

# КОНФЕРЕНЦИЯ

«Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.  
Опыт и перспективы»



**Мосягин Иван Сергеевич**

генеральный директор ООО «Оренбургская управляющая энергетическая компания»

«Строительство сети мини-ТЭЦ на базе муниципальных котельных Оренбургской области «Проект-200МВт»

**СТРОИТЕЛЬСТВО СЕТИ  
МИНИ-ТЭЦ НА БАЗЕ  
МУНИЦИПАЛЬНЫХ  
КОТЕЛЬНЫХ  
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Проект 200МВт»**

# Основные цели проекта

- Обеспечение надежного и бесперебойного тепло- и электроснабжения Потребителей Оренбургской области.
- Создание реальных экономических стимулов к снижению издержек и расходов субъектов тепло – и электроэнергетики, повышению эффективности работы объектов малой энергетики.
- Развитие энергетического хозяйства области, модернизация энергообъектов и ввод новых мощностей.
- Улучшение инвестиционного климата в ТЭК.
- Формирование рынка передовых технологий, материалов, оборудования.
- Модернизация инженерных сетей с созданием благоприятных условий для реализации приоритетных национальных проектов «Доступное и комфортное жилье- гражданам России» и «Развитие АПК».
- Создание структуры организации, управления и практической реализации энергосбережения на местном уровне, пропаганда достижений в области энергосбережения, организация подготовки и повышения квалификации специалистов.

# Основания для реализации проекта

- Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»
- Концепция Федеральной целевой программы «Энергоэффективная экономика на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года», (разработана Минпромэнерго РФ).
- Федеральный закон от 3 апреля 1996 г. N 28-ФЗ «Об энергосбережении».
- «Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования энергетики» (утв. постановлением Правительства РФ №530 от 31.09.2006г.).
- Соглашение с Правительством Оренбургской области «О совместной инвестиционной деятельности по развитию малой энергетики Оренбургской области» №62-С от 21.07.2009 года.

# Характеристика рынка электрической и тепловой энергии

Основными производителями электрической энергии на территории Оренбургской области выступают предприятия, выделенные из производственного объединения «Оренбургэнерго»:

- ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (суммарная установленная мощность по электроэнергии 1029 МВт и теплу 5000 Гкал/ч);
- Ириклинская ГРЭС – филиал Первой генерирующей компании оптового рынка электроэнергетики (установленная мощность по электроэнергии 2 430 МВт и теплу 200 Гкал/ч);
- Электросетевая компания Филиал ОАО "МРСК Волги" - «Оренбургэнерго».

На территории Оренбуржья функционируют две крупные промышленные электростанции:

- Блок-станция Гайского ГОК – установленная мощность 24 МВт, которая обеспечивает собственные нужды Гайского горно-обогатительного комбината;
- Блок-станция ООО «Уральская сталь» - установленная мощность 148 МВт, которая обеспечивает собственные нужды металлургического комбината.

