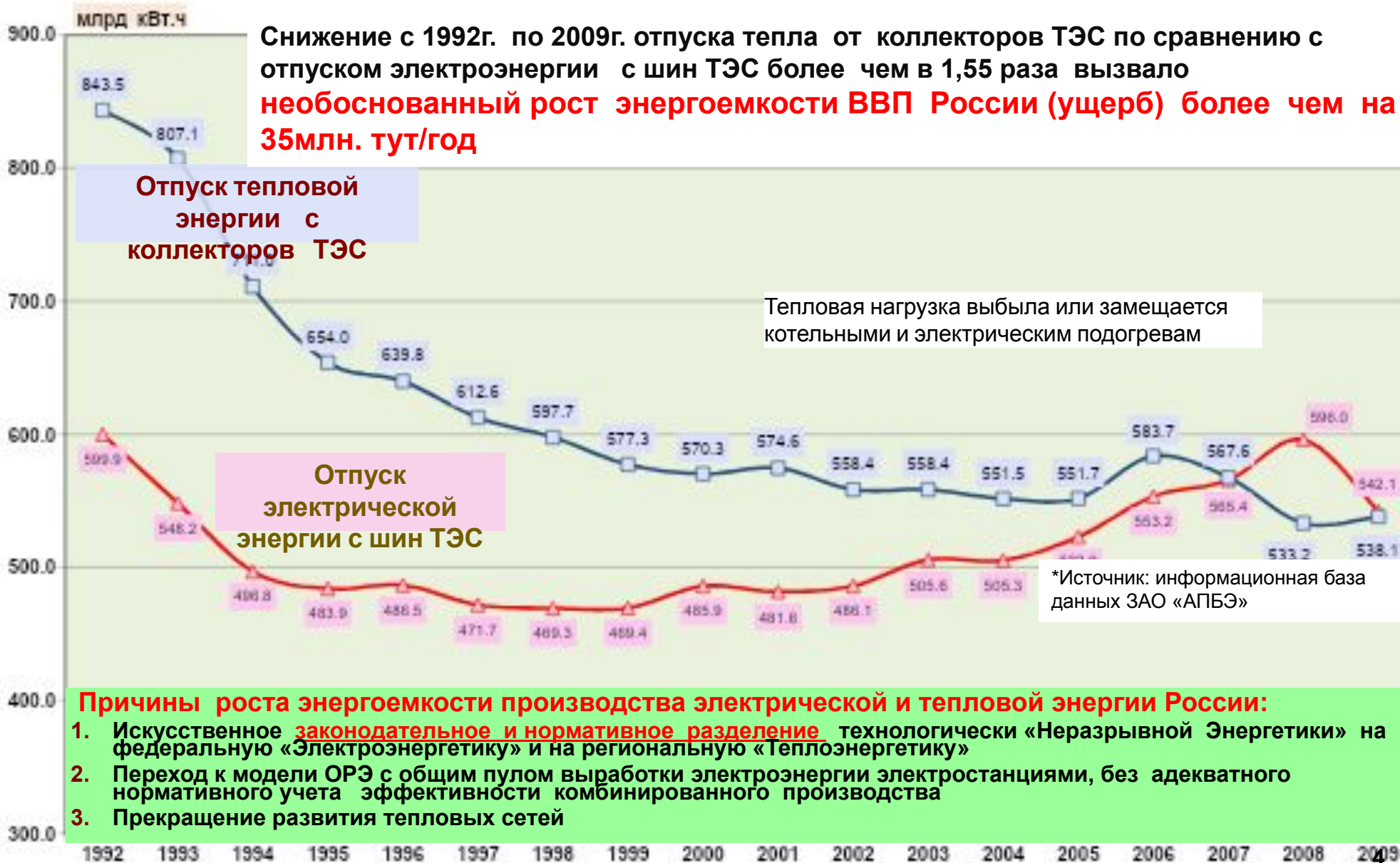
При этом КПД использования газа составит 51,8%

Для производства такого же количества энергии комбинированным способом (ПГУ) достаточно сжигать 27,2 тыс.м3 газа, с КПД использования газа 85%

Потребление газа сокращается в 1,64 раза от совместного производства ЭЭ и ТЭ !

Рост энергоемкости ВВП (ущерб) при потере теплофикации России

Снижение с 1992г. по 2009г. отпуска тепла от коллекторов ТЭС по сравнению с отпуском электроэнергии с шин ТЭС более чем в 1,55 раза вызвало **необоснованный рост энергоемкости ВВП России (ущерб) более чем на 35млн. тунт/год**



Недостовверная статистическая отчетность энергетики

Существующая недостовверная статистическая отчетность (бтп), 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 мелких котельных в центре крупных городов (Омск)

**Как надо
нормировать
и отчитываться!**

Статистическая отчетности ОРГРЭС по форме 6-ТП за 2004год (табл. 3.2)

Единица измерения

форма 6-ТП

Комбинированное производство

Раздельное производство

Блоки 240ата доля газа-96% **Wтурб=0,72мВт/Гкал**

Удельный на Эл. Электроэнергию

тут / мВт.ч

~~0,269~~

0,157

0.308

%

~~45,6%~~

78,2%

39,9%

на Тепло

тут/Гкал

~~0,1318~~

0,183

0,178

%

~~108,4%~~

78,2%

80,4%

КПД использования топлива по ТЭЦ

%

~~66,97%~~

78,2%

45,95%

КПД не может быть больше 100%!!!!
108,4% вместо реального значения 78,2%

«.. **д.т.н Андрющенко А.И. Теплоэнергетика 08.2004г** Участник дискуссии по топливоиспользованию 10-14 января 1950года ЭНИН РАН и министерства электростанций
Удельные расходы топлива на ТЭЦ не являются объективными показателями совершенства ТЭЦ.
Более того, их применение для формирования тарифов тормозит развитие теплофикации городов и приводит к перерасходу топлива..»

За державу обидно!

Почетное 131 место в мире в 2006г

Я, Богданов с этим не согласен! И поэтому я сейчас перед Вами!

Мы и не в плановой экономике, и не в рыночной экономике!

141 место из 160 мест в 2000году и 131 место в мире в 2006году эта и есть та цена отсутствия принципов в экономике России

Основы перекрестного субсидирования в энергосбережении России определяют:

- 1) Отсутствие **принципов** формирования рыночных отношений **учитывающих Климат и Расстояния****
- 2) Технологическое перекрестное субсидирование **3-х видов** в экономике энергетики России**
- 3) Запутанная **противоречивая** законодательная база по отношению к энергии как к товару**

Технологическое перекрестное субсидирование в энергетике России

- ▶ Нами правит не здравый смысл а ПОЛИТИКИ! 14 января 1950года Политики руками Горшкова заставили Лукницкого подписать бумагу о невозможности применения методов термодинамики в народном хозяйстве. Бутаков, Андрющенко остались при своем мнении но их никто не слушал!
- ▶ В 1992году Бродянский В.М. в очередной раз, о бездарности и глупости политических решений назвал своими именами, но и опять ОРГРЭС выполняя волю заказчика монополии электроэнергетики, спасая свое лицо проигнорировали неразрывность производства и потребления энергии, научный и здравый смысл.
- ▶ Ученые технари сами по себе, Есть знания, но на знания со стороны общества нет спроса. Нет эффективных собственников, которые бы строили бы свою деятельность на основе знаний технологии и рыночной экономики.
- ▶ Пока деятельность собственников основана на несовершенстве и противоречивости существующих законов энергоемкость будет огромной

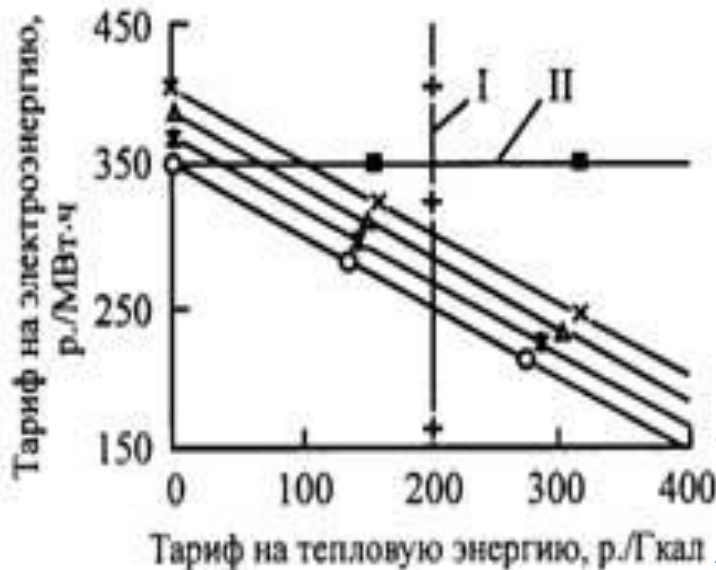
Раздел2. Немного истории и немного теории
технологического субсидирования

«Анергия и Эксергия» в расчетах топлива на ТЭЦ.

Результат «Письма в редакцию» Виктора Михайловича Бродянского
Теплоэнергетика №9 стр.62-63

«..хотя на ТЭЦ и не знают термодинамики, но выполняют требования
ее законов неукоснительно..» .

Суть проблемы – политика, игнорирующая неразрывность технологии энергетики!



25 ноября 1924г – первая ТЭЦ в России. Под непосредственным руководством и по проекту инженера Гинтера 3-я Петроградская ГЭС переоборудована в ТЭЦ производящую как тепловую, так и электрическую энергию.

85% топлива перестали греть Фонтанку!!!!

Проблема: кому отдать выгоду от комбинированного производства ?

