

**Региональная программа по энергосбережению и
повышению энергетической эффективности
Свердловской области на 2010 – 2015 годы и
целевые установки на период до 2020 года**

**Ануфриев В.П. – д.э.н., проф. УрФУ, директор Уральского центра
энергосбережения и экологии**

**Чистяков А.Н. - Руководитель отдела энергоэффективности
Министерства энергетики Свердловской области**

Нормативная база энергоэффективности

Январь 1996 года - подписан Указ Губернатора № 18 «О первоочередных мерах по реализации политики энергосбережения в Свердловской области»

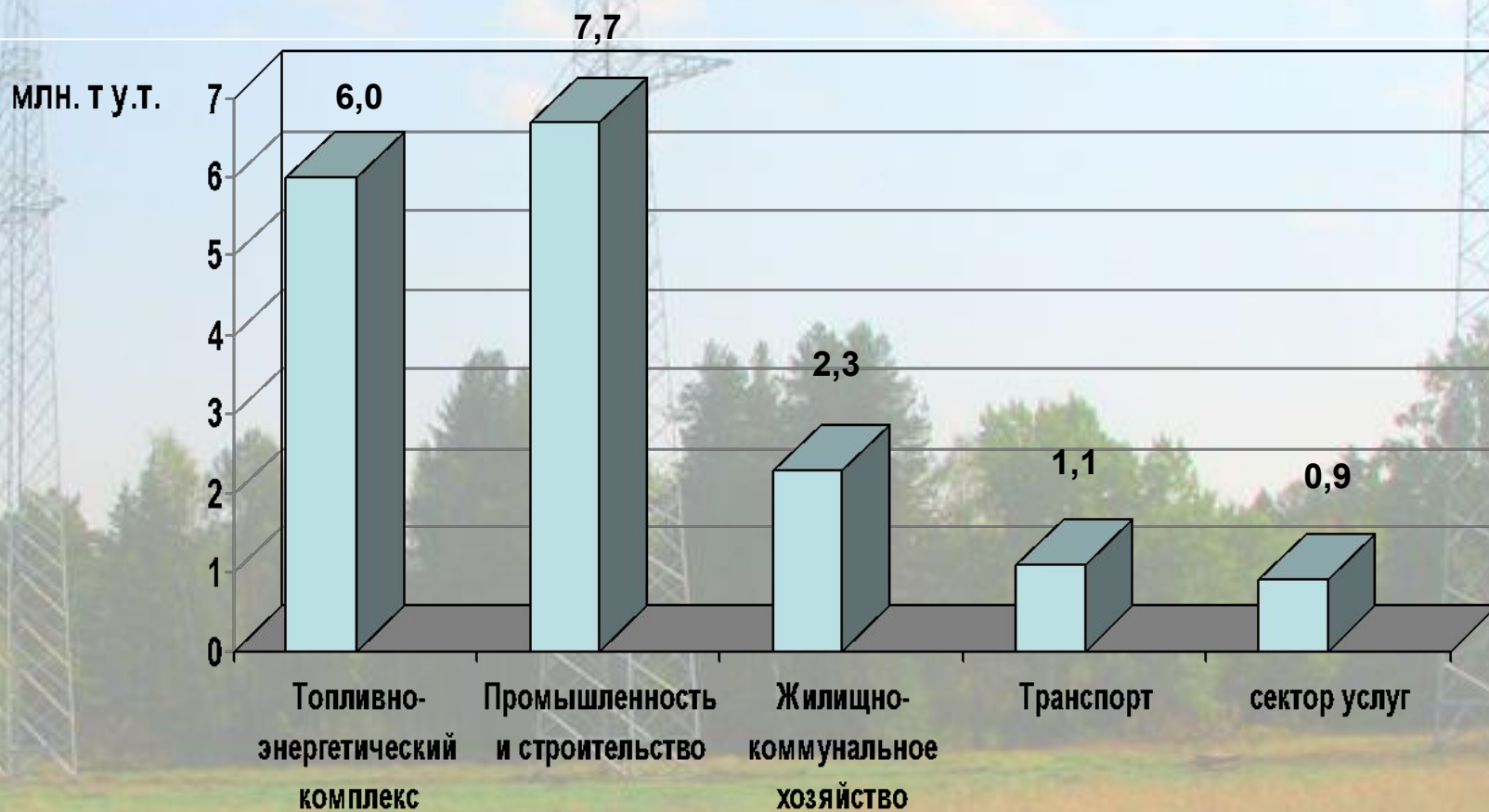
За 12 лет принято более 200 нормативных правовых актов в сфере энерго- и ресурсосбережения. В 2010 году действует 50 муниципальных программ по энергосбережению

