



**EUROSIBENERGO**

# Альтернативы развития электрогенерации в Сибири: Экологический аспект



Ноябрь 2011,  
Красноярск

Евгений Федоров,  
генеральный директор ООО  
«ЕвроСибЭнерго»

# Евросибэнерго - крупнейшая независимая энергетическая компания



EUROSIBENERGO

## ВОЛГАЭНЕРГО

- Региональная генерирующая компания, расположенная в Нижнем Новгороде
- Установленная электрическая мощность - 580 МВт, установленная тепловая мощность - 2,679 Гкал/ч

## КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС

- 2-я по величине ГЭС в России и 7-я в мире.
- 6 ГВт установленной электрической мощности

## ИРКУТСКЭНЕРГО

- **12,880 МВт** установленной электрической мощности, в т.ч. ГЭС - **9,002 МВт**



## ЕВРОСИБЭНЕРГО-ИНЖИНИРИНГ

- Инжиниринговая компания, осуществляющая услуги по ремонту и поддержке генерирующего оборудования

## МАРЭМ+

- Независимая торговая компания
- Около 2.3 ТВт ежегодно торгуемой э/э
- Торгует в 2-х ценовых зонах

## ИРКУТСКАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ

- Владеет большей частью сетевой инфраструктуры Иркутской области

■ Генерация

■ Передача и распределение

■ Торговля и сбыт

■ Инжиниринг и сервис



## Среднегодовой темп роста 2010-2015 гг.



Наибольшая динамика потребления мощности ожидается в Красноярском крае и Иркутской области. Топология сетей высокого напряжения ОЭС Сибири позволяет передавать энергию между регионами с минимальными потерями в значительных объемах.

## Покрытие потребности в мощности

качестве источника покрытия потребности в мощности ударство ориентируется на угольную генерацию.

### Утвержденные планы по вводу генерирующих объектов по ДПМ на период 2011- 2015 гг.

Объект	Компания	Увеличение генерирующей мощности компании, МВт	Период начала исполнения обязательства по поставке мощности
Блока	ТГК-13	320	2012-2013 гг.
Блока	ОАО Кузбассэнерго	328	2013-2014 гг.
Блоков	ТГК-11	292	2011-2015 гг.
Блока	ОГК-3	233	31 декабря 2011 г.
1 блок	ОГК-4	850	2012-2014 гг.
<b>Итого:</b>		<b>2023</b>	<b>2011-2015 гг.</b>

В условиях наибольшего роста энергопотребления в Сибири государство рассматривает в качестве новых мощностей для покрытия возрастающего потребления преимущественно угольную генерацию.

# Ключевые направления по повышению экологической эффективности ТЭЦ

## Утилизация золошлаковых отходов (ЗШМ)



EUROSIBENERGO

Объем образования и утилизации золошлаков ТЭЦ (млн. тонн), затраты на утилизацию (млн. руб.)



В перспективе планируются утилизировать до 50% ЗШО

Амбициозные планы – беззолоотвальное производство

### Текущие мероприятия по утилизации золошлаков :

- Использование для производства строительных материалов
- Тушение площадных пожаров (лигнина) (ликвидация Ч возгораний лигнинохранилищ, полигонов хранения древесных отходов ТБО и т.д.)
- Рекультивация карьеров
- Использование в качестве инертных материалов дл... свалок

В составе компании создано дочернее предприятие, задачей которой является реализация проектов по утилизации ЗШО



### Перспективные мероприятия по утилизации золошлаков:

- строительство установок отбора сухой золы;
- внедрение новых экологичных технологий – сухое складирование золошлаков, безобжиговая грануляция и т.д.
- разработка современных строительных материалов с использованием ЗШО





Приобретение в 2008 г. угольной компании ООО «Востсибуголь» позволило провести ряд мероприятий в рамках топливной политики:

### **1. Оптимизация топливного баланса**

В рамках концепции оптимального распределения углей между ТЭЦ используется логистический программный продукт, оптимизирующий поставки топлива. Учитываются в том числе факторы минимизации вредных выбросов

### **2. Повышение качества углей**

Организация селективной добычи, обогащение, а также усреднению и стабилизации экологического качества поставляемого топлива позволяют снижать влияние на экологию через управление качеством угля

### **3. Создание новых генерирующих мощностей на газе**

В свете реализации данной концепции в городе Братск реализован проект по переводу теплоснабжения Правобережного района города с электродвигательных на газовую котельную

# Ключевые направления по повышению экологической эффективности ТЭЦ

Энергоэффективность = экологическая эффективность



**EUROSIBENERGO**

В компании в течение более 7 лет активно реализовываются различные программы по снижению расходов топлива. Ведётся мониторинг не только сокращённых тонн угля, но и косвенная экологическая эффективность