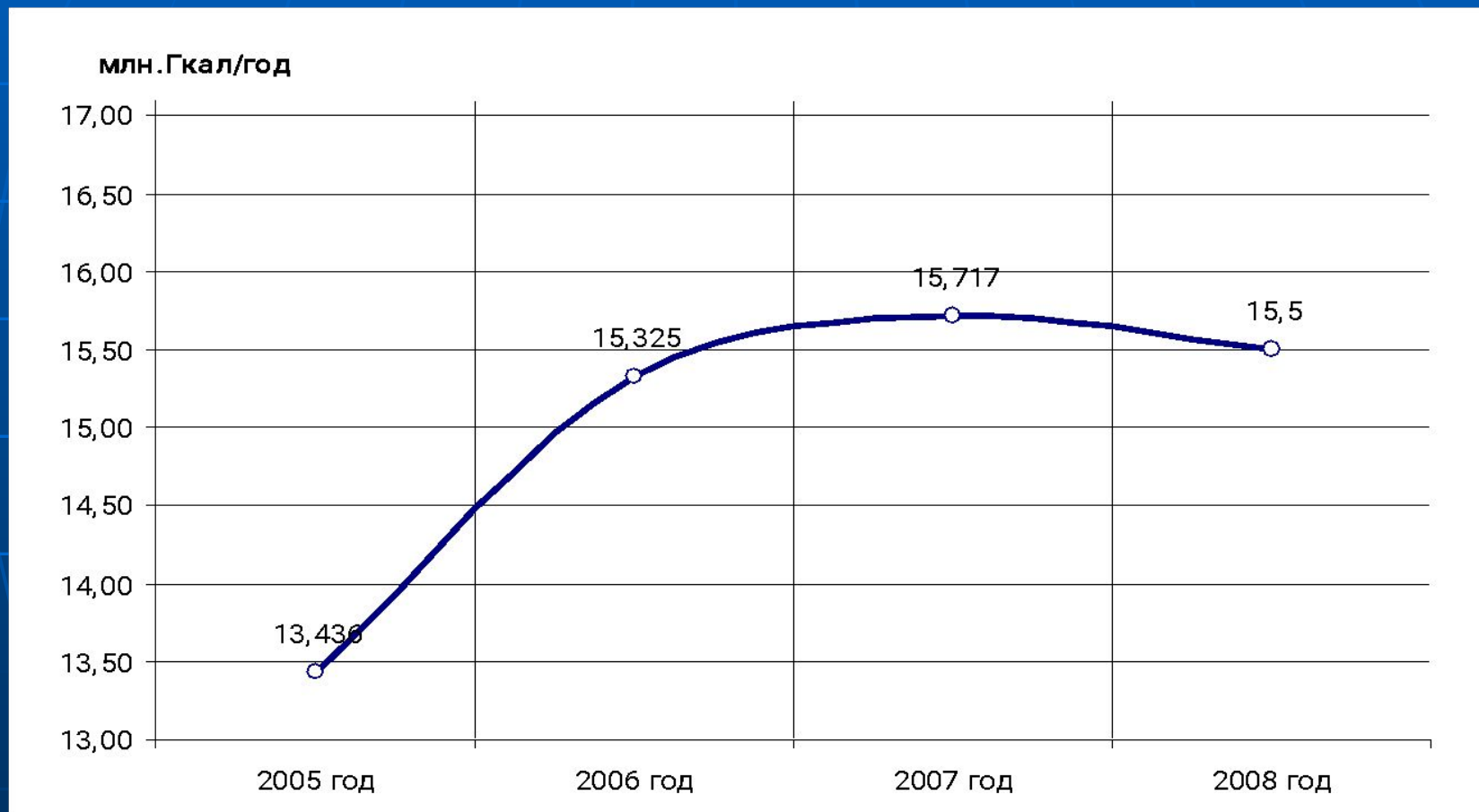
Гарантирующим поставщиком электрической энергии по Оренбургской области является ОАО «Оренбургэнергосбыт».

Централизованное теплоснабжение Оренбургской области от предприятий Энергосистемы покрывает до 65% Потребителей. Оставшаяся часть Потребителей получает тепло от районных котельных (5,5 млн. Гкал/год).

# Структура потребления электрической энергии в Оренбургской области

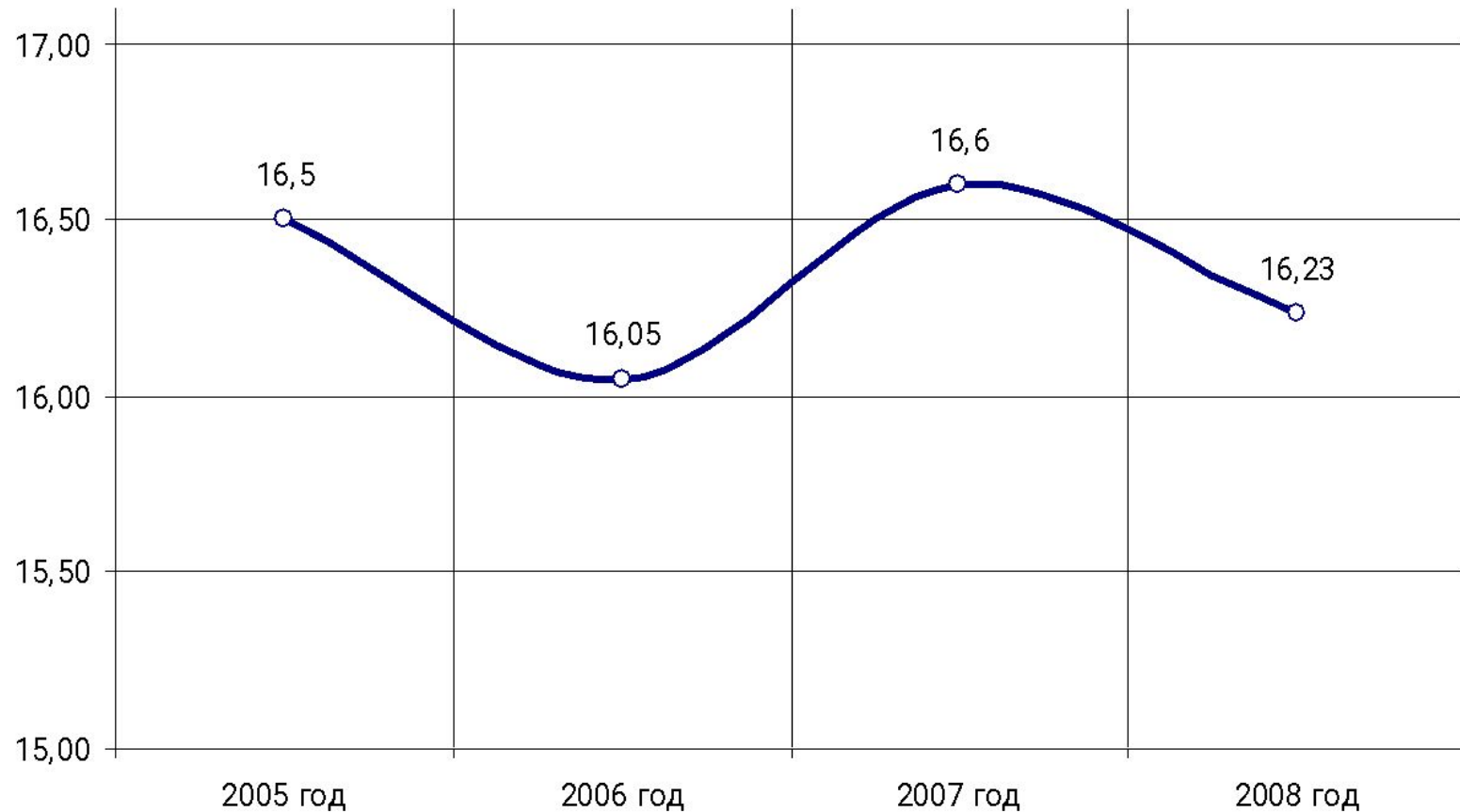
№ п/п	Категория потребителей	Удельный вес в общем объеме потребления (%)
1.	Базовые потребители	25
2.	Бюджетные потребители	5
3.	Население	16
4.	Прочие потребители	54

