

Выявление и реализации резервов повышения эффективности систем теплоэнергоснабжения городов и регионов

Гашо Е. Г.,

Институт проблем энергетической эффективности
НИУ МЭИ





1. Резервы в системах теплоснабжения городов: как это создавалось?
2. Особенности сегодняшней ситуации в системах теплоснабжения городов и регионов
3. Сколько энергии нужно для развития и роста экономики?
4. Примеры и особенности - в «теплых» и «холодных» регионах, мегаполисах
5. Ключевые изменения и приоритеты нового энергетического уклада



Резервы становления и развития систем теплоэнергоснабжения СССР



Комплекс мер и технологических решений	Эффекты
Существенная (до 2/3) доля промышленного теплopotребления с ровным графиком нагрузки	Постоянная в течение года загрузка котлов и турбин
Укрупнение зданий, концентрация городов и централизация систем теплоснабжения	Сокращение в 3-4 раза удельных затрат на отопление
Использование вторичных энергоресурсов промышленности, тепловой энергии от промышленных и ведомственных ТЭЦ	Сокращение потребление первичного топлива
Активное развитие теплофикации (комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)	Экономия до 30% органического топлива
Совокупные эффекты: устойчивый режим работы ТЭЦ, экономия топлива, низкие тарифы	Экономия до 30-35 млн. т. у.т. в год
Тарифы при устойчивой работе ТЭЦ (Ново-Иркутская ТЭЦ) с турбоагрегатами Т-175-130 (на угольном топливе- 1000 руб/т)	35 коп/кВт*час руб/Гкал 95



Что теперь: промышленность ушла, люди выбирают коттеджи, теплофикация падает

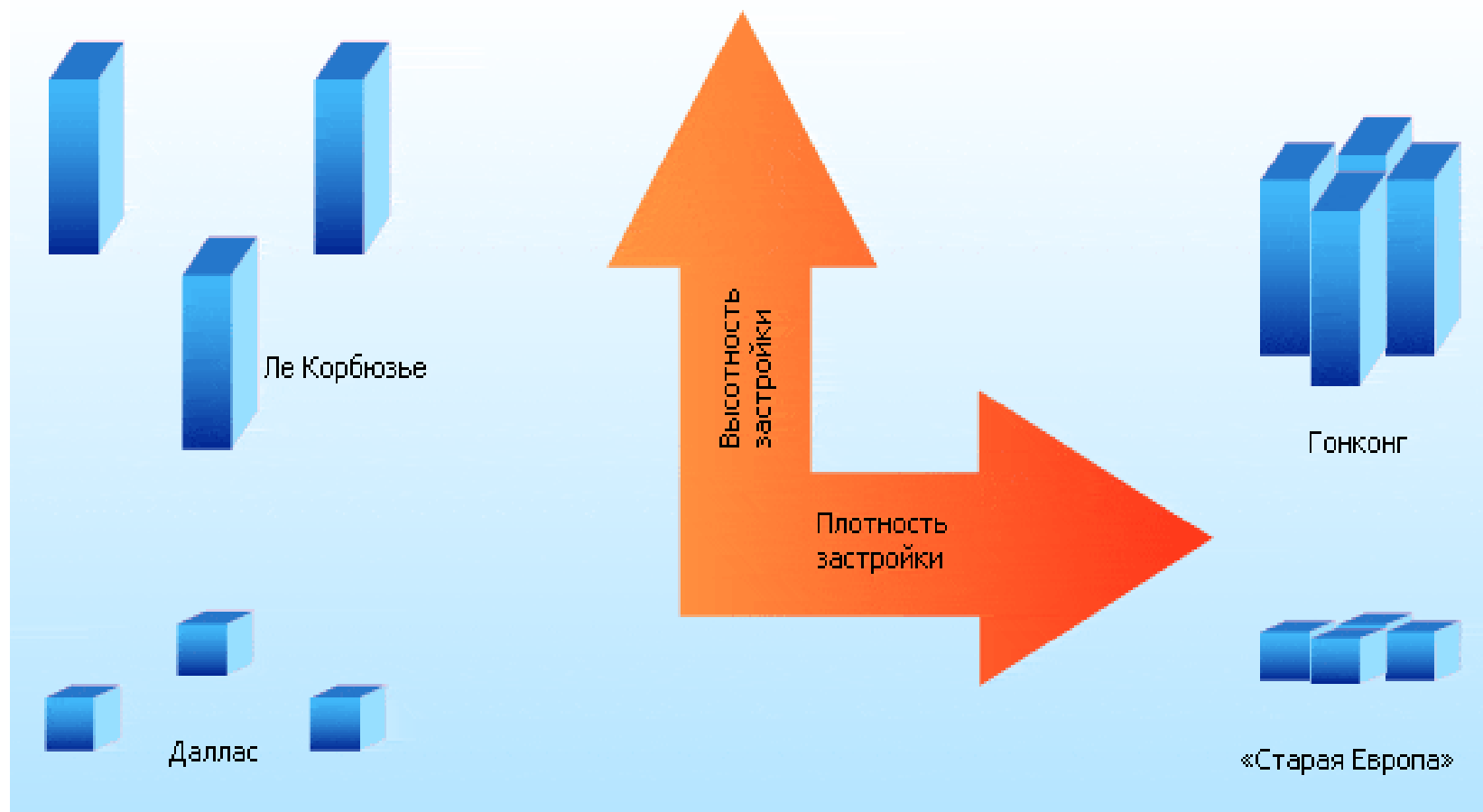


Люди больше не хотят жить «концентрированно»

Потребители строят свои источники

Эффекты и преимущества теплофикации приватизированы

Нерасчетные режимы ведут к авариям и перерасходам топлива



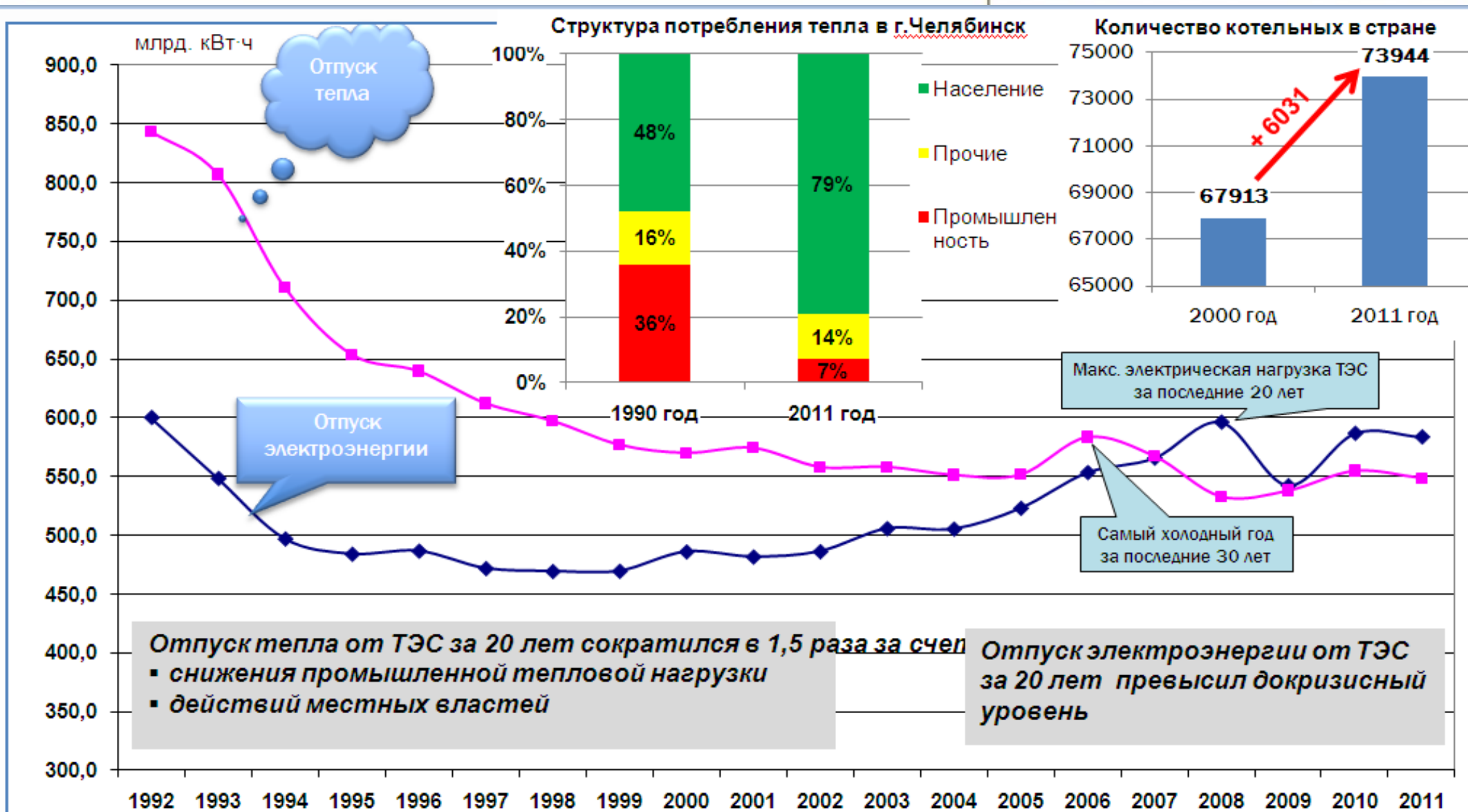
Дополнительные факторы актуальности



- Природно-климатические особенности (длительность отопительного периода, резкие похолодания и засухи) и рост вероятности чрезвычайных ситуаций и их тяжести.
- Износ основного генерирующего и сетевого оборудования, резкий рост аварийности.
- Неопределенность с балансом мощности в условиях неопределенности в структуре потребления, графиках электрических и тепловых нагрузок, падения пром.производства и роста нагрузок ЖКХ.
- Отсутствие учета и прогнозирования потребностей в ТЭР при утверждении территориальных планов регионального развития.
- Неопределенность и несбалансированность тарифов на тепловую и электрическую энергию в условиях либерализации рынков электро- и тепловой энергии.
- Отсутствие стимулов у предприятий промышленности для энергетической модернизации и перехода к выпуску энергоэффективной продукции.
- Угроза промышленному экспорту в связи со вступлением в ВТО и в ОЭСР из-за высокой энергоемкости и из-за несоответствия категориям энергоэффективности и принятым в ЕС директивам в области энергосбережения и углеродоемкости продукции.



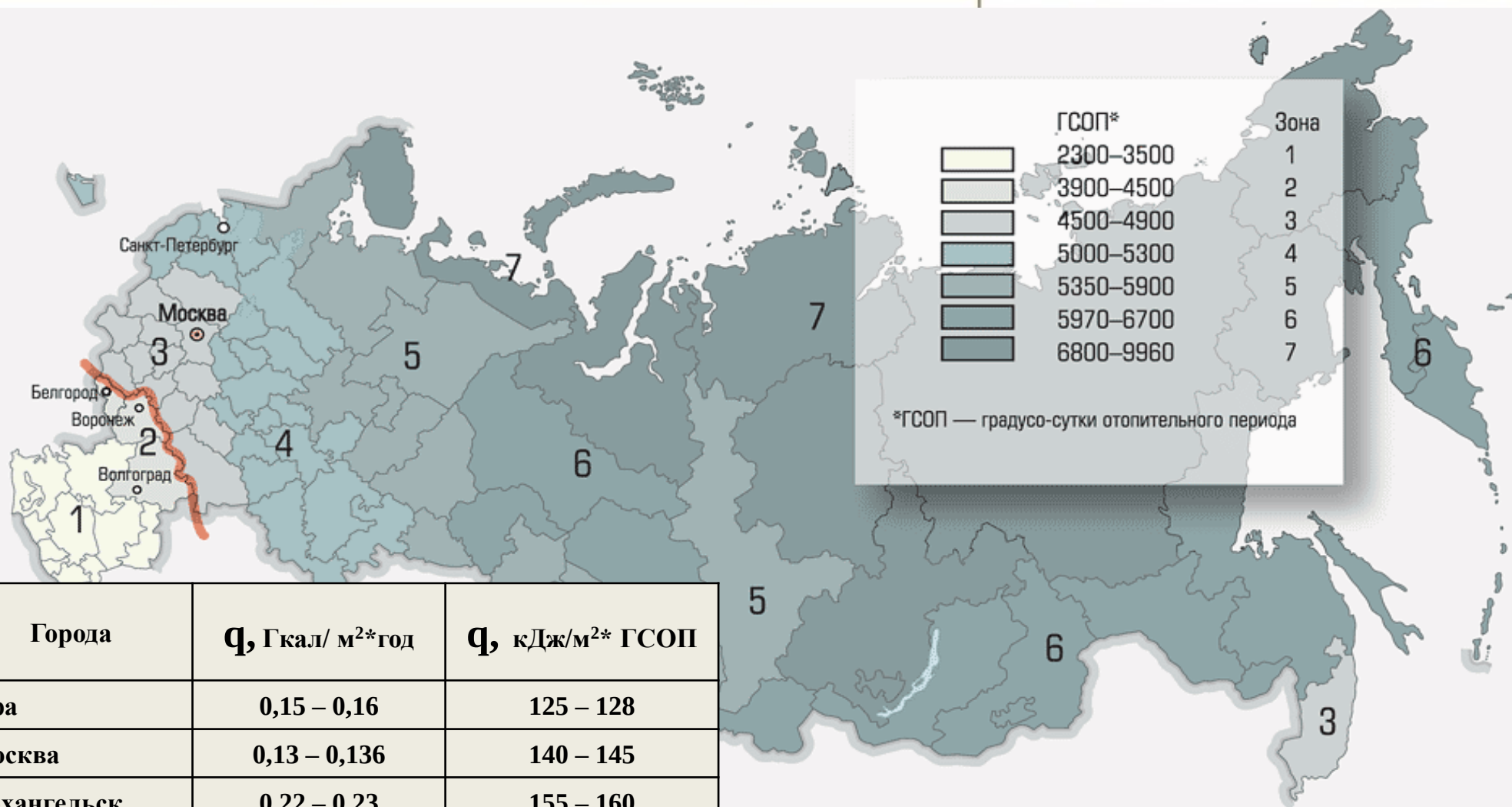
Резкое изменение расчетных режимов – причины неэффективности и перерасходов





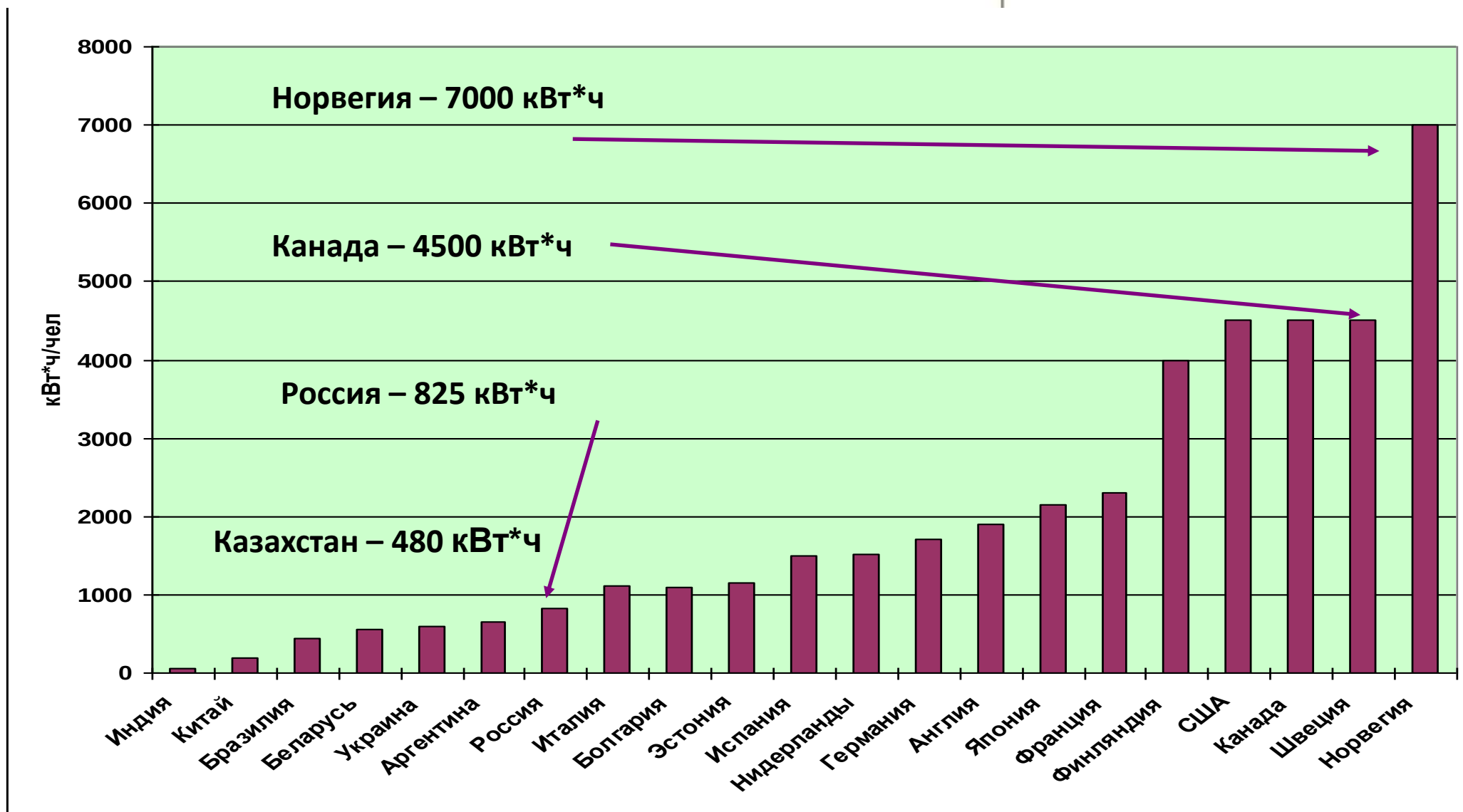
- тепла (при нашем климате) мы потребляем немного больше, чем в Европе (на 25-35%), а вот электроэнергии – меньше в 4-6 раз;
- приборы учета тепла однозначно свидетельствуют – наши дома «хуже» западных не в 2-3 раза, а в среднем всего на 30-45% (и это с «перетопами»);
- но оплата людей за тепло – совсем не 60-70% от «экономически обоснованной», а уже давно 250-300%;
- окупаемость утеплений (кап.ремонтов) – неочевидна (зашкаливает за 25-35 лет), стены неэффективно утеплять свыше $R = 1,1 - 1,5 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{Вт}$;
- потери в тепловых сетях довольно сильно разнятся – от 7-9% до 25-35% в разных городах;
- причины высоких тарифов (на тепло) во многих случаях – это износ оборудования, избыток мощностей, потери «по дороге»;
- окупаемость различных энергоэффективных новаций сильно зависит не от цен на топливо – а от банковского процента (у нас не энергия дешева, а деньги слишком дороги).

Региональные различия потребления тепла на отопление жилья



Города	Q, Гкал/ м ² *год	Q, кДж/м ² * ГСОП
Уфа	0,15 – 0,16	125 – 128
Москва	0,13 – 0,136	140 – 145
Архангельск	0,22 – 0,23	155 – 160
Мурманск	0,24 – 0,26	165 – 168
Краснодар	0,1 – 0,11	165 – 190
Самара	0,17 - 0,18	150 - 155
Воркута	0,33 – 0,34	155 – 159

Удельное потребление электроэнергии населением, кВт*ч/чел в год



Актуальные вопросы дня



- **Существенные затруднения в реализации государственной политики энергосбережения (261-ФЗ)**
 - неработоспособность инструментов государственной поддержки энергосбережения (308-пп) во многих сферах;
 - затруднения в массовой реализации ЭСКО проектов;
 - коррекция гос.программы энергосбережения, отмена региональных субсидий на 2015 г.
- **Повышение внимания государства к промышленной политике**
 - вступление в действие Закона о промышленной политике;
 - коррекция программы развития промышленности;
- **Грядущее экологическое регулирование предприятий через внедрение наилучших доступных технологий - НДТ**
 - принятие поправок в Федеральный Закон 219-ФЗ;
 - формирование справочников по НДТ по отраслям;
 - комплексные экологические разрешения и программы экологической эффективности.



Готовы ли предприятия к модернизации и росту эффективности?

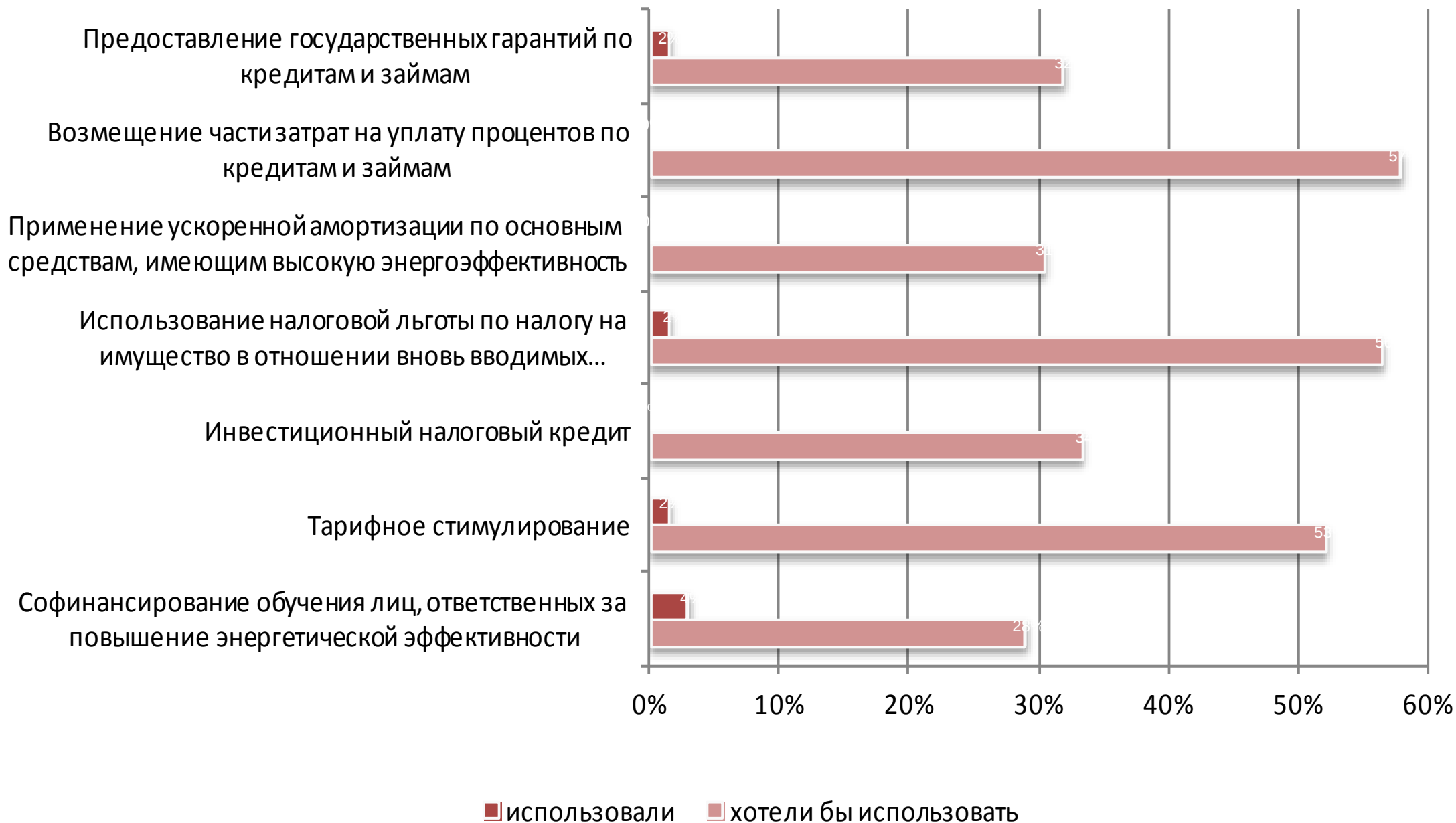


Опрошено около 300 предприятий в наиболее энергоемких отраслях промышленности (металлургия, химия, нефтехимия, целлюлозно-бумажная, легкая промышленность) в течение 2012 г.

292 заполненных опросника из разосланных 969

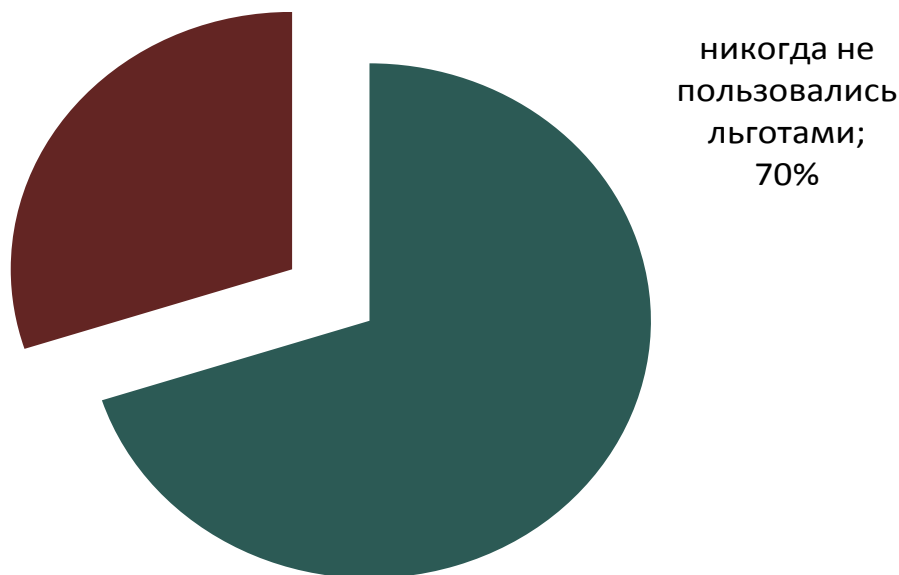


Предприятия готовы. А государство?