- Либо удешевить электроэнергию с 3-5% до 55%
- Либо удешевить тепловую энергию с 70% до 85%

«Треугольник Гинтера» для определения оптимальных тарифов на тепло- и электроэнергию С-3 ТЭЦ при различных значениях закладываемой прибыли I – себестоимость тепла на коллекторах; II – утвержденный тариф на электроэнергию В.М. Боровков, Е.М. Михайлова *Повышение эффективности теплоснабжения Лесной журнал №5 2007г*

10-11 января 1950года – **Начало «Лысенковщины» в энергетике России** Печальное известное «Решение Комиссии Энергетического института АН СССР и секции теплофикации МОНТОЭ об отрицательном отношении к попыткам непосредственного «термодинамического» обоснования того или иного способа экономии топлива между видами полученной энергии». Комиссией указано, что «...техно-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 определения КПД теплоэлектроцентралей», (сборник статей) под общей редакцией А.В. Винтера. – Госэнергоиздат, Москва, 1953г. – 118 с.

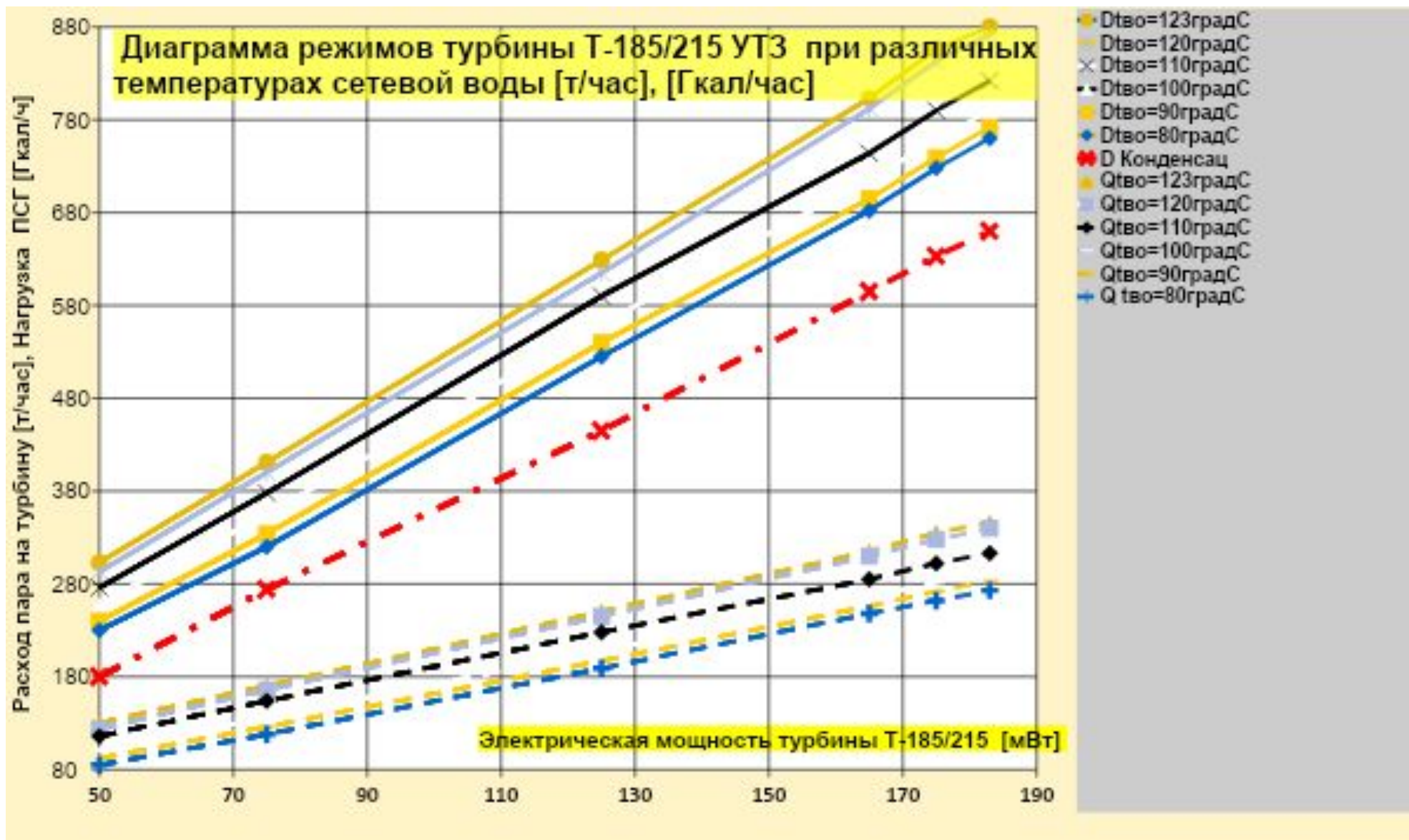
Работа турбины ТЭЦ для внутреннего,
собственного потребителя тепловой энергии.

без нарушения «Принципа неразрывности производства и потребления при работе в параллель с единой энергетической системой *Например: ТЭЦ металлургического комбината обеспечивающего паром высоких и низких параметров и электроэнергией собственных потребителей!*

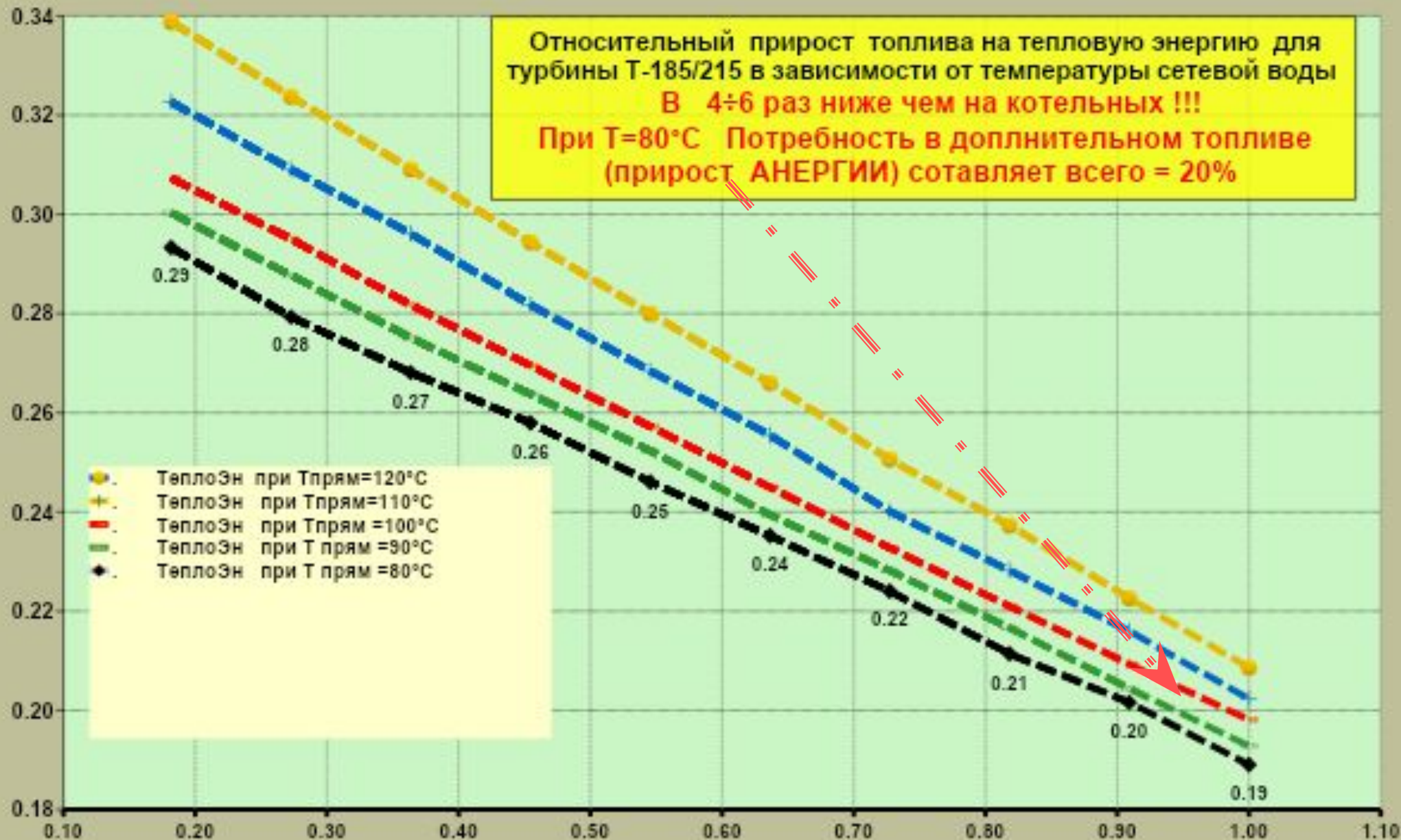
Мне, Богданову А.Б. -работнику ТЭЦ, Виктор Михайлович Бродянский написал: «Прирост расхода топлива на отпуск тепла (при неизменной электрической нагрузке) составляет от 48 до 82 кг/Гкал»

*А когда я, работник ТЭЦ проверил, я поразился, что основные режимы для высокоэкономичной турбины Т-185 / 215 составляют от **26 до 48 кг/Гкал** Смотрите мою статью!*

Анализ приростов топлива на прирост тепловой нагрузки теплофикационной турбины Т-185/215