# Динамика потребления тепловой энергии в Оренбургской области.



# Динамика потребления электрической энергии в Оренбургской области.

млрд.кВт\*ч/год





# Расположение мини-ТЭЦ на территории Оренбургской области



## Перечень городов и населенных пунктов Оренбургской области, включенных в «Проект-200МВт»

№ п/п	Районы установки мини-ТЭЦ	Количество мини-ТЭЦ, шт	Количество установок, шт	Установленная мощность по эл. энергии, МВт
1.	г.ОРЕНБУРГ	6	19	38
2.	г.ОРСК	5	16	32
3.	г.БУГУРУСЛАН	2	6	12
4.	г.БУЗУЛУК	4	12	24
5.	г.КУВАНДЫК	2	6	12
6.	г.СОРОЧИНСК	1	2	4
7.	г.ЯСНЫЙ	1	5	10
8.	г.ГАЙ	1	5	10
9.	п.ТЮЛЬГАН	1	3	6
10.	п.СВЕТЛЫЙ	1	3	6
11.	г.СОЛЬ-ИЛЕЦК	1	3	6
12.	с.ТОЦКОЕ	1	3	6
13.	п.ПЕРВОМАЙСКИЙ	1	3	6
14.	с.НОВОСЕРГИЕВКА	1	3	6
15.	г.АБДУЛИНО	1	3	6
16.	с.САКМАРА	1	3	6
17.	ст.КАРГАЛА	1	3	6
18.	пос.САРАКТАШ	1	2	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

# Планируемый объем производства и доля рынка

Наименование продукции	Проектный объем производства				
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	Итого
Электрическая энергия, кВтч	394 508 555	398 891 983	403 275 411	403 275 411	1599 951 360
Тепловая энергия, Гкал	723 481	315 654	245 173	592 572	1 876 880

При заданном объеме производства и сбыта проект займет в Оренбургской области до:

- 10 % рынка электроэнергии;
- 12% рынка тепловой энергии.

# Основные условия выбора генерирующего оборудования для включения в «Проект-200МВт»

- Количество агрегатов в схеме не менее двух (повышение гибкости и надежности системы).
- Наличие системы утилизации тепла уходящих газов (сокращение удельных расходов топлива на вырабатываемую энергию путем замещения отдельной выработки тепловой и электрической энергии на комбинированную).
- Блочно-модульное, контейнерное исполнение основного оборудования (сокращение сроков проведения и затрат на строительные-монтажные работы, максимальная заводская готовность).

# Основное оборудование мини-ТЭЦ



В качестве основного оборудования под установку на мини-ТЭЦ приняты газопоршневые агрегаты (ГПА) производства «Caterpillar, Inc.» США, выполненные на базе газопоршневых двигателей G3520C с установленной мощностью по электроэнергии 2МВт, оснащенные системой глубокой утилизации тепловой энергии 2,16МВт.

Исполнение ГПА контейнерное.

Расход природного газа на один ГПА 501нм<sup>3</sup>/ч.

Число часов работы ГПА в год 8000ч.

Ресурс работы до капитального ремонта 65 000ч.

# Основное оборудование мини-ТЭЦ



Система глубокой утилизации тепловой энергии 2,16МВт у каждого агрегата (котлы утилизаторы).