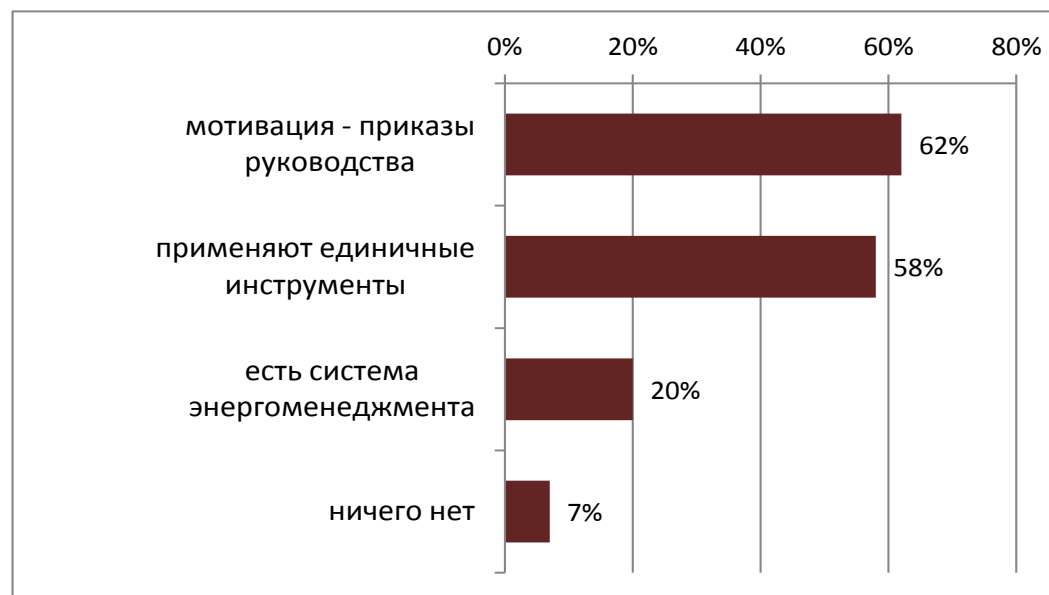


Итоги опроса предприятий 2015г.

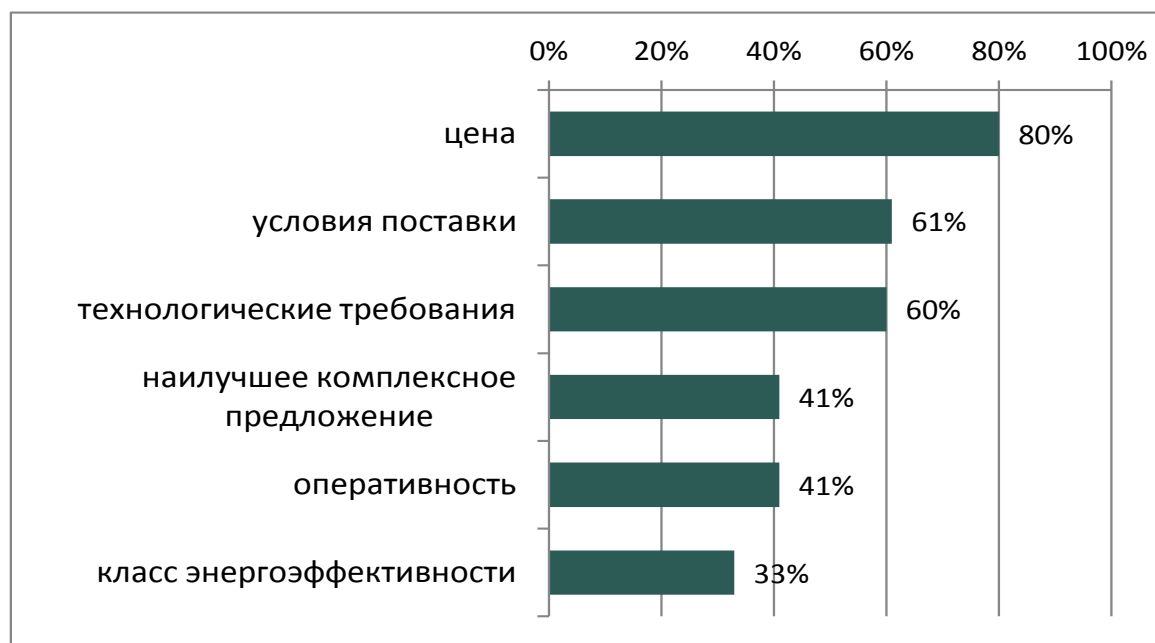
- Существенно более высокий интерес к закупкам ЭЛЕКТРОпотребляющего оборудования (насосы, трансформаторы, оборудование для электрического отопления)
- Главный барьер для приобретения энергоэффективного оборудования - отсутствие уверенности в его эффективности (29%)



Энергосбережение на предприятиях



Критерии выбора оборудования

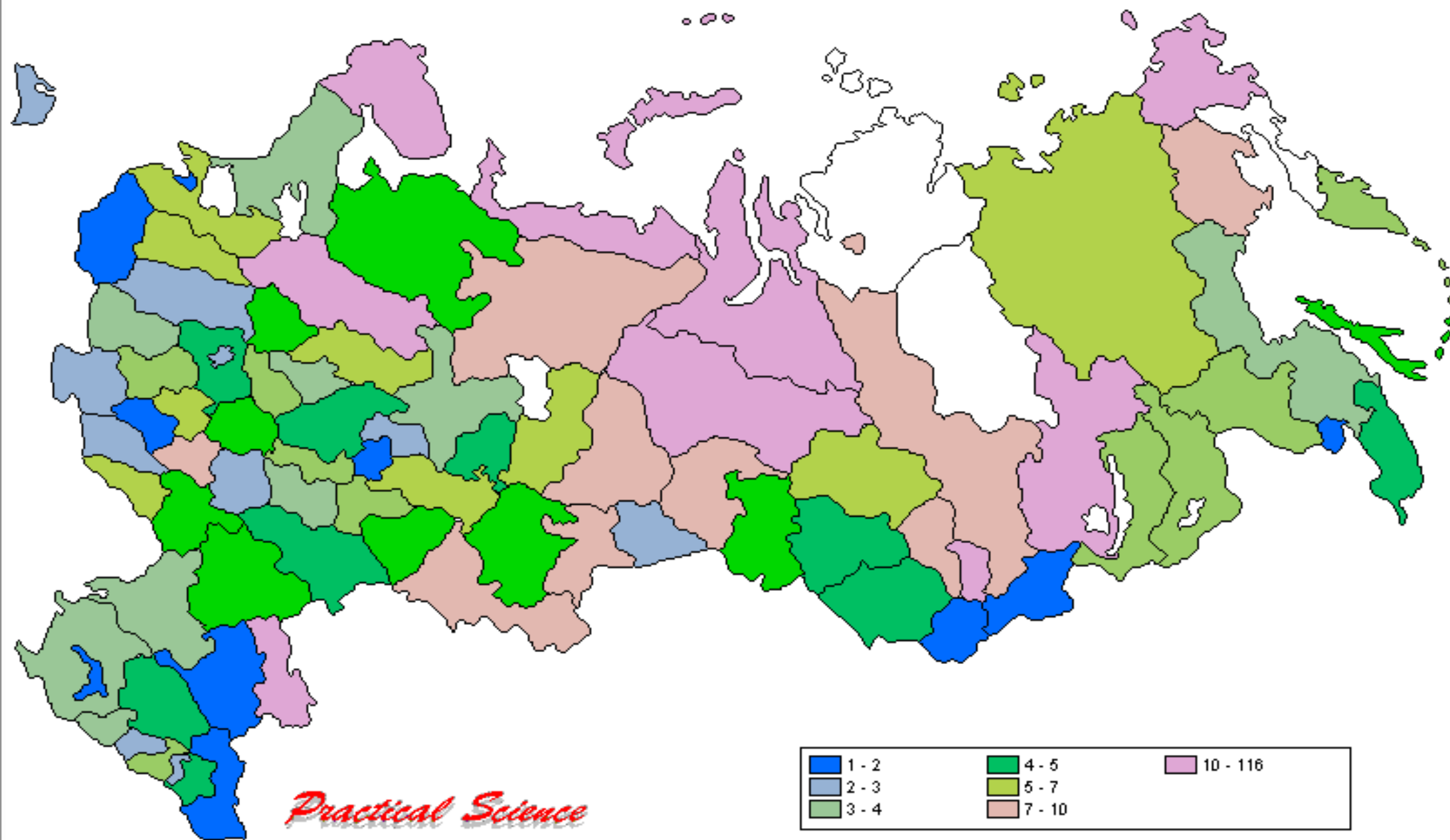


Фактическая политика энергосбережения...

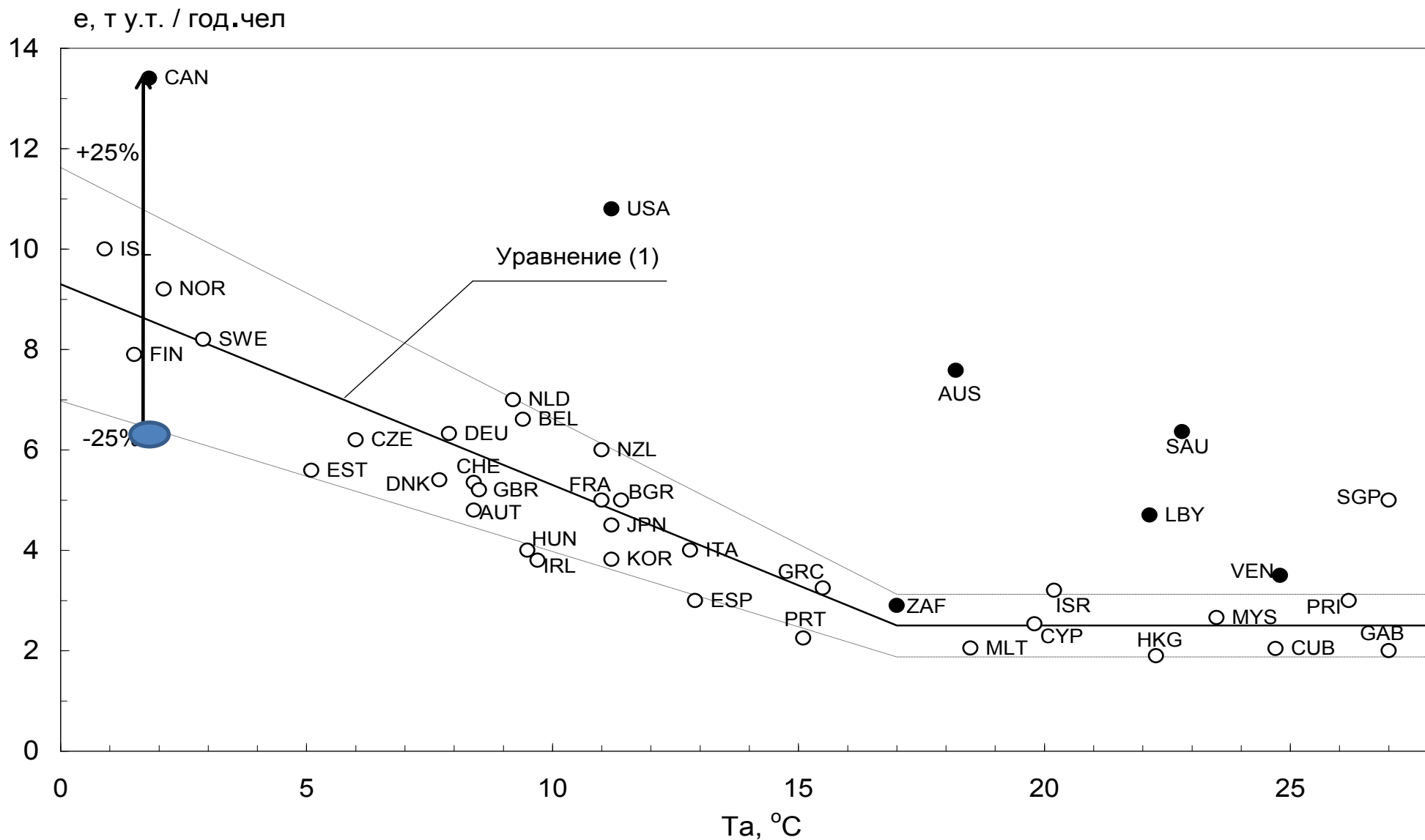
- Базовый Федеральный Закон № 261-ФЗ направлен на установку счетчиков у населения (за их счет) и развитие «бизнеса» аудиторов через СРО;
- Региональные программы: нет методологии, зато есть показатели контроля (88);
- Система статистической отчетности не готова к формированию этих показателей, сбору топливно-энергетических балансов регионов и городов;
- Для проведения энергоаудита сотен тысяч объектов не готовы кадры, нет продуманной методологии, форматов представления результатов;
- Общая нормативная база энергосбережения разрозненна, фрагментарна и противоречива;
- Нормы по тепловой защите зданий экономически необоснованы и чрезмерно завышены;
- Нет системы работы с потребителями через пропаганду, тарифную политику, информационные возможности.



Удельное потребление ТЭР в регионах, тут/чел



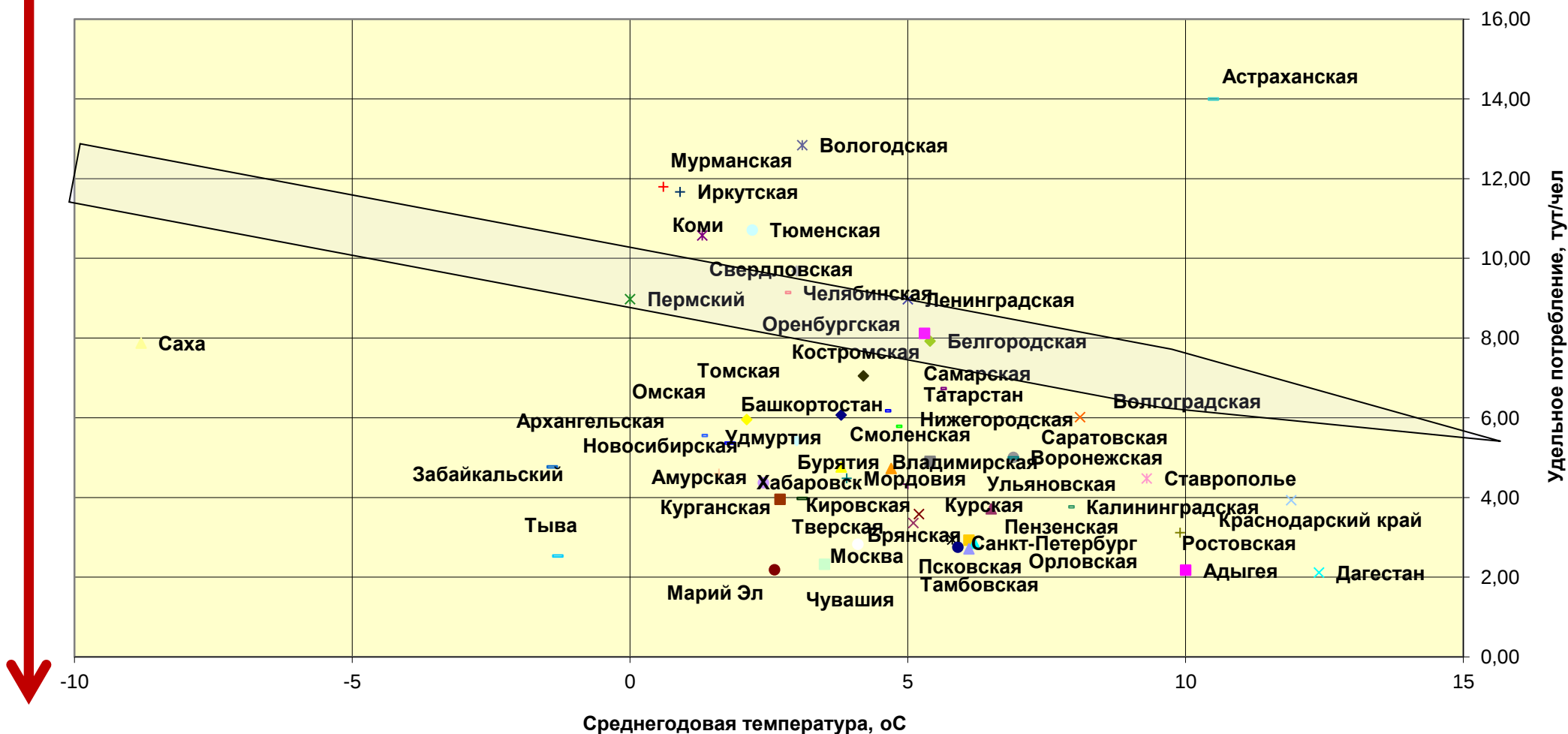
Зависимость удельного энерго-потребления развитых стран от климата



Потребление ТЭР российскими регионами



Энергопотребление регионов



Три исходных ошибки-заблуждения и их следствия



Мы потребляем всех энергоресурсов в целом не слишком много, а слишком мало (в 2-2,5 раза меньше), чем необходимо для устойчивого развития большой страны в нашем климате.

В ряде регионов (более 2/3) невозможно никакое развитие без серьезного роста и развития всех систем энергообеспечения (традиционных, ВИЭ и других).

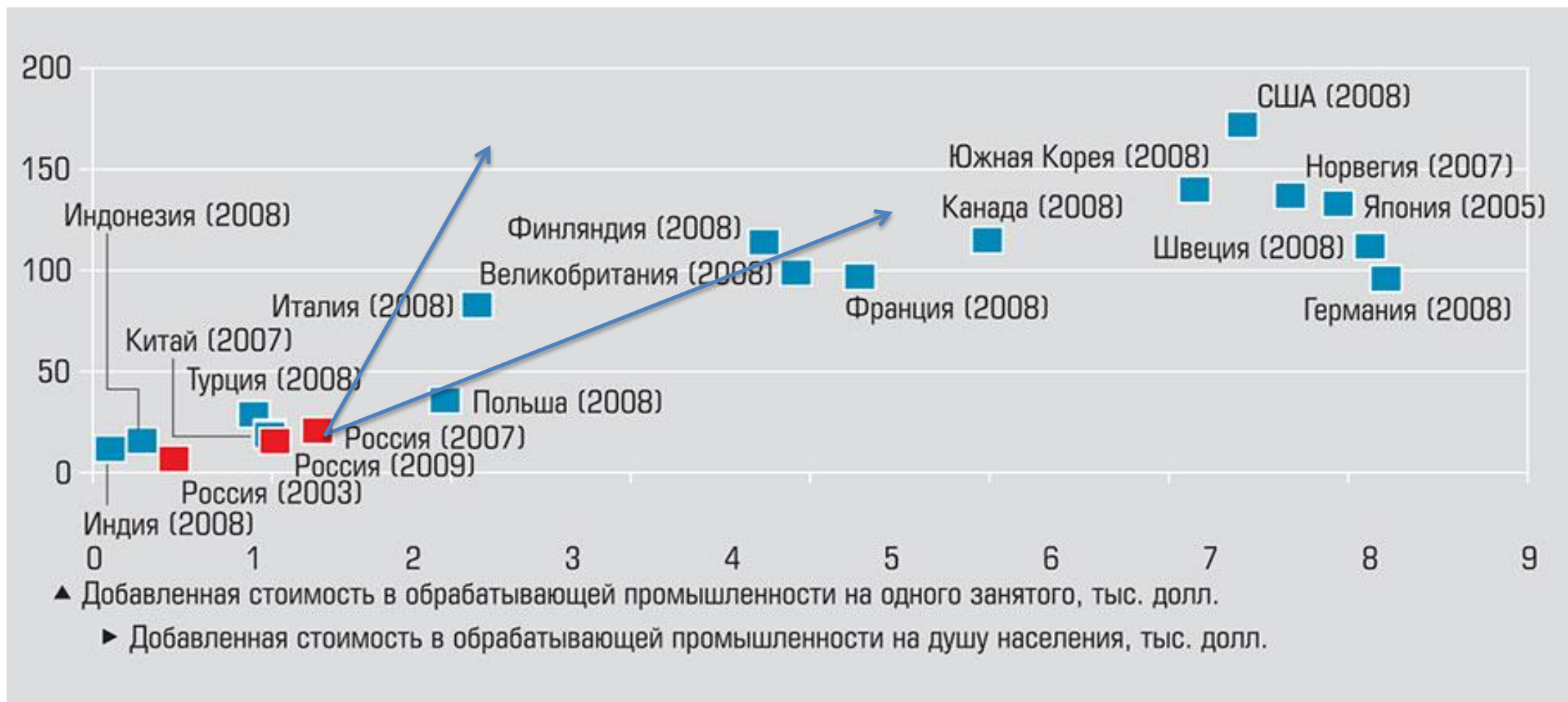
Источники «неэффективности» в разных секторах экономики существенно иные, чем в других странах и резервы (потенциал энергосбережения) повышения эффективности другие.

Декларируемый зарубежными «экспертами» потенциал энергосбережения в 40% - липа, на уровне предприятий он меньше, а на уровне систем его не ищут.

Ситуация в разных регионах сильно различается и зарубежные «рецепты повышения эффективности» неорганичны для нашей экономики.

Нет понимания этих различий и набора действий, методологии – конструктора системных решений из набора частных решений и типовых проектов

Место промкомплекса (стоимость на душу населения) России в ряду других стран

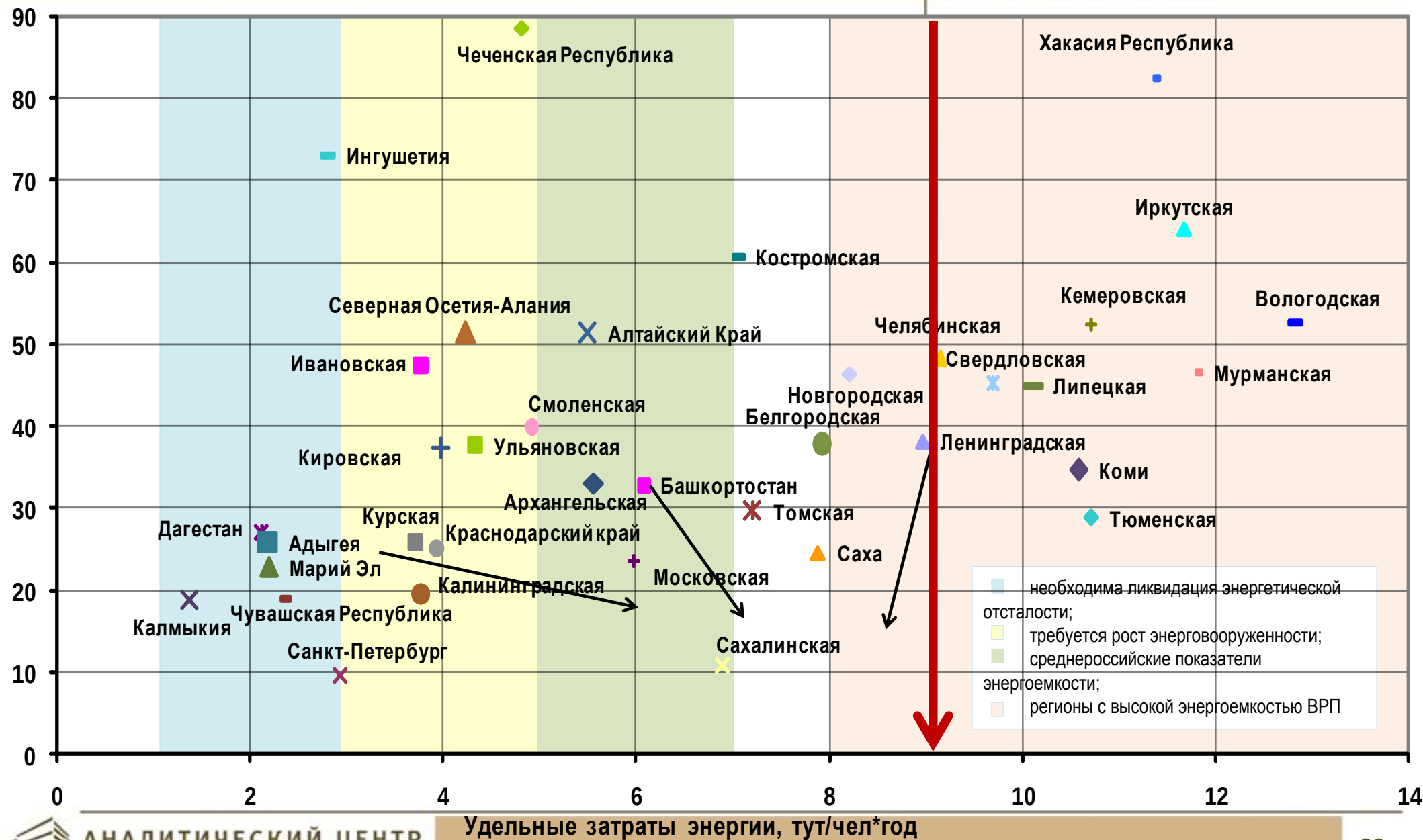


Источник: Эксперт №4, 2015 г.