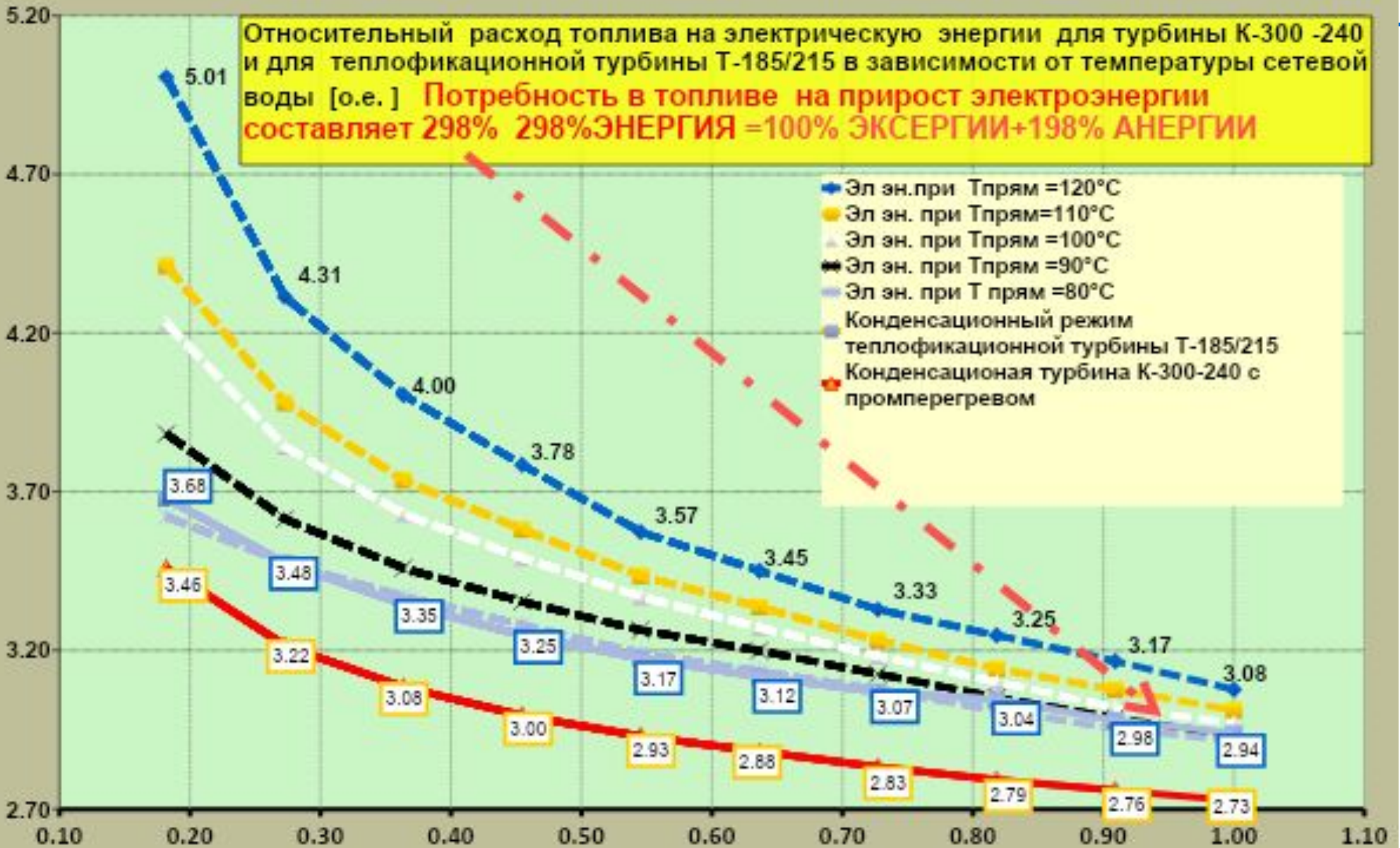


Энергоемкость производства отработанного тепла = 20%

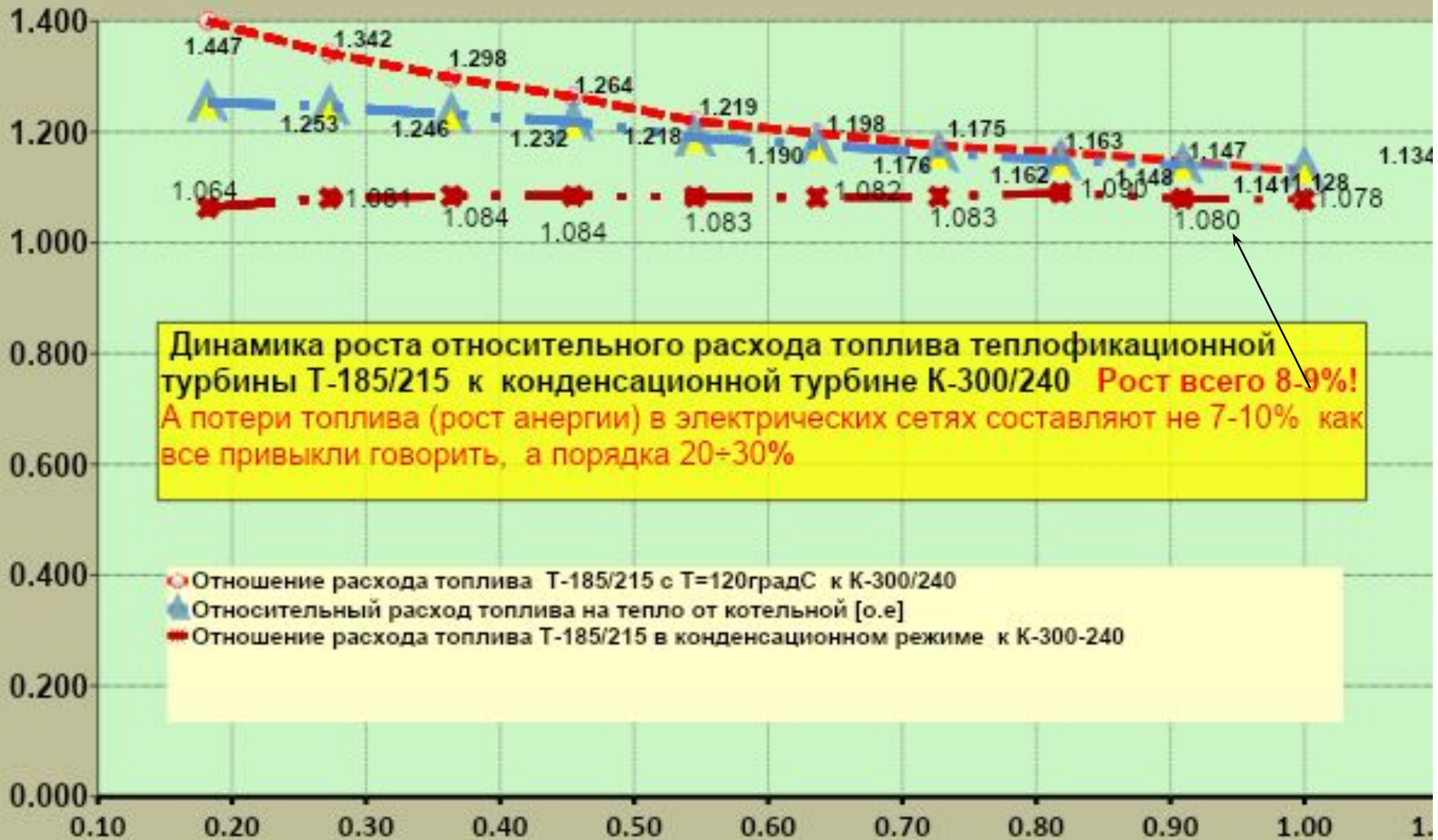


Энергоемкость производства электрической энергии = 298%

Относительный расход топлива на электрическую энергию для турбины К-300-240 и для теплофикационной турбины Т-185/215 в зависимости от температуры сетевой воды [о.е.] Потребность в топливе на прирост электроэнергии составляет 298% ЭНЕРГИЯ = 100% ЭКСЕРГИИ + 198% АНЕРГИИ



Оплачиваемый миф ОРГРЭСа, регулятора «О неконкурентной способности конденсационной электроэнергии ТЭЦ»



Метод анализа № 2 **Комплиментарное потребление**

Введем рыночные понятия:

▣ товар-субститут – взаимно заменяемый товар на конкурентном рынке (где рост цены на мясо со временем обязательно вызовет рост цены и заменяемый товар - на мясо птицы и рыбу)

