



**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»

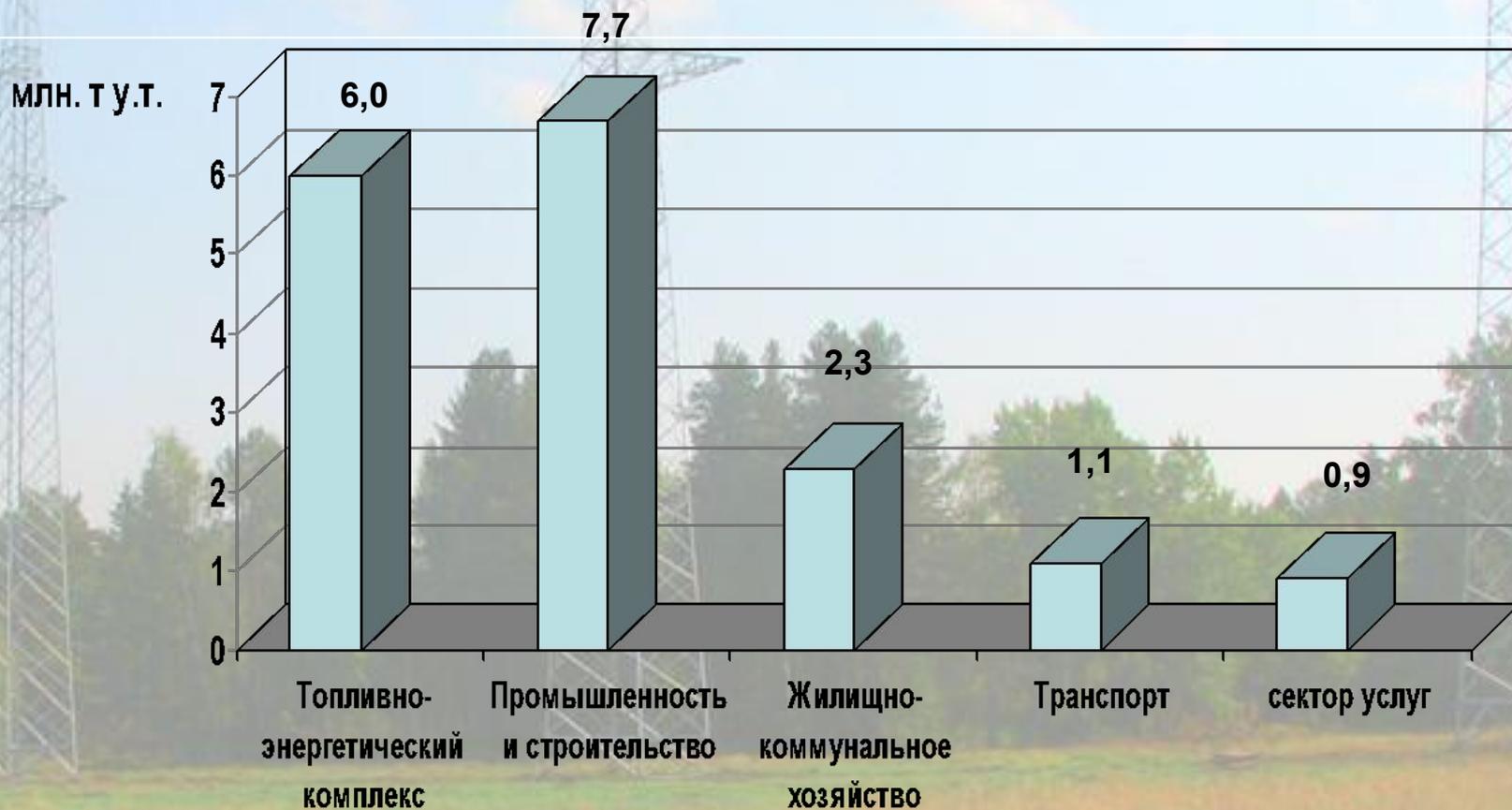
За 12 лет принято более 200 нормативных правовых актов в сфере энерго- и ресурсосбережения. В 2010 году действует 50 муниципальных программ по энергосбережению

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»