Различия регионов РФ по энергопотреблению и энергоемкости ВРП



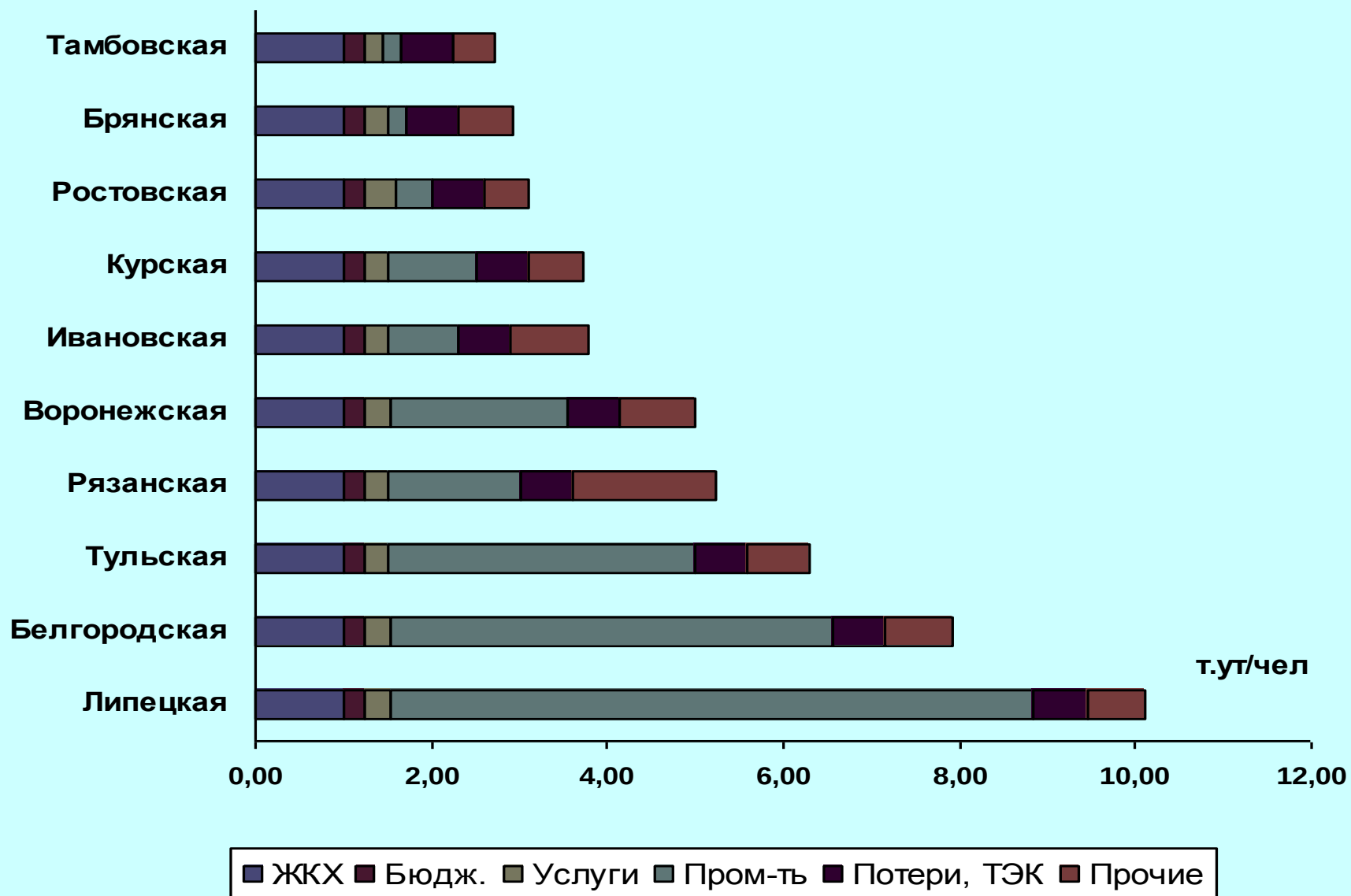
Энергоемкость ВРП, кг.у.т./1000 руб.



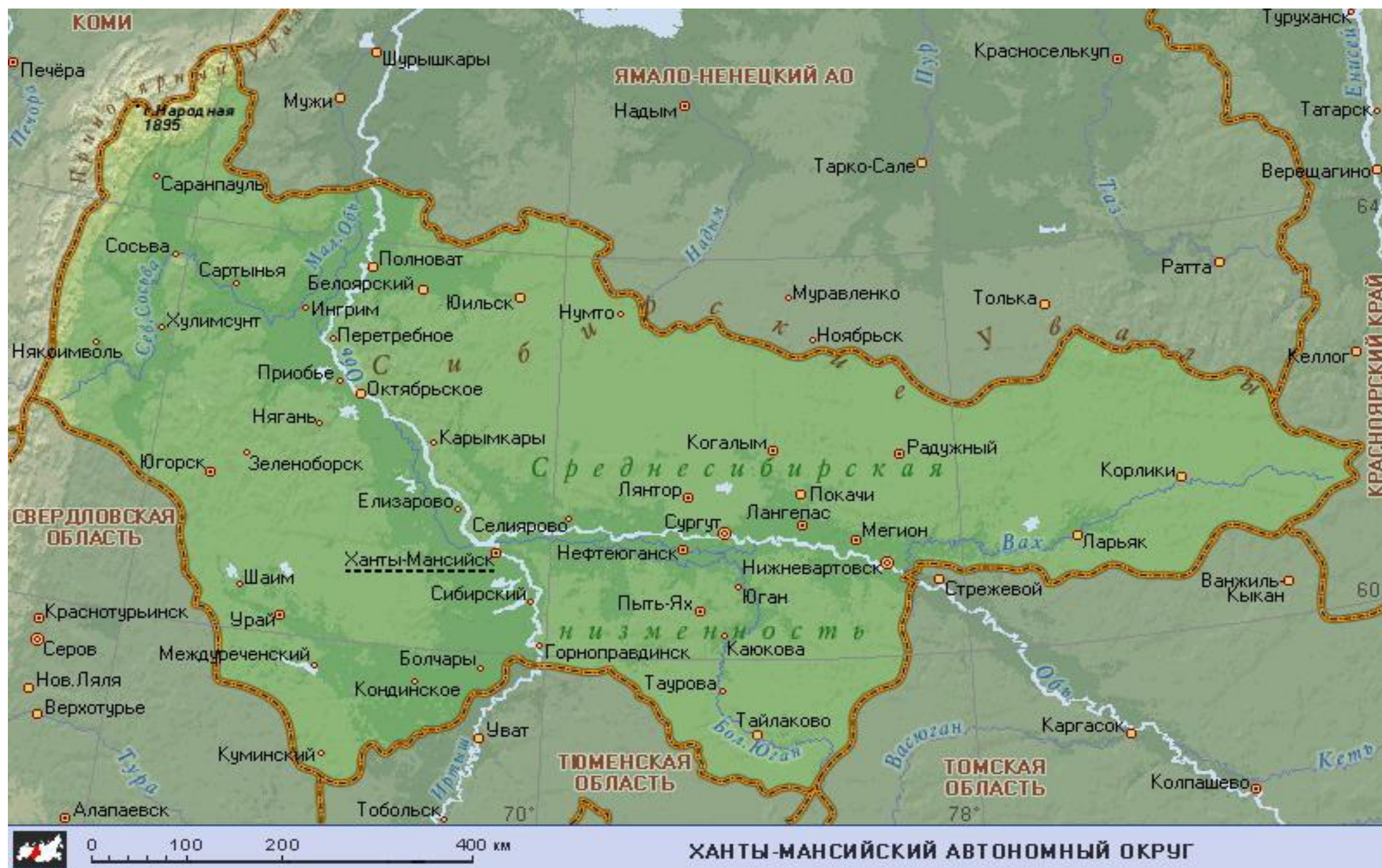
Структура удельного потребления энергоресурсов в регионах



Структура энергозатрат



Региональные особенности ХМАО - Югра



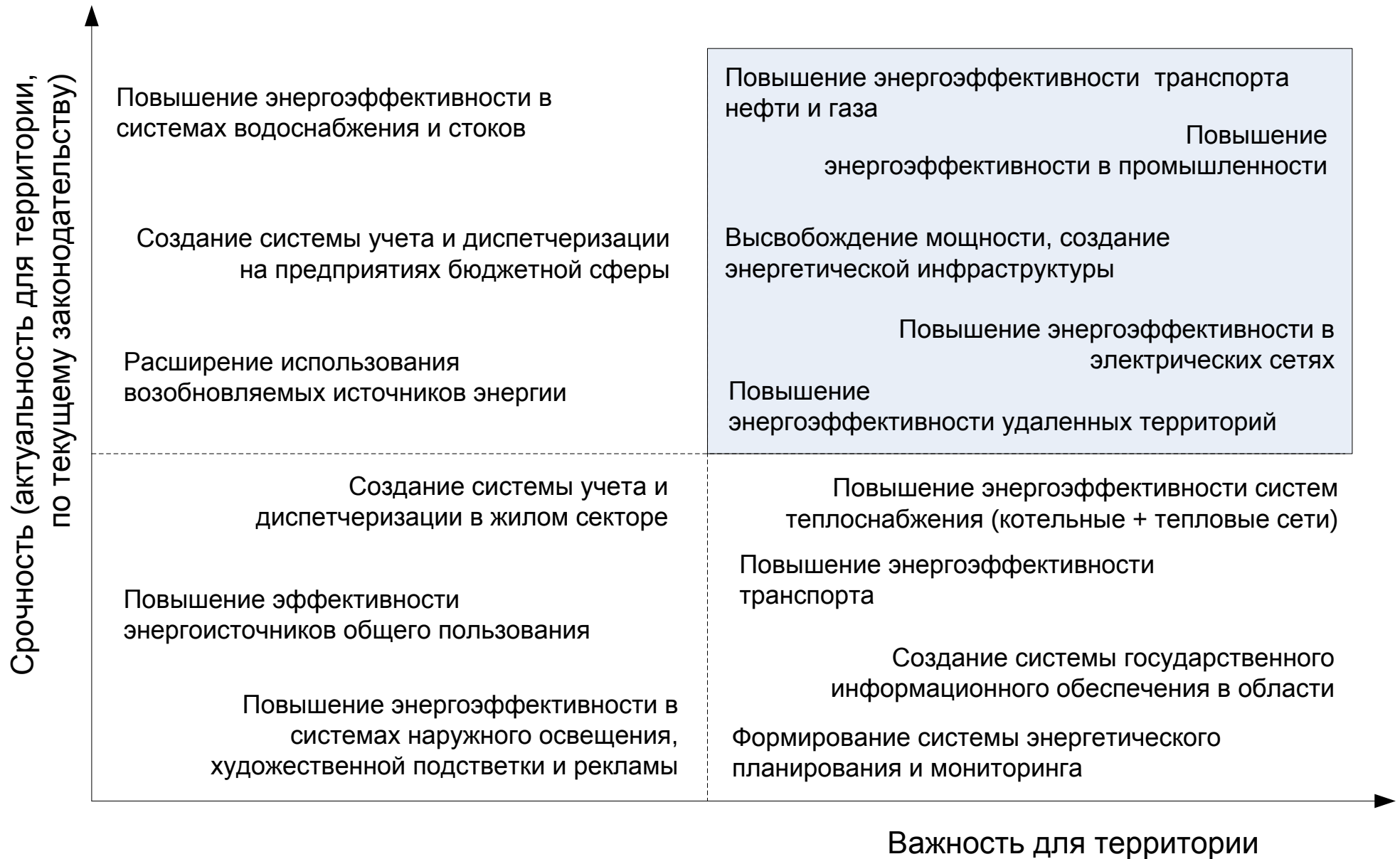
Особенности энергообеспечения региона

№ п/п	Особенности энергообеспечения ХМАО - Югра	Последствия и доминирующие факторы
1	Низкая плотность населения в сочетании с распределённостью проживания	Высокая доля децентрализованного теплоэнергоснабжения (около 70 % сельских поселений не имеют централизованного энергообеспечения)
2	Большая территория и суровые климатические условия	Нехватка транспортных коммуникаций и высокие энергозатраты на транспорт
3	Высокая доля промышленного энергопотребления	78 % потребления электроэнергии и 30 % в общем потреблении ТЭР при доле в ВРП – 70 %
4	Высокие расходы энергии на трубопроводный транспорт	64 % общего потребления ТЭР в регионе при доле в ВРП 6 %
5	Дисбаланс энергетической инфраструктуры	Перегрузка электрических распределительных сетей при наличии свободных мощностей на энергоисточниках

Проблематика энергообеспечения ХМАО-Югра

Показатели	Энергоисточники	Распределительные сети	Потребители энергоресурсов
Удельные расходы энергоресурсов	В среднем по ХМАО $B_{эл}=320$ г/кВт*ч Расход топлива на отдельных котельных достигает 500 кг/Гкал Удельный расход топлива на ДЭС в удаленных поселениях в 1,75 раза выше	Физический износ магистральных и распределительных сетей – 27 %, подстанций – 44 %, сетей среднего и низкого напряжения – 52 % Потери тепла в сетях 12,2 % (в муниципальных сетях до 20%)	Удельный расход электроэнергии населением 760-770 кВт*ч/чел В целом потребление энергоресурсов населением на бытовые нужды – 1,24 т.у.т./год
Оценка ситуации в секторе	Значительное число населения, проживающего в поселках и небольших городах, в том числе в зонах децентрализованного энергоснабжения	Дисбаланс между генерирующими мощностями (с загрузкой на 50% мощности) и предельной загрузкой электросетей (дефицит пропускной способности сетей) Нуждаются в замене 23% тепловых сетей, 22 % водяных сетей	Удельный расход тепловой энергии на отопление в пересчете на градусо-сутки 165-170 кДж/м²*ГСОП – превышает среднероссийские показатели на 35 % (нормативы на 65-70 %) Водопотребление населением в пределах нормы (124-165 л/сутки).
Направление повышения эффективности в секторах	Развитие инфраструктуры в секторах децентрализованного энергоснабжения, в том числе с использованием местных ресурсов	Оптимизация систем транспорта нефти и газа. Модернизация распределительных электрических сетей низкого напряжения	Повышение энергоэффективности в промышленности Модернизация жилых зданий и объектов бюджетной сферы, замена осветительных приборов на более энергоэффективные

Приоритеты окружной программы энергосбережения



Архангельская область

Регион на 93 % обеспечивается энергоресурсами на основе привозного топлива;

Низкая плотность населения (2,1 чел/кв.км) и наличие обширных зон децентрализованного энергоснабжения;

Высокая степень износа энергетического хозяйства;

Низкая эффективность использования топлива на большом количестве мелких энергоисточниках;

Значительный потенциал местных нетрадиционных энергоресурсов (отходы деревообработки), возобновляемой энергетики.



Показатели	Энергоисточники	Распределительные сети	Потребители энергоресурсов
Удельные расходы энергоресурсов в	В среднем по области $B_{эл}=320 \text{ г/кВт*ч}$ Расход топлива на отдельных котельных достигает 500 кг/Гкал Удельный расход топлива на ДЭС в удаленных поселениях в несколько раз выше	Физический износ магистральных и распределительных сетей – 27 %, подстанций – 44 %, сетей среднего и низкого напряжения – 52 % Потери тепла в сетях 12,2 % (в муниципальных сетях до 20%)	Удельный расход электроэнергии населением 760-770 кВт*ч/чел В целом потребление энергоресурсов населением на бытовые нужды – 1,24 т.у.т./год
Оценка ситуации в секторе	Значительное число населения, проживающего в поселках и небольших городах, в том числе в зонах децентрализованного энергоснабжения	Нуждаются в замене 23% тепловых сетей, 22 % водяных сетей	Удельный расход тепловой энергии на отопление в пересчете на градусо-сутки 165-170 кДж/м²*ГСОП – превышает среднероссийские показатели на 35 % (нормативы на 65-70 %) Водопотребление населением в пределах нормы (124-165 л/сутки).
Направление повышения эффективности в секторах 13.08.10	Заккрытие мелких, устаревших котельных. Развитие инфраструктуры в секторах децентрализованного энергоснабжения, в том числе с использованием местных ресурсов	Перекладки изношенных участков тепловых сетей (Архангельск) Модернизация распределительных электрических сетей низкого напряжения	Модернизация жилых зданий и объектов бюджетной сферы, замена осветительных приборов на более энергоэффективные

Базовые направления повышения энергоэффективности

В связи с большой протяженностью в области насчитывается значительное число небольших удаленных поселений. 56 дизельных электростанций обеспечивают электроэнергией 163 удалённых населённых пункта и 33 504 жителя.

Только на закупку дизельного топлива для них (14 тыс. тонн в год) тратится 563 млн. рублей, а компенсация из областного бюджета на разницу в тарифах составляет около 700 млн. рублей (себестоимость 19-36 руб./кВт*ч, при отпускном тарифе 2-4 руб./кВт*ч).

Основные направления энергосбережения:

Модернизация энергоисточников, укрупнение мелких котельных

Реконструкция изношенных участков теплосетей

Перевод энергоисточников в зонах децентрализованного энергоснабжения на местные виды топлива и возобновляемые источники

Модернизация жилого фонда (потенциал энергосбережения ~ 50%)

Реализация пилотных проектов в бюджетной сфере

Мурманская область

**Сильнейшая (~90%)
мазутозависимость
региона – и это при
том, что мощности
Кольской АЭС
загружены на 50%,
каскада 17 ГЭС –
менее 50%**

**Строительство завода по
сжижению
Штокманского газа
потребуется около 2
ГВт электрических
мощностей**

**Значительный
потенциал
ветроэнергетики**



Базовые направления повышения энергоэффективности

Высокая доля промышленного энергопотребления.

Значительный потенциал ветроэнергетики

Износ жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры

**На закупку мазута областной бюджет расходует ежегодно 15 – 18 млрд рублей
(существенно зависит от конъюнктуры мировых цен на нефтепродукты)**

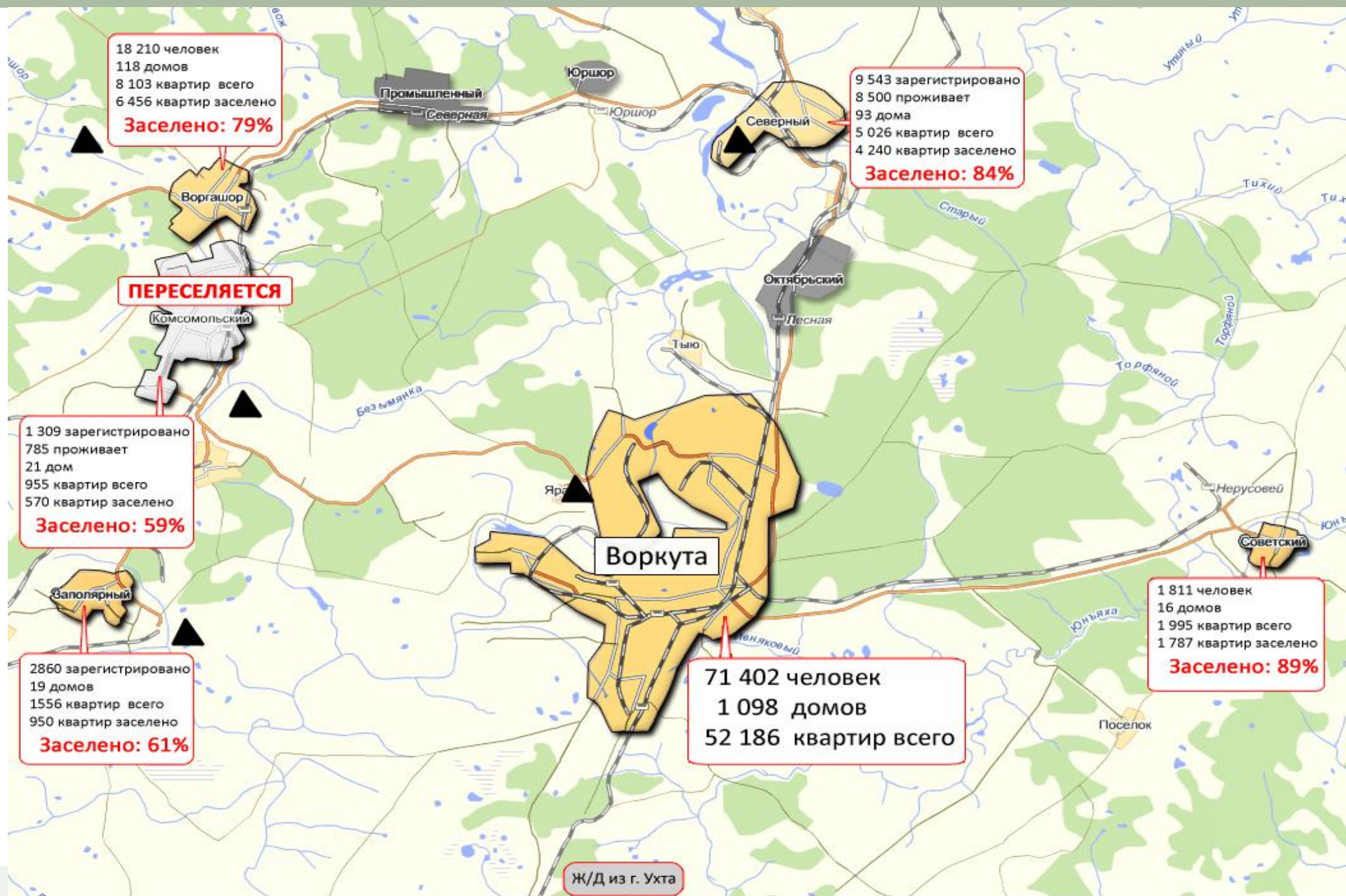
Основные направления энергосбережения:

Энергосбережение в промышленности

Вытеснение мазута из отопительной нагрузки за счет применения электроотопления и загрузки каскада ГЭС и Кольской АЭС

Использование потенциала ветроэнергетики для энергоснабжения удаленных поселений

Карта населенности м.о. Воркута

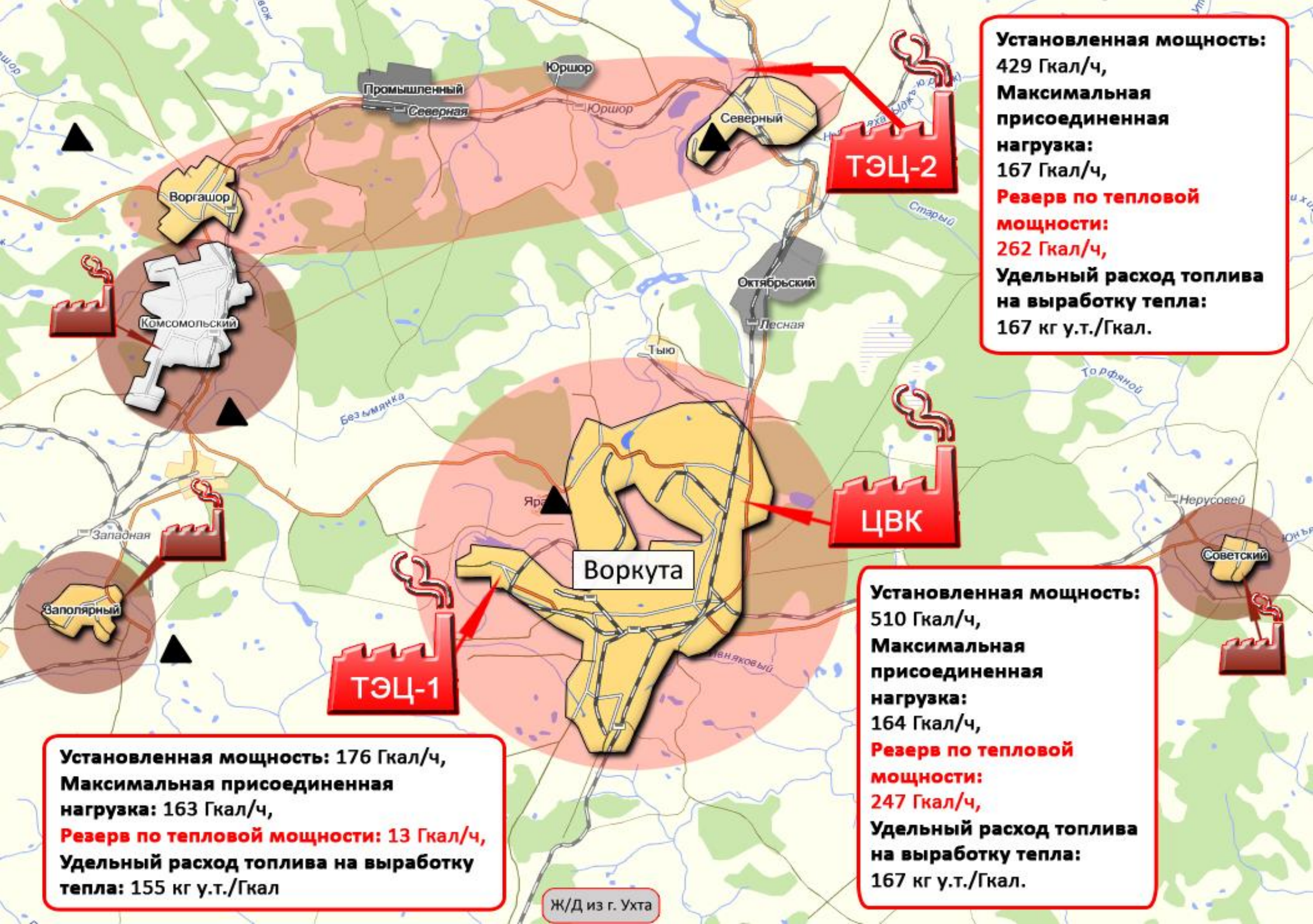


«Воркута – энергоэффективный город»

Воркута расположена в 150 километрах севернее Полярного круга и в 140 километрах от побережья Северного Ледовитого океана, климат субарктический.

Среднегодовая температура - $-6,6^{\circ}\text{C}$. Средняя температура июля составляет $+11,7^{\circ}\text{C}$ (максимальная - $+33^{\circ}\text{C}$), января - $-20,6^{\circ}\text{C}$ (минимальная). Безморозный период составляет всего около 70 суток, продолжительность зимы составляет около 8 месяцев,





Установленная мощность:
429 Гкал/ч,
Максимальная присоединенная нагрузка:
167 Гкал/ч,
Резерв по тепловой мощности:
262 Гкал/ч,
Удельный расход топлива на выработку тепла:
167 кг у.т./Гкал.

Установленная мощность: 176 Гкал/ч,
Максимальная присоединенная нагрузка: 163 Гкал/ч,
Резерв по тепловой мощности: 13 Гкал/ч,
Удельный расход топлива на выработку тепла: 155 кг у.т./Гкал

Установленная мощность:
510 Гкал/ч,
Максимальная присоединенная нагрузка:
164 Гкал/ч,
Резерв по тепловой мощности:
247 Гкал/ч,
Удельный расход топлива на выработку тепла:
167 кг у.т./Гкал.