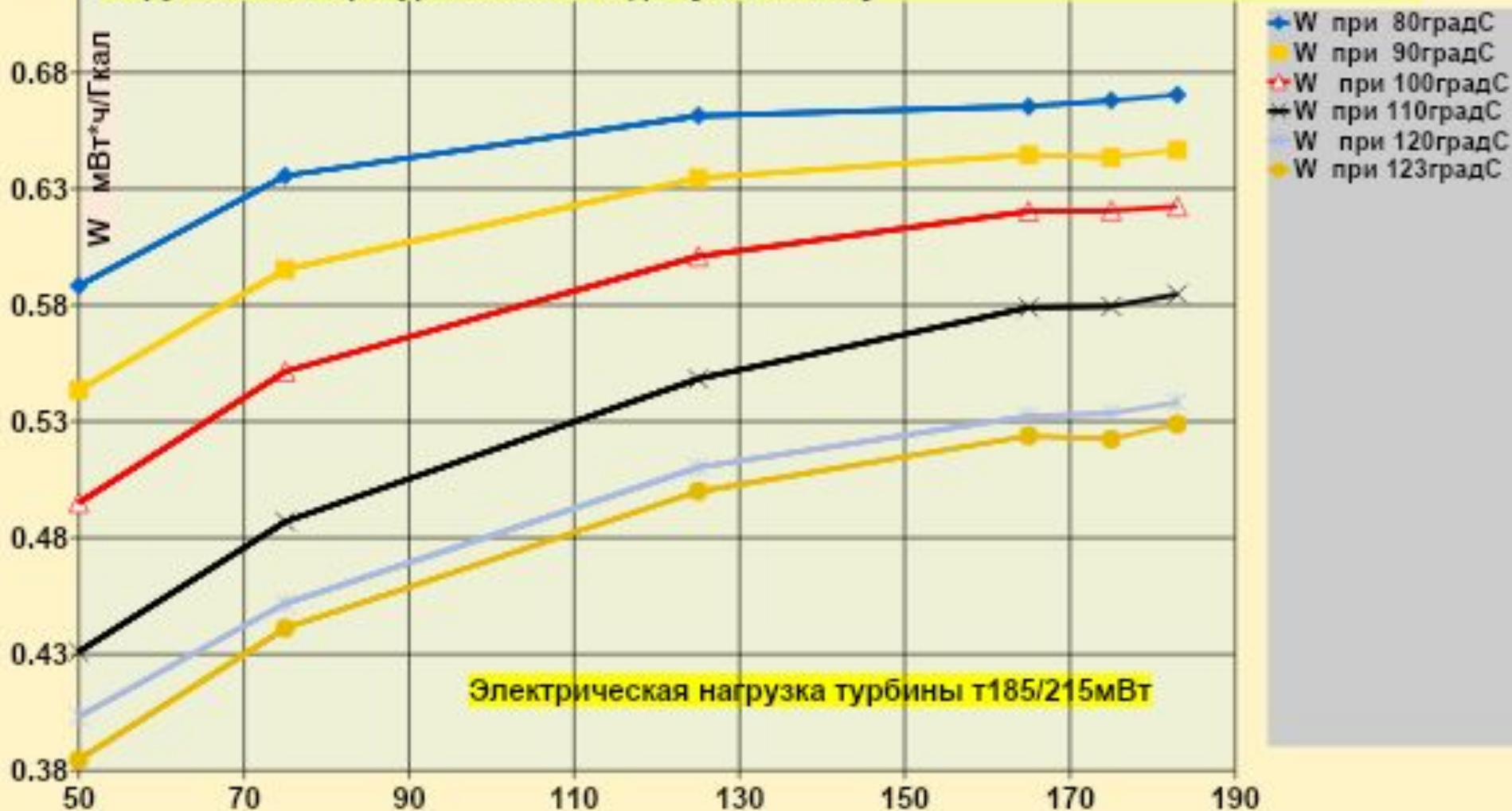
*▣ **комплиментарной товар** – взаимно дополняющий товар на конкурентном (где спрос на ботинки автоматически повлечет спрос и цены на дополняемый товар на шнурки, молнии и т.д)*

Поставка по **комплиментарному** договору внешнему потребителю **дешевой комплиментарной тепловой энергии** автоматически повлечет производство, высокоэкономичной электрической энергии с КПИТ
75÷80%

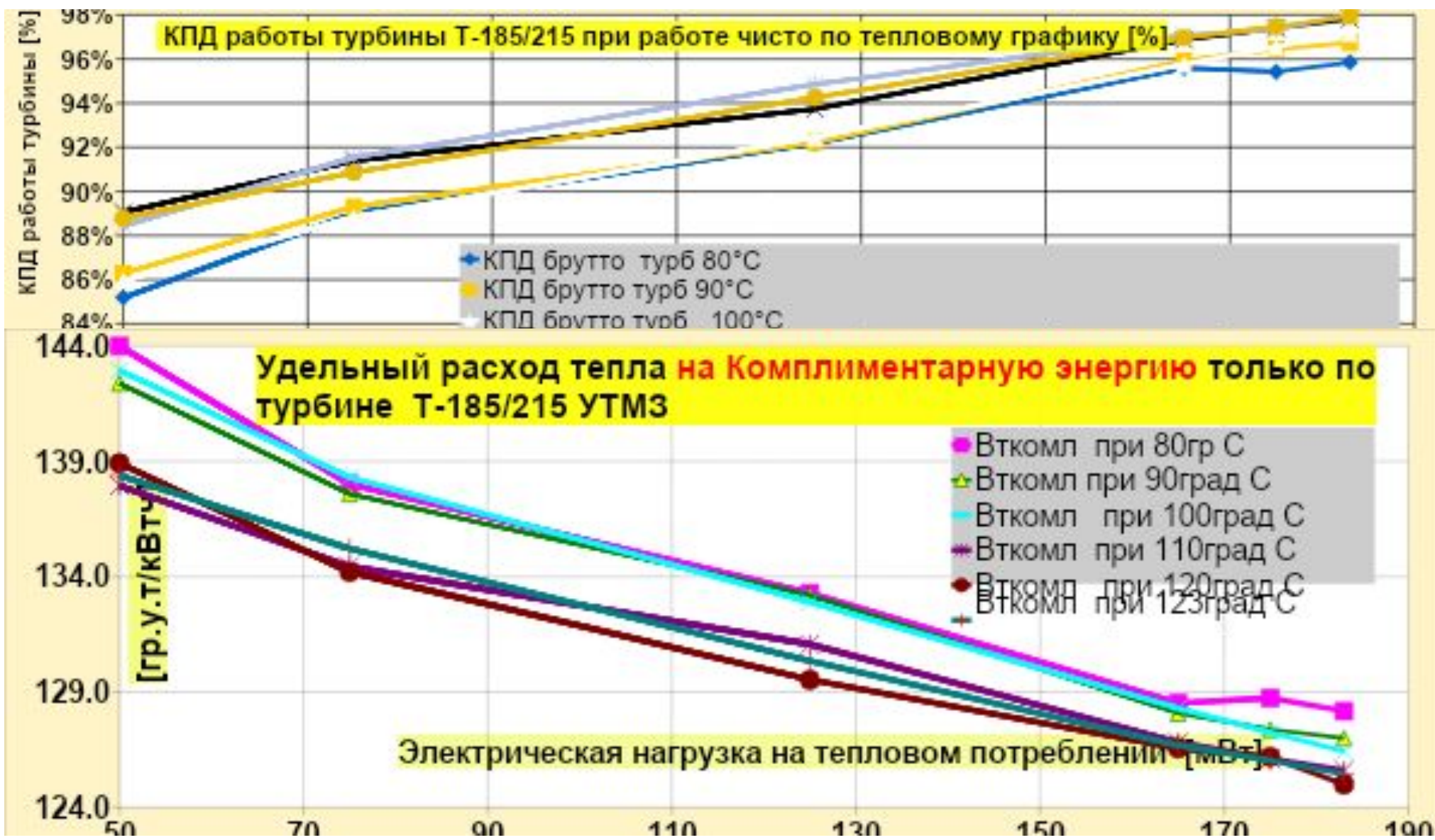
Удельная выработка W на тепловом потреблении САМЫЙ ГЛАВНЫЙ показатель экономичности ТЭЦ!!!

Лукницкий немного прикоснулся к этому показателю, но дальше никто его не развил!

Удельная выработка ЭЭ на тепловом потреблении Т-185/215 в зависимости от степени загрузки и температуры сетевой воды [мВт*ч/Гкал]

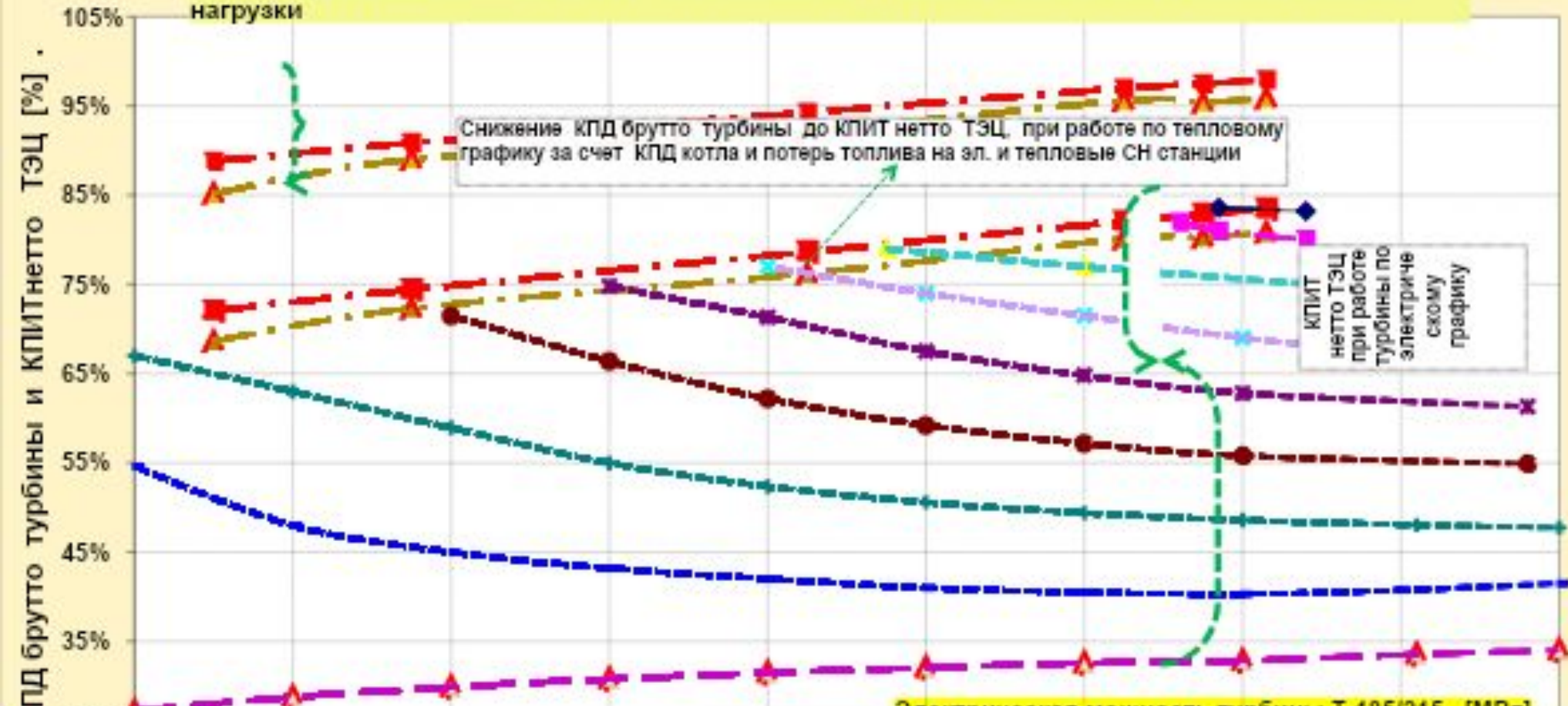


КПД работы турбины по чисто **теплофикационному** графику



Самый главный график «Энергоемкость ТЭЦ»