Закон Российской Федерации от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»

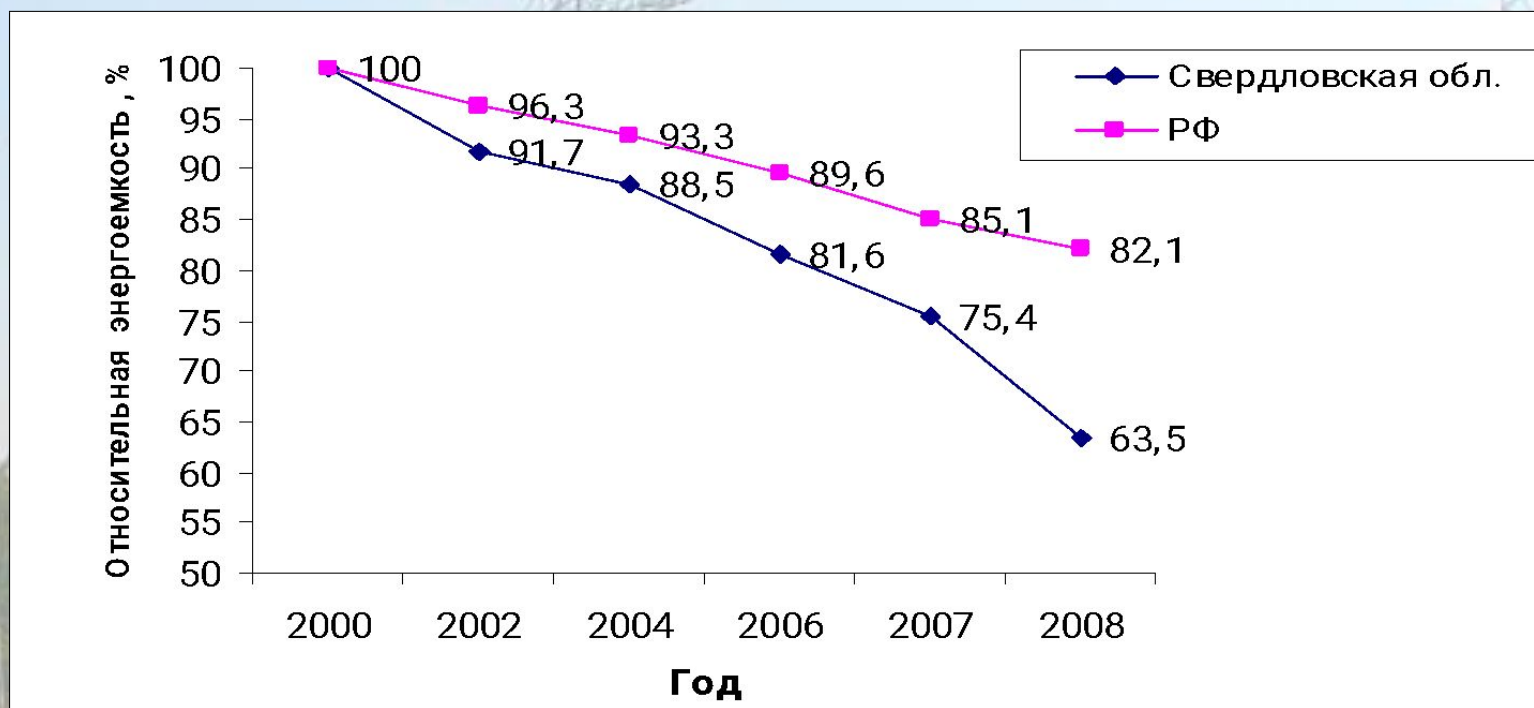
Закон Свердловской области от 25.12.2009 г. № 117-ОЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области»

Задача – снизить на 40 % энергоемкость валового регионального продукта к 2020 году (в соответствии с Указом Президента РФ от 04.06.2008 г. № 889)

Потенциал энергосбережения (по отраслям) в 2009 г.



Динамика изменения энергоёмкости ВРП Свердловской области, в % к 2000 году (по расчетам ГБУ СО «Институт энергосбережения»)



Вывод: в результате реализации комплекса мероприятий в период с 2000 по 2008 годы произошло снижение энергоёмкости валового регионального продукта на 36,5 % (с 232 тонн условного топлива на 1 млн. руб. ВРП (в ценах 2000 года) до 147 т.у.т./млн. руб.).

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Цель - снизить энергоемкость валового регионального продукта к 2020 году на 40 % относительно 2007 года

Основной результат - суммарная экономия энергоресурсов за весь период реализации программы составит около 188 млн. т у.т.