Ж/Д из г. Ухта

Схема электрических сетей «Комиэнерго» и электроснабжения Воркуты

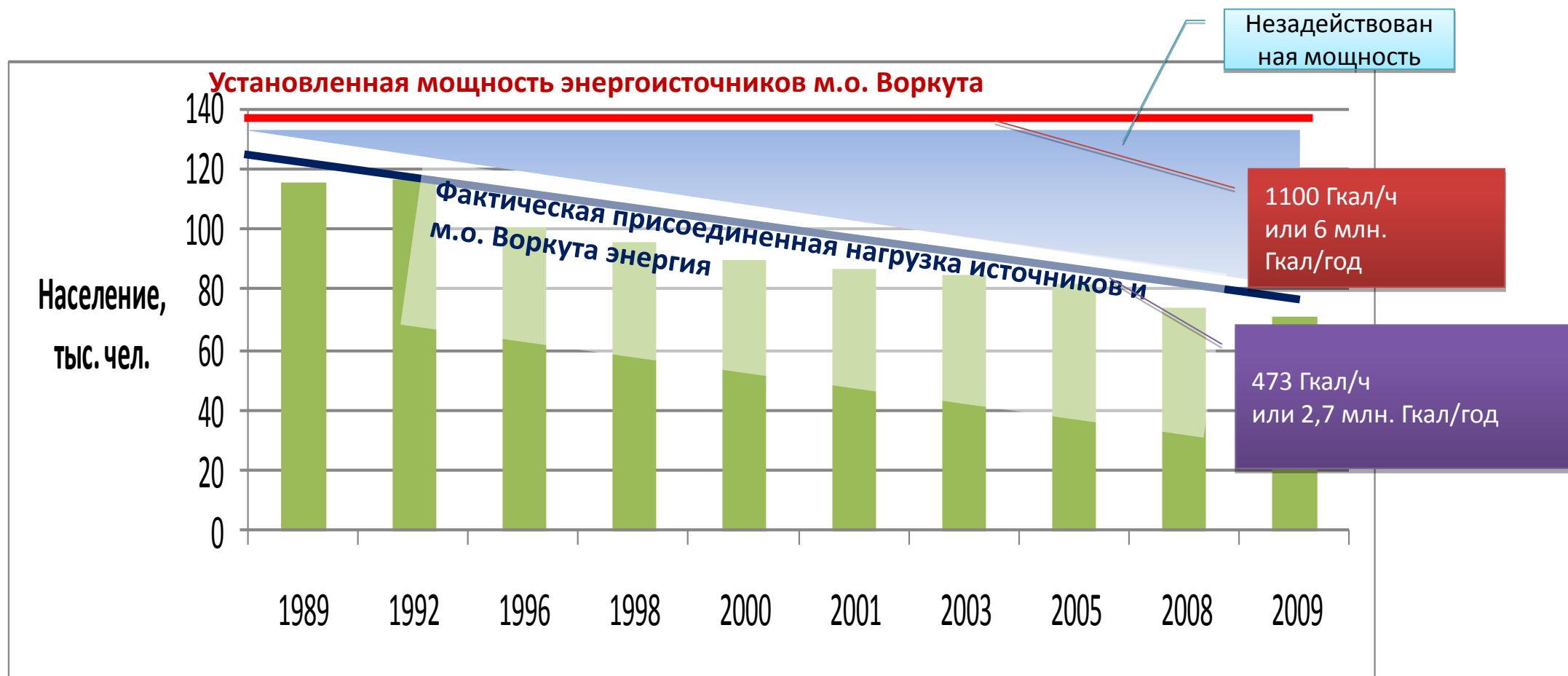


- **Общая выработка Воркуты**
1285 млн. кВт/ч
- **Сальдо перетоков Воркуты**
9,5% от общего потребления
- **Воркута является**
самодостаточной в
электрическом плане.

Сводные показатели и топливно-энергетический баланс м.о. Воркута

Резерв
627 Гкал/ч
или
3,3 млн. Гкал в год

Динамика населения в разрезе энергопотребления



Система теплоснабжения и электроснабжения

Производство

Основные проблемы

1. Избыточность энергосистемы, большой резерв незадействованной мощности. (627 Гкал/ч).
2. Запертые тепловые мощности основного источника (ТЭЦ-2).
3. 3. Высокие топливные затраты (цена) + высокий удельный расход топлива.

Ключевые показатели

1. **Энергоемкость на источниках** (удельные затраты энергоресурсов на производство единицы продукции).
 - ТЭЦ-1 – завышена на 104%
 - ТЭЦ-2 – завышена на 60%*
2. **Стоимость угля:** 1000 руб./т (Воркута),
объем: 1000 тыс. т./год
Стоимость мазута: 6800 руб./т
объем: 85 тыс. т./год
(среднероссийский показатель 4000 руб./т),

Передача

Основные проблемы

1. Разбалансирование тепловых сетей.
2. Избыточные диаметры трубопроводов и мощности насосного оборудования, как следствие – неустойчивая работа сетей., перекачка.
3. Высокая изношенность сетей и трансформаторных подстанций.

Ключевые показатели

Тепло:

Удельные затраты э/э на транспорт 1 Гкалл 36-54 квтч (норматив – 45 квтч).

Потери:

магистральные сети: 25%
распределительные сети: 13%

Электроэнергия:

Удельные затраты э/э на транспорт 1 квтч 0,18 квтч (норматив – 0 квтч).

Потери:

сети высокого напряжения – 1,5%
сети среднего напряжения – 1,5%
сети низкого напряжения – 15%

Потребление

Основные проблемы

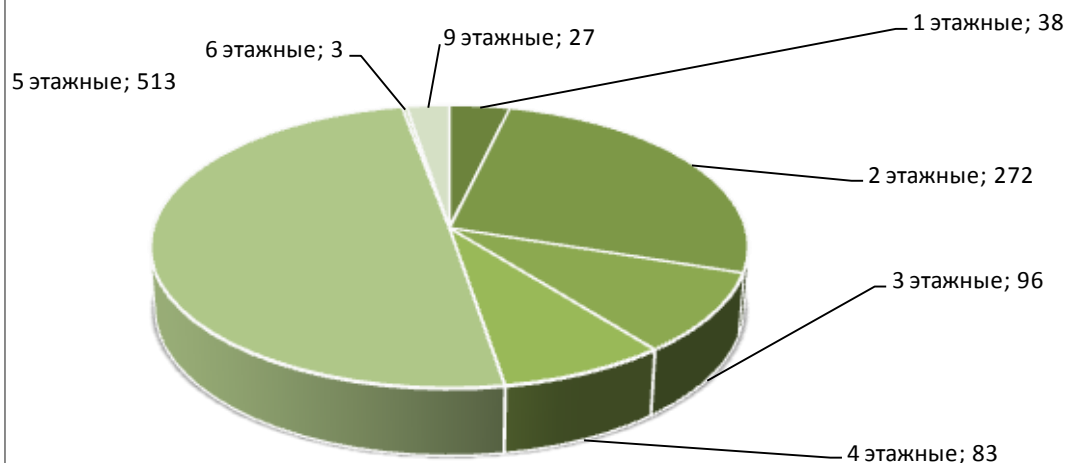
1. Энергосистема снабжает теплом и электричеством полупустые дома, что способствует росту издержек. (нерегистрируемая миграция населения)
2. Высокая зашлакованность зданий приводит к чрезмерной нагрузке сетей и работе источников в нерасчетном режиме.
3. Завышенный ночной водоразбор из системы теплообеспечения

Ключевые показатели

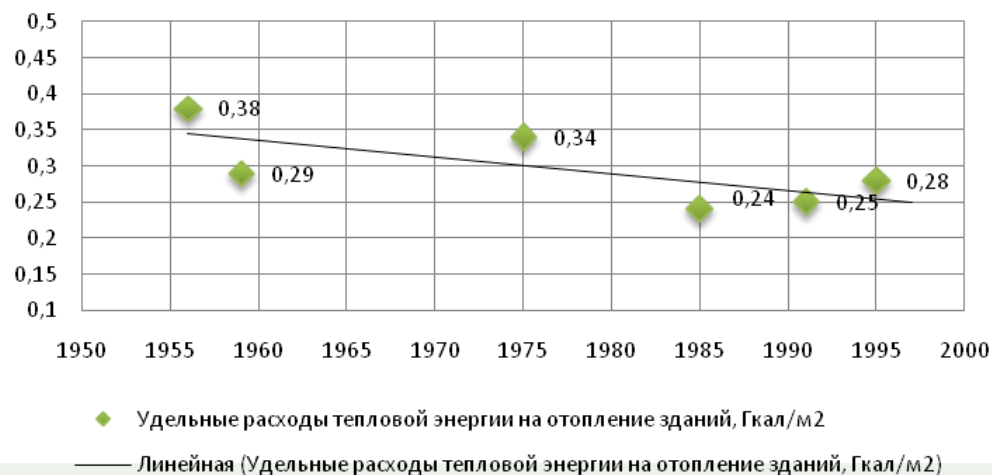
	Факт. показатели	Нормативы
Удельное потребление э/э (кВт*ч/год на 1 человека)	955	825
Удельное потребление тепловой энергии на отопление зданий (Гкал/м2 жилья)	0,33	Для условий м.о. Воркута – 0,27
Удельный расход энергии бытового потребления (т.у.т.)	2,03	0,97

Потребление тепловой энергии в зданиях

Этажность зданий жилого фонда



Удельные расходы тепловой энергии на отопление зданий, Гкал/м²



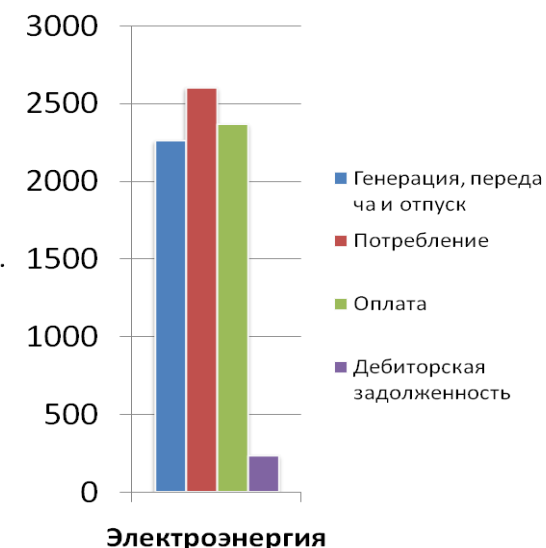
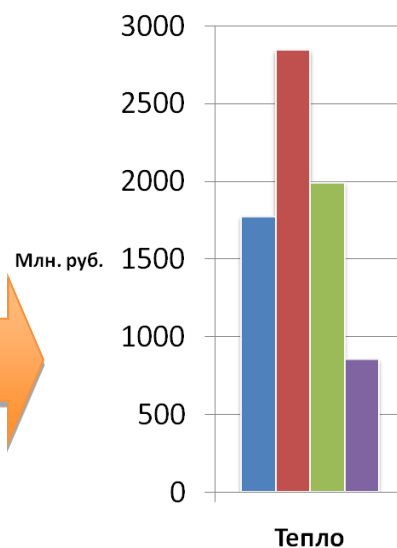
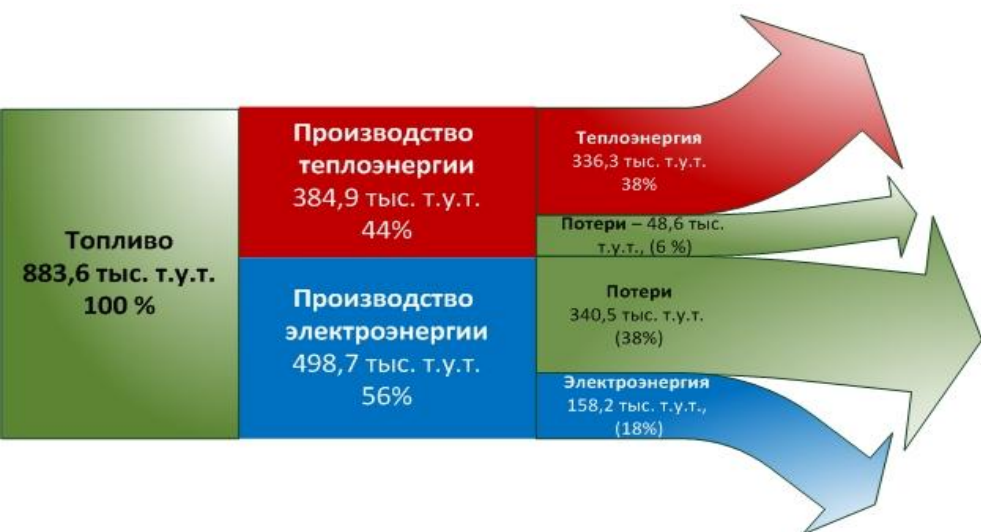
Подавляющее большинство жилых зданий в городе – 5-этажные.

Наличие значительного количества небольших зданий с незначительной тепловой нагрузкой ведет к:

- существенной распределенности тепловых сетей от ЦТП к зданиям,
- завышенным расходам теплоносителя на этих участках
- к неустойчивой гидравлической работе системы теплоснабжения.
- На 1 ЦТП приходится 100 000 кв. м. жилого фонда (общий жилой фонд – 2 600 000 кв. м).

Стоимостной баланс и натуральный баланс

В целом по м.о. Воркута



Совокупные потери энергосистемы при преобразовании топлива в тепловую и электрическую энергию достигают 48 %.

Если жители других крупных городов в центральной части РФ получают необходимые им 1 т.у.т в год на человека с издержками преобразования в 0,3-0,4 т.у.т., то жители Воркуты вынуждены платить за свои 2 т.у.т. практически 2,1-2,3 т.у.т.

Такой рост системных издержек в генерации естественно обуславливает высокую себестоимость поставляемых энергоресурсов и значительный рост тарифов на коммунальные услуги, на который накладывается массовый отъезд населения, что ведет к катастрофическому падению собираемости платежей населения.

Структура потенциала энергосбережения

Промышленность
(«Воркутауголь»)
потребляет свыше 41
% ТЭР (64%
эл.энергии и 21%
тепла, население –
около 30 %,
бюджетная сфера – 8
%.

Общее потребление –
около 11 тут/чел

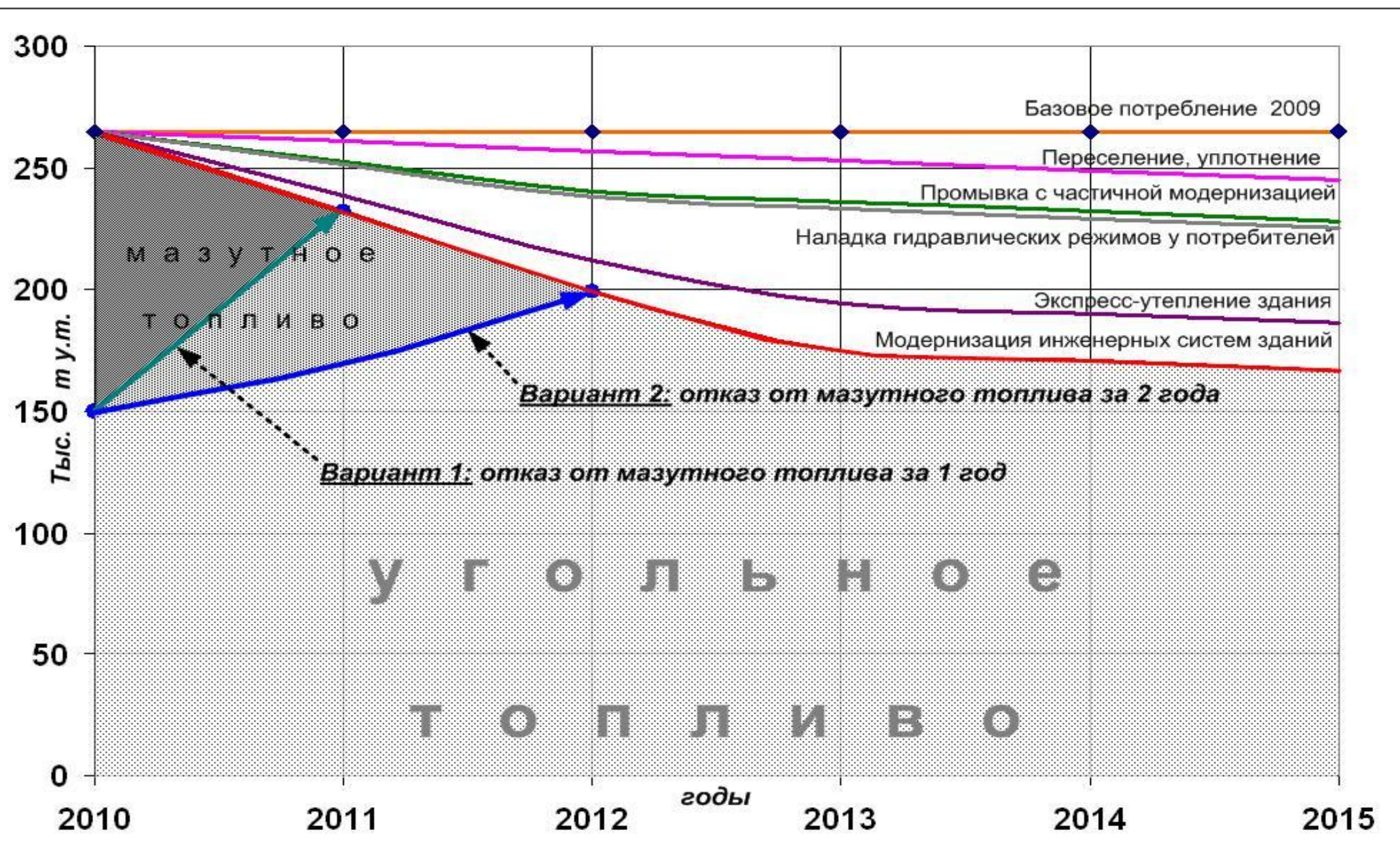
Потери в сетях – 9-13 %,
перетопы
минимальны

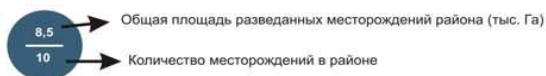
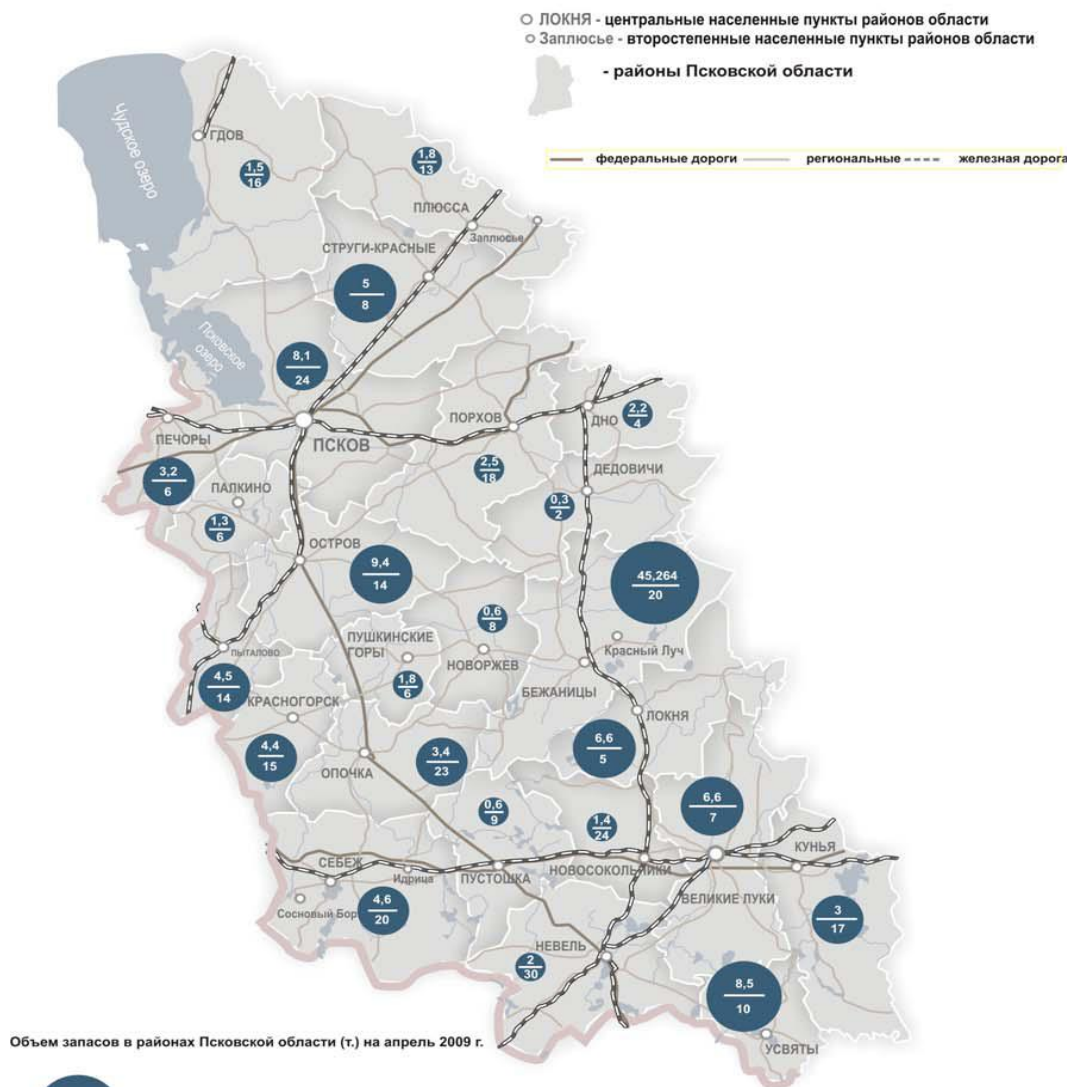
Население получает
«свои» 2 тут с
издержками около 2,3
тут

14% мазута в общей доле
топлива имеют «вес»
в 37% в
себестоимости тепла



Высвобождение мощности (мазутная котельная ЦВК)



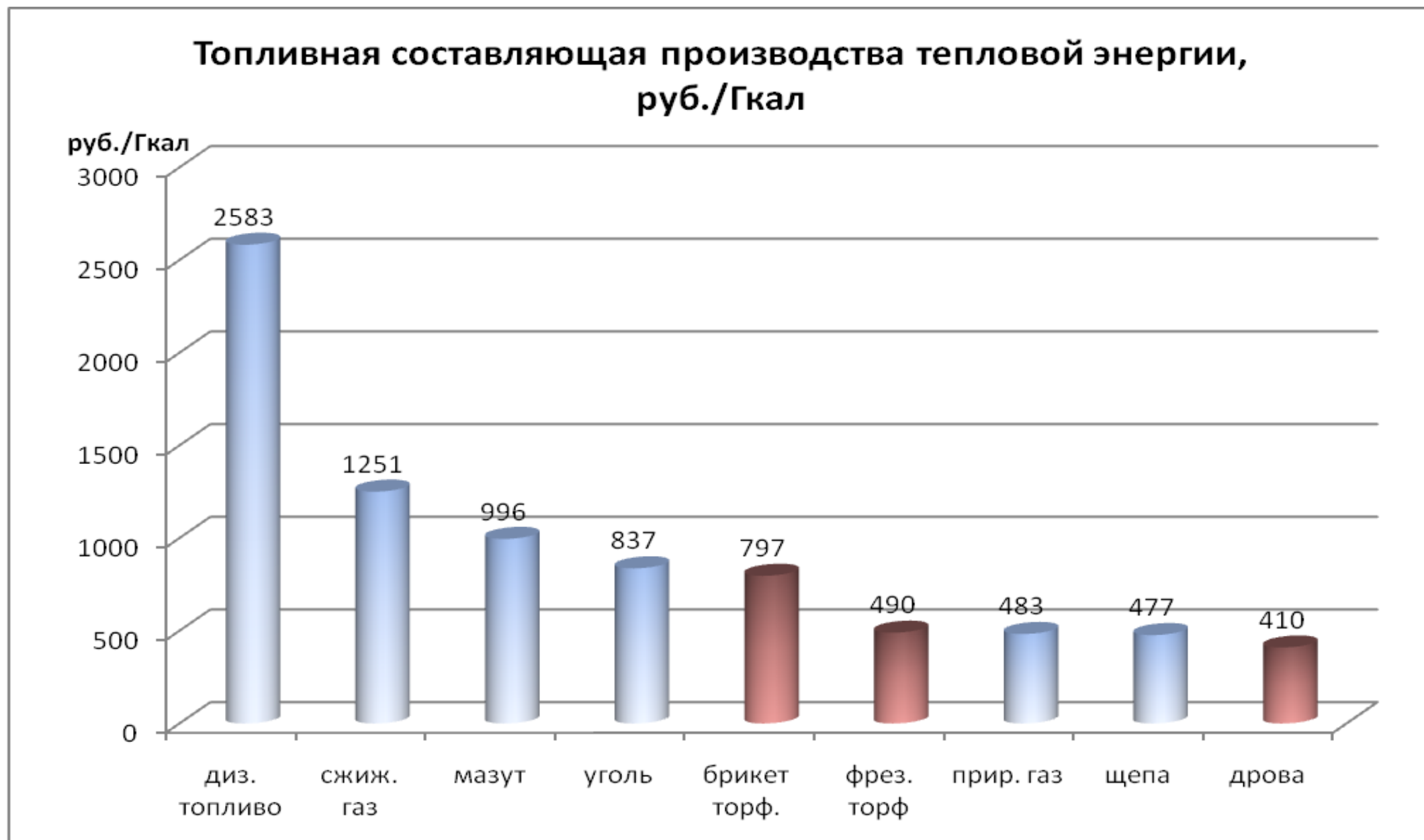


Псковская область

Область обладает
значительными запасами
торфа:

- + 329 месторождений с запасами 563,5 млн. тонн,
- + подготовлено к добыче 101 месторождение с запасами 100 млн. тонн,
- + перспективные для разведки - 292 месторождения с прогнозными запасами 181,8 млн. тонн.

Топливная составляющая производства тепловой энергии в Псковской области



Краснодарский край: важнейшие особенности

- В регион завозится 19,4 млн. т у.т. топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), что составляет 73 % общего потребления ТЭР Краснодарским краем.
- В их состав входят 14,8 млн. т у.т. природного газа и 4,6 млн. т у.т. (13,8 млрд. кВт*час) электроэнергии. Их стоимость в 2009 году - 42,2 млрд. руб./год в 2009 году, что составляет 7 % ВРП 2009 года.
- Эта особенность региона оказывает существенное влияние на уровень энергоемкости региона: по статистическим данным энергоемкость Краснодарского края составляет 25 кг у.т./1000 руб.
- По результатам предварительных расчетов, проведенных в рамках данной работы, энергоемкость 2009 года составила 42,4 кг у.т./1000 руб.