КПД брутто турбины и коэффициент полезного использования топлива КПИТ нетто ТЭЦ и при температуре воды теплосеть 80 С при работе по тепловому и по электрическому графику нагрузки



Электрическая мощность турбины Т-185(215) [МВт]

- КПД брутто турб 123°C
- КПД брутто турб 80°C
- КПИТ ТЭЦ по чисто теплофикационному графику
- КПИТ нетто при 80°C
- КПИТ ТЭЦ при Q=372МВт
- КПИТ ТЭЦ при Q=400МВт в элеваторном режиме

Только Удельная выработка W на тепловом потреблении снижает потребность в топливе (рост АНЕРГИИ) в 1,4÷1,8раз!!!

Энергия не товар, а средство управления выборами!

Вторая причина- Игнорирование неразрывности производства и потребления электрической, тепловой, комбинированной энергии

Вторая причина перекрестного субсидирования в энергетике -
Отсутствие экономически обоснованных принципов организации рыночных отношений монополиста коммунальных услуг.

На конкурентном рынке цену определяет «Спрос-Предложение»

На регулируемом рынке Цену определяет не сколько «Спрос» и «Предложение» а скорее всего **«Связи» и «Выборы»**

Третья причина - Взаимно исключаящие законодательное право по отношению к энергии как к товару использующего энергию как элемент выборной компании! Принцип Регулятора – **«МОЛЧИ НЕ ВЫСОВЫВАЙСЯ»** Если хочешь уцелеть, живи по противоречивым законам. Когда надо выдергивай тот закон, который позволит тебе уцелеть

Бродянский В.М. д.т.н. МЭИ 1992

«..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 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 1 квт/ч электроэнергии **у нас должен быть лучше, чем у них**». Был найден гениально простой путь...».

Андрющенко А.И. д.т.н.

Саратов с1950 по 2004г

«Удельные расходы топлива (по физметоду) на ТЭЦ не являются объективными показателями совершенства ТЭЦ. Более того, их применение для формирования тарифов тормозит развитие теплофикации городов и приводит к перерасходу топлива..»

Я. Шаргут Р. Петелла Польша 1968г

«...**Эксергетическая** экономика реализовывает промышленные процессы под углом зрения **экономии природных богатств...**»

«Физический» метод:

- ▶ Тактически выгоден ТГК, т.к. позволяет снизить себестоимость ЭЭ (и получить нерегулируемую прибыль на рынке ЭЭ) и **ЗАВИСИТЬ себестоимость ТЭ** (регулируемые тарифы)
- ▶ Стратегически – поощряет развитие отдельного производства тепла, т.к. инвестиционная привлекательность котельной становится существенно выше, **чем ТЭЦ и тепловых насосов**
- ▶ С точки зрения рынка тепловой энергии, разница не критична. Но спрос на электроэнергию остается **не востребованным**, **значит где-то надо строить ГРЭС, и магистральные электросети.**
- ▶ Типичная ситуация в мегаполисах: замена ТЭЦ на котельные. При том же расходе газа и тепловой нагрузке, возникает спрос на электроэнергию. **Города не производят, а «закупают» электроэнергию.**
- ▶ С точки зрения физического метода, нет разницы между режимами работы ТЭЦ и котельных – и те и другие могут работать и в базовом и в пиковом режимах.

Удельные расходы топлива, на ЭЭ $V_{ээ} = 160-250$ гут/квтч. занижены против обоснованных $350-400$ гут/кВтч

Удельные расходы топлива, на ТЭ $V_{тэ} = 160-170$ кгут/Ккал, завышены против обоснованных 40 кгут/Гкал

МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ЗАТРАТ МЕЖДУ ЭЭ И ТЭ

Применяются в России

«Физический» метод СССР

100% экономии топлива относится на удешевление **электроэнергии** и 0% относится на удешевление **тепла**

«Пропорциональный» метод ОРГЭС Россия

80% экономии топлива относится на удешевление **электроэнергии** и только 20% относится на удешевление **тепла**

Применяются за рубежом

Метод Вагнера Европа

90% экономии топлива относится на удешевление **тепла** и только 10% относится на удешевление **электроэнергии**

«Эксергетический» метод

100% экономии топлива относится на удешевление **тепла** и 0% относится на удешевление **электроэнергии**

Физический метод:

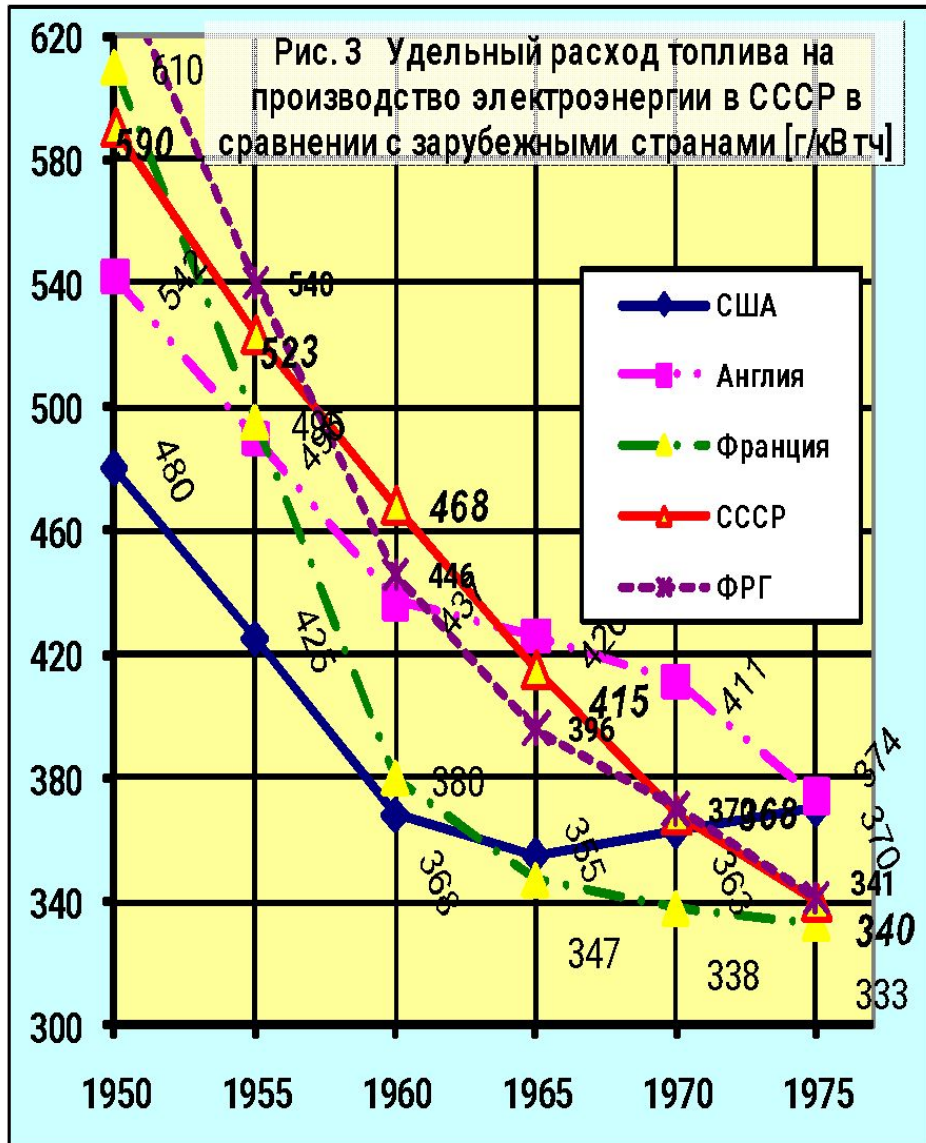
- ▶ Применялся в СССР до 1996г. Сейчас применяется в Москве, на предприятиях ЗАО «КЭС».
- ▶ Все 100% выгоды от когенерации **идет на удешевление электроэнергии**
- ▶ Удельные расходы топлива Котельной и ТЭЦ, в отношении тепла, РАВНЫ
- ▶ Удельные капиталовложения в Котельную \$200-400 за кВт установленной мощности, в ТЭЦ - \$1000-1500.