Основные функциональные блоки -

- **повышение энергоэффективности в сфере производства и распределения энергоресурсов;**
- **повышение энергоэффективности в теплоснабжении и системе коммунальной инфраструктуры;**
- **повышение энергоэффективности в промышленности и на транспорте;**
- **повышение энергоэффективности в АПК и потребительской сфере;**
- **повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы;**
- **повышение энергоэффективности в жилищном секторе.**

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Основные функциональные блоки и мероприятия:

- **повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы**
 - оснащение приборами учета и системами регулирования потребляемых энергоресурсов;
 - проведение энергетических обследований и реализация программ по энергосбережению;
 - тепловизионная приемка новых зданий;
 - лимитирование потребления энергоресурсов;
 - повышение энергоэффективности систем освещения;
 - реконструкция котельного оборудования.

Планируемый результат: сокращение энергопотребления областными и муниципальными бюджетными учреждениями Свердловской области к 2020 году не менее чем на 2350 тыс. т у.т.

- **повышение энергоэффективности в жилищном секторе**
 - применение современных теплоизоляционных материалов;
 - оснащение приборами учета и системами регулирования потребляемых энергоресурсов;
 - реализация проектов по комплексной энергетической санации жилфонда;
 - корректировка областных строительных норм;
 - стимулирование и информирование населения.

Планируемый результат: сокращение энергопотребления в жилищном фонде Свердловской области к 2020 году не менее чем на 5240 тыс. т у.т.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Основные функциональные блоки и мероприятия:

- **повышение энергоэффективности в теплоснабжении и системе коммунальной инфраструктуры**
 - использование мини-ТЭЦ – установок совместной выработки тепловой и электрической энергии на базе газотурбинных установок с котлом-утилизатором и газопоршневых установок;
 - применение тепловых насосов и возобновляемых источников низкопотенциального тепла в системах теплоснабжения и холодоснабжения (тригенерация) в крупных городах и муниципальных образованиях;
 - вывод из эксплуатации котельных, выработавших ресурс, или имеющих избыточные мощности;
 - модернизация действующих и строительство новых котельных с использованием современных технологий (КПД > 85% - твёрдое топливо, > 90% - жидкое топливо, > 92% - природный газ)
 - строительство и модернизация тепловых сетей с использованием современного энергоэффективного оборудования и материалов;
 - внедрение регулируемых электроприводов насосов;
 - создание энергоэффективных систем освещения

Планируемый результат: снижение потребления топлива в инженерной инфраструктуре ЖКХ к 2020 году не менее чем на 9900 тыс. т у.т.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Основные функциональные блоки и мероприятия:

- **повышение энергоэффективности в сфере производства и распределения энергоресурсов**
 - энергоаудит и паспортизация теплоисточников;
 - вывод из эксплуатации низкоэкономичного выработавшего моральный и физический ресурс паросилового оборудования газовых ТЭС, замещение его новыми установками с использованием газотурбинных и парогазовых технологий, модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных установок;
 - вывод из эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования с низкими параметрами пара угольных ТЭС, замещение его новыми установками с использованием эффективных экологически чистых угольных технологий, модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных агрегатов;
 - развитие инструментального учета, создание систем АСКУЭ с целью снижения потерь электроэнергии.

Планируемый результат: снижение средневзвешенного удельного расхода топлива на отпуск электрической энергии с 357,5 г /кВт.ч в 2006 г. до 329,0 г /кВт.ч в 2020 г. при росте КПД генерирующих установок с 36,7 % до 54 %

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Основные функциональные блоки и мероприятия:

- **повышение энергоэффективности в промышленности и на транспорте**
 - внедрение регулируемых электроприводов;
 - создание энергоэффективных систем освещения;
 - модернизация учета энергоресурсов, создание систем АСКУЭ и АСКУТЭ;
 - внедрение эффективных систем снабжения сжатым воздухом и паром;
 - технологическое переоснащение с увеличением доли наукоемкой энергоэффективной продукции;
 - оптимизация технологических режимов, модернизация или замена старых силовых агрегатов и компрессоров на новые с КПД 32-36%, повышение степени утилизации тепла технологических потоков;
 - замена изношенного парка электровозов на электровозы нового поколения со сниженным аэродинамическим сопротивлением, рекуперативным торможением и эффективной тягой;
 - применение эффективных технологий управления и диспетчеризации и информационных технологий.