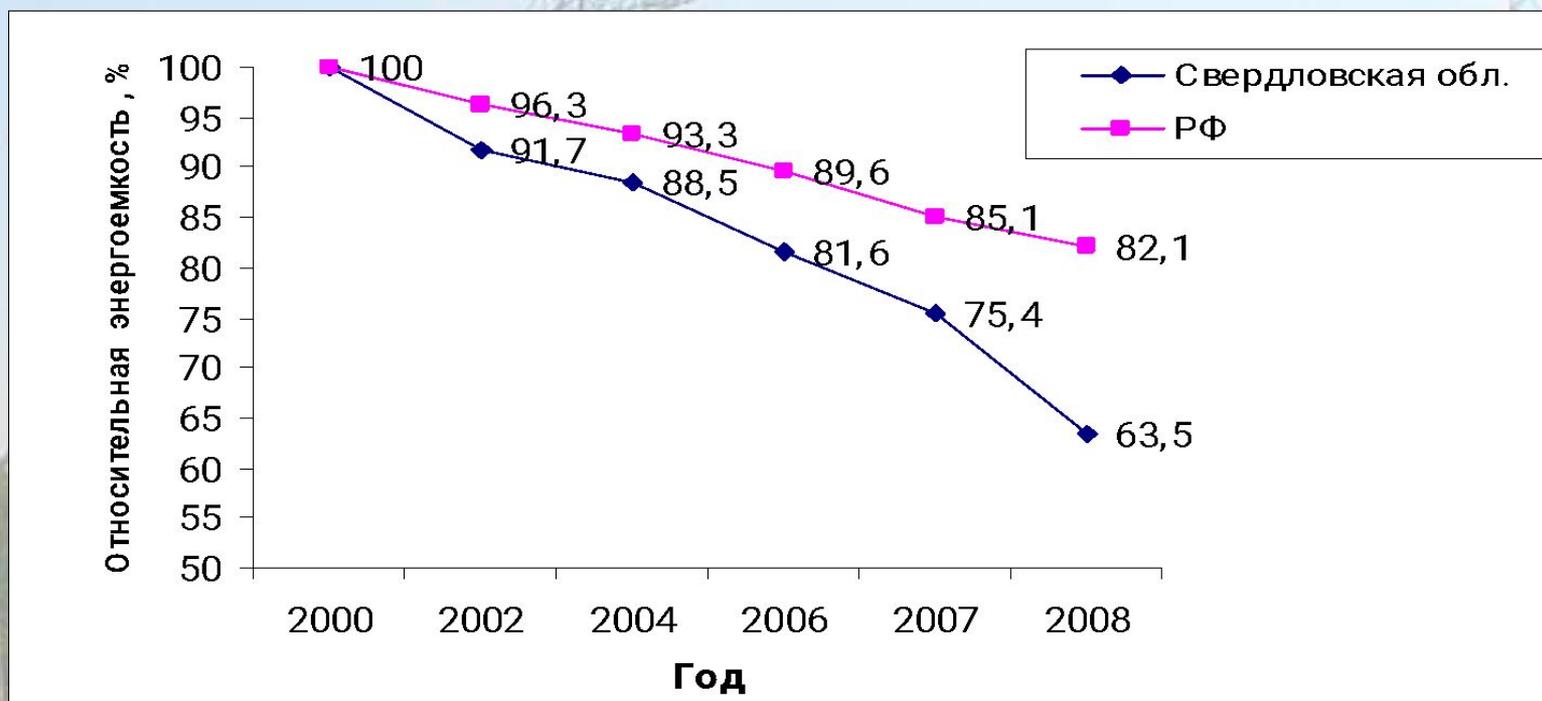
Закон Свердловской области от 25.12.2009 г. № 117-ОЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области»