Направление	Количество проектов	Экологическая эффективность мероприятий	Инвестиции, млрд. руб.
Закрытие неэффективных теплоисточников	5	Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу -20 тыс. тонн/год, снижение объема образования золошлаковых отходов на 127 тыс. тонн/год.	3,8
Энергоэффективные проекты	8	Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 14 тыс. тонн/год, парниковых газов – на 920 тыс. тонн CO <sub>2</sub> -экв/год, снижение объема образования золошлаковых отходов на 83 тыс. тонн/год.	2,2
Программа управления издержками	Более 1000	Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период 2007-2011 гг.: 24 тыс.тонн, парниковых газов – 862 тыс. тонн CO <sub>2</sub> -экв	0,5

Инвестиции в энергоэффективные проекты за 5 лет превысили 6,5 млрд. руб, что составило более трети от общих капитальных вложений

**За счёт экономии топлива удалось сократить вредное влияние ТЭЦ на экологию:**



Текущий выбор

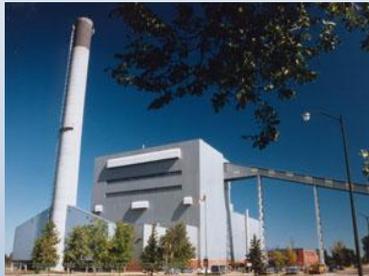
Альтернативный вариант

Долгосрочная перспектива

Угольные ТЭЦ



Газовые ТЭЦ



ГЭС



АЭС



ВИЭ



# Газовая альтернатива Ленская ТЭС – лидер по экологическим показателям



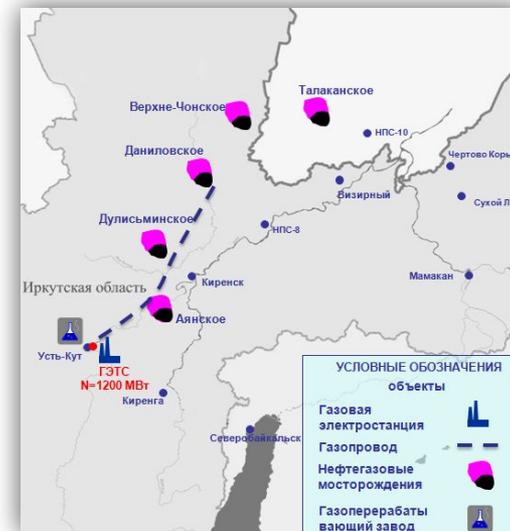
EUROSIBENERGO

Проектом предполагается строительство трех парогазовых блоков по 400 МВт вблизи нефтегазовых месторождений на севере Иркутской области

Проект является лидером по инвестиционным и операционным расходам, **экологическим критериям** по сравнению с аналогичными проектами конкурентов (КПД до 55% по сравнению с max КПД угольной ТЭС 37%).

Проект способствует решению поставленной на государственном уровне задаче утилизации попутного нефтяного газа

В качестве топлива для выработки электроэнергии предполагается использовать в т.ч. попутный нефтяной газ напрямую от месторождений, что позволит улучшить рациональное использования недр нефтяных компаний



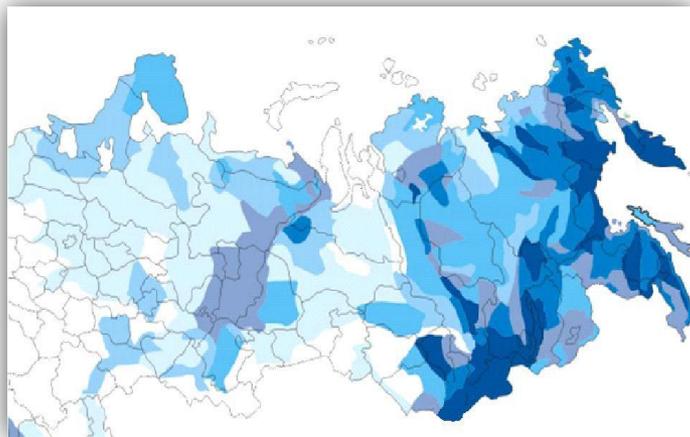
**Сравнение объёмов годовых выбросов Ленской ТЭС и её угольного аналога, тыс. т.:**



	Оксид углерода	Оксид серы	Оксид азота	ЗШО	Зола уноса
<b>Ленская ТЭС</b>	<b>2 754</b>	<b>0,0</b>	<b>1,6</b>	-	-
Аналогичная угольная ТЭС	6 910	58	18	921	23

Несмотря на экономические и экологические преимущества - Ленская ТЭС не включена в перечень проектов, поддерживаемые государством договорами предоставления мощности (ДПМ)

## Гидропотенциал России



В сценарных условиях развития электроэнергетики до 2030 года предполагается ввод новых гидростанций в объеме 12,1 млн.кВтч.