Планируемый результат: снижение потребления топлива на транспорте к 2020 году не менее чем на 3160 тыс. т у.т.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Основные функциональные блоки и мероприятия:

- **повышение энергоэффективности в агропромышленном секторе и потребительской сфере**
 - повышение эффективности парка сельхозмашин (многофункциональная техника), снижение удельных расходов топлива новой техники;
 - использование биогазовых установок;
 - улучшение изоляции теплиц; автоматизация источников тепла и микроклиматом; внедрение эффективных систем подогрева воды для полива, аккумуляторов тепла;
 - применение энергоэффективных материалов и техники;
 - учет. паспортизация. обучение;
 - применение современных теплоизоляционных материалов;
 - управление энергопотреблением торговых центров;
 - современное освещение;
 - вентиляционные системы с рекуперацией тепла.

Планируемый результат: снижение потребления топлива к 2020 году не менее чем на 300 тыс. т у.т.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Целевые показатели Программы

| Показатели энергоэффективности | Единицы измерения | 2007 год | | 2010 год | | 2015 год | | 2020 год | |
|--|--|----------|-------|----------|-------|----------|------|----------|--|
| Энергоемкость ВРП | кг у.т./ тыс. руб ВРП (в ценах 2005 года) | 71,1 | 76,2 | 64,2 | 43,0 | | | | |
| Индекс энергоемкости ВРП | к 2007 году | 100,0 | 107,2 | 90,4 | 58 | | | | |
| Коэффициент эластичности потребления топлива к ВРП (за период с 2005 года)* | %/% | 0,2 | 0,23 | | | 0,04 | 0,02 | | |
| Электроемкость ВРП | кВт*ч/ тыс. руб. ВРП (в ценах 2005 года) | 82,5 | 90,4 | 78,5 | 51,5 | | | | |
| Индекс электроемкости ВРП | к 2007 году | 100,0 | 109,6 | 95,2 | 62,4 | | | | |
| Коэффициент эластичности потребления электроэнергии к ВРП (за период с 2005 года) * | %/% | 0,32 | 0,34 | | | 0,30 | 0,08 | | |
| Теплоемкость ВРП | Гкал/тыс.руб. ВРП (в ценах 2005 года) | 0,121 | | 0,134 | 0,105 | 0,07 | | | |
| Индексы теплоемкости ВРП | к 2007 году | 100,0 | 110,7 | 86,8 | 57,9 | | | | |

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Ожидаемые результаты Программы и показатели социально-экономической эффективности

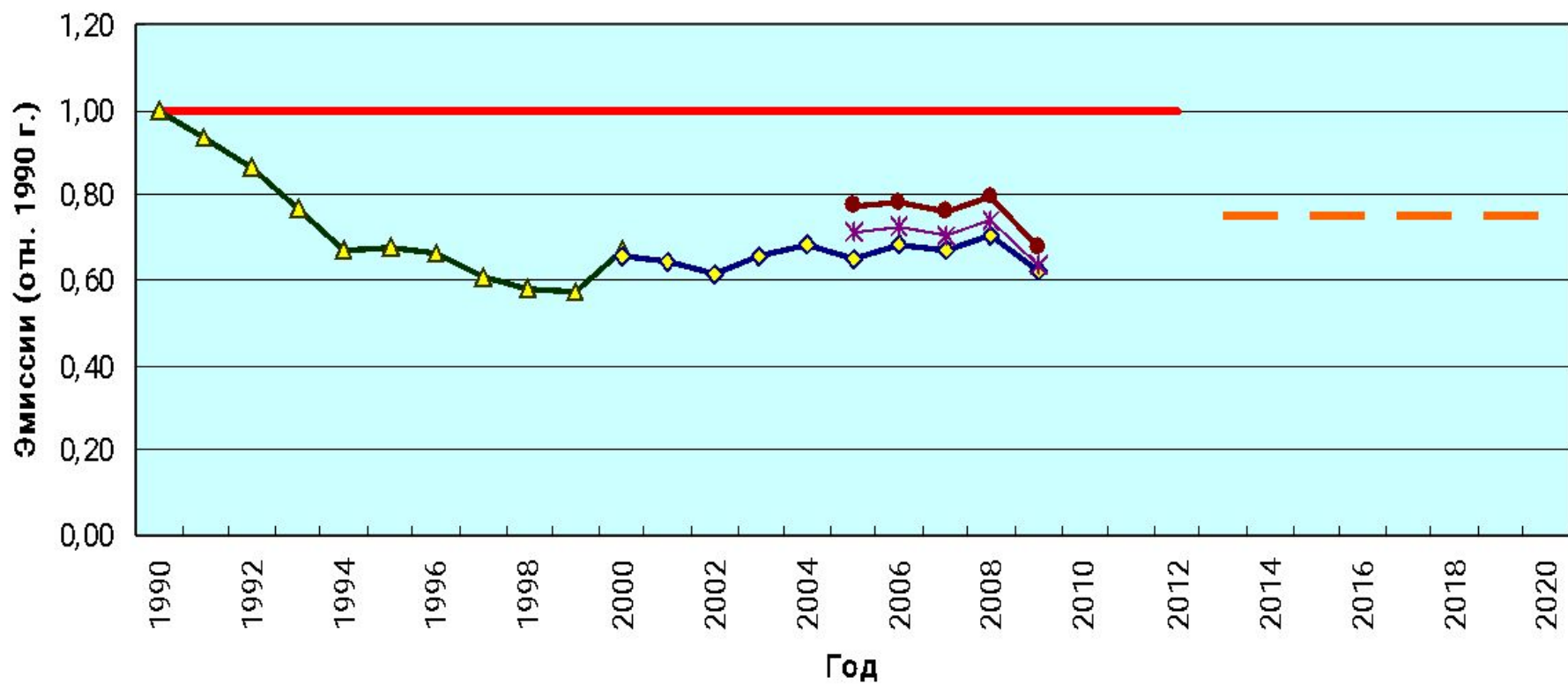
| | I этап 2010-2015 годы | II этап 2016-2020 годы |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Снижение энергоёмкости ВРП (база 2007 г.), не менее (%): | 14,2 | 27,8 |
| Суммарная экономия первичной энергии, не менее (млн. т у.т.) в том числе: | 62,4 | 125,6 |
| экономия природного газа (млрд. м ³) | 16,7 | 21 |
| экономия электроэнергии (млрд. кВт*час) | 31,6 | 40 |
| экономия тепловой энергии (млн. Гкал) | 47,2 | 58,8 |