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

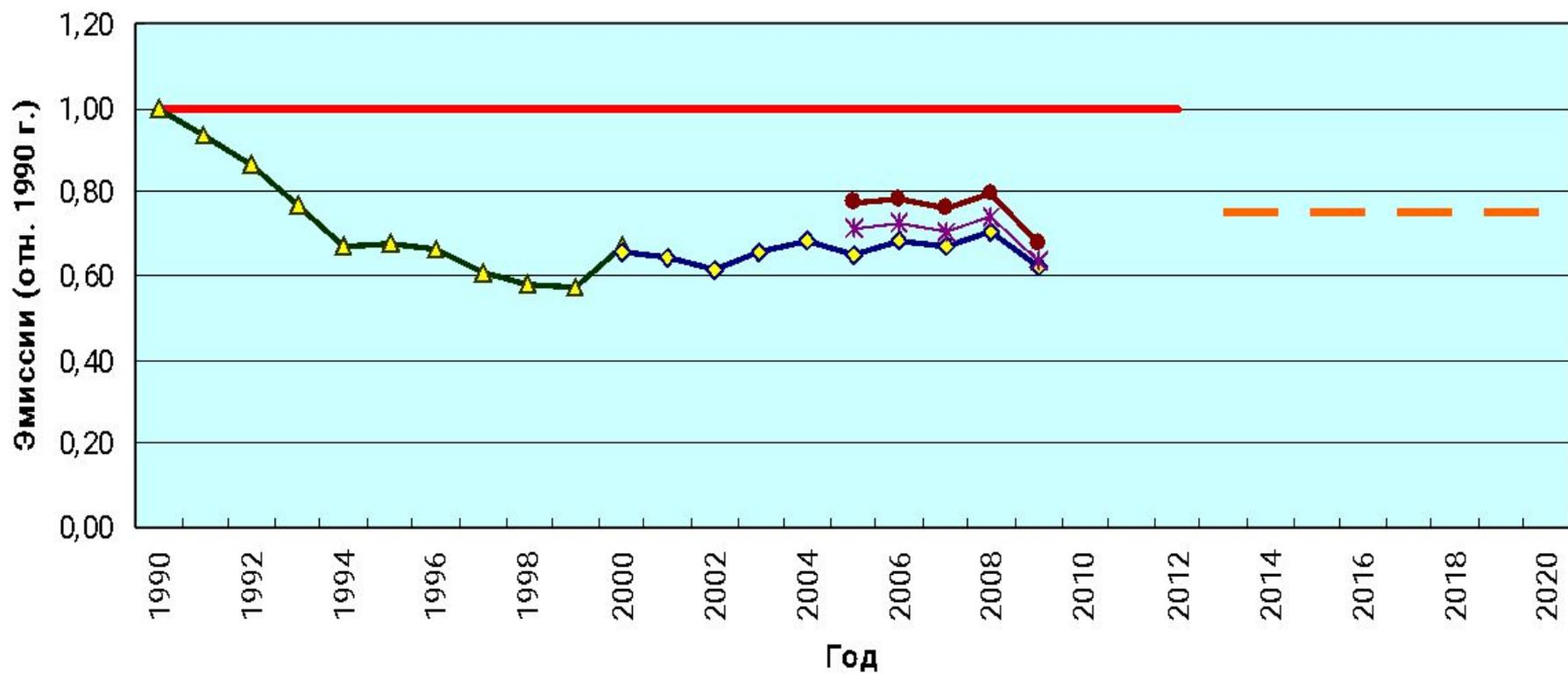
	<b>I этап 2010-2015 годы</b>	<b>II этап 2016-2020 годы</b>
Снижение энергоёмкости ВРП (база 2007 г.), не менее (%):	<b>14,2</b>	<b>27,8</b>
Суммарная экономия первичной энергии, не менее (млн. т у.т.) в том числе:	<b>62,4</b>	<b>125,6</b>
экономия природного газа (млрд. м <sup>3</sup> )	<b>16,7</b>	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