Первичные факторы и особенности	Технологические проблемы энергоснабжения и энергоэффективности
Теплый климат и небольшая продолжительность отопительного периода	Наличие централизованных систем отопления только в 5 крупных городах региона. Существенные потери тепловой энергии в тепловых сетях, нестабильные гидравлические режимы. Наличие существенных перепоставок тепловой энергии («перетопов») потребителям.
Высокая распределенность и плотность населения в небольших городах и поселках	Сниженное удельное потребление электроэнергии, повышенное потребление природного газа для нужд отопления, горячего водоснабжения, пищевого приготовления и др.
Существенная зависимость от внешних поставок газа, электроэнергии	Дефицит собственной генерации, значительные внешние поставки электроэнергии (около 67%), дефицит мощности, неустойчивое энергоснабжение значительной части территории края
Значительный рост нагрузок жилья, торговой сферы, рекреационных объектов	Наличие ограничений в подключении мощных потребителей, необходимость снижения пиковых нагрузок, применения энергоэффективных систем жизнеобеспечения в торгово-офисных комплексах
Наличие значительных ресурсов возобновляемых источников энергии 13.08.10	Применение около 750 тыс.м ² гелиоколлекторов для горячего водоснабжения. Проработанные проекты сооружения ВЭС Анапы. Проекты сооружения мини ГЭС разной мощности. Пилотные проекты использования геотермальной энергии (пос. Розовый, Апшеронск).

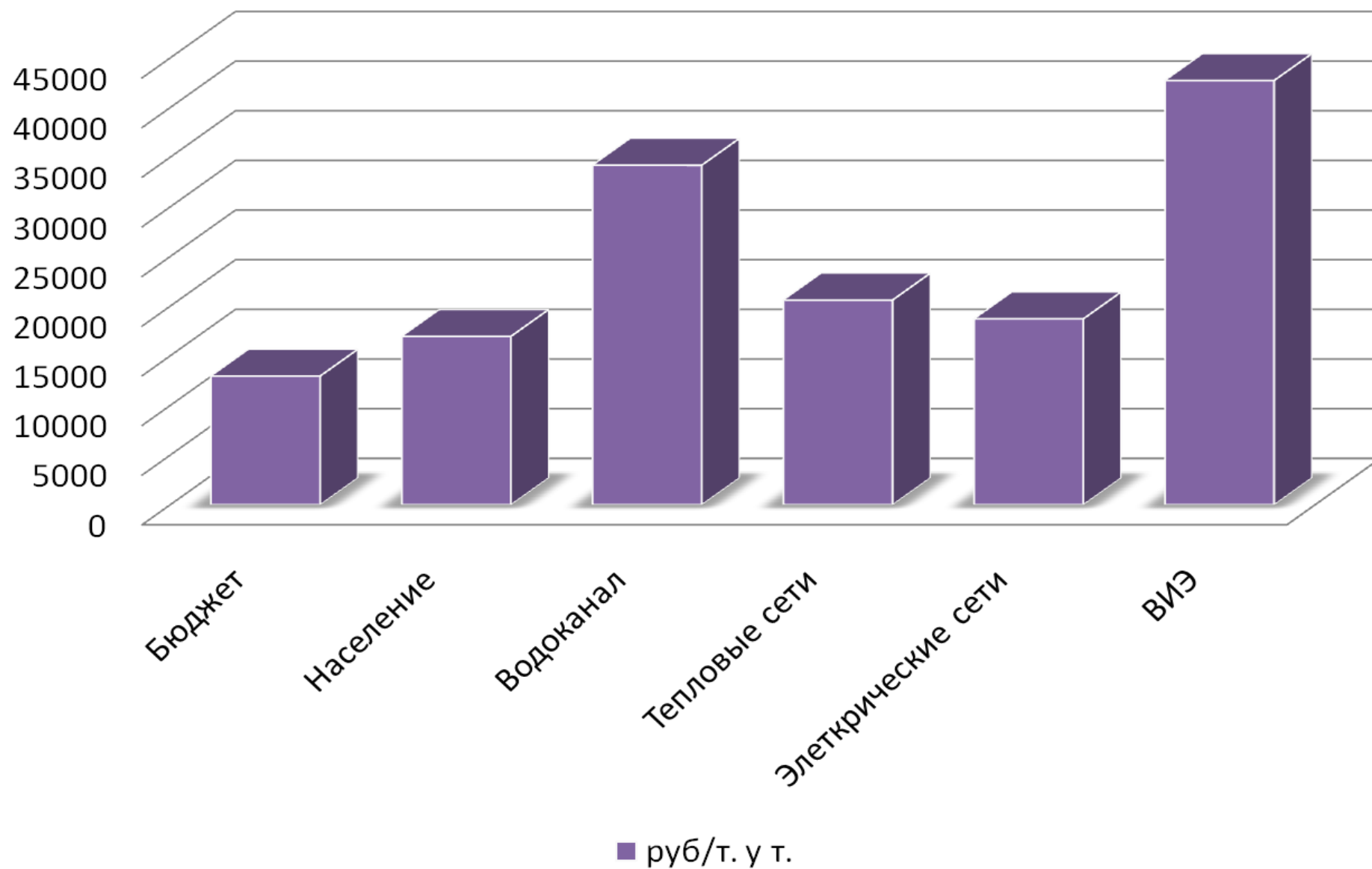
Особенности муниципальных программ

Высокая распределённость населения по территории края предопределяет значительное число небольших поселений, в которых проживает практически половина жителей. Около 16 % населения проживает в городах 35-65 тыс.чел и 33 % - в 5 самых крупных городах края.

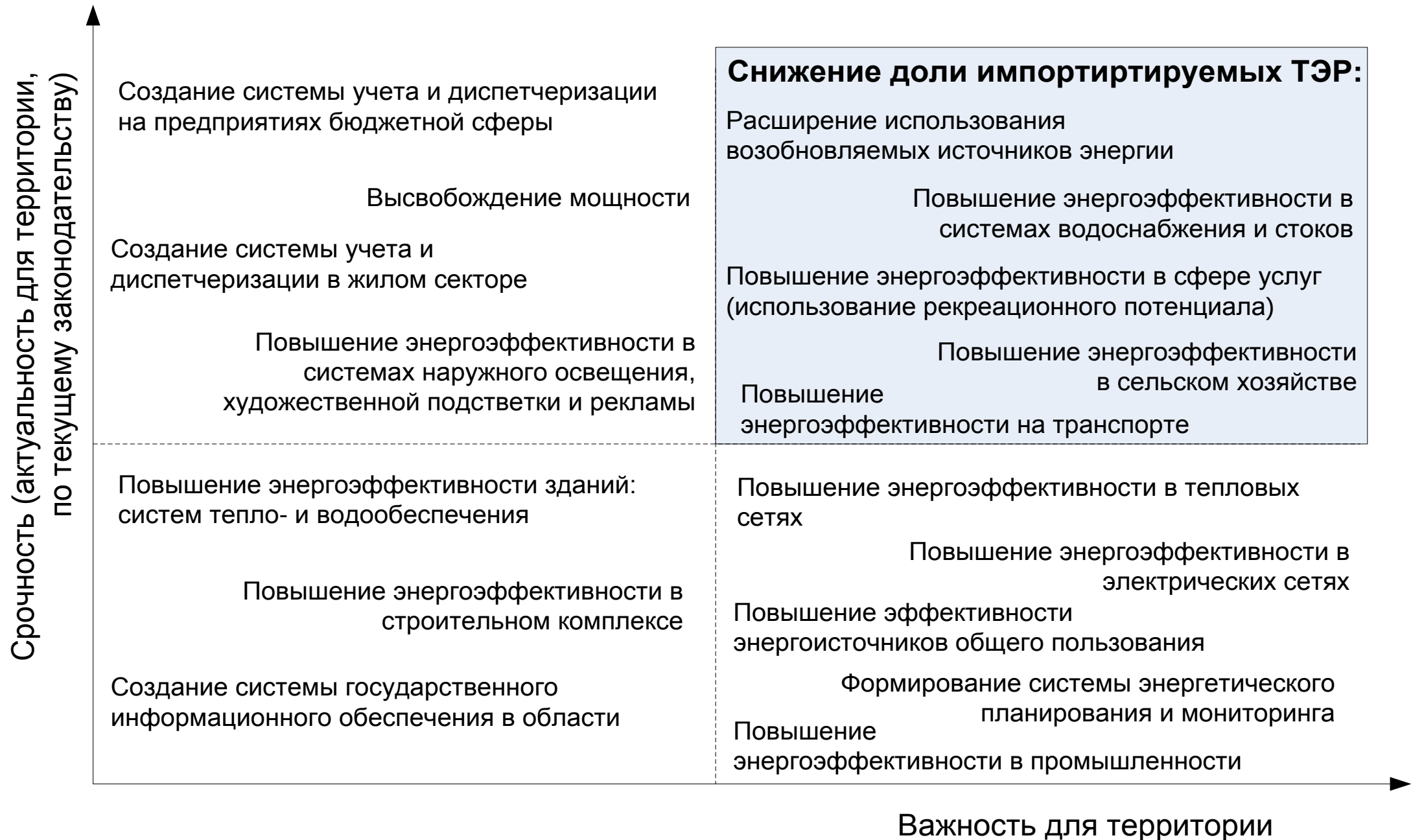
Анализ показал, что помимо традиционных секторов ответственности муниципалитета (жилье, бюджетная сфера, муниципальные предприятия), потенциал энергосбережения в этих разных типах муниципальных образований сосредоточен в различных сегментах энергообеспечения.

Численность населения в МО	Число МО такого типа	Доля населения этих МО в краевом	Приоритетные секторы энергосбережения
до 25-30 тыс. чел.		51 %	Бытовое потребление газа населением
35 – 65 тыс. чел.	15	16 %	Применение возобновляемых источников энергии
свыше 65 тыс. чел	5	33 %	Системы теплоснабжения населения

Удельные затраты на экономию 1 т. у т. по секторам в Краснодарском крае



Приоритеты краевой программы энергосбережения



Территориальные особенности Крыма



**Население 1 957
тыс.чел**

(62,2% в городах)

**Территория 26,1 тыс.
кв.км, из них:**

**степная часть 72%,
горы 20%,
водоемы 8%**

**Общая плотность ~ 80
чел/км²**

**Южный берег Крыма:
3,3% территории,
~28% населения
(плотность до 580
чел/км²)**



Важнейшие факторы и особенности



- Сравнительно небольшая территория (примерно равная Белгородской области, 1/3 Краснодарского края);
- Неравномерность заселения (степная часть и ЮБК);
- Теплый климат с небольшими различиями по трем основным зонам территории полуострова;
- Значительные возможности нетрадиционной энергетики и существующие мощности генерации на ВИЭ 298 + 82 МВт с неравномерностью их загрузки;
- Растущие пики потребления электроэнергии зимой и в летний период;
- Износ оборудования ТЭС, высокие издержки работы энергоисточников;
- Дефицит пресной воды;
- Крайне низкое суммарное потребление ТЭР – около 2 т/чел в год;



Газоснабжение экономики и городов



Если в 2003-2004 г «Черноморнефтегаз» добывал 1050 млн.м³ газа, то в 2013 г. – 1650 млн.м³ – ровно столько сколько составило потребление. Это около 2 млн. т.

Распределение потребления газа:

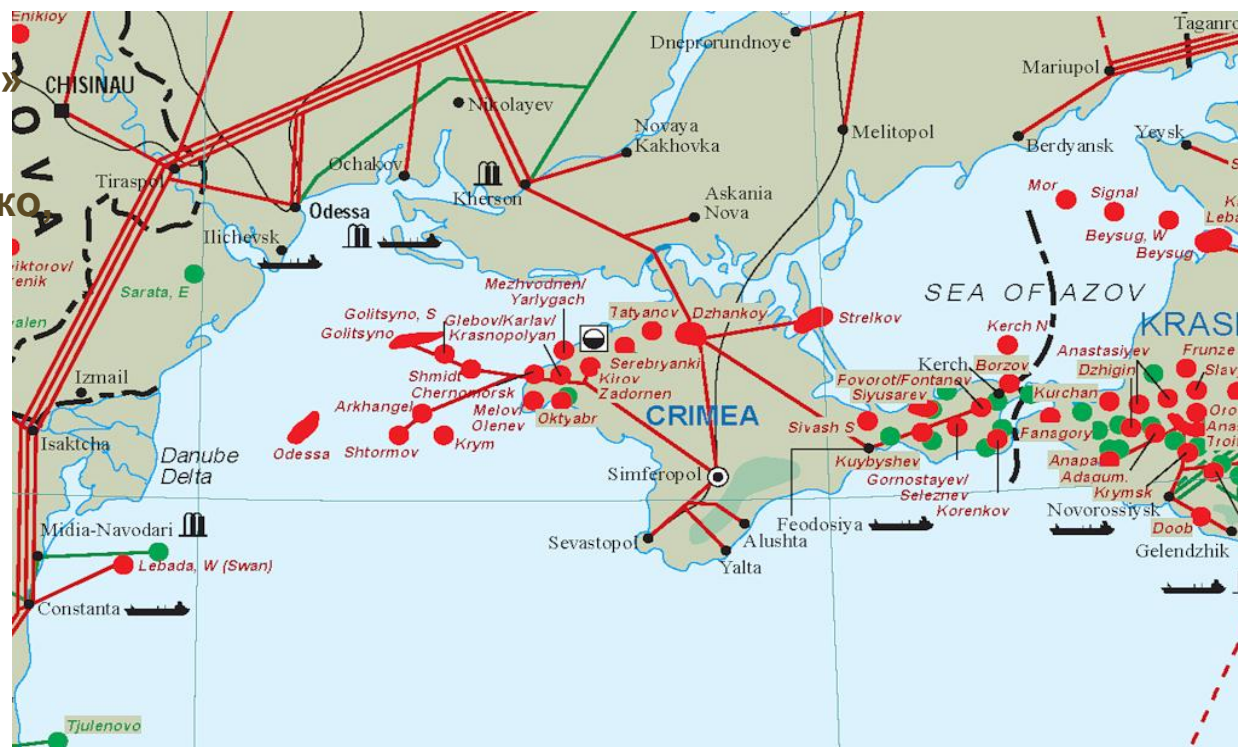
644,00 – промышленность 39%

523,00 – население 32%

149,00 – энергетика 9%

334,00 – теплокоммунальная 20%

Всего - 1650,00 (100%)



Действующая газотранспортная система Крыма включает 1 546 км. магистральных газопроводов, в том числе 284,6 км морских, из них ГАО «Черноморнефтегаз» эксплуатирует 1 196 км.

Для выработки только недостающей сегодня электроэнергии (без перспективы), на парогазовых конденсационных электростанциях, необходимо иметь дополнительно 1,4 млрд. м³ газа ежегодно (5,2 млрд. кВт со средним реально сложившимся для конденсационных ПГУ электростанций КПД=40%).



Существующие электро-мощности

ТЭС – 211 МВт

СЭС – 298 МВт

ВЭС – 82 МВт

Мобильные – 202 МВт

Дизельные – 299 МВт

ГЭС – 0,3 МВт

Неустойчивая работа СЭС, высокие расходы топлива на ТЭС (износ оборудования, низкие к.п.д.)

На балансе ОАО «Крымэнерго» находится 27,7 тыс. км воздушных линий электропередач 0,4-110 КВ.

Протяженность кабельных линий составляет 4,2 тыс. км.

Мощность трансформаторов составляет 6027,5 МВА.

Воздушные линии электропередач компании были в основном построены в 40-60-х годах прошлого столетия, они работают в условиях предельных нагрузок. Износ многих линий составляет более 70%.

Электроэнергия – всего 6,3 млрд кВт*час

Население – 46%

Промышленность – 17%

с/хозяйство – 6,7 %

вырос зимний и летние пики

Возможен рост мощности:

Симферопольской ТЭЦ с 94 до 550 МВт

Сакской ТЭЦ с 20 до 100 МВт

Камыш-Бурунской ТЭЦ с 30 до 250 МВт

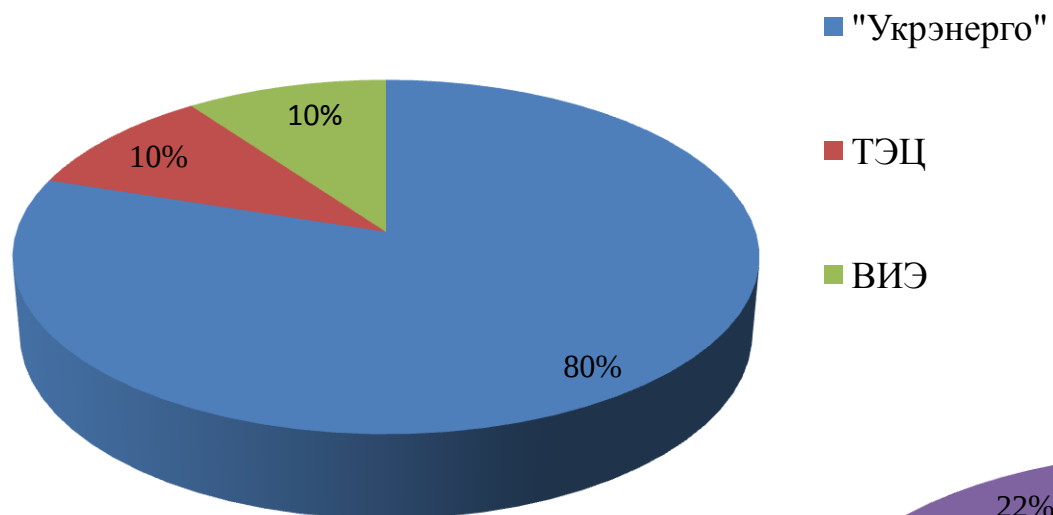
Севастопольской ТЭЦ с 34 до 43 МВт.



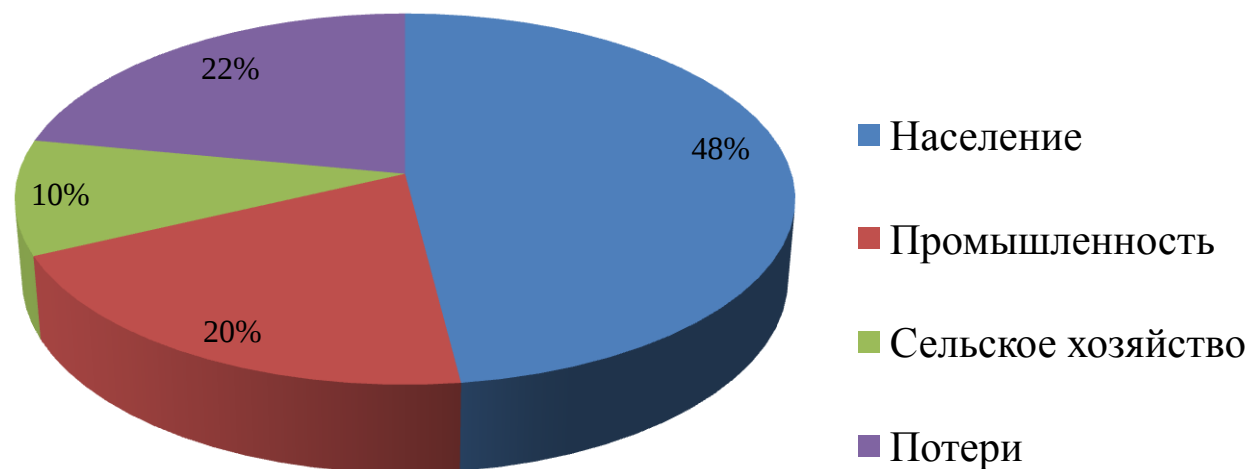
Балансы электроэнергии в Крыму



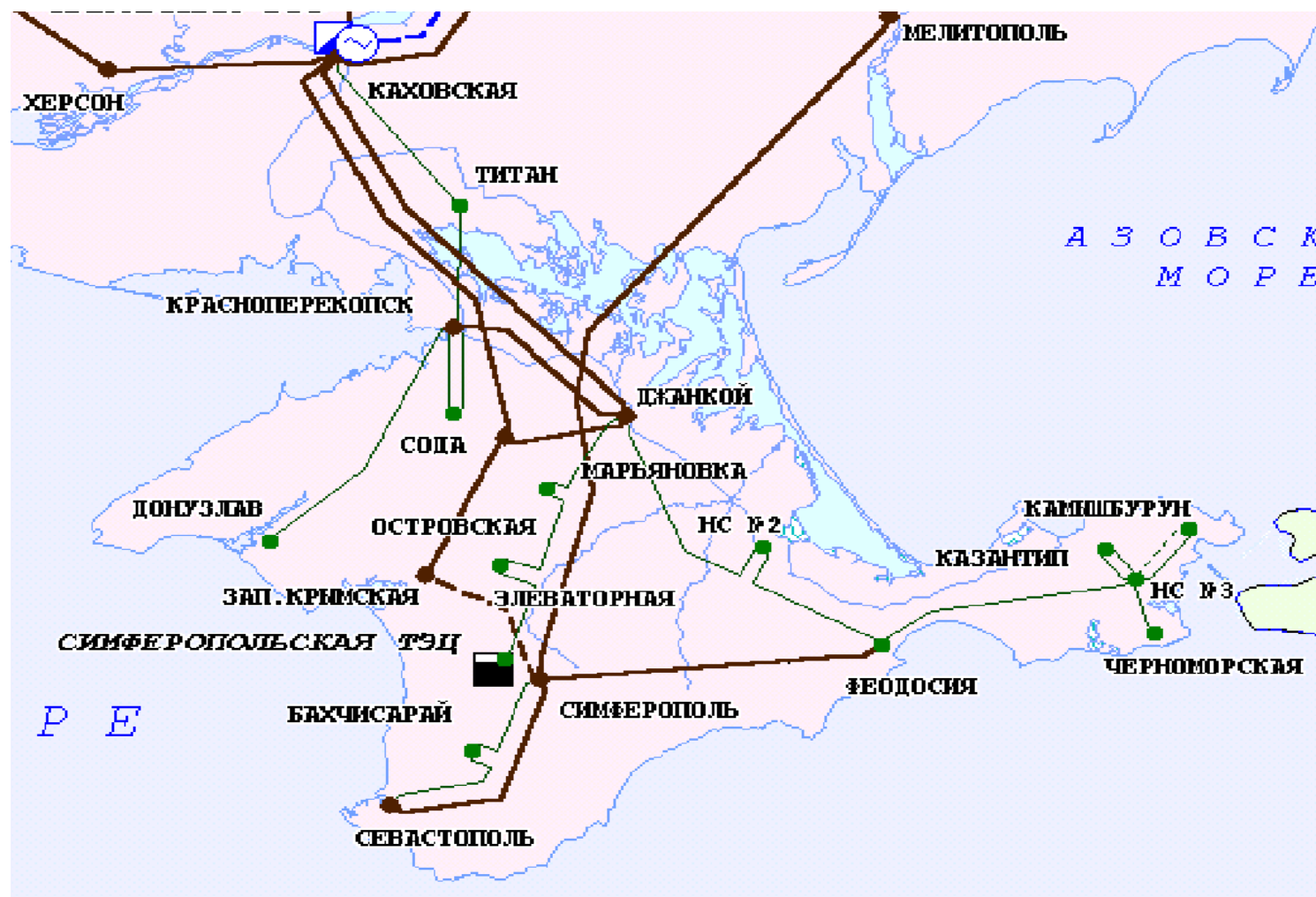
Приход



Расход



Основные электрические сети Крыма



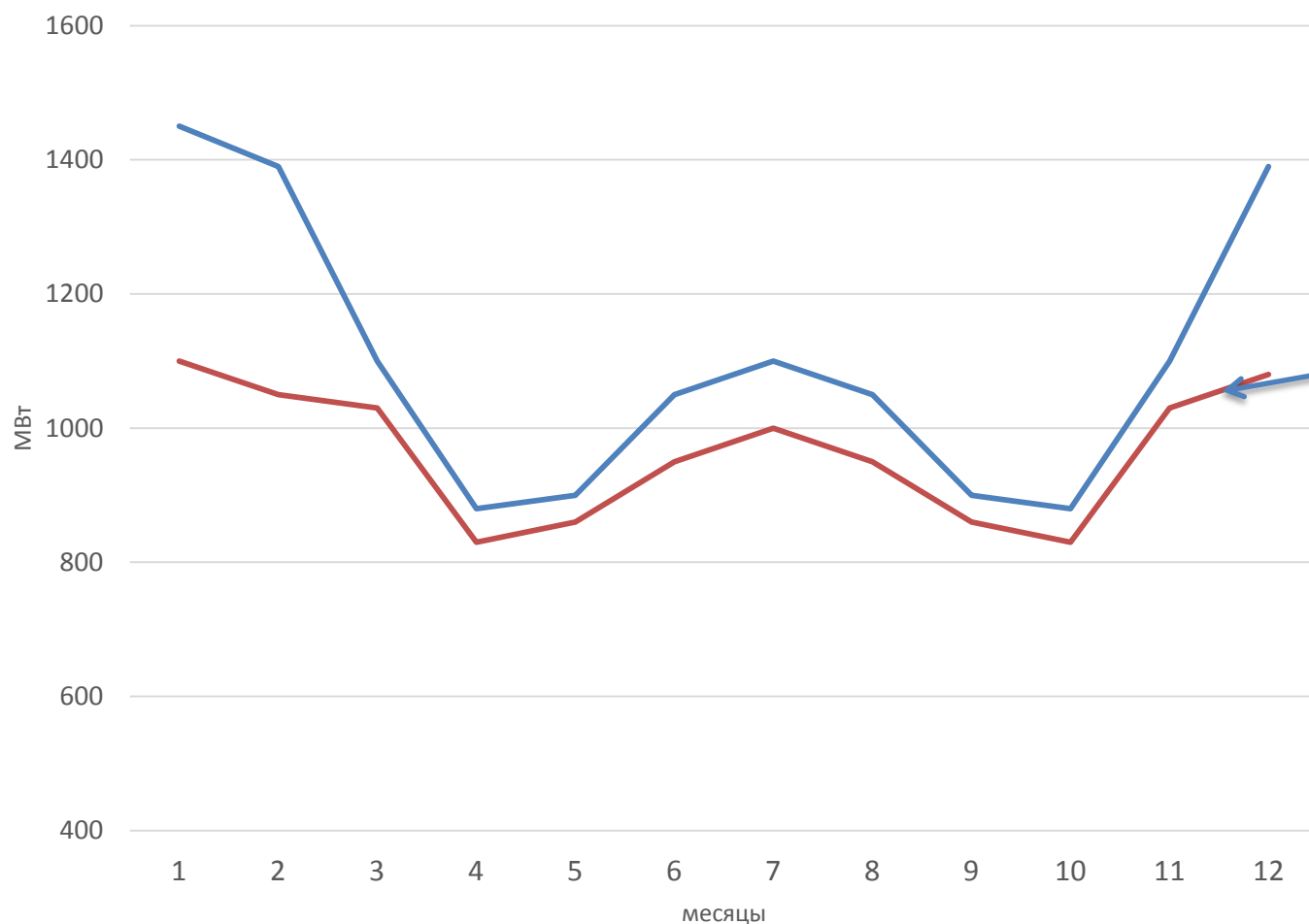
Пики электрических нагрузок Крыма (2013 г.)