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010-2015 годы и целевые установки до 2020 года

Расходы на финансирование Программы, млн. рублей

| | Год | | | | | | |
|---------------------------|---------|--------|----------|----------|--------|---------|-----------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2010-2015 |
| ИТОГО | 21590,5 | 8315,3 | 73899,15 | 10134,75 | 3163,3 | 21632,6 | 138663,6 |
| в том числе: | | | | | | | |
| средства местных бюджетов | - | 2512,5 | 2670 | 3640,75 | 200 | 200 | 9223,25 |
| внебюджетные средства | 21590,5 | 5802,8 | 71193,15 | 6458 | 2963,3 | 21432,6 | 129440,35 |

Эмиссии парниковых газов в Свердловской области



— Базовый уровень, пересчет 2010 г.

—▲— Инвентаризация 2001 г.

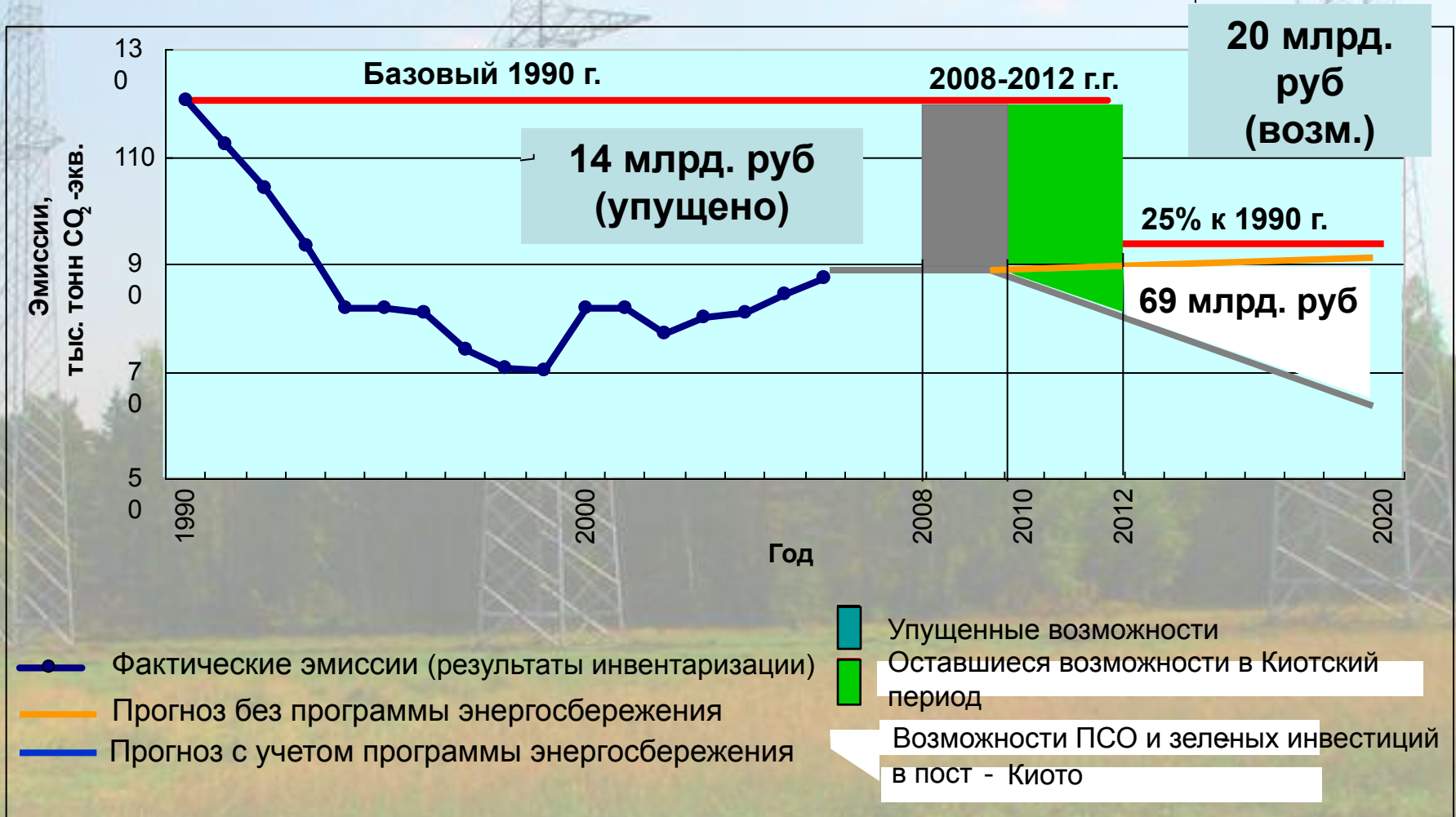
—*— ИПГ 2010г. (с учетом фактич. поставок газа)

— — обязательства до 2020 г.

—◆— ИПГ 2010г. (по данным форм 4-топливо)

—●— ИПГ 2010г. с учетом топлива на перекачку газа

Управление эмиссией парниковых газов в Свердловской области



Муниципальные программы

- В ФЗ №261 подробно прописаны требования к муниципальным программам в области энергосбережения (далее МПЭ)
- Правительством РФ утверждены целевые показатели энергосбережения (далее ЦПЭ), которые подлежат включению в эти программы

Целевые показатели

Самое сложное – это сформировать исходную базу данных в виде индикаторов для расчета целевых показателей в области энергосбережения, т.е. выполнить требования постановления

Правительства РФ от 31.12.2010 №1225 и приказа Минрегионразвития РФ от 07.06.2010 №273

Целевые показатели

Главные причины:

1. Огромное число ЦПЭ – 80 шт. Причем исходная официальная статистическая база явно недостаточная