# 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.

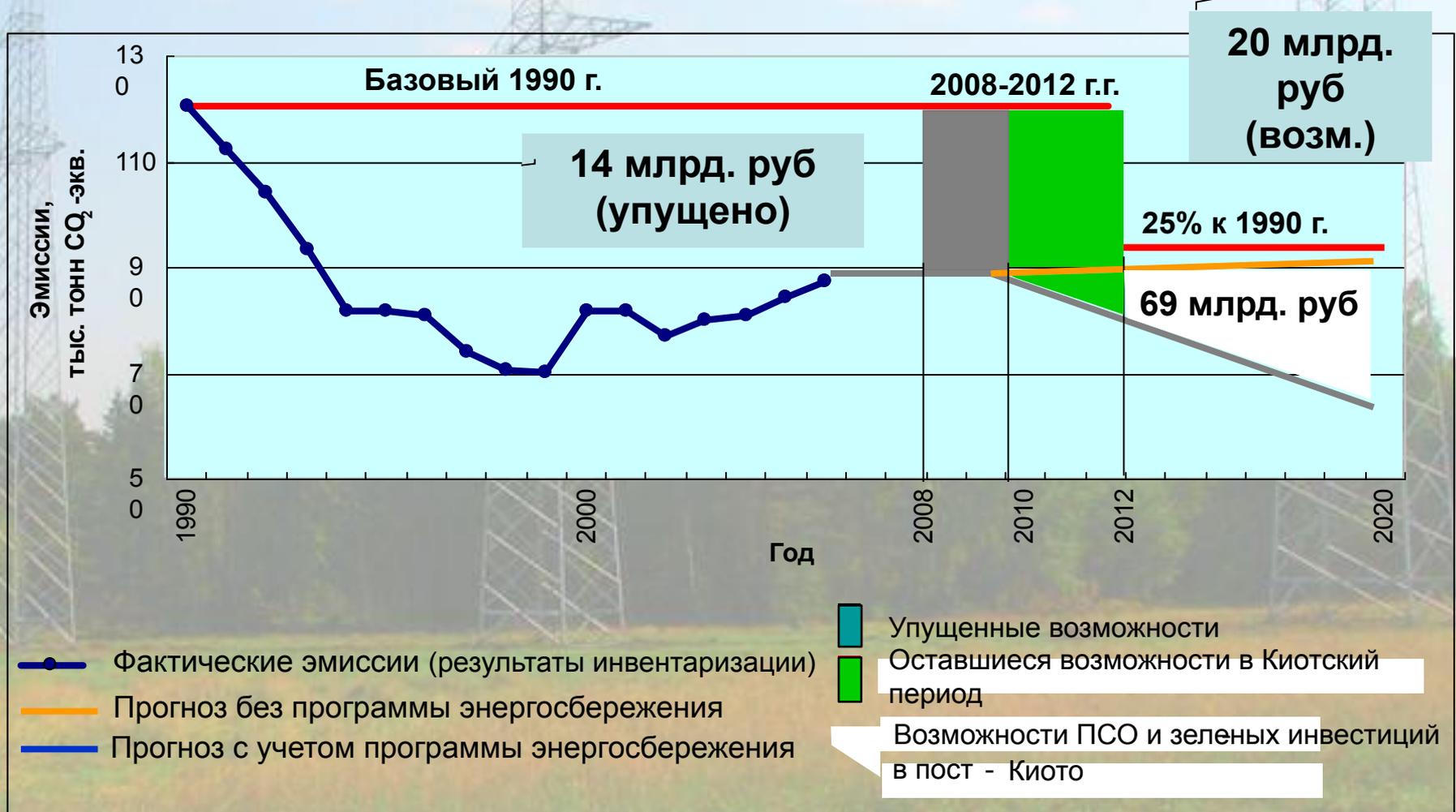
—\*— ИПГ 2010г. (с учетом фактич. поставок газа)

— — 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  
CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и др.

Сокращение  
выбросов  
вредных  
веществ  
SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и др.