Возможности энергосбережения у потребителей



Пиковые нагрузки за год



Снижение пиков
электропотребления за
счет энергосбережения
в зданиях (экспресс-
утепление стен,
подъездов, замена
окон, промывка
инженерных систем
зданий)





Тепла на газе – около 1,95 млн. Гкал.(1 Гкал/чел).
около 18-19% - ТЭЦ, 75%- котельные.

Мощность ТЭЦ – 620 Гкал/час, нагрузка 263 Гкал/час (42 %)
Котельные мощность – 2292 Гкал/час, нагрузка 1082 Гкал/час (47 %)
Низкая загрузка теплоисточников, значительные потери в сетях

Отопительный период 137 суток, средняя температура отопит.периода +4,4,
градусо-сутки – 2140 ГСОП (~50 % Москвы).

209 котельных (161 – на газе, 44 на жидком топл)
908 км теплосетей

18 тыс кв.м гелио-коллекторов

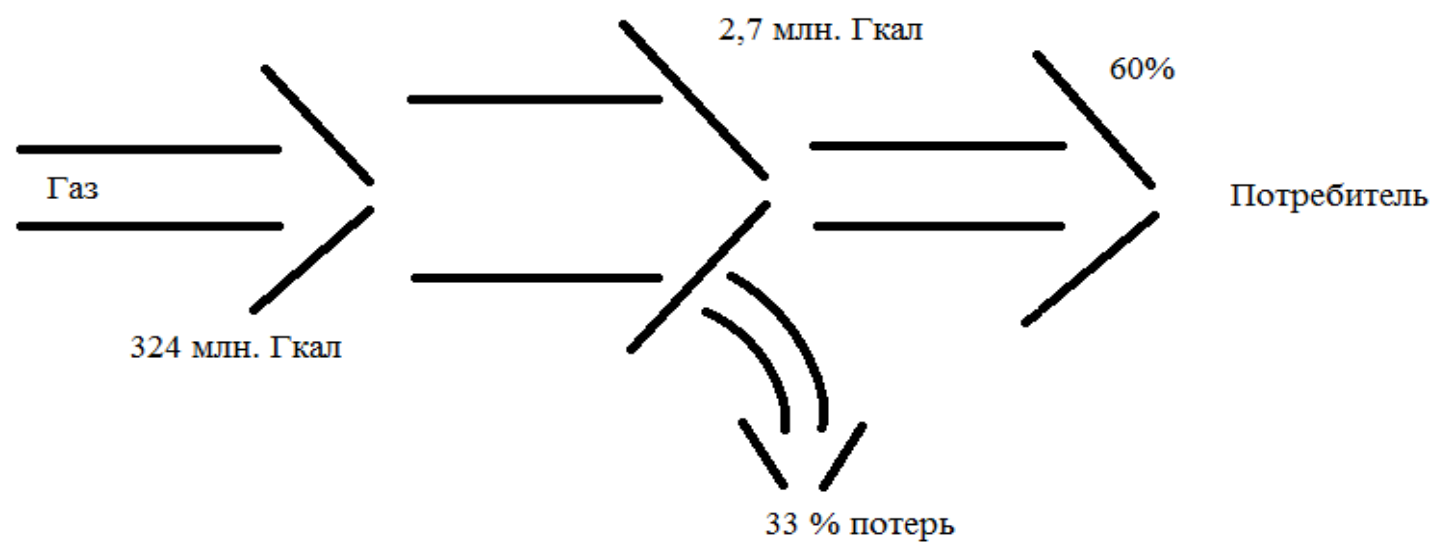
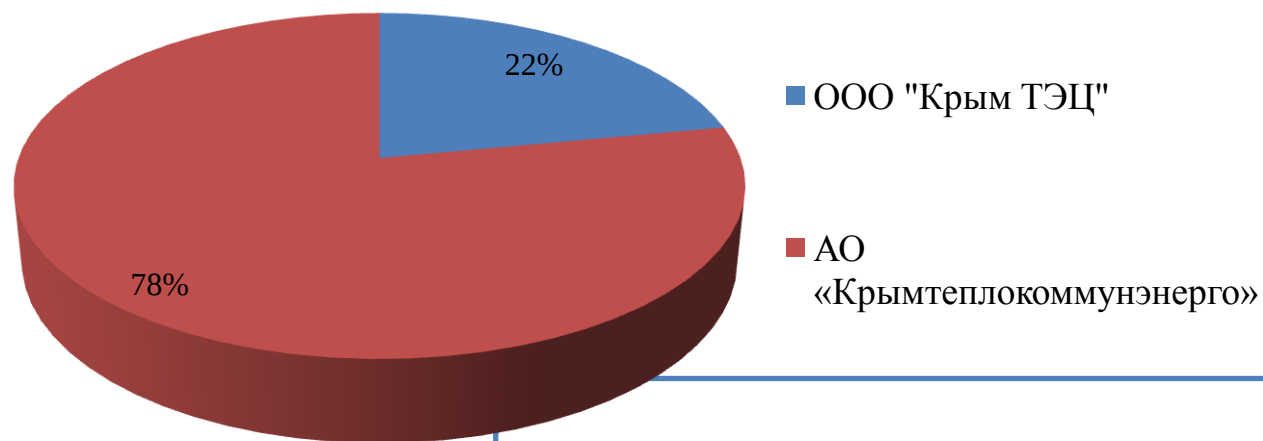
Значительное количество биотоплива
(около 1 млн т соломы,
можно использовать до 25%)



Балансы поставок тепла Крым



Приход



Возобновляемая энергетика полуострова



Потребление энергоресурсов в целом



Потребление природного газа 1650 млн куб.м (около 1,9 млн тут)

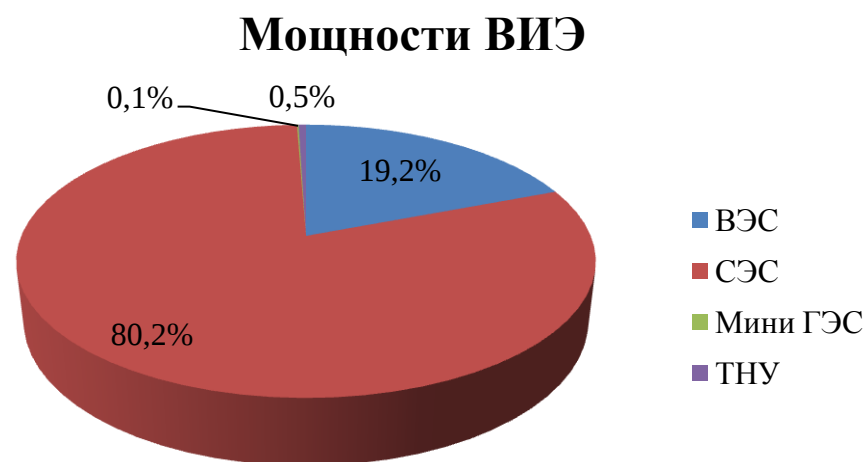
Дополнительно поставлено около 5,3 млрд. кВт*час (1,5 млн.тут).

Совокупно это примерно 3,5 – 3,6 млн. тут (1,85 тут/чел), чуть больше Калмыкии, но меньше Дагестана (без транспорта). Краснодарский край – 3,9, Ставропольский – 4,5, Адыгея – 2,2, Дагестан – 2,12, Калмыкия – 1,37 тут/чел в год.

Отсюда – необходим кратный рост энерговооруженности, электропотребления при резком снижении зависимости от внешних поставок электроэнергии.

Перовская СЭС

«Зеленый тариф» ~ 6,5 грн



Принятые 23 апреля решения



Утвержденный по итогам совещания план мероприятий предполагает сооружение тепловых электростанций (ТЭС) на газовом топливе суммарной мощностью не менее 700 МВт с максимальной единичной мощностью генерирующего оборудования не более 110 МВт. Новую генерацию планируется разместить в непосредственной близости от существующей площадке Симферопольской ТЭЦ, а также в районе города Севастополя. Кроме того, предусмотрено Строительство двух двухцепных КВЛ 220 кВ Бужора (Анапа) – Феодосийская, расширение ПС 500 кВ Бужора с установкой двух АТГ 500/220 кВ (помимо мероприятий по ПС 500 кВ Бужора, предусмотренных в рамках ИП ОАО «ФСК ЕЭС»).

Также намечено строительство электрических сетей в энергосистеме Крыма, в том числе ВЛ 220 Симферопольская-Феодосийская, мероприятия по замене проводов, дополнительной установки средств компенсации реактивной мощности и прочие необходимые меры. Капитальные вложения на реализацию мероприятий по Крыму ориентировочно оцениваются на уровне 71 млрд. рублей.

Параллельно будут реализованы базовые мероприятия в ОЭС Юга, предусмотренные в рамках схемы и программы развития ЕЭС России до 2019 года. В их числе, строительство: ВЛ 500 кВ Кубанская - Бужора (Анапа) с ПС 500 кВ Бужора (Анапа), ВЛ 500 кВ Ростовская - Бужора (Анапа) и ТЭС мощностью около 600 МВт в Кубанской энергосистеме

http://www.energy.gov.ru/press/min_news/18314.html

Мероприятия	Эффект	Сопутствующий эффект
Энергосбережение у потребителей	Снижение пика электрической мощности с 1420 до 1100 МВт и тепловой мощности с 1,55 до 1,14 кВт	Высвобождение электрической мощности около 300 МВт, и сокращение тепловой нагрузки на 26%
Модернизация ТЭЦ	Рост мощности с 68 до 303 МВт на Симферопольской ТЭЦ, с 33 до 93 МВт на Севастопольской ТЭЦ	Дополнительная электрическая мощность около 235+60 МВт и тепловая 50+50 МВт
Энергосбережение в тепловых сетях и котельных	Экономия тепла $\Delta Q=350$ тыс. Гкал	Высвобождение топлива $\Delta B=160\div 180$ тыс. т.у.т.
ВИЭ (электроэнергия)	Вовлечение в энергетический баланс 362 МВт	Дополнительная электрическая мощность 362 МВт, (развитие инфраструктуры аккумулирования энергии у потребителей)
Дополнительные ВИЭ (тепловая энергия)	Увеличение количества солнечных коллекторов со 150 тыс. до 500 тысяч	Дополнительное вовлечение в тепловой баланс $90\div 180$ МВт
Электрические сети	Экономия электричества $\Delta N=700\div 750$ млн. кВт*час	Высвобождение мощности составляет $\Delta N_{уст}=80$ МВт



Управление спросом – и комплекс необходимых мер



График потребления электрической мощности чрезмерно разуплотнен, с резким ростом потребления в периоды похолоданий и жары. Самый большой пик электропотребления с 2010 года переместился в летний период из-за массового использования кондиционеров и сплит-систем.

Необходимо предпринять эффективные ограничительные и стимулирующие меры для повышения теплозащитных свойств зданий, применения накопителей тепла и холода, установок тригенерации.

Реальной можно считать задачу снижения пика электропотребления с 1450 МВт до 1000 МВт с одновременной выработкой 300 МВт электрической мощности распределенной генерации.

Перспектива – новые мощности (тригенерация, холод от ТНУ с моря, топливные элементы, мусороперерабатывающие произв-ва)

Сочетание централизованных систем (тригенерация) с распределенной генерацией

Оперативные меры :

Рост электрогенерации

Внешние ВКЛ

Модернизация электросетей

Ограничение пиковых нагрузок

Среднесрочные меры

Оптимизация схем теплоснабжения, модернизация котельных

Энергосбережение и «термомодернизация зданий»

Блоки «распределенной генерации»

Совместная работа источников ВИЭ и сетей

Утилизация тепла ГПС

Стратегические меры

Тригенерация для покрытия электронагрузок и холодоснабжения

Применение ТНУ для холодоснабжения (курортная зона)

Увязка распределенной генерации с централизованной системой

Топливные элементы для пиковых нагрузок

Управление спросом

Программа поэтапных мер в Крыму



Оперативные меры

Рост собственной электрогенерации (в том числе за счет ПГУ надстройки на существующих ТЭЦ), модернизация ТЭЦ, установка пиковых источников разной мощности

Прокладка внешних воздушно-кабельных линий для обеспечения надежного электроснабжения территории

Модернизация электросетей (подстанций) с целью сокращения потерь, повышения надежности электроснабжения

Ограничение пиковых электрических нагрузок (экстренное утепление зданий, замена устаревшего электропотребляющего оборудования, осветительного оборудования, установка систем аккумулирования энергии)

Среднесрочные меры

Оптимизация схем теплоснабжения городских поселений (с учетом возможностей НВИЭ), модернизация котельных

Разработка и проведение мер по энергосбережению на источниках, в сетях, у потребителей, «термомодернизация зданий»

Установка энергоблоков «распределенной генерации» в местах максимальных пиковых нагрузок

Комплекс мер по оптимизации совместной работы источников ВИЭ и сетей (сетевые устройства, системы аккумулирования, диспетчеризация)

Утилизация тепла газо-перекачивающих станций

Стратегические меры

Установка энергоблоков с тригенерацией для покрытия электронагрузок и холодоснабжения (прокладка хладопроводов)

Применение ТНУ разного типа и мощности для холодоснабжения (курортная зона)

Разработка оборудования и увязки режимов распределенной генерации с централизованной системой энергоснабжения

Применение топливных элементов для обеспечения пиковых нагрузок, управления спросом

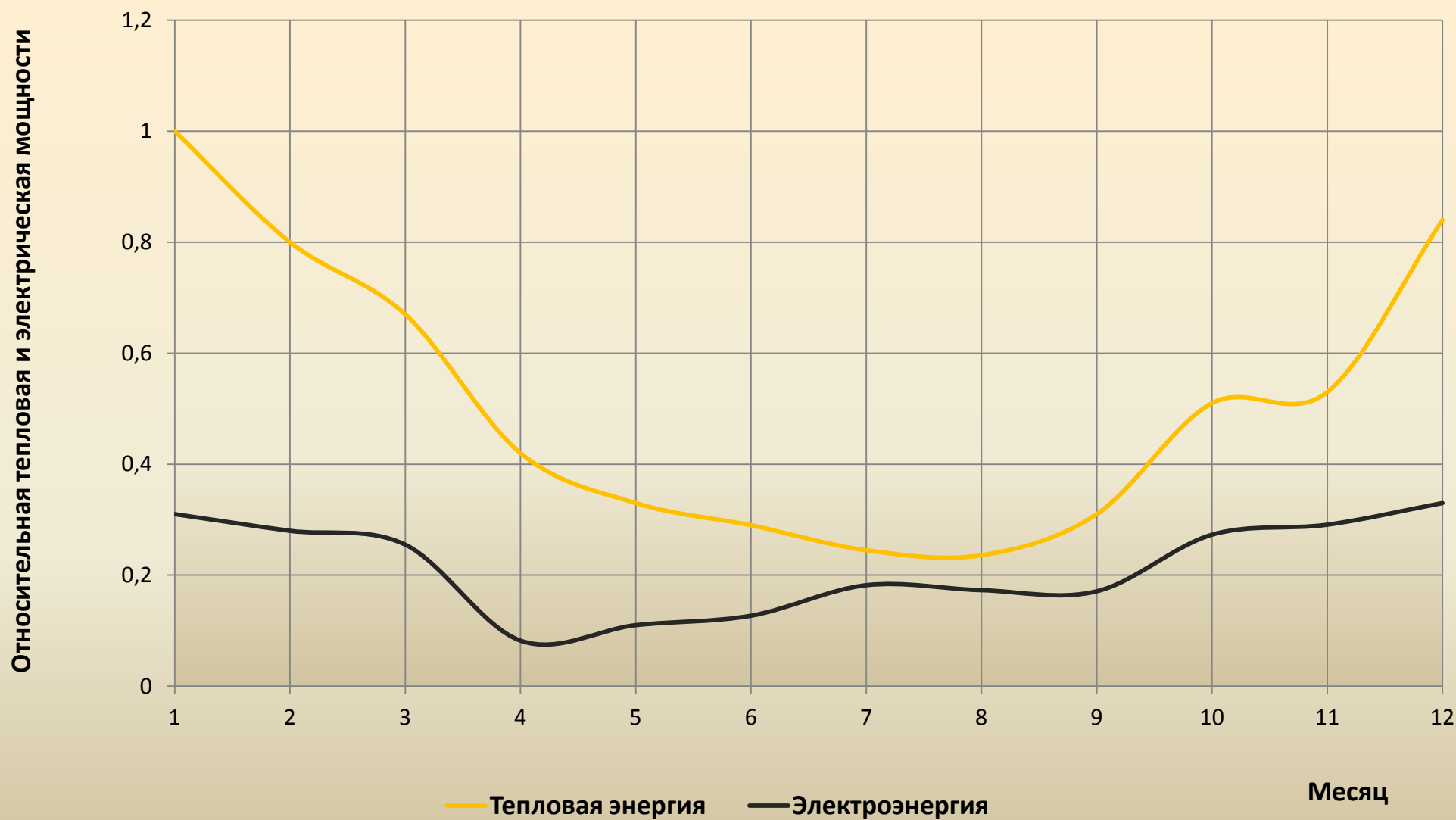


Факторы изменения ситуации на стороне потребителей и энергоисточников



Влияющие факторы на стороне потребителей	Влияющие факторы на стороне источников
Повышение теплозащиты строящихся зданий и снижение расчетных тепловых нагрузок на отопление	Реконструкция и вывод из эксплуатации устаревших котлов и турбин, с переходом на ГТУ и ПГУ
Рост доли новых (отремонтированных) зданий с повышенной теплозащитой	Строительство ТЭЦ с повышенной долей электрической мощности (ПГУ)
Проведение реконструкции зданий с заменой инженерных коммуникаций, систем освещения	Оснащение крупных котельных газотурбинными агрегатами для комбинированной выработки
Оснащение зданий системами управления теплопотреблением	Рост установок «распределенной генерации» разной мощности (в том числе на ВИЭ)
Рост оснащенности зданий бытовой электропотребляющей техникой (в том числе системами кондиционирования)	Наличие пиковых (аккумулирующих) энергоисточников разной мощности в городских районах
Рост числа торгово-офисных, развлекательных центров с преобладанием электрической нагрузки	Использование промышленных ТЭЦ, теплоутилизационных ТЭЦ, других различных ВЭР
Рост пиковых электрических нагрузок различной природы	Использование местных ресурсов для развития дополнительной тепловой и электрогенерации

Графики тепловой и электрических нагрузок в энергосистеме Европейской части РФ



Основные резервы в системах теплоснабжения городов



Наименование этапа работ	Располагаемый резерв снижения энергопотребления		Применяемые технологии и технические решения	Необходимые организационно-правовые меры
	Отопление зданий	Горячее водоснабжение		
Начальный этап (налаживание учета)	От заявленных значений до 0,15 Гкал/м ² *год, или 140 кДж/(м ² *ГСОП)	От заявленных значений до 150- 160 л/чел*сут	Узлы учета тепловой энергии, системы мониторинга энергопотребления	Анализ несовершенства законодательства, нормативов расходов ТЭР, стат. отчетности
Этап оптимизации работы инженерных систем тепло- энергоснабжения	До 0,09-1,0 Гкал/м ² *год, или 95- 105 кДж/(м ² *ГСОП)	До 120-130 л/чел*сут	Наладка ЦТП, замена ТОА, промывка инженерных систем зданий, утепление ограждающих конструкций	Использование бюджетной дотации на цели энергосбережения, налаживание расчётно-биллинговых систем, работы энергосервисных компаний
Этап активного управления спросом на энергоресурсы	0,8-0,9 Гкал/м ² *год, или 85-95 кДж/(м ² *ГСОП)	До 80-95 л/чел*сут	ИТП и распределенное регулирование у потребителей	Оплата ресурсов по факту, закрепление обоснованных нормативов энергопотребления

Применение комплекса мер выявления резервов в Схемах теплоснабжения



В каких Схемах реализовано

Использование результатов энергетических обследований котельных, тепловых сетей, потребителей для уточнения нагрузок

3

Использование данных приборов учета различных потребителей, информационных систем мониторинга теплопотребления

2

Сопоставление тепловых и электрических нагрузок потребителей для выявления их взаимообусловленности и выявления резервов

3

Использование распределенных источников покрытия тепловых нагрузок (ГПУ, ГТУ, топл.элементы) в качестве пиковых с более полной загрузкой существующих ТЭЦ

?

Проработка вариантов использования ТБО, возобновляемых источников энергии, вторичных энергоресурсов для работы в систем теплоснабжения города

4

Проработка вариантов использования атомных энергоисточников (существующих и перспективных) для теплоснабжения городов разного размера

1

Информационная поддержка выполнения мероприятий региональной программы энергосбережения

?

Основные ошибки и недоработки в схемах теплоснабжения



1. Нет адекватного анализа существующего положения основных элементов и систем теплоснабжения в целом, не выявлены ключевые проблемы их функционирования и развития. Нет балансов поставок тепловой энергии, балансов мощности (в том числе с учетом собственных нужд источников, потерь тепловой энергии).
2. Нет оценки перспективных нагрузок (и ее структуры) по основным территориальным «кустам», в том числе с привязкой с магистральным (или распределительным) тепловым сетям. Тепловые нагрузки нового строительства взяты без учета требований актуализированной версии СНиП «Тепловая защита зданий» (в лучшем случае согласно практически не действующего уже Приказа Минрегиона РФ № 262).
3. Не учитываются возможности энергосбережения в зданиях (капитального ремонта фонда), возможности возобновляемых или вторичных энергоресурсов города, промышленных предприятий, местные виды топлива. Не учитываются результаты энергетических обследований зданий, тепловых сетей, источников тепловой энергии, нет оценок фактических тепловых потерь в теплосетях.
4. Гидравлическая модель «надета» на сети только теоретически, без проверки и калибровки на реальных участках и магистралях. Не выполнены оценки надежности теплоснабжения в соответствии с требуемыми нормативными документами.
5. Нет оценок тарифных последствий модернизации теплоисточников, тепловых сетей, насосных станций, выбор тех или иных вариантов развития осуществляется по непонятным критериям. По таким же непонятным критериям производится «выбор» единой теплоснабжающей организации.