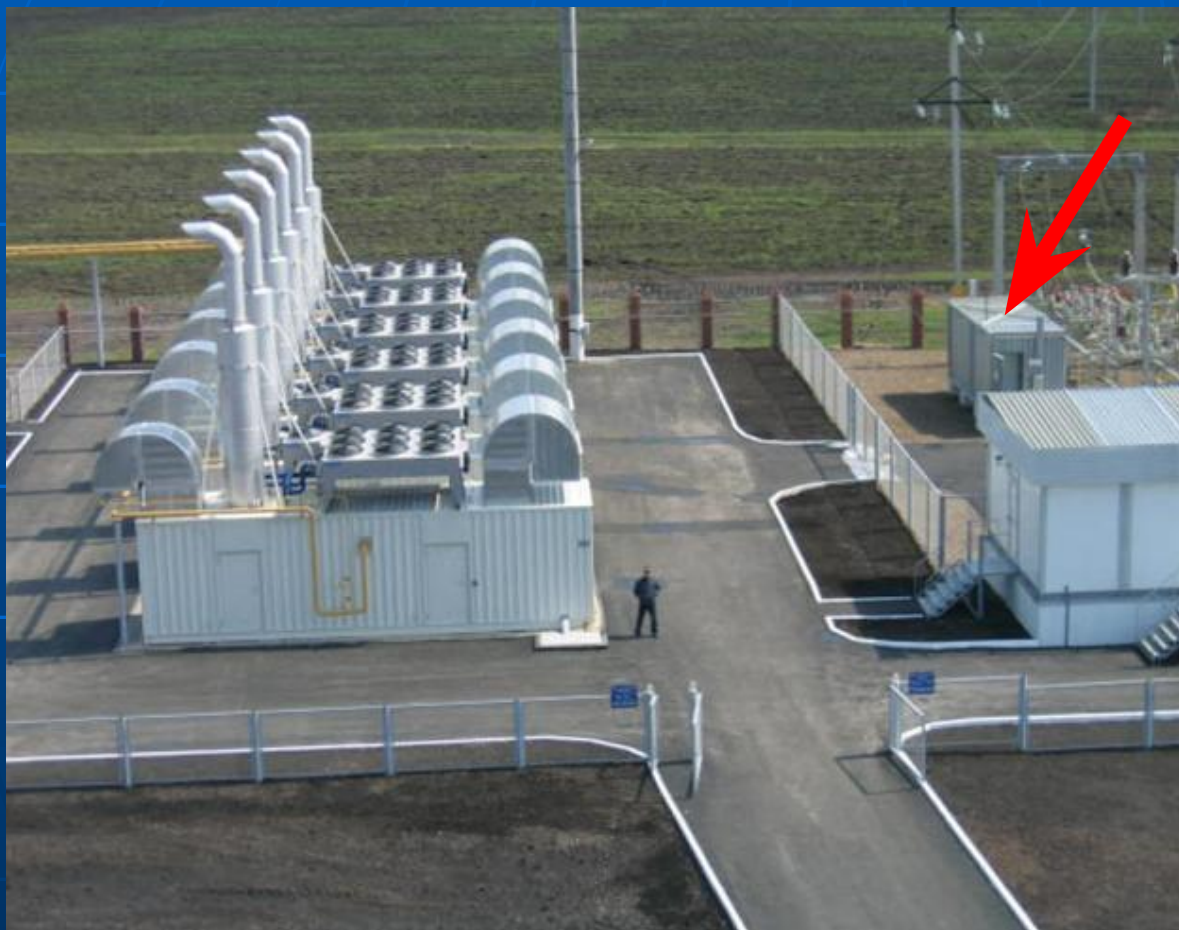
Теплоноситель - химочищенная вода. Система имеет замкнутый цикл.

Номинальный расход теплоносителя – 90м<sup>3</sup>/ч.

Давление в контуре -6 атм.

Температурный график 95/70оС.

# Основное оборудование мини-ТЭЦ



Распределительная подстанция на 10,5 кВ или 6,3кВ, в зависимости от напряжения в действующих электрических сетях энергорайона. Частота 50Гц.

# Разрешения на применение ГПА на территории РФ

  
**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

**РАЗРЕШЕНИЕ** № РРС 00-27630

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):  
Электрогенераторные установки дизельные и газовые передвижные и стационарные комплект: Olympian, 3300, 3400, 3500, 3600, С, СМ, Olympian Gas, G3300, G3400, G3500, G3600, G16СМ34 и их модификации.

Код ОКП (ТН ВЭД): 31 2010 (8502 11 000 0, 8502 12 000 0, 8502 13 000 0)

Изготовитель (поставщик): Фирма "Caterpillar, Inc." (США).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, сертификат соответствия ОС "МАДИ-СЕРТ" № РОСС US.MP04.B04504 от 29.04.2005 г.