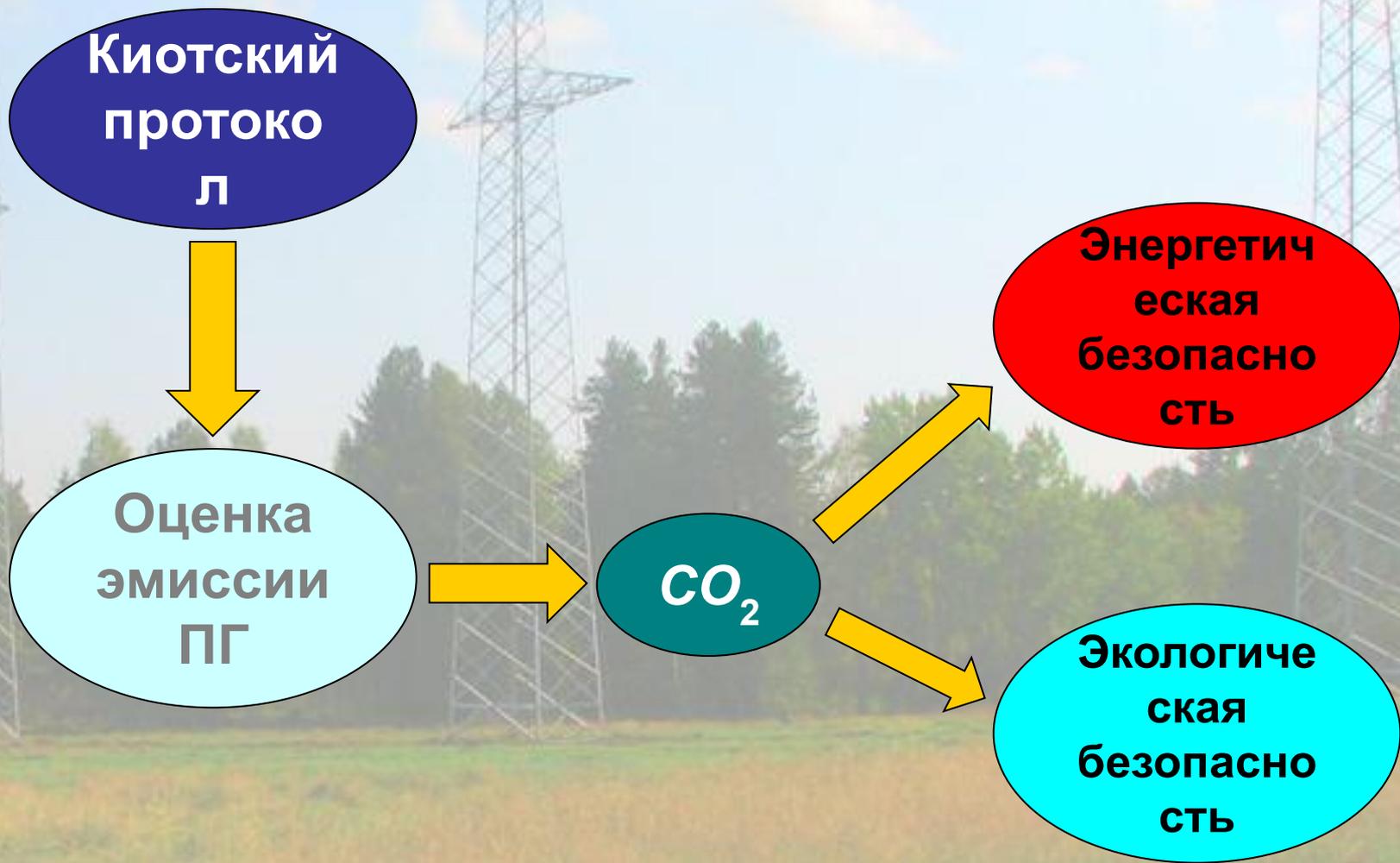
Экономия от  
снижения  
потребления  
ТЭР

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 <sub>2</sub> - экв.	Объем углеродных инвестиций, евро	Удельная стоимость снижения выбросов, евро/ т CO <sub>2</sub> -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.**

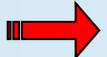
**Возможный объем углеродных инвестиций**

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

**Сокращение выбросов ПГ (2008-2012гг)**

**480 174 тонн CO<sub>2</sub>-экв.**

# Схема производства и использования сжиженного газа

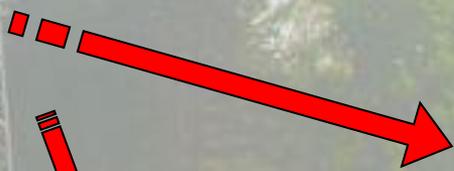


сжиженный газ



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<sub>x</sub> – 98 т/год (72 %)**
  - **CO – 7949 т/год (72 %)**
  - **SO<sub>2</sub> – 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 CO<sub>2</sub>-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 of varying heights and are positioned from left to right. In the background, there is a dense line of green trees under a blue sky with some white clouds. The foreground is a field of tall, golden-brown grass.

- **Благодарю за внимание**