## Показатели перспективных ГЭС Сибири и Дальнего востока

ГЭС	Уст. мощность, МВт	Среднегодовая выработка, млрд. кВт*ч	Ввод мощностей	Удельный показатель затопления земель, га/млн. кВт*ч
<b>Богучанская</b>	<b>3 000</b>	<b>17,7</b>	<b>2006-2015</b>	<b>8,44</b>
Эвенкийская	12 000	46	2016-2030	18,87
Алтайская	1 600	5,8	2011-2020	1,29
Тувинская	1 500	6,53	2021-2030	7,17
Выдумская	1 320	6,6	2016-2030	2,53
Мокская	1 200	4,68	2016-2030	10,81
<b>Нижнебогучанская</b>	<b>660</b>	<b>3,3</b>	<b>2012-2020</b>	<b>1,97</b>
Тельмамская	450	1,64	2021-2030	3,87
Крапивинская	300	1,97	2011-2015	33,44
Нижнекурейская	150	0,91	2011-2015	2,86

## Нижнебогучанская ГЭС – один из самых перспективных проектов развития ОЭС Сибири

- Расположение – Красноярский край, Богучанский район, река Ангара
- Ввод в действие электростанции позволит привлечь в регион новые производства, включая энергоемкие, и увеличить объемы производства в традиционных для Приангарья лесной и горнодобывающей промышленности
- Один из самых лучших показателей по затопляемости территорий

## Влияние на экосистему за 100 лет\*

### Нижнебогучанская ГЭС

- Затопление территории - около 65 км<sup>2</sup>
- Воздействие на среду обитания животного мира
- Воздействие на водные и биологические ресурсы
- Локальное влияние на климат

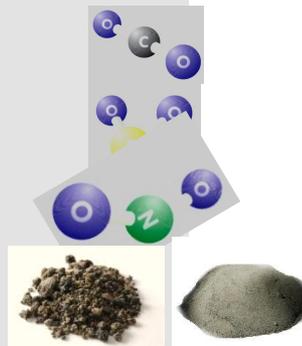
ЕСЭ уделяют особое внимание анализу воздействия реализации своих проектов на экосистему региона

В техническом задании к проекту НБГЭС предусмотрен расширенный блок ОВОС с разработкой решений по минимизации последствий для экологии

### Угольная ТЭС с современными экотехнологиями\*\*

#### Прямое влияние

- Выбросы CO<sub>2</sub> – 300 млн. т,
- Выбросы SO<sub>x</sub> – 2,4 млн. т,
- Выбросы NO<sub>x</sub> – 0,7 млн. т.
- Выход ЗШМ – 40 млн. т.



- Значительное тепловое загрязнение

#### Косвенное влияние

- Потребность в производстве металлоконструкций – 180 тыс. т.
- Потребление химической продукции – 165 тыс. т.

Косвенное влияние приводит к увеличению вредных выбросов в атмосферу со стороны металлургических и химических производств

**Вопрос экологичности вариантов неоднозначен  
Необходима оценка комплексного влияния на экологию ТЭС и ГЭС**

\* - минимальный срок службы ГЭС)

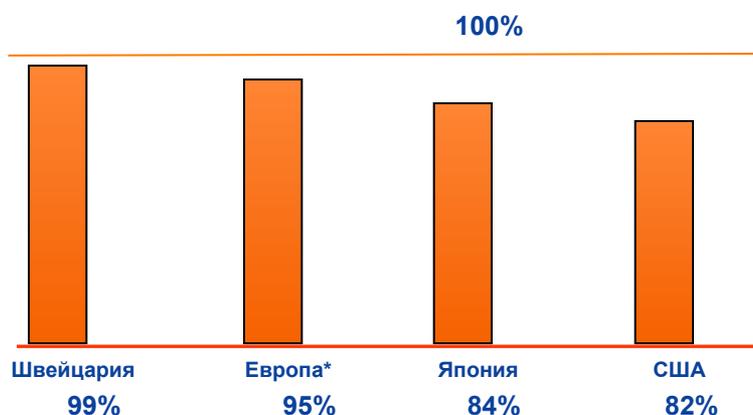
\*\* - с учетом установки электрофильтров, системы сероочистки