Условия применения:  
1. Для открытых горных работ (угольные разрезы, рудные и нерудные карьеры) в соответствии с Руководством по эксплуатации и ПБ 03-498-02, ПБ 05-619-03.  
2. Внесение изменений в техническую документацию и конструкцию технических устройств возможно только по согласованию с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Срок действия разрешения до 25.12.2010

Дата выдачи 25.12.2007

Начальник Управления государственного  
горного и металлургического надзора  
Ш.М. Тугуз  
(по доверенности № КП-78/13 от 12.02.2007)

18 033367

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ** КОПИЯ

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС US.MP04.B10077  
Срок действия с 29.04.2008 по 28.04.2011  
8181502

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11MP04  
Некоммерческая организация "Фонд поддержки потребителей"  
- ОС "МАДИ-СЕРТ"  
125319, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.64, т. 155-9044, ф. 785-0512

**ПРОДУКЦИЯ**  
Электрогенераторные установки дизельные и газовые, передвижные и стационарные, комплект: Olympian, 3300, 3400, 3500, 3600, С, СМ, Olympian Gas, G3300, G3400, G3500, G3600, G16СМ34 и их модификация, включая комплектующие, инструменты и запасные части к ним (см. приложения на 11-ти листах).  
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП): 31 2010

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 10469-88 (п.п. 2.1, 2.2+2.2.1, 2.2.7, 2.2.9, 2.2.10, 2.3, 3.3, 3.5, 2.11), ГОСТ Р 50761-95 (п.п. 6.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3, 5.8), ГОСТ Р 51249-99 (р. 4), ГОСТ Р 51250-99 (р. 4)



код ТН ВЭД России: 8502 XX XXX X

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
Caterpillar Inc.,  
100 N.E. Adams St., Peoria, Illinois, 61629-6480, USA.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
Caterpillar S.A.R.L., тел. +41 22 849-4215,  
78, Route de Frontenex, Case Postale 6000, 1211 Geneva 8, Switzerland.

**НА ОСНОВАНИИ**  
- сертификатов ISO 9001:2000 №№ 04-0570 - ANAB, CERT-08768-2003-AQ-HOU-ANAB, 910737.1 - UKAS, CERT-06843-2004-AQ-HOU-ANAB, CERT-08281-2004-AQ-HOU-ITAF - DNV;  
- протокола испытаний № 08/585/С от 18.04.2008г. - ИП "СМ-ТЕСТ" (пер. № РОСС RU.0001.21MP23).

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Материалы, соответствия по ГОСТ Р 50460-92. Электрогенераторные установки производятся на заводе компании Caterpillar Inc., расположенных в Гармани, Валькобратли, Китае, Нидерландах и США. Схема сертификации 3.

Руководитель органа   
Эксперт 

А.Г. Савельев  
генеральный директор  
И.Н. Порватов  
эксперт филиала

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Оборудование соответствует действующим нормам и правилам РФ, имеет разрешение на применение, и эксплуатацию на территории РФ и сертификат соответствия требованиям НД РФ.



# Воздействие применяемых ГПА на окружающую среду

Предусмотренные к размещению на мини-ТЭЦ современные газопоршневые агрегаты полностью удовлетворяют общепринятым мировым экологическим требованиям.

Выбросы наиболее токсичного загрязняющего вещества – оксидов азота  $\text{NO}_x$  – составляют не более  $250 \text{ мг/нм}^3$ .



В соответствии с действующим в РФ ГОСТом Р 51249-99 норматив удельных средневзвешенных выбросов оксидов азота  $\text{NO}_x$  для промышленных дизелей должен составлять 9-10 г/кВтч. Предлагаемые к размещению в городской черте ГПА имеют удельный выброс  $\text{NO}_x$  1,21 г/кВтч, что в 7,44 раза ниже действующих в России экологических требований.

# Воздействие применяемых ГПА на окружающую среду

Министерство здравоохранения  
Российской Федерации  
Центр Россаказнадзора в г. Москве

Код учреждения ОКПО  
Медицинская деятельность  
Форма № 103-00-3у  
Утверждена приказом  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации  
от 22.11.2004 № 981

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНЫЙ ВРАЧ  
по г. МОСКВЕ**  
(наименование территории, ведомства)

**САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
№ 77.01.03.480.П.03169.02.5 от 14.02.05

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что производство, применение (использование) и реализация новых видов продукции; продукция, ввозимая на территорию Российской Федерации **Дорожно-строительное оборудование т.м. CATERPILLAR: генераторные установки, двигатели.**

изготовленная в соответствии  
со спецификацией фирмы-изготовителя.

**СООТВЕТСТВУЕТ (НЕ СООТВЕТСТВУЕТ)** государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (ненужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил)  
СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки"; СанПиН 2.2.2.540-96; Р 2.2.755-99.