Структура потребления энергоресурсов в Москве



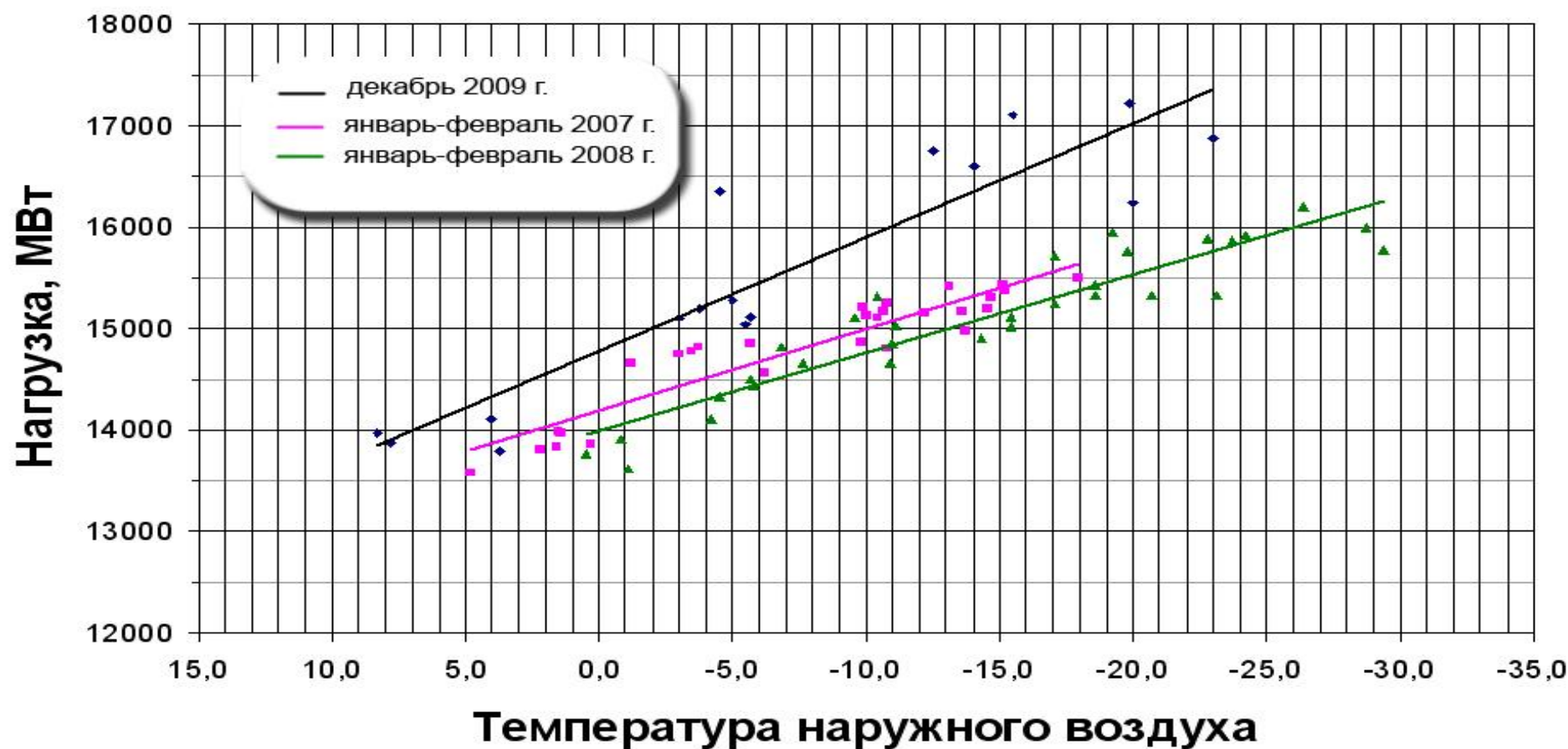
Группы потребителей	Электроэнергия млрд. кВт•ч	Электроэнергия, %	Тепло, млн. Гкал.	Тепло, %
Промышленность	11,67	36,4	3,6	4,1
Строительство	0,765	2,4	1,1	1,2
Транспорт	2,7	8,4	1,6	1,9
ЖКХ	2,4	7,5	2,5	2,9
Население	8,76	27,3	52,78	59,7
Федеральная бюджетная сфера	1,9	5,9	5,76	6,5
Городская бюджетная сфера	0,85	2,7	10,65	12,1
Торговля	2,1	6,6	10,2	11,5
Прочие	0,9	2,8	0,18	0,1
Итого	32,045	100	88,37	100

*Источник: отчеты Московского территориального управления Росстата, ОАО «Мосэнергосбыта», ОАО «Мосэнерго», ОАО «МОЭК»

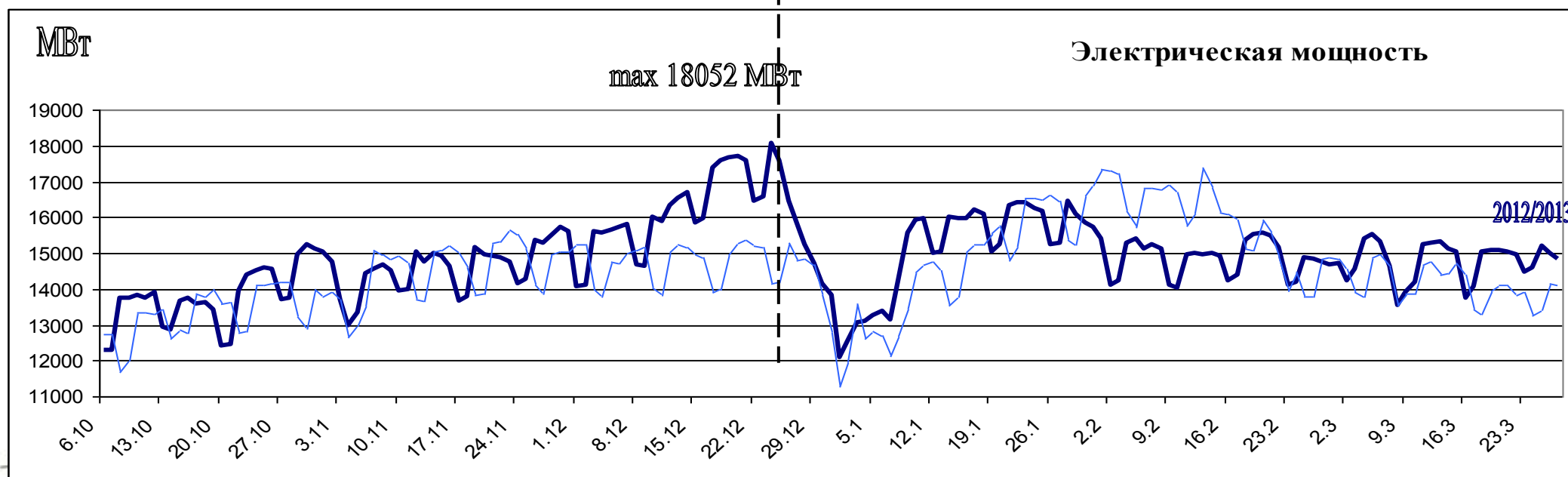
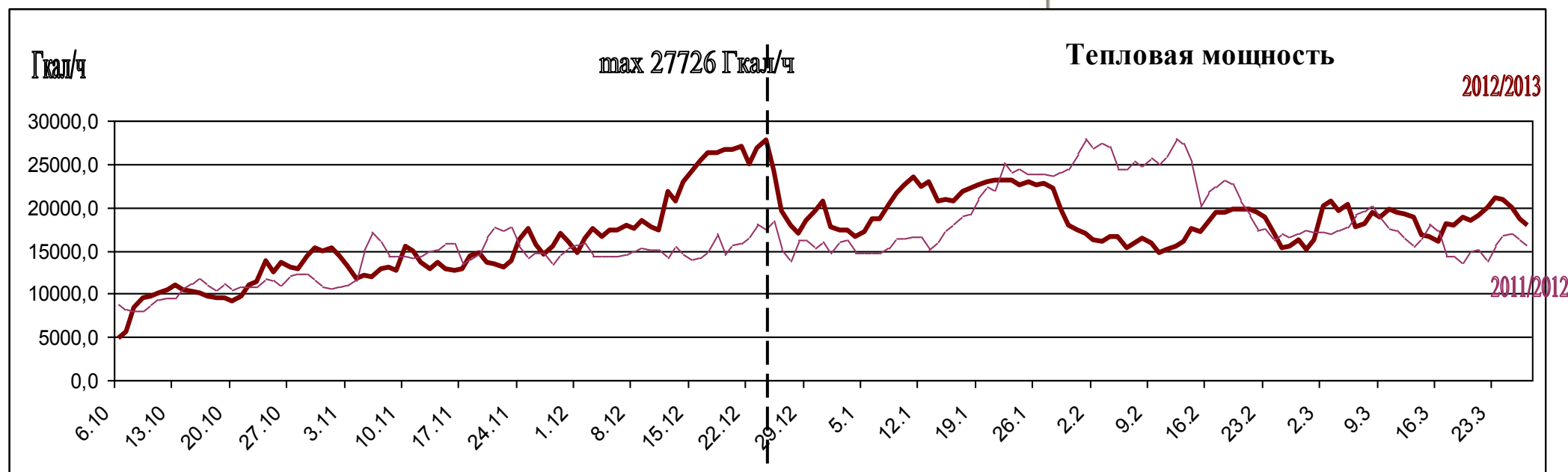
Динамика роста потребления электрической мощности в Москве с течением времени



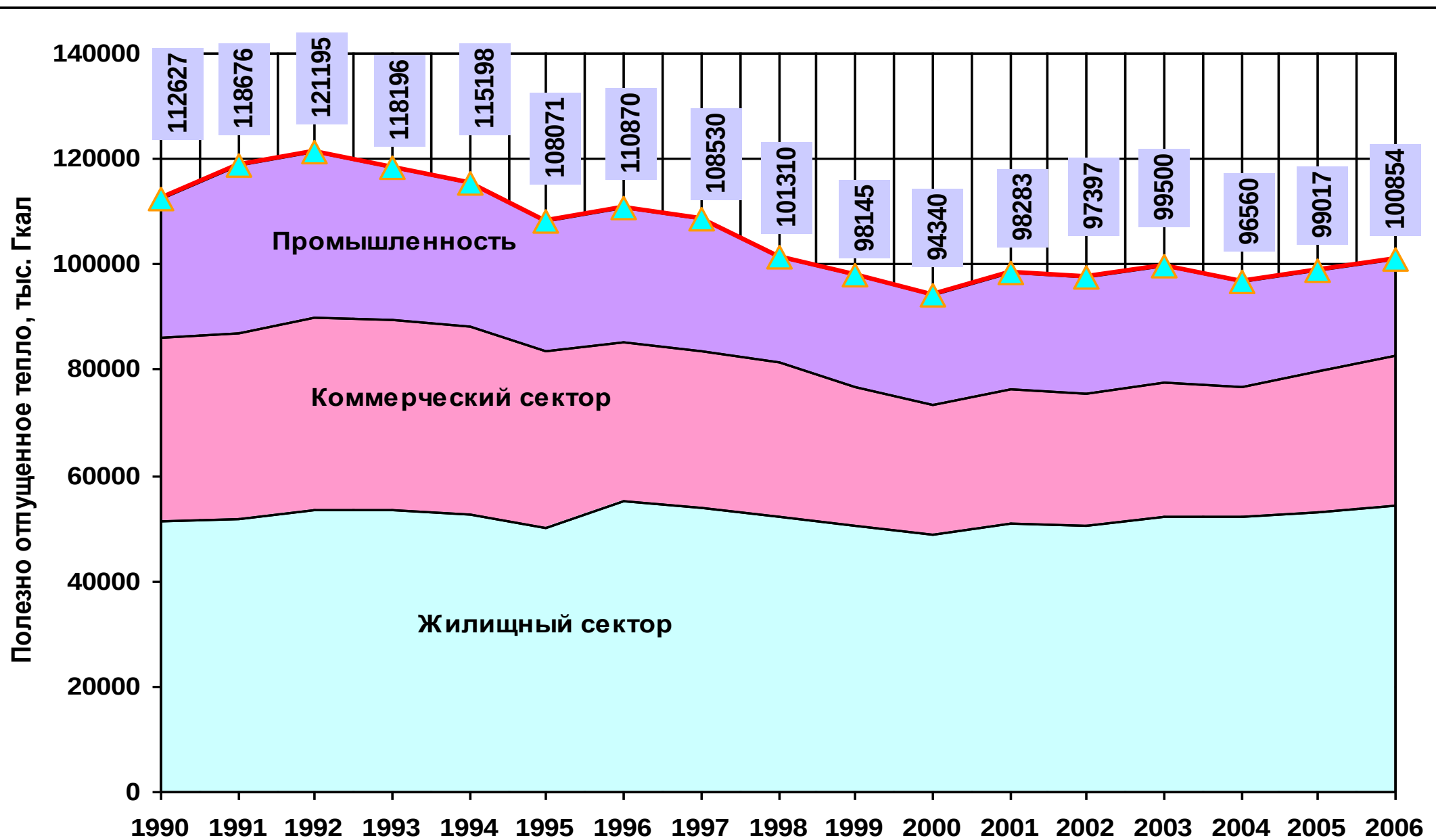
График зависимости потребления электрической мощности от температуры наружного воздуха



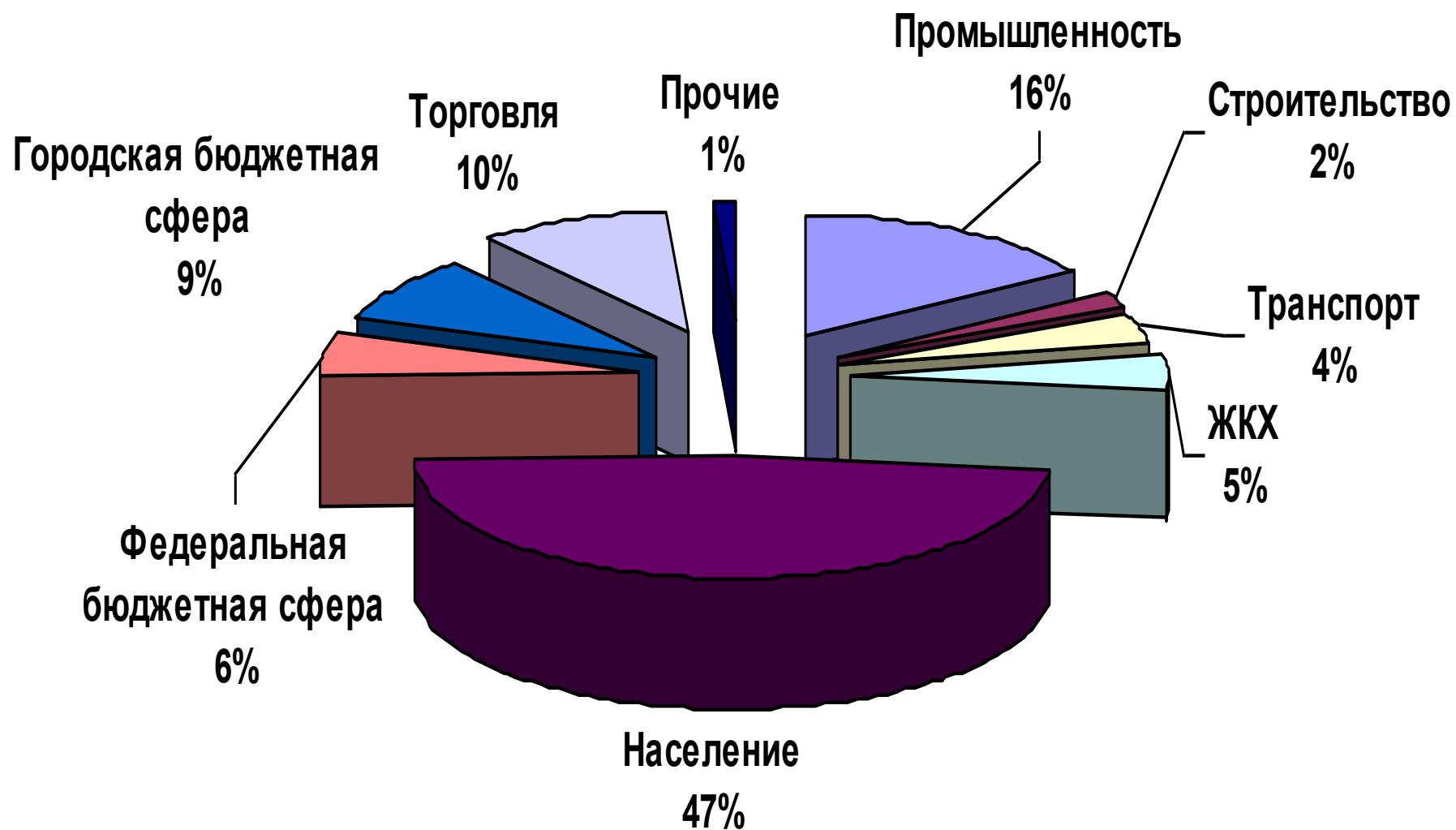
Графики электрической и тепловой мощности в Москве в течение отопительного периода



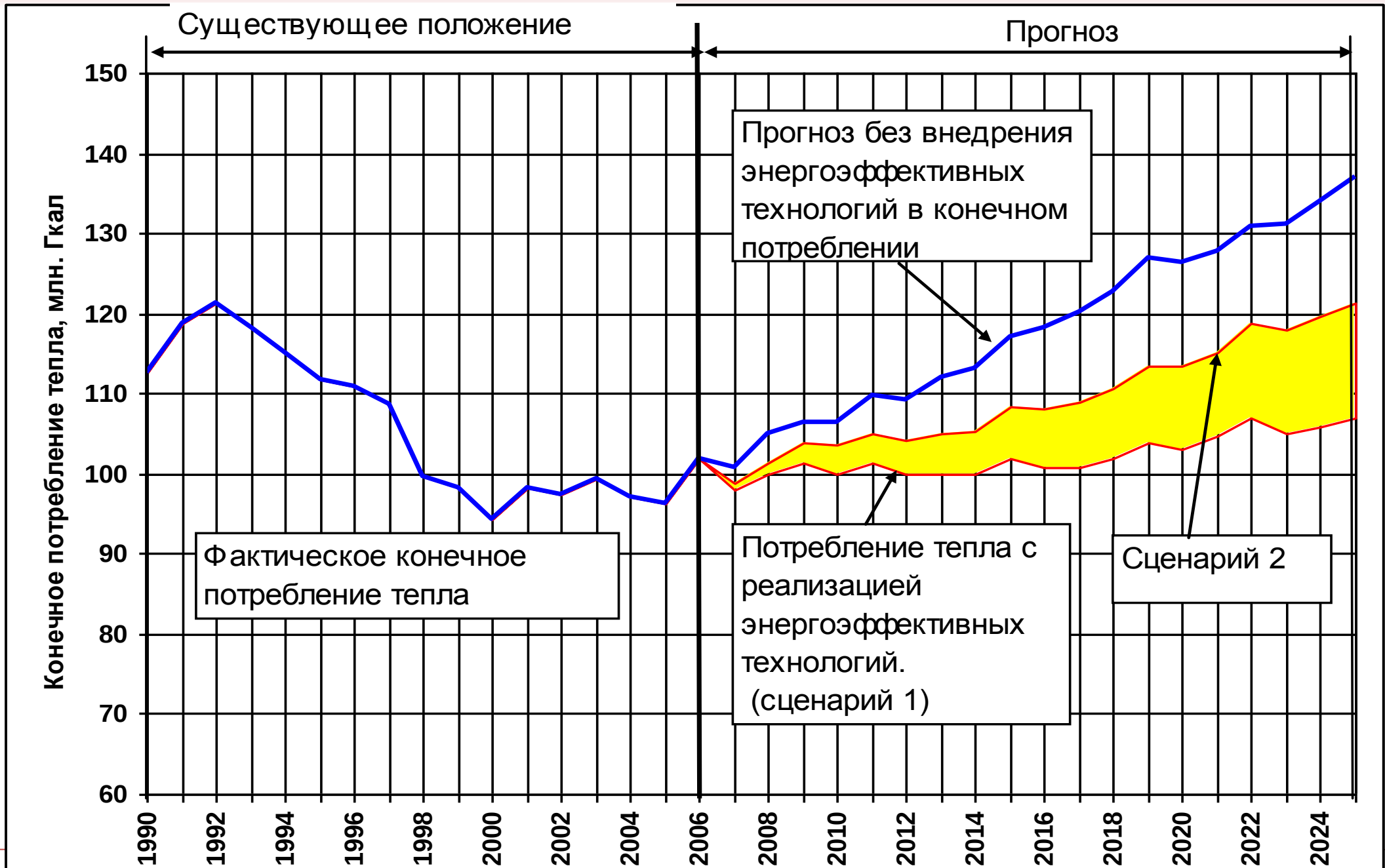
Конечное потребление тепловой энергии в Москве по секторам экономики



Структура сводного энергетического баланса Москвы



Возможности энергосбережения у потребителей тепла





Наведение порядка в учете энергоресурсов, мониторинг энергопотребления в основных отраслях хозяйства

Приоритет энергосбережения в конечном потреблении

Развитие нормативной базы, активная пропаганда энергосбережения

Подключение бизнес-процессов в реализации энергосберегающих проектов

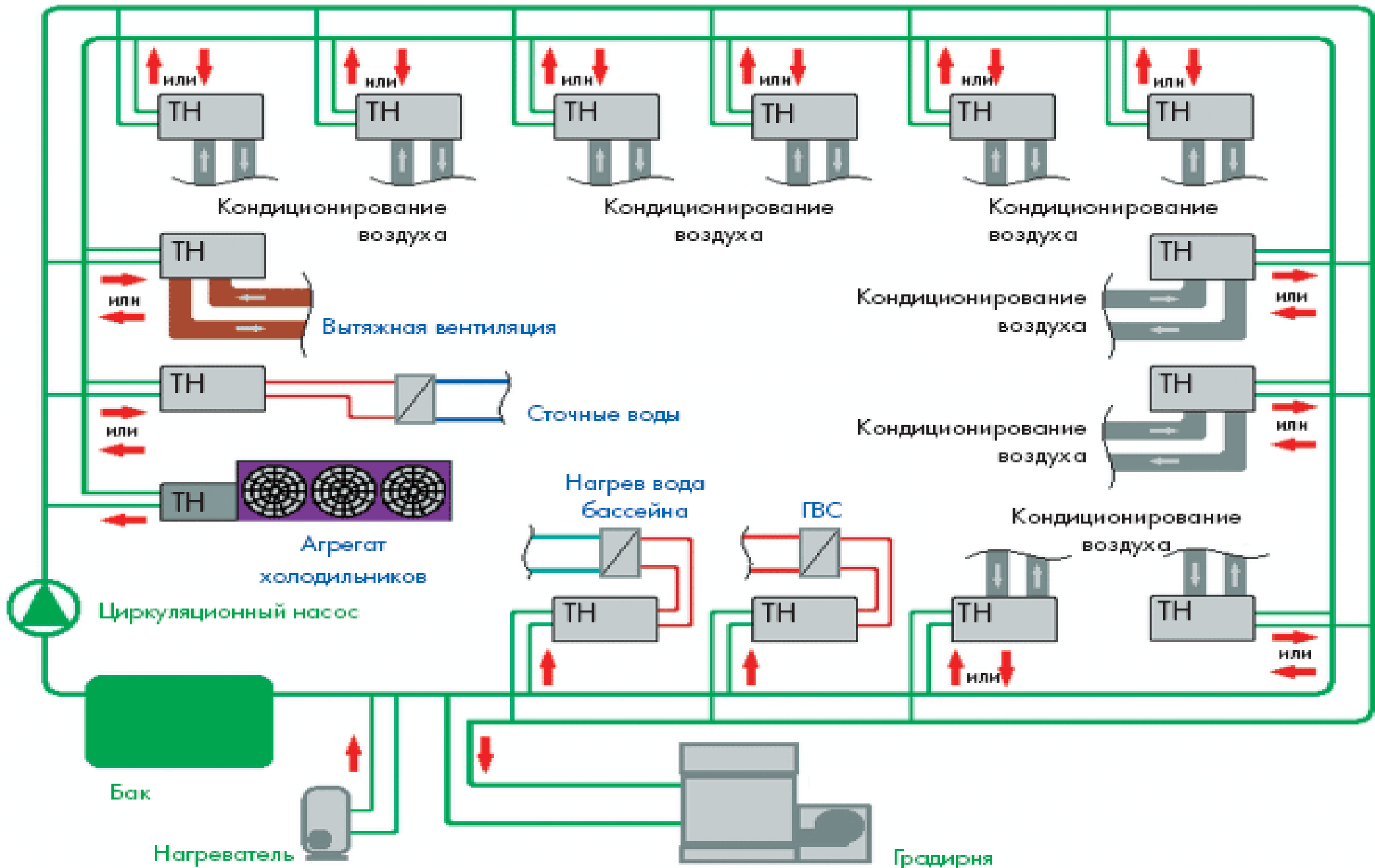
Активное использование внутренних энергоресурсов, ВЭР, НВИЭ, ТБО в энергетическом балансе города

Обновление и модернизация энергетического хозяйства города

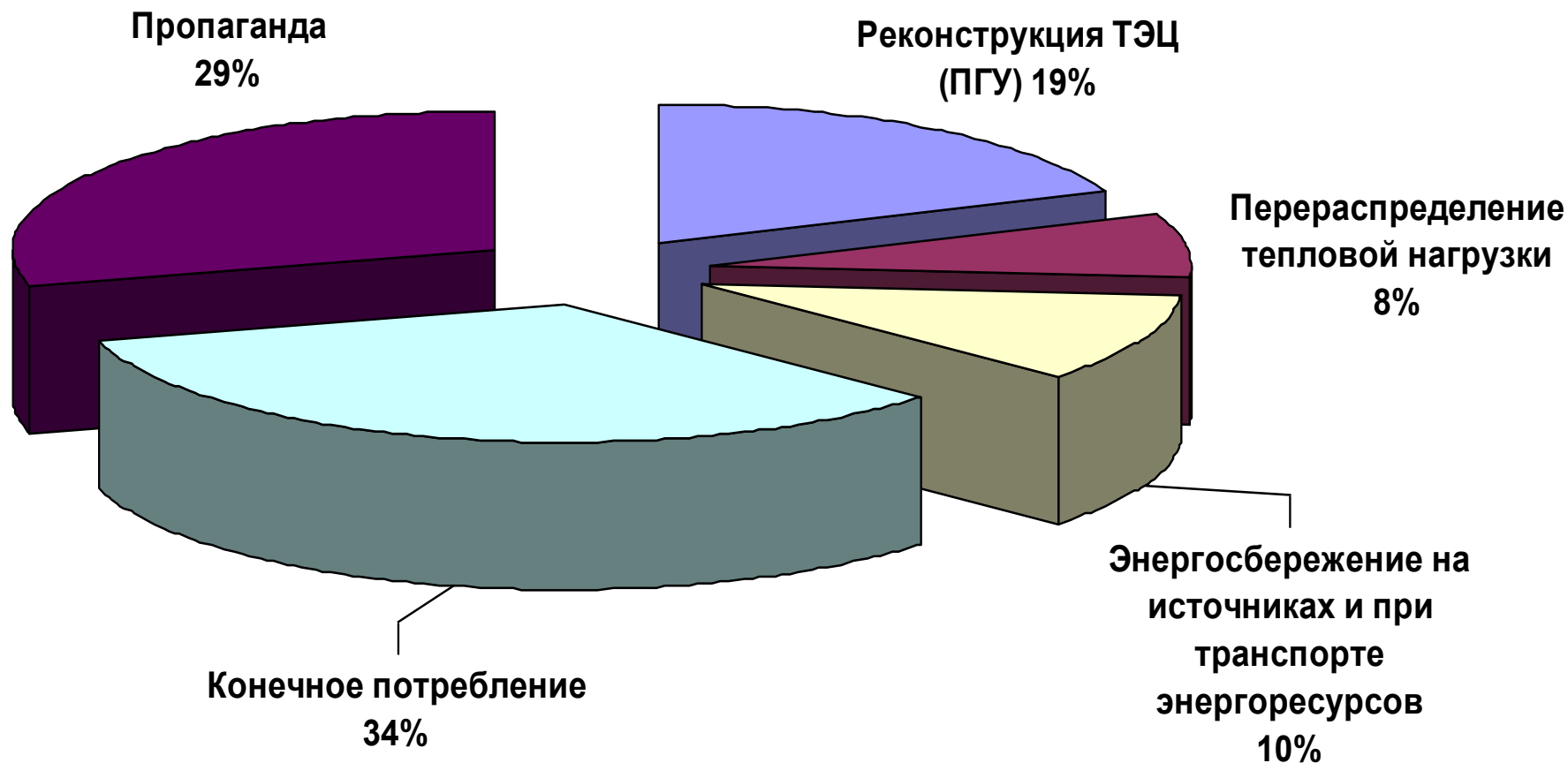
Повышение доли комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на ТЭЦ (в том числе на ПГУ блоках)