В мире сложились очевидные тенденции к максимальному освоению имеющегося гидропотенциала

Освоение гидропотенциала, %

Доля ГЭС-выработки в общей генерации, %



Многие страны с сильным экологическим лобби свой выбор между вариантами проектов энергоснабжения уже сделали в пользу ГЭС

\* - Франция, Италия, Германия, Великобритания

# Возобновляемые источники энергии



**EUROSIBENERGO**

Проекты	Описание	Решаемые задачи	Статус
Теплонасосная установка (ТНУ) в г. Байкальске	ТНУ позволяет утилизировать тепло сточных вод, которое ранее бесполезно сбрасывалось в окружающую среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Решение проблем по утилизации тепла сточных вод</li> <li>•Снижение экологической нагрузки на окружающую среду со стороны ТЭЦ БЦБК</li> </ul>	Реализован
Проект «ЭкоОстров»	Строительство комплексной ВИЭ электростанции на основе гелиоустановок и ветряных генераторов в Краснодарском крае	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Покрытие перспективной потребности в электрической энергии и мощности в курортной зоне за счёт экологически чистой энергетики</li> <li>•Снижение экологической нагрузки на окружающую среду</li> </ul>	В стадии реализации
Сжигание кородревесных отходов (КДО)	Перевод к/а ТЭЦ на совместное сжигание угля и измельченных КДО	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Решение проблем по утилизации КДО</li> <li>•Снижение объемов потребления угля</li> <li>•Увеличение эффекта когенерации</li> </ul>	Частично реализовано
Мини ГЭС	Строительство Мини ГЭС на верховьях рек Абакан, Иркут, Уда и др. рек Иркутской области и Красноярского края.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Закрытие дизельных электростанций</li> <li>•Обеспечение надёжного энергоснабжения потребителей удалённых от ЕНЭС районов</li> <li>•Снижение стоимости энергии для потребителей</li> </ul>	Проектная проработка

- **ЕвроСибЭнерго поддерживает идею возобновляемых источников энергии**
- **Однако активная реализации разработанных проектов возможна только после создания технологических (наука) и экономических (государство) условий привлекательности инвестиций в ВИЭ**

## Экологичность

1. Выбросы CO<sub>2</sub> составляют 0,005 тонн/МВт\*ч (в 28 раз меньше, чем на угольных станциях)
2. Выделение отходов в размере 4\*10<sup>-6</sup> тонн/МВт\*ч
3. Возможность работы в замкнутом топливном цикле
4. Длительность топливной кампании 8 лет -> меньше требований к постоянному функционированию транспортной инфраструктуры

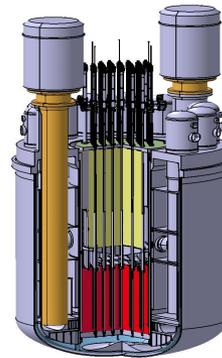


По сравнению с любыми другими источниками генерации, атомный комплекс IV поколения СВБР-100 **имеет минимально возможное влияние на окружающую среду**

- Успешное проведение НИОКР позволит уже в следующем десятилетии обеспечить энергоснабжение удалённых районов России с «нулевым» влиянием на экологию в зонах размещения
- При этом безопасность будет выше, чем у наиболее современных АЭС

## Безопасность

1. Инертный свинцово-висмутовый теплоноситель
2. Существенное упрощение конструкции реакторной установки и АС в целом по сравнению с традиционными ядерными технологиями
3. Интегральный дизайн реакторного модуля без высокого давления в первом контуре
4. Преимущественное использование пассивных систем безопасности



Даже при наложении разрушения перекрытия бетонного бокса, крупной разгерметизации газовой системы первого контура и прямого контакта зеркала СВТ с атмосферным воздухом, **не произойдёт разгона реактора, его взрыва, пожара. Выход радиоактивности будет ниже уровня, при котором требуется эвакуация населения**

- В среднесрочной перспективе в Сибири ожидается существенный рост энергопотребления, требующий развития генерирующей инфраструктуры
- Существующие планы развития мощностей, закрепленные государством в формате ДПМ, предусматривают строительство преимущественно угольной генерации
- При выборе проектов по развитию генерации необходимо учитывать комплексное влияние на экологию различных видов генерации в долгосрочной перспективе с учетом экономических показателей
- Существует альтернативные проекты, имеющие как экономические так и экологические преимущества по отношению к угольным ТЭЦ (Ленская ТЭС, Нижнебогучанская ГЭС), требующие поддержки



**EUROSIBENERGO**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

[www.eurosib.ru](http://www.eurosib.ru)