Организация — изготовитель  
фирма "CATERPILLAR Inc" США

Получатель санитарно-эпидемиологического заключения  
"CATERPILLAR Inc", 100 N.E. Adams St, Peoria, Illinois, 61629-6480, США

Основанием для признания продукции, соответствующей (не соответствующей) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные протоколы исследований, наименование учреждения, проводившего исследования, другие рассмотренные документы):  
Протоколы сертификационных испытаний контроля общей безопасности конструкции ИД "СМ-ТЕСТ" № 47/02, № 48/02 от 05.03.2002г.;  
Сертификаты соответствия системы сертификации ГОСТ Р некоммерческой организации "Фонд поддержки потребителей" (ОС "Меди-Серт") № РОСС US.MP20.B03890 от 15.11.2003г.; № РОСС US.MP04.B00891 от 29.04.2002г.

№ 1429211

Контейнеры ГПА изготавливаются с применением шумопоглощающих конструкций. Это позволяет снизить звуковое давление до 85 ДБ на расстоянии 1-го метра в открытом месте без отражений, что соответствует требованиям СН.2.2 4/2 1 8 562-96 ("Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки"). В случае необходимости уменьшить уровень шума в районе строительства, предусматривается установка дополнительных ограждающих конструкций с применением шумопоглощающих материалов.

ГПА изготовлены во взрывобезопасном исполнении, которое исключает возможность аварийных и залповых выбросов в атмосферу, утечек эксплуатационных жидкостей (масел, охлаждающих смесей и т.п.).

## Воздействие применяемых ГПА на окружающую среду



Для снижения вибрации двигателя устанавливаются на виброизолированные фундаменты, отделенные от фундамента здания, что полностью удовлетворяет требованиям

СН 2 2 4/2 1 8.566-96 ("Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий")

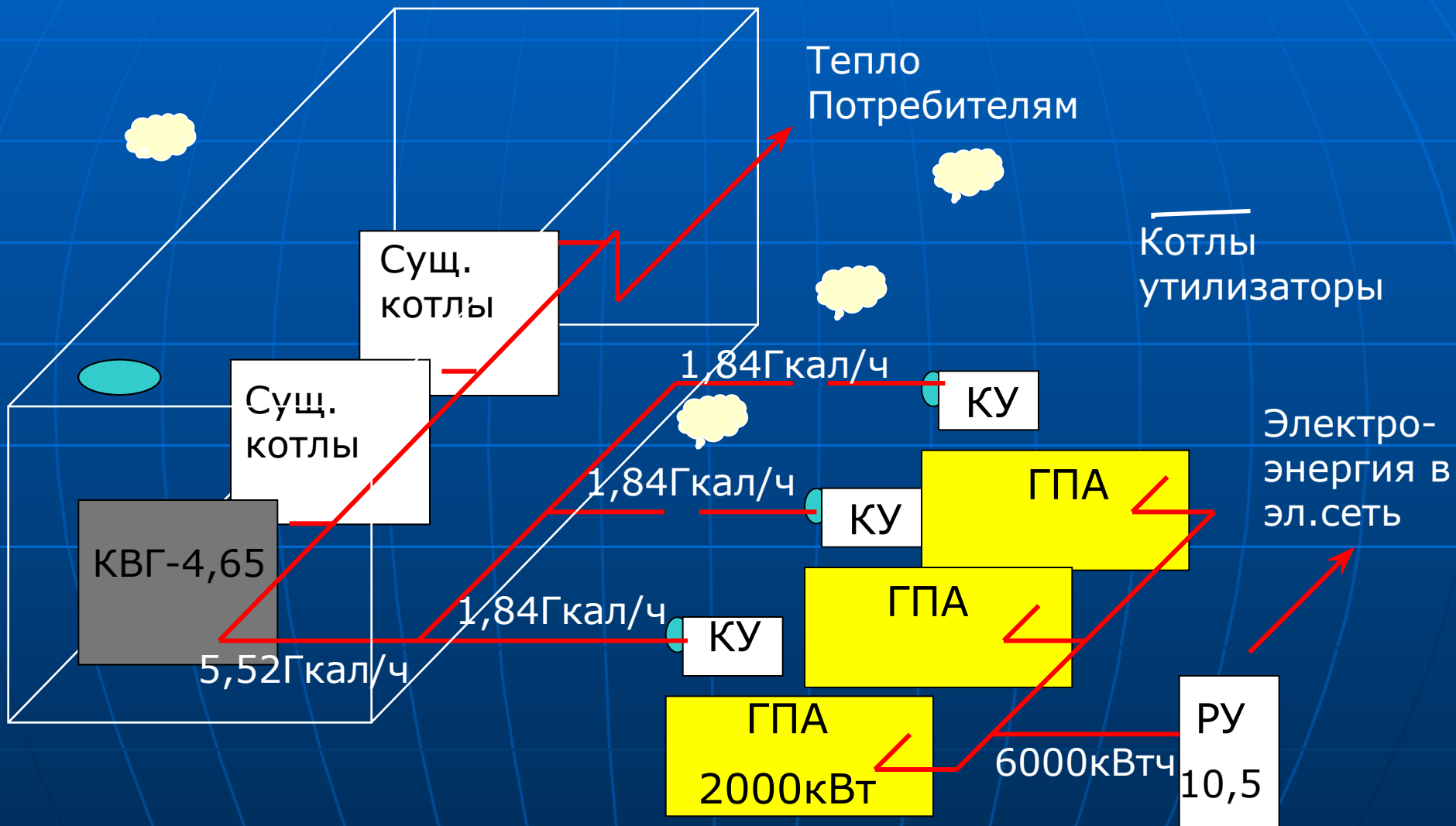
# Воздействие применяемых ГПА на окружающую среду