2. До ввода в действие ФЗ №190 «О теплоснабжении» отсутствовали какие-либо нормативные акты, обязывающие регионы, МО разрабатывать топливно-энергетические балансы (ТЭБ)

Наиболее существенные показатели, которые необходимо прослеживать:

1. Энергоемкость организаций МО (муниципального продукта). В Свердловской области этот показатель вычисляется для рейтинга МО
2. Доля ресурсов (электрическая, тепловая энергия, вода, природный газ), расчеты за потребление которых осуществляются на основании показателей приборов учета, в общем объеме энергетических ресурсов, потребляемых на территории муниципального образования
3. Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов, производимых на территории МО

Наиболее существенные показатели, которые необходимо прослеживать:

4. Удельная величина потребления энергетических ресурсов (электрическая, тепловая энергия, вода, природный газ) в многоквартирных домах (из расчета на 1 кв.метр общей площади и (или) на одного человека)
5. Доля ресурсов бюджета МО на реализацию муниципальной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в общем объеме расходов бюджета МО

Некоторые итоги разработки МПЭ для города Мегион (58 тыс. жителей)

- Потенциал энергосбережения до 10,5 млрд. руб. к 2020 году (550 тыс. т у.т.)
- Основные проблемы (как у всех):
 - практически полное отсутствие приборного учета тепла и воды,
 - потери в сетях,
 - несанкционированный разбор
- Объем инвестиций – более 3 млрд.руб. Львиная их доля – 1,9 млрд. руб. – это тепловая энергия (отопление, ГВС)
- **За счет углеродного финансирования можно покрыть до 10-15% от требуемых инвестиций**

Синергетический эффект энергосбережения

Рациональное
использование
энергоресурсов
(энергосбережение)

Снижение
потребления
энергоресурсов,
Гкал, кВт

Сокращение
выбросов
парниковых
газов
CO₂, CH₄ и др.