Пропорциональный метод ОРГЭС:

- ▶ Применяется в большинстве регионов, с 1996г. Цель – приостановить «котельнизацию» страны.
- ▶ Как и физический метод осуществляет скрытое (технологическое) **субсидирование топливом ЭЭ за счет ТЭ**
- ▶ Распределяет выгоды в основном ~ 80% на **электроэнергию** и, немного, ~ 20% на **тепло**.
- ▶ Разница в уровне переменных затрат не компенсируется разницей в постоянных затратах – «котельнизация» не остановлена

- При физметоде для инвестора в тепло/ администрации региона – **выгоднее развивать котельные!**
- ТГК выгоден физметод – **завышается регулируемая часть бизнеса.**
- Поставщикам газа выгоден физметод – **больше объем продаж** при отдельном производстве ЭЭ и ТЭ

Этапы политического субсидирования в энергетике России



- А. 1950-1992г Быть впереди планеты всей. Бродянский В.М. 1992г «..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 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 1 кВт/ч электроэнергии у нас должен быть лучше, чем «у них». Был найден гениально простой путь...».
- В. 1952-1992гг – обеспечить снижение долевого вклада Минэнерго СССР в строительство ТЭЦ. Основной вклад денежных средств относился на потребителей тепловой энергии. Основной источник финансирования ТЭЦ- долевого вклад различных министерств, область.
- С. 1992-2009гг обеспечение монопольно выгодных условий федеральной электроэнергетике. Скрыто обеспечить чудесные показатели РАО «ЕЭС ЕЭС» России, обоснования программы ГОЭЛО-2, за счет региональной, муниципальной теплоэнергетики от ТЭЦ.
- Д. 2009 Движение по инерции физического метода Хотелось бы обеспечить выбытие энергоемких технологий с внедрением новейших энергосберегающих технологий.

Для этого, ЧИТАТЕЛЬ, нужна ВАША активная ПОМОЩЬ!

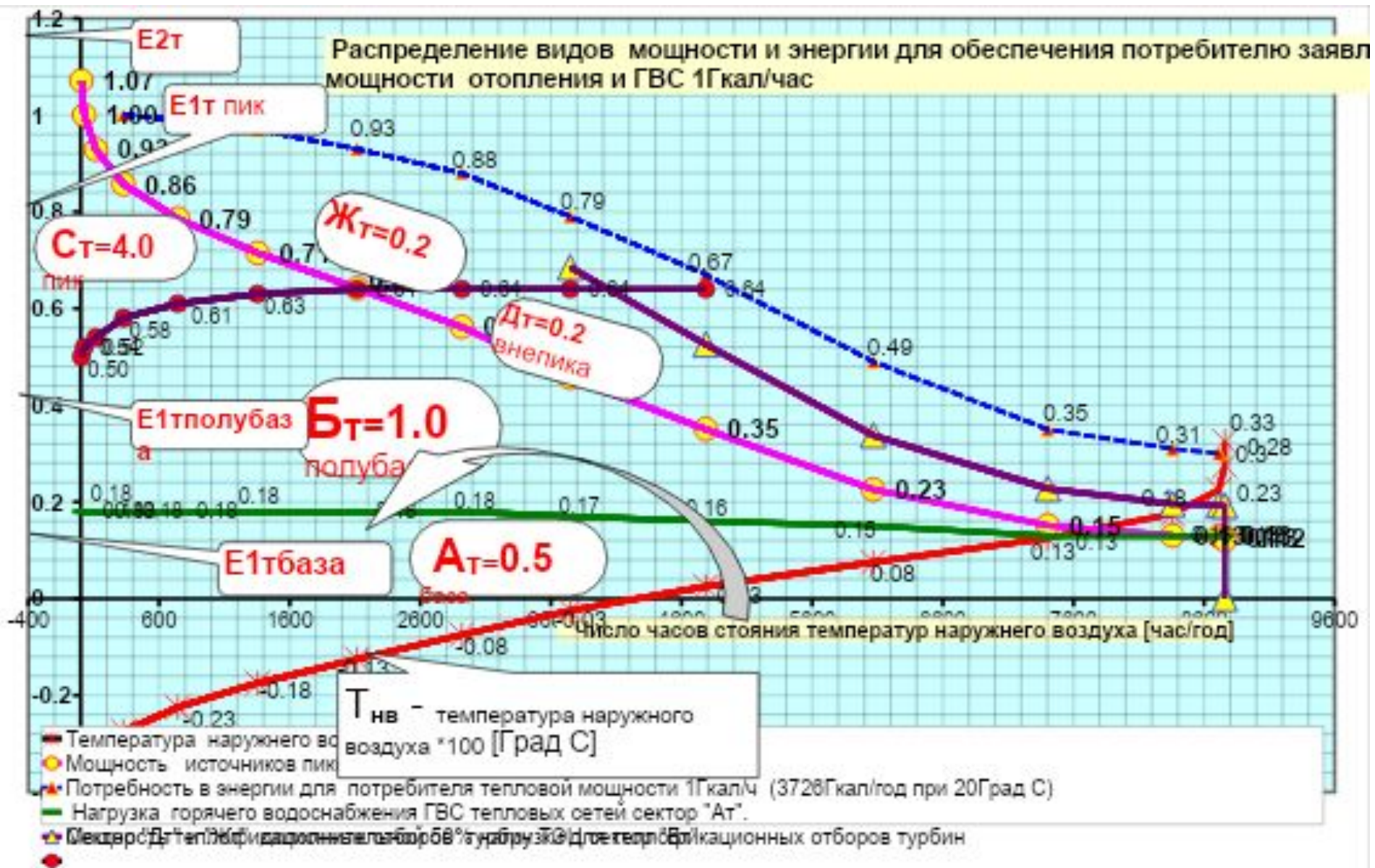
Виды технологического и социального перекрестного субсидирования в энергетике

- A. Технологическое - самое распространенное, но и самое скрытое субсидирование:**
1. Плата за присоединение в счет платы за потребляемую энергию (пивзавод Росар инвестиционные программы включенные в тариф, котельные Октана)
 2. Плата за явный и скрытый резерв мощности за счет энергии. (1 товар вместо 2-х по сути)
 3. Технологическое субсидирование в теплоэнергетике это 10 видов субсидирования для 39 видов энергетических товаров и услуг (Энергия Мощность Резерв, Раздельная электроэнергия, Раздельная тепловая энергия, Комплиментарная энергия и т.д.)
 4. Субсидирование Федеральной электроэнергетики, (алюминщиков, железнодорожников) за счет муниципальных потребителей тепла от ТЭЦ – самое сложное для понимания!
- B. Социальное (политическое) явное субсидирование**
1. Избирателей за счет не избирателей - самое распространенное. В России и на Западе, при ГОСПЛАНЕ , и при рынке, законодатель заигрывая с избирателем идет на субсидирование.
 2. Потребители газа на внутреннем рынке 40÷80\$/тыс.м3 за счет внешних (150÷400\$/тыс.м3)
 3. Сельского, Северного потребителя электроэнергии за счет Городского потребителя

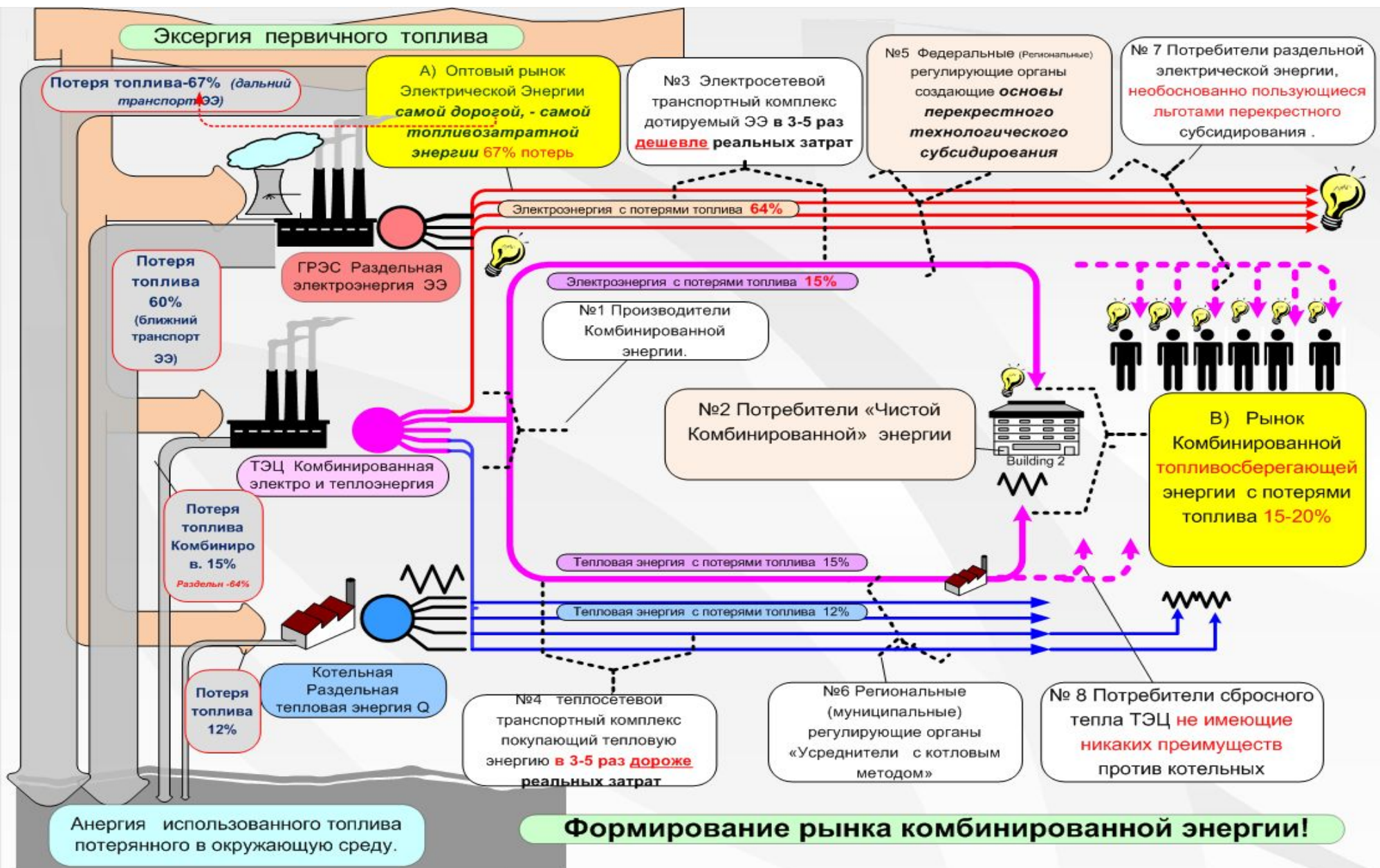
Целью настоящих слайдов показать обществу , что из за отсутствия понимания технологии формирования затрат, глубины перекрестного субсидирования, каждая котельная в России приносит до 75-81% необоснованного перерасхода топлива. и развевать миф, о том, что жители городов потребляя тепло от ТЭЦ тепловых насосов, тепловых аккумуляторов являются дотируемыми потребителями.