Газопоршневые агрегаты данного типа устанавливаются не только в районах жилых застроек городов и населенных пунктов, но и в курортных зонах.

На слайде представлена действующая мини-ТЭЦ, установленная на территории санатория Красноусольска в Башкирии

# Типовая компоновка мини-ТЭЦ



# Структура создаваемых «Районных энергетических предприятий»



Среднесписочная численность после реализации проекта - 38 чел.

# План подготовительных работ к началу деятельности Районных энергетических предприятий.

- Оформление соглашений о развитии энергетического хозяйства города/населенного пункта между ООО «ОУЭК» и Администрациями районов строительства мини-ТЭЦ. Регистрация дочерних обществ ООО «ОУЭК» - Районных энергетических предприятий.
- Прохождение процедуры оформления договоров аренды (преддоговорная работа, проведение конкурсов, заключение договоров). В случае, если объект уже передан в аренду другому хозяйствующему субъекту, - заключение договора субаренды.
- Подготовка программы сокращения издержек при производстве и транспорте тепловой энергии, проведение энергоаудита.
- Прием объектов в аренду (по окончании отопительного сезона – II квартал 2010г.).
- Перевод персонала, работающего на объектах, в штат Районных энергетических предприятий в полном объеме.

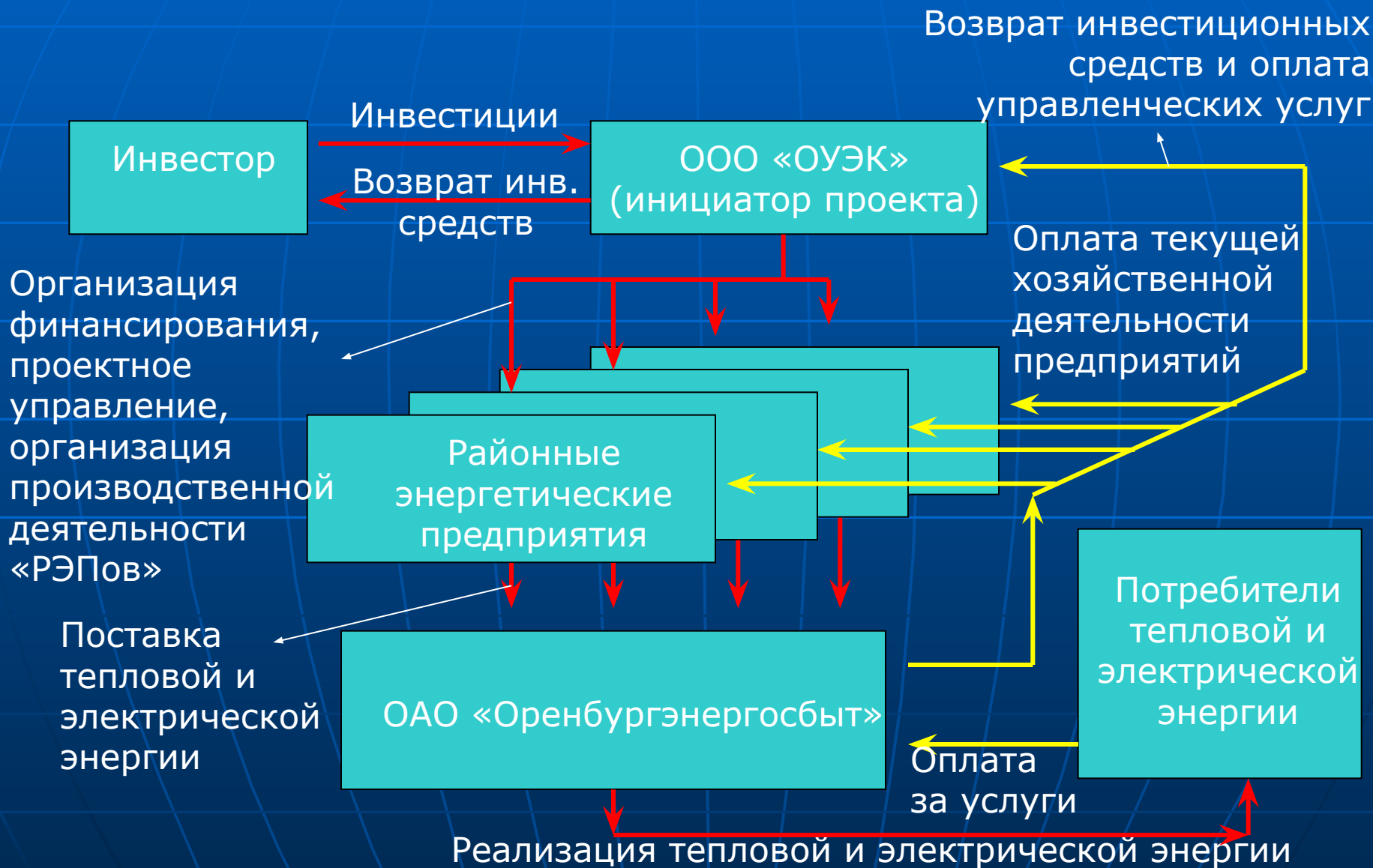
# План подготовительных работ к началу деятельности Районных энергетических предприятий.