Сокращение
выбросов
вредных
веществ
SO₂, NO_x и др.

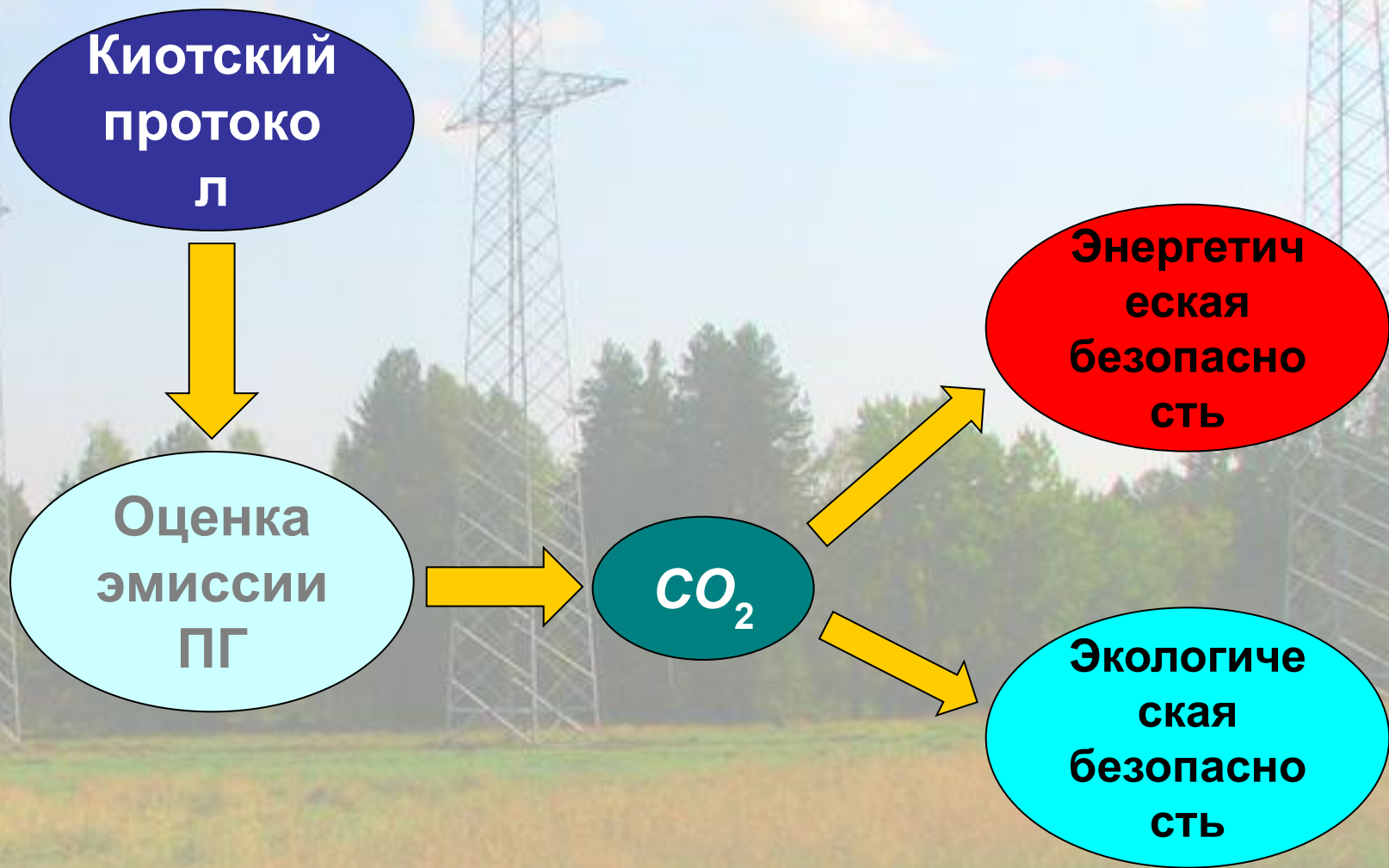
Экономия от
снижения
потребления
ТЭР

Углеродные
инвестиции

Предотвращенный
экологический
ущерб

Обобщенный экономический эффект (млн.руб., евро)

Уровень сокращения выбросов ПГ – индикатор энергетической и экологической безопасности