Виды технологического субсидирования топливом различных видов тепловой энергии на ТЭЦ

Мощности энергии в относительных единицах [о.е]



Слайд № 26 Формирование рынка без перекрестного субсидирования



ОПЫТ ФИНЛЯНДИИ – ЭНЕРГОСИСТЕМА Г. ХЕЛЬСИНКИ

- ▶ Хельсинки обслуживание компания HELEN
- ▶ Доля когенерации в производстве тепла:
 - В 1985г – 56%
 - В 2003г – 75%
 - В 2009г – 91%
- ▶ Доля когенерации в производстве электроэнергии – 99%.!!! Компания покрывает 69% потребности города в электроэнергии. 31% закупается на рынке.

Финляндия – пример успешного развития когенерации

- ▶ Жесткая позиция Правительства по когенерации
- ▶ Строительство современных, эффективных тепловых сетей.
- ▶ Возвратный теплоноситель **проходит под тротуарами, что позволяет растапливать снег.**
- ▶ Более низкая температура теплоносителя повышает эффективность ТЭЦ.
- ▶ Развивается тригенерация. В 2009г компания имела 85 МВт присоединенной нагрузки центрального охлаждения. План к 2020г – 250 МВт
- ▶ Тарифы на электроэнергию и тепло не регулируются. Компания держит цену на электроэнергию несколько ниже рынка. На тепло – с учетом конкуренции со стороны децентрализованного теплоснабжения.

ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЭЦ

Потенциал снижения энергоемкости при переходе от **раздельного на комбинированный способ** производства электрической и тепловой энергии:

- либо **А) не менее 80%** годового расхода топлива **котельной, работающего в базовой части;**
- либо **Б) не менее 50%** от годового расхода топлива **от ГРЭС**
- либо **С) не менее 65%** суммарного годового расхода **газа на раздельное тепло и электроэнергию $W \geq 1,0 \text{ мВт/Гкал}$**
- либо **Д) не менее 55%** суммарного годового расхода **угля на раздельное тепло и электроэнергию $W = 0,5 \div 0,65 \text{ мВт/Гкал}$**

Теплофикация (когенерация) – самое эффективное мероприятие по снижению энергоемкости ВВП России:

- ▶ Перерасход топлива из-за потери теплофикации в России за период 1992-2009г с 725 до 426 млн гкал/год **не менее 35 млн.тут/год**
- ▶ Потенциал экономии топлива за счет освоения теплофикации на 70% существующих тепловых нагрузках 2009года 70% (720+340)= 750 млн.Гкал/год **не менее 110 млн.тут/год**
- ▶ Инвестиционными программами РАО «ЕЭС России» на 2006-2010 годы предусматривался ввод генерирующих мощностей величиной 34000мВт в т. ч. всего 3000мВт (8,8%) с комбинированной выработкой. Потеря топливосберегающего эффекта от политизированного решения РАО «ЕЭС России» **не менее 28млн.т/год**

Кроме того :

- ▶ Изменяется политика электросетевого комплекса, **снижается потребность в развитии магистральных электрических сетей**
- ▶ Появляется стимул для внедрения альтернативных топливосберегающих технологий : **тепловых насосов, тригенерации, сезонной аккумуляции тепловой энергии в грунте, солнечных нагревательных установок, тепловых труб, низкотемпературных тепловых систем, и т.д и т.п.**

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Для обеспечения значительного снижения энергоемкости ВВП России включить в закон «об электроэнергетике» , в закон «об теплоэнергетике» и в закон «об энергосбережении..» следующие положения:

1. Определить **теплофикацию** (когенерацию) **важнейшим национальным приоритетом**, позволяющим значительно снизить энергоемкость ВВП региона (субъекта федерации, города, поселения, предприятия) при производстве, транспорте и распределении отдельной, комбинированной тепловой и электрической энергии.
2. Разработать **систему классификации качества** энергетической эффективности энергии в зависимости от ее энергоемкости при производстве, транспорте и потреблении отдельной и комбинированной тепловой и электрической энергии
3. Осуществлять оценку, **планирование и статистическую отчетность** энергетической эффективности регионов (субъектов федерации, городов, поселений, предприятий) по следующим технологическим показателям определяющим энергоемкость: а) **удельная выработка** (потребление) электрической энергии на базе теплового потребления региона, б) **коэффициент полезного использования** топлива регионом
4. Осуществлять оценку коллективного оптимума обеспечения регионов (субъектов федерации, городов, поселений) федеральных, региональных монополистов производителей, транспортировщиков отдельной, комбинированной тепловой и электрической энергии на основе соблюдения **двух принципов** тарифообразования: а) **снижения энергоемкости** по региону, б) организацию рыночных отношений на основе применения **маржинальных издержек** исключающих систему **скрытого** (технологического) **перекрестного субсидирования**.
5. Создать правовые и нормативные условия для формирования нового вида регионального энергоресурсосберегающего **рынка комбинированной** тепловой и электрической **энергии** .

Раздел 4

КАК - же дальше жить!

**Мы и не в плановой экономике,
и не в рыночной экономике**

**Технологи не знают экономики,
экономисты не знают технологии,
политики принимают свои решения,
а PR- поет ту песню, какую заказывают!**

**Выход - Учиться, учиться
и еще раз учиться**

Экономике Энергетике России!

Неведомые заморские энергосберегающие штучки!

Только отказ от «**Котлового метода**» с переходом на «**Маржинальные тарифы**» откроет путь для внедрения недоступных в российской тарифной политике энергосберегающих технологий

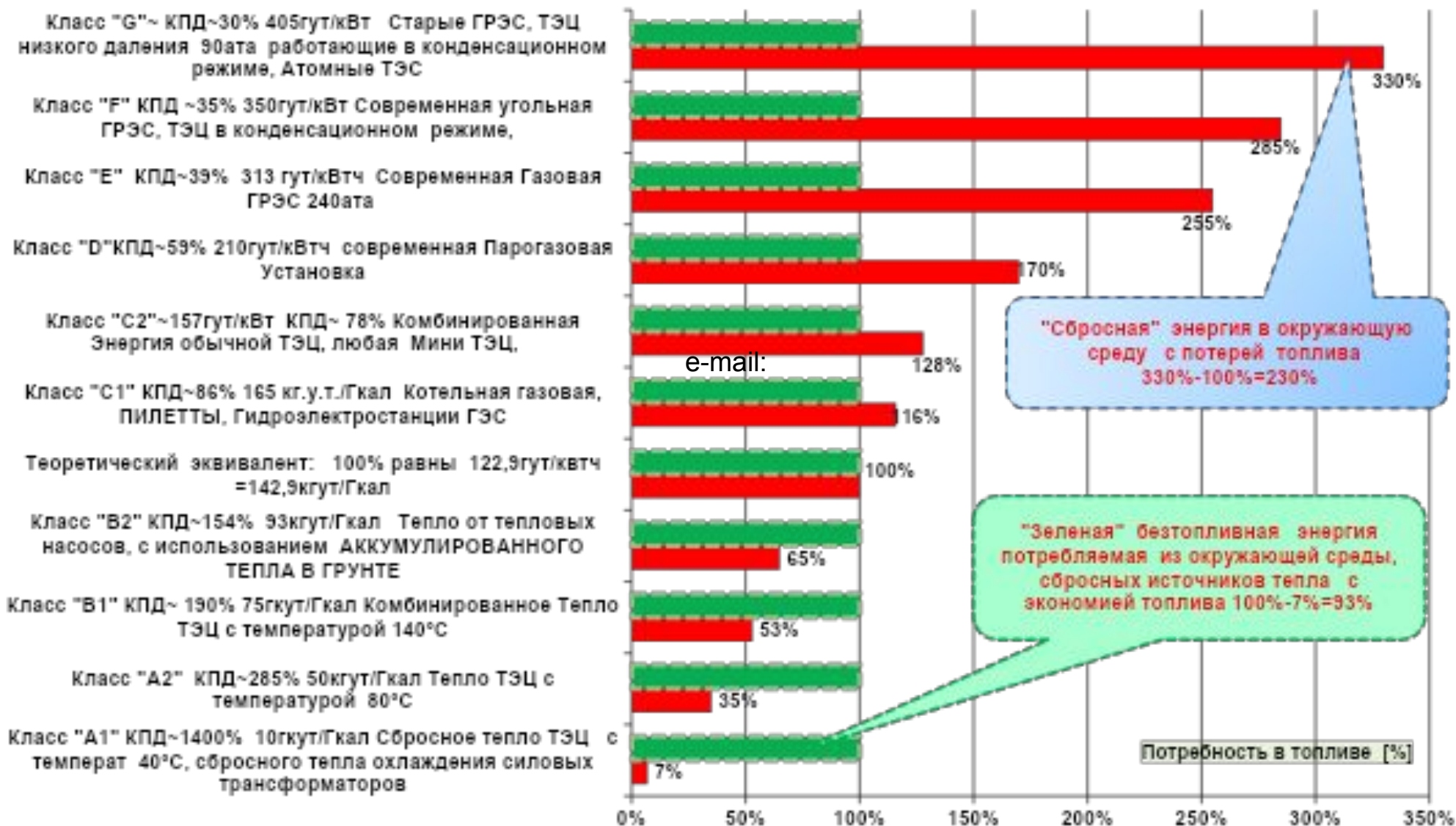


- A. Низкотемпературное отопление «БАЗЫ» от ТЭЦ
- B. Аккумуляторы тепловой энергии на «ТЭЦ АВЭДОРЕ» Дания
- C. Тепловые насосы в системах отопления и горячего водоснабжения
- D. Сезонные, грунтовые аккумуляторы тепловой энергии
- E. Квартирные аккумуляторы тепловой энергии