- Начало хозяйственной деятельности Районных энергетических предприятий:
  - строительство мини-ТЭЦ;
  - оказание услуг по теплоснабжению Потребителям.
- Реализация мероприятий, входящих в программу сокращения производственных издержек на объектах. Проведение инвентаризации присоединенных тепловых нагрузок, уточнение договорных величин.



# Схема финансирования «Проекта-200МВт»



## Объем затрат на реализацию «Проекта-200МВт»

№	Наименование затрат	Стоимость, тыс.долл.
I.	Строительно-монтажные работы, в т.ч.:	152 851
1.1.	Внешние инженерные сети (реконструкция газового хозяйства, строительство газопровода)	6 253
1.2.	Реконструкция электрохозяйства	48 461
1.3.	Строительно-монтажные работы (в т.ч. транспортные расходы)	62 530
1.4.	Проектно-изыскательские работы ( в том числе природоохранные и противопожарные мероприятия)	12 159
1.5.	Проектное управление ( в т.ч. обучение персонала)	13 027
1.6.	Непредвиденные работы и затраты	10 421
II.	Оборудование, в т.ч.:	169 183
2.1.	ГПА в контейнерном исполнении в комплекте с РУ	169 183
III.	Налог на добавленную стоимость	57 966
<b>ИТОГО</b>		<b>380 000</b>

# Основные этапы реализации проекта



Срок строительства объектов  
2009-2012 г.г.

Основные этапы строительства:

- проектирование;
- заказ оборудования;
- подготовительные работы;
- монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- ввод в эксплуатацию.

Срок строительства одной мини-ТЭЦ с начала финансирования до ввода в эксплуатацию – 18 месяцев.

## Этапы строительства мини-ТЭЦ на территории Оренбургской области

№ п/п	Наименование мероприятия	Установленная мощность, МВт.	Год реализации
1.	Строительство 10-и мини-ТЭЦ	$7 \times 6 + 10 + 4 + 8 = 64$	2010г.
2.	Строительство 12-и мини-ТЭЦ	$8 \times 6 + 2 \times 10 = 68$	2011г.
3.	Строительство 10-и мини-ТЭЦ	$10 \times 6 + 2 \times 4 = 68$	2012г.
	ИТОГО	200 МВт	2009 -2012 г.г.

# Экономическая эффективность проекта

Основные технико-экономические показатели  
«Проекта-200МВт в ценах 2009 года:

№	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1.	Себестоимость тепловой энергии	руб./Гкал (без НДС)	510,46
2.	Себестоимость электрической энергии	руб./кВт (без НДС)	0,539
3.	Удельный расход условного топлива на выработку т/энергии	т.у.т./Гкал	0,162
4.	Удельный расход условного топлива на выработку эл/энергии	г.у.т./кВт	165

# Экономическая эффективность проекта

Эффективность проекта складывается из следующих составляющих:

- Замещение отдельной выработки электрической и тепловой энергии на комбинированную обеспечит экономию топливных ресурсов Оренбургской области до 264 000 т.у.т. в год.
- Создание достаточного уровня диверсификации источников топливо- и энергообеспечения за счет использования местных видов топлива, развития малой энергетики.
- Создание реальных условий для сдерживания темпов роста тарифов на тепловую и электрическую энергию в Оренбургской области
- Высокие показатели хозяйственной деятельности предприятий, осуществляющих эксплуатацию объектов. Внутренняя норма доходности объектов составляет от 20,2% до 30,4%. Стабильная деятельность предприятий в городах и сельских районах в целом будет способствовать повышению уровня жизни в Оренбургской области.

**Благодарю за внимание**