Программа энергосбережения, в соответствии с низкоуглеродной экономикой

| Существующая программа энергосбережения МО, холдинга (предприятия) | | | | | Дополнение к программе с увязкой с КП и предотвращенным экологическим ущербом | | | |
|--|-------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|
| пп/п | Энергосберегающие мероприятия | Затраты, евро | Экономический эффект, евро | Энергетический эффект, Гкал/кВт-ч | Климатический эффект тонны CO ₂ - экв. | Объем углеродных инвестиций, евро | Удельная стоимость снижения выбросов, евро/ т CO ₂ -экв. | Предотвращенный экологич. ущерб т, евро |
| А | | | | | | | | |
| Б | | | | | | | | |
| В | | | | | | | | |



**Пример низкоуглеродной стратегии
УТИЛИЗАЦИЯ ПНГ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СЖИЖЕННОГО ГАЗА
ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ РАЙОНА**

Цель проекта:

- **перевод системы теплоснабжения района на сжиженный природный газ, получаемый из попутного нефтяного газа.**
- **решение проблемы эффективного и надежного теплоснабжения населенных пунктов**
- **частичное тушение факелов на нефтяных месторождениях района.**

Возможный объем углеродных инвестиций

3 900 000 € (26.5% от стоимости реализации проекта)

Сокращение выбросов ПГ (2008-2012гг)

480 174 тонн CO₂-экв.

Схема производства и использования сжиженного газа

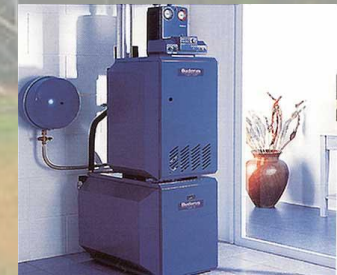
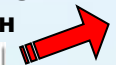


сжиженный газ



газовый бензин

пропан-бутан



Показатели экономической эффективности проекта в соответствии с подготовленным УЦЭЭ PINом:

- **Экономия затрат на отопление (за 10 лет) – 1 122 467,24 т.р.**
- **Чистая прибыль предприятия-производителя (за 10 лет) – 134 474,51 т.р.**
- **Доходы бюджета (за 10 лет) – 105 935,22 т.р.**
- **Дивиденды (за 10 лет) – 6 577,41 т.р.**
- **Срок окупаемости инвестиций – 6 лет.**
- **Чистая приведенная стоимость (NPV) – 47 982,77 т.р.**
- **Внутренняя норма доходности IRR– 22 %.**
- **Рентабельность продаж (после окупаемости проекта) – 30-32 %.**
- **Возможный объем углеродных инвестиций (за 10 лет) – 3 905,75 тыс. евро или 140,6 млн.р.**

Показатели социально –экологической эффективности проекта:

- **Снижение выбросов загрязняющих веществ – 10320,17 т/год (на 98,46%), в т.ч.:**
 - **NO_x – 98 т/год (72 %)**
 - **CO – 7949 т/год (72 %)**
 - **SO₂ – 588 т/год (100%)**
 - **Твердые частицы – 1684 т/год (100%)**
 - **Мазутная зола (ванадий) – 1,8 т/год (100%)**
 - **Бенз(а)пирен – 0,0003 т/год (97,9%)**
- **Сокращение выбросов ПГ (за 10 лет) – 839 000 т CO₂-экв.;**
- **Создание дополнительных рабочих мест;**
- **Экономия топливно-энергетических ресурсов - 191081,3 т.у. т./год;**
- **Снижение тарифов на теплоснабжение: с 28,38 EUR/Гкал до 14,7 EUR/Гкал;**
- **Улучшение условий проживания населения.**

Предложения

1. Рекомендовать органам местного самоуправления предусмотреть на 2011 год расходы из бюджета и других источников на определение индикаторов для расчета целевых показателей муниципальных программ
2. Рекомендовать Минрегионразвития РФ подготовить разъяснения по составу и определению индикаторов целевых показателей муниципальных программ

Предложения

3. Провести семинар(ы) для специалистов муниципальных образований, энергоаудиторов по определению индикаторов и расчету целевых показателей программ
4. С целью снижения объемов расчетов по значениям индикаторов, рассмотреть возможность принятия базовым 2008 год
5. **Ввести показатель углеродоемкости ВРП.**
Энергосбережение и низкоуглеродная экономика неотделимые понятия.

The image shows three tall, silver metal lattice towers standing in a field. The towers are arranged in a line from left to right, with the one on the right being the tallest and most prominent. The background consists of a dense line of green trees under a blue sky with scattered white clouds. The foreground is a field of tall, golden-brown grass.

- **Благодарю за внимание**