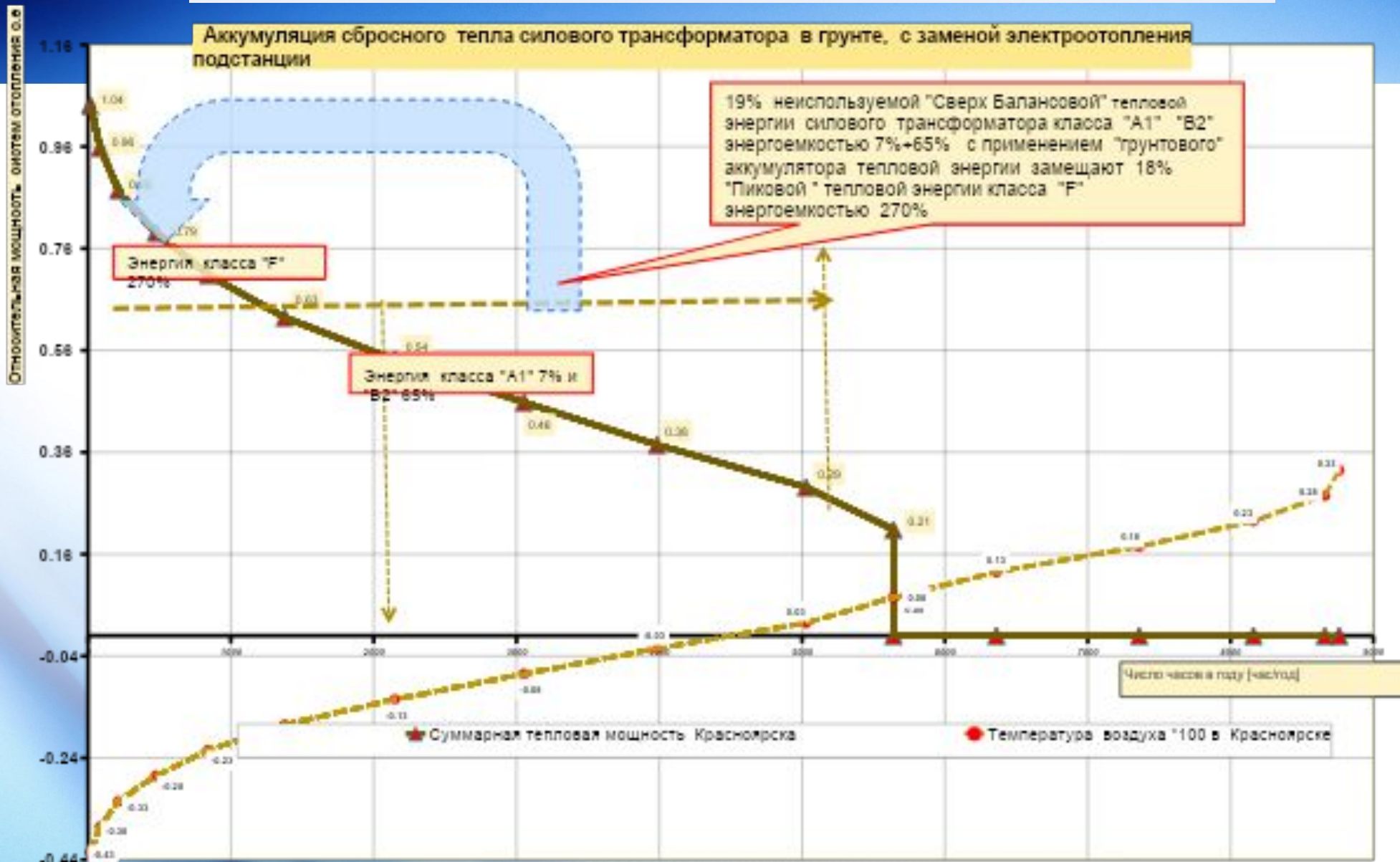


Система классификации качества энергоемкости энергии

Класс энергетической емкости в зависимости от технологии производства
раздельной, комбинированной тепловой и электрической энергии



Сезонное аккумулирование тепла



Внешний вид GWHP 11.5С и GWHP3.5: Установка для бурения скважин до 50метров



ООО «Компания «СУПЕРТЭК» предлагает МРСК СИБИРИ теплоснабжение с использованием ТЕПЛА ЗЕМЛИ, с помощью ТЕПЛОВОГО НАСОСА в качестве альтернативы электрическому отоплению помещений и гаражей РЭС.

Предложение по установке тепловых насосов, отбор тепла от трансформаторов на подстанции

Открытое
Акционерное
Общество



Межрегиональная
распределительная сетевая
компания Сибири

35

Слайд №35 **Площадь помещений отапливаемых сбросным теплом трансформаторов с применением компрессионных тепловых насосов с экономией Эл. Эн. до 75%**

Номинальная мощность трансформатора мВа	45% мощности, которую можно использовать для отопления (при степени загрузки тр-ра 50%) [кВт]	Площадь зданий и помещений, отапливаемых от трансформатора [м2]
2*4мВа	2*6,8=13,6	2*59=118 м2
2*6,3мВа	2*9,5=19	2*82=164 м2 2 квартиры
2*10мВа	2*14=28	2*121=242м2 3 квартиры
2*16мВа	2*20=40	2*174=348м2 4 квартиры
2*25мВа	2*24=48	2*212=424м2 5 квартир
2*32мВа	2*30=60	2*261=522м2 6 квартир
2*40мВа	2*35=70	2*309=618м2 8 квартир
2*63мВа	2*51=101	2*443=886м2 11 квартир

Опыт внедрения в Умарских РЭС

Опыт внедрения в Умарских РЭС «Чувашэнерго»
«МРСК-Волги» энергосберегающих технологий в 2009г

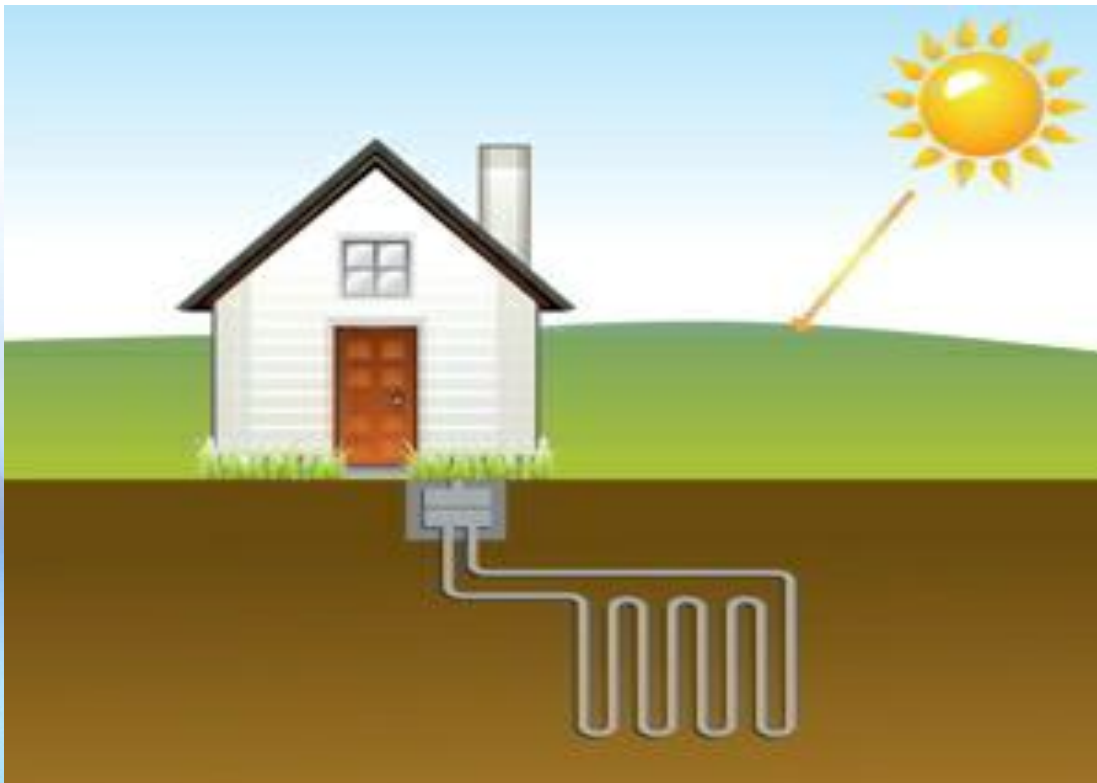
Открытое
Акционерное
Общество



Межрегиональная
распределительная сетевая
компания Сибири

36

- 1) Использование тепла солнца для отопления РЭС
- 2) Использование тепла грунта на глубине 50м для отопления РЭС
- 3) Компрессионные тепловые насосы тепловой мощностью на 62квт для отбора низкопотенциального (до -5°C) тепла из грунта
- 4) Солнечные коллекторы с вакуумными тепловыми трубами



ДОКЛАД МОЖНО НАЙТИ ЧЕРЕЗ **ЯНЕКС** по ключевым словам

Богданов Теплофикация Перекрестное Субсидирование

ЛИЧНЫЙ САЙТ:

<http://www.exergy.narod.ru>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!