Активное продвижение маркировки и стандартизации энергоэффективного оборудования

Пример реализации схемы с распределенным регулированием теплотребления в Iris hotel



Резервы энергосбережения в мегаполисах (Москва)

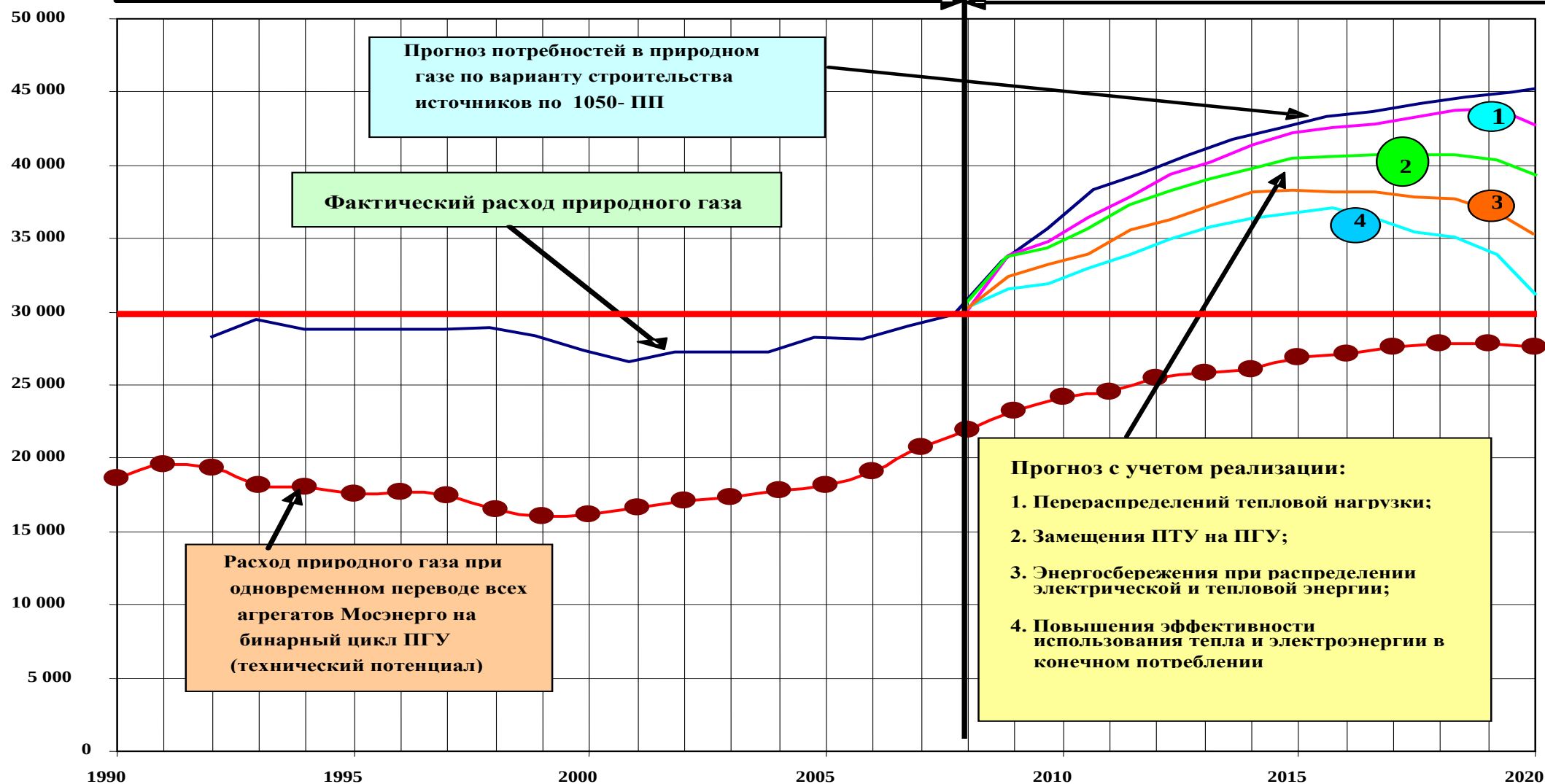


Прогнозные стратегии энергосбережения в мегаполисе (Москва)

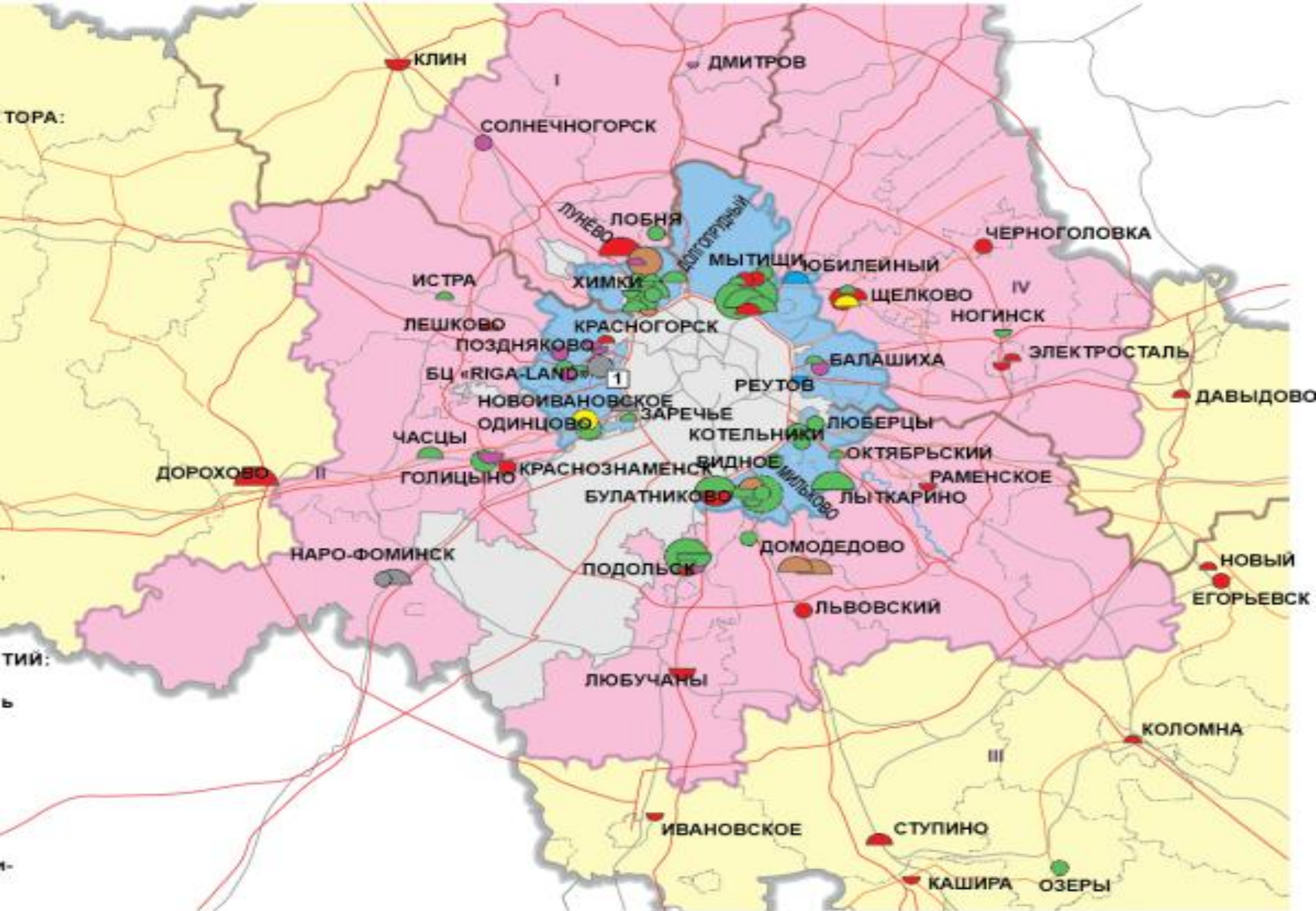


Существующее положение

Прогноз



Важнейшие особенности региона	Влияние на системы энергообеспечения
Сильное разнообразие систем теплоснабжения различных поселений области	Необходимость разнообразных мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в системах разного типа
Изношенность теплосетевого хозяйства в большинстве районов области	Значительные потери тепловой энергии (до 30%) и теплоносителя (10-15%)
Значительный износ и неудовлетворительное состояние котельных небольшой мощности	До 15% действующих котельных не оборудованы системами химводоподготовки
Низкая эффективность систем теплоснабжения (в основном на источниках и в тепловых сетях)	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии в среднем по котельным составляет более 216 кг/Гкал (кпд менее 65%)
Значительный потенциал применения когенерации на котельных средней мощности	Суммарная мощность котельных средней мощности (от 20 до 100 Гкал/ч) на . составляет свыше 22 тыс. Гкал/ч
Некачественное выполнение схем тепло- и водоснабжения значительного количества городских и сельских поселений	Невозможность выявления ключевых резервов снижения потерь и повышения эффективности использования топлива и тепловой энергии в системах теплоснабжения
Значительные запасы торфа (1700 месторождений, 319,6 млн. т)	Возможность строительства в отдельных районах области мини-ТЭЦ или коммунальных котельных на фрезерном торфе
Большой объем ТБО от Москвы и городов Московской области	Значительный потенциал в развитии системы управления отходами и использования ТБО в качестве топлива



Сектор энергохозяйства	Направления повышения эффективности	Ориентировочные эффекты
Производство тепловой энергии на котельных области	Установка ГТУ, ГПА когенерационных блоков на 20% котельных мощностью от 20 до 100 Гкал/ч	Выработка до 4000-4500 МВт мощности без дополнительных затрат топлива
	Замена и модернизация котлов с высокой степенью износа и низким кпд	Экономия ориентировочно 7-8 млн тут затрачиваемого на производство тепла топлива
	Коррекция схем теплоснабжения городских поселений	
Выработка тепловой и электрической энергии	Использование биотоплива, ТБО, торфа, отходов лесопереработки	Экономия ориентировочно до 9 млн тут в год
Производство электроэнергии	Развитие сети мини ГЭС на реках области (в том числе с аккумулированием энергии)	Установка до 350-450 МВт электрических мощностей
Тепловые сети	Модернизация, перекладка сетей (с меньшим диаметром)	Сокращение потерь тепловой энергии с 30% до 10%
Электрические сети	Модернизация подстанций, переход на 20 КВ, компенсация реактивной мощности	Сокращение потерь электроэнергии, пропускной способности ЛЭП и КЛ
Сети и крупные потребители ТЭР	Гибридные системы аккумулирования тепловой и электрической энергии, использования ВЭР	Сокращение пиковой потребляемой мощности (на 12-15%)
Электрический и автомобильный транспорт	Использование газомоторного топлива, строительство скоростных линий, КАД	Повышение мобильности населения, снижение удельных расходов на тон*км
Конечное потребление энергоресурсов	Управление спросом и пропаганда энергосбережения	5-8 % снижения потребляемых ТЭР и до 10-13 % мощности

Qсум, Гкал/ч

— СНИП

— Химмаш

- - - Академический

Резервы снижения базовой мощности энергоисточника (ТЭЦ) за счет изменения климатических условий, повышения теплозащиты зданий, пропаганды энергосбережения, использования ТБО и переноса пиковых устройств к потребителям

ТБО

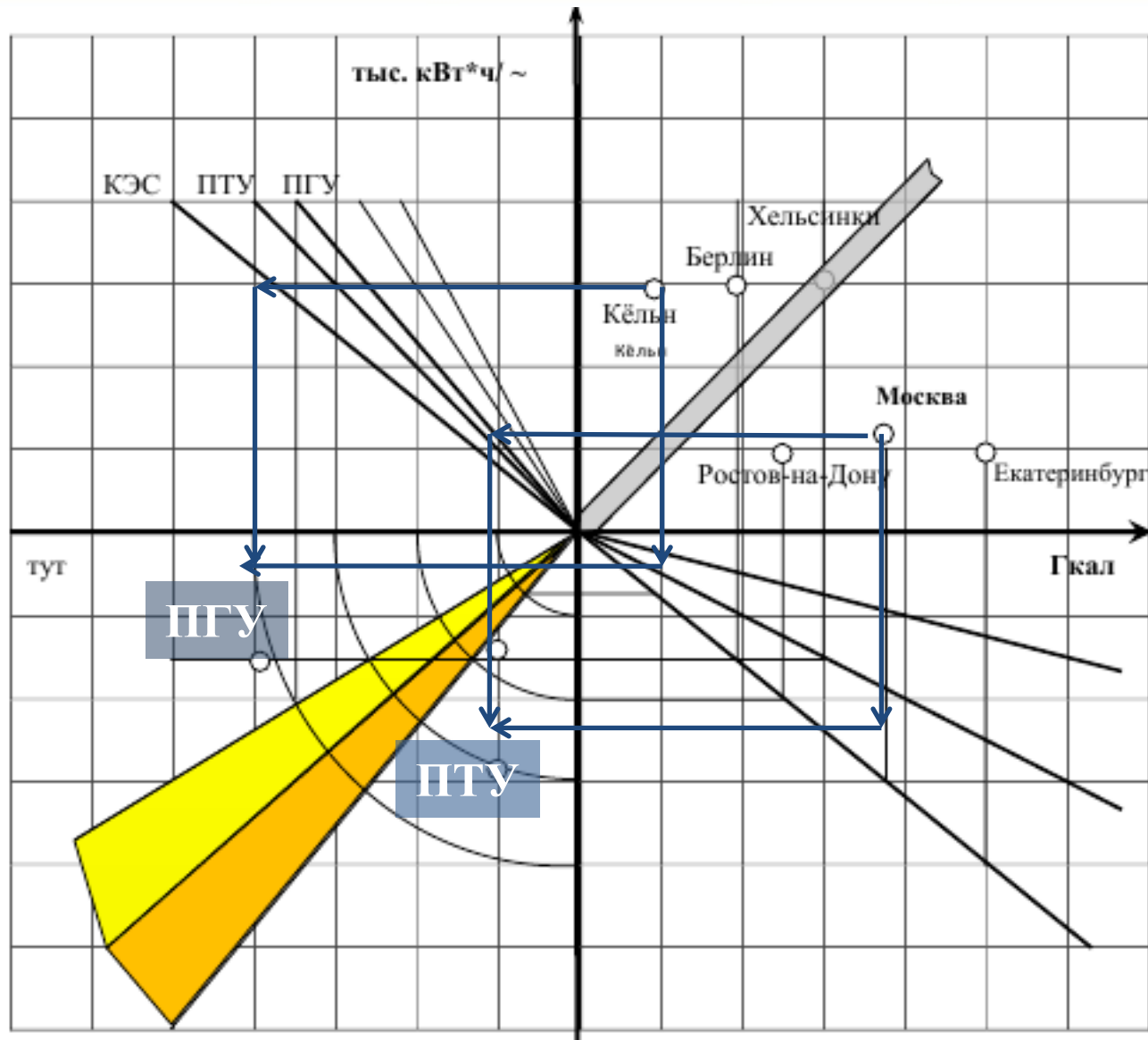
Продолжительность нагрузки, ч





1. Необходимость учета ключевых факторов в структуре потребления энергии в увязке с ситуацией на энергоисточниках;
2. Сбалансированное сочетание традиционных и нетрадиционных энергоисточников в зависимости от региональных факторов и особенностей;
3. Сочетание централизованных и распределенных энергоисточников для обеспечения разнородной тепловой и электрической нагрузки потребителей в базовом и пиковом режимах;
4. Включение современных информационно-аналитических систем, мониторинга базовых показателей функционирования энергосистем в цикл принятия ключевых решений развития энергокомплекса;
5. Учет особенностей потребителей, методы управления спросом, активная пропаганда энерго- и ресурсосберегающего образа жизни.

Комплексный анализ энергоемкости систем теплоэнергоснабжения городов



1. Уточнение фактических потребностей объектов в тепловой и электрической энергии.
2. Добавление к полученным данным фактических сетевых потерь.
3. Перевод полученных значений тепловой или электрической энергии в топливо с учетом фактических особенностей энергоисточников.
4. Получение оптимального соотношения мощностей и параметров оборудования на энергоисточнике.
5. Модернизация существующих, строительство новых оптимальных энергоисточников.

Новый уклад: принципы и методы сбалансированного развития систем энергоснабжения



Источники	Сети	Потребители
Модернизация параметров N/Q энергоисточников в зависимости от графиков нагрузки	Оптимальные схемные решения для городов разного размера и разных климатических зон	Экономически оптимальная теплозащита зданий (в том числе при ремонтах и модернизации зданий)
Тригенерация в городах южной части страны (+ ТНУ на тепло-хладоснабжение городов)	Технологически оптимальная степень централизации регулирующих систем (ИТП, ЦТП, КТП)	Наличие пиково-аккумулирующих устройств на крупных потребителях
Местные, нетрадиционные, возобновляемые виды топлива (торф, ТБО, стоки, утилизация вентвыбросов)	Оптимальная степень распределенности энергоисточников разной мощности	Методы управления спросом (широкое тарифное меню, пропаганда энергосбережения)
Рациональное развитие теплоснабжения от атомных источников (АТЭЦ, АЭС, ПАТЭС)	Автоматизированные системы взаимоувязки режимов потребления и генерации (smart grid)	Информационно-аналитические системы учета и мониторинга, биллинга

Наилучшие доступные технологии энергоэффективности

Система менеджмента энергоэффективности

Планирование и определение целей и задач

Энергоэффективное проектирование

Повышение степени интеграции процессов

Поддержание мотивации в процессе осуществления инициатив в энергоэффективности

Поддержание квалификации персонала

Обмен информации

Эффективный контроль производственных процессов

Техническое обслуживание

Мониторинг и измерения

Энергоаудит и энергодиагностика

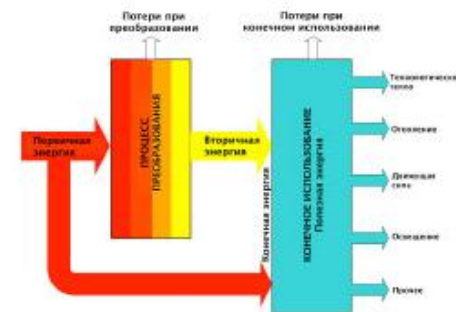
Анализ энтальпии и эксергии (Пинч – анализ)

Термоэкономика

Энергетические модели, БД и балансы

Оптимизация параметров использования энергоресурсов

СПРАВОЧНЫЙ ДОКУМЕНТ ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



Адрес: <http://14000.ru/work/>



REFERENCE DOCUMENT ON BEST AVAILABLE
TECHNIQUES FOR ENERGY EFFICIENCY

Русская версия справочного документа
подготовлена и опубликована при поддержке
Фонда стратегических программ (SPF)
Министерства иностранных дел Великобритании



Обсуждение справочного документа организовано при поддержке и участии



Федеральное агентство
по техническому
регулированию
и метрологии



Департамент
природопользования
и охраны окружающей среды
города Москвы



Проект Программы
сотрудничества ЕС и России
"Гармонизация экологических
стандартов II"



Представительство
BP в России



РХТУ имени
Д. И. Менделеева

• 2009 •

	США	Северная Европа	Индия, Китай	Белоруссия
Внешние предпосылки и факторы	Озабоченность сохранением национальных запасов природных ископаемых для будущих поколений	Озабоченность климатическими изменениями, исчерпанием запасов месторождений Северного моря и роста зависимости от импорта энергоресурсов	Озабоченность сохранением высоких темпов роста в условиях нехватки полезных ископаемых	Озабоченность развитием экономики в условиях высокой зависимости от импорта ТЭР
Особенности потребления ТЭР экономикой	Высокое потребление энергоресурсов недвижимостью, малым бизнесом, населением	Высокое потребление энергоресурсов недвижимостью, малым бизнесом, населением	Высокое потребление промышленностью	Высокая энергоемкость экономики, повышенное потребление ТЭР недвижимостью
Поддержка и осведомленность населения	Ограниченная поддержка населением усилий Правительства	Поддержка общественностью действий Правительства	Низкая осведомленность населения	Поддержка населением действий Правительства по снижению энергозависимости страны
Приоритетные меры и направления	Маркировка, строительные стандарты, НИОКР, запрет неэффективных товаров, требования к эффективности бюджетных учреждений	Маркировка, строительные стандарты, НИОКР, соглашения с предприятиями, налоги на выбросы, требования к эффективности бюджетных учреждений	Обязательный энергоаудит, создание координирующего органа, запрет неэффективных товаров, строительные стандарты, требования к эффективности бюджетных учрежд.	Обязательный энергоаудит, создание координирующего органа, запрет неэффективных товаров, строительные стандарты, требования к эффективности бюджет. учреждений

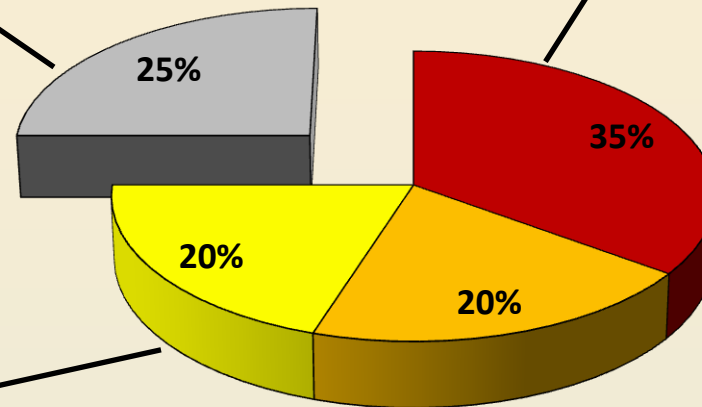
Структура мер по модернизации теплоснабжения (2013)

Бизнес и финансовое стимулирование:

- 1) Баланс при регулировании рынков электроэнергии и систем теплоснабжения
- 2) Тарифное регулирование
- 3) Механизмы финансовой поддержки

Методические работы:

- 1) Схемы теплоснабжения
- 2) Утверждение ЕТО
- 3) Инвентаризация систем теплоснабжения



Информационные механизмы:

- 1) Обеспечение прозрачности
- 2) Реализация требований приборного учёта
- 3) Создание научно-технического центра
- 4) Развитие кадрового потенциала

Регламенты:

- 1) Гармонизация нормотивной правовой базы
- 2) Разработка типовых решений и рекомендаций
- 3) Развитие системы стандартов качества для потребителей

Аналитические сборники 2014 года



Изменения и тенденции
в регулировании ТЭК
России и мира
III квартал 2014 года



Энергосбережение
в зеркале промышленной
политики

Элементы и контуры
промышленной
политики

Энергетический
бюллетень

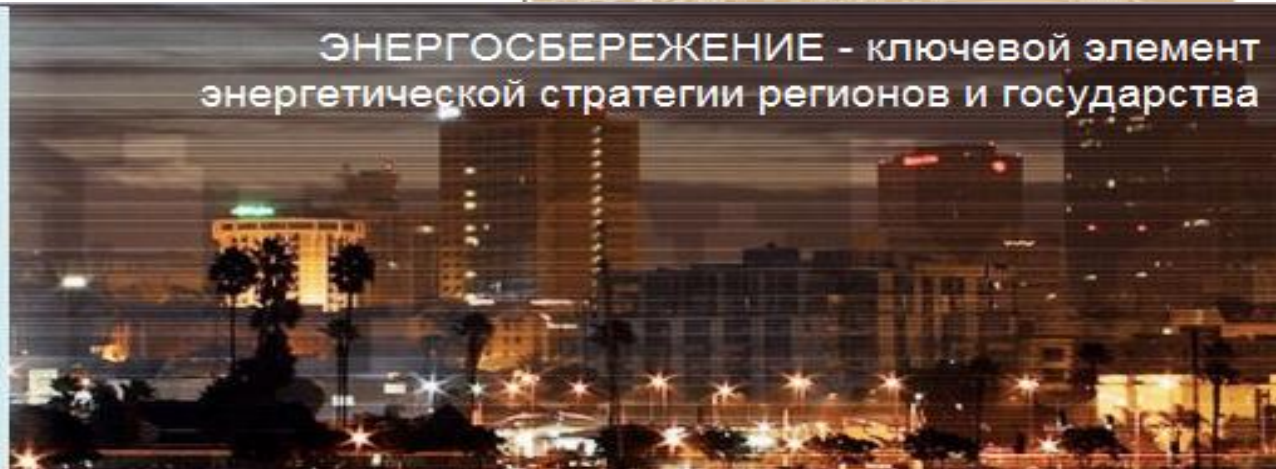
Тема выпуска:

*Экономические эффекты цен
на энергию для промышленности*





ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ - ключевой элемент энергетической стратегии регионов и государства



[На главную](#)

[Виды работ](#)

[Наш опыт](#)

[Статьи и книги](#)

[События](#)

[Партнеры](#)

[Контакты](#)

Мы проводим работы, направленные на:

- развитие энергосбережения в тесной увязке со стратегическими задачами объекта (предприятия, города, региона и др.);
- выявление внутренних резервов снижения затрат на энергообеспечение объекта;
- оценку инвестиционной привлекательности энергосберегающих мероприятий (программ) для различных объектов (регионов, муниципальных районов, городов, промышленных узлов, предприятий и др. объектов.).

[Подробнее...](#)

Программы энергосбережения.... Что дальше?

Поставленные Президентом РФ в Указе 2008 года и в 261 - ФЗ задачи 40 % снижения энергоемкости ВРП и повышения энерго-эффективности экономики регионов довольно напряженные. Как их решать в условиях существующего разнообразия регионов? Как сделать, чтобы программы не остались только на бумаге для отчета, а были действенным руководством, и фактической стратегией энергоэффективного



Энергоемкость ВРП... Достигать или нет...?

Как показывает практика, большинству регионов в текущих условиях при существующих стратегиях развития и принимаемых тактических мерах достичь 40 % снижения энергоемкости ВРП к 2020 году крайне затруднительно.

[Подробнее...](#)

● Наши работы:

Методология IFC



[подробнее...](#)

Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности