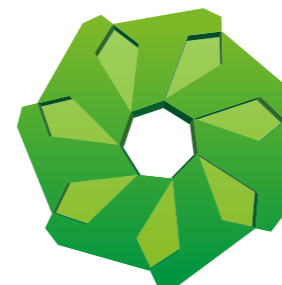

Экологизация угольной генерации как направление повышения энергоэффективности России

Андрей Калачёв

Генеральный директор ЗАО «ПрофЦемент-Вектор»,
лидер Консорциума «Феникс»



www.ksfenix.ru



консорциум
феникс

комплексная
система
утилизации ЗШМ

Направления повышения энергоэффективности



УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

КПД СТАНЦИЙ В РФ — 36%, цель — 48%	54 ТВт·ч
НЕДОЖОГ В РФ — 16%, цель — 5%	6 ТВт·ч
УТИЛИЗАЦИЯ ППСУ	14 ТВт·ч
НАДЁЖНОСТЬ Потери: -4,5 ТВт·ч в год (Берёзовская ГРЭС)	

Экономия: 74 ТВт·ч

ЗДАНИЯ

СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ	118 ТВт·ч (20%)
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ	30 ТВт·ч (15%)

Экономия: 148 ТВт·ч

ПОТЕРИ В СЕТЯХ

В РФ — 11% (-110 ТВт·ч в год)
Цель — 7% (-70 ТВт·ч в год)

Экономия: 40 ТВт·ч

Берёзовская ГРЭС



Два самых мощных в России угольных энергоблока по **800 МВт**.

В 2015 году произведено **8971 кВт·ч**.

III энергоблок на 800МВт введён в эксплуатацию в декабре 2015 года.

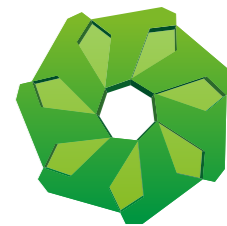
1 февраля 2016 **произошёл пожар** на III энергоблоке, блок разрушен.

Потери выработки э/э **≈4,5 ТВт·ч** в год.

Рост цен на э/э во II ценовой зоне **на 10%**.

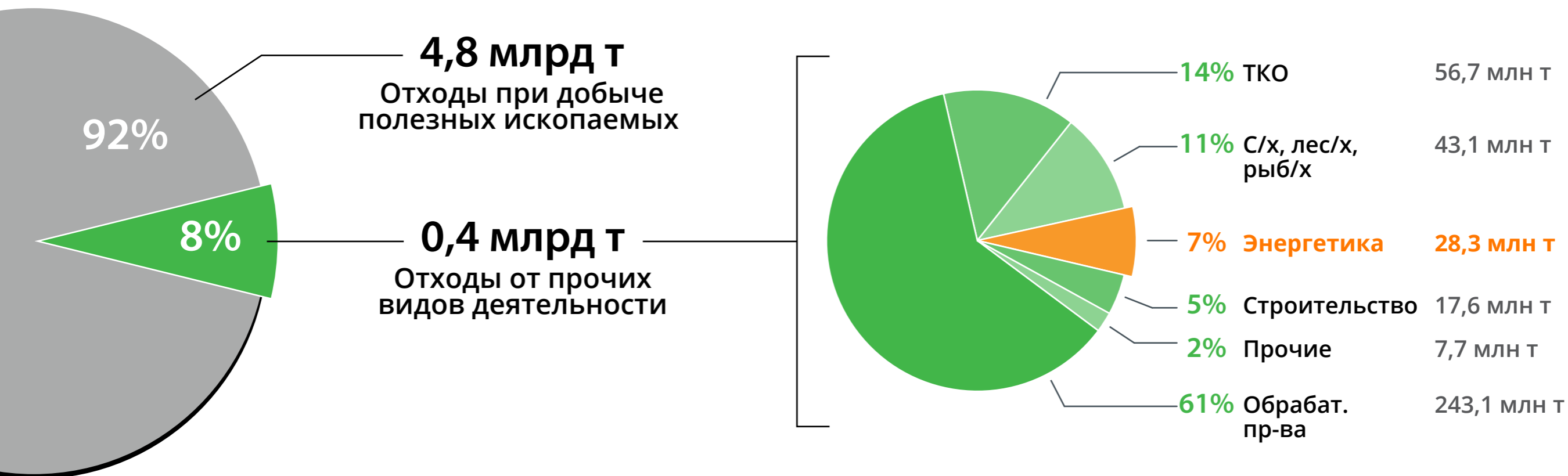
Образование отходов в России

в 2014 году



консорциум
феникс

Источник: Государственный доклад Минприроды России «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году».



Размещение отходов

Переработка и утилизация

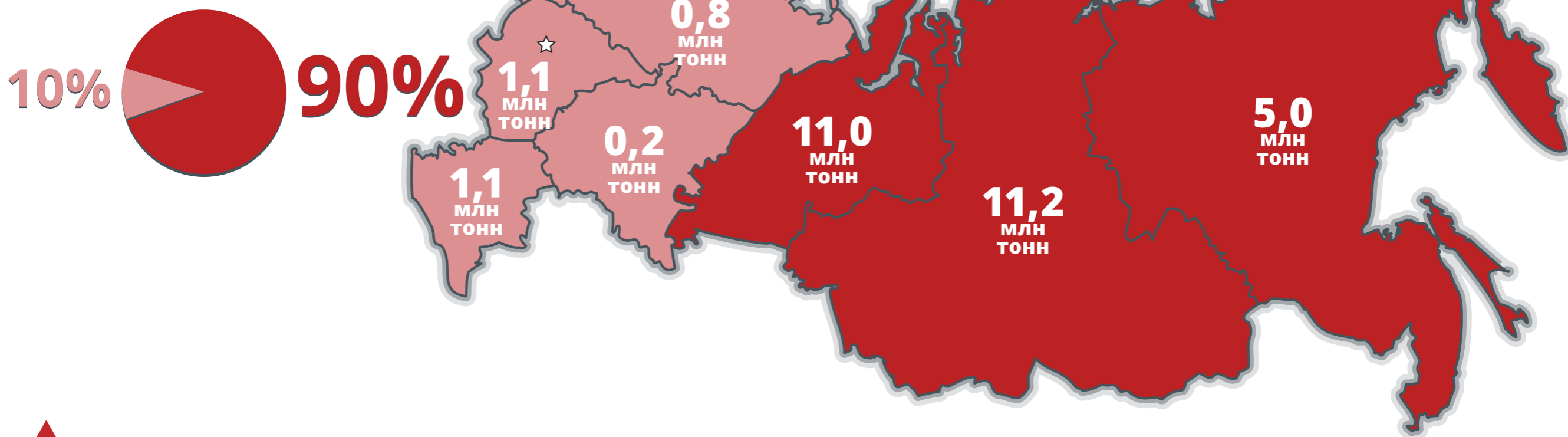
Сектор	Размещение (7%)	Переработка и утилизация (93%)
Прочие	7%	93%
С/х, лес/х, рыб/х	22%	78%
Обработ. пр-ва	51%	49%
Добыча ПИ	55%	45%
Строительство	56%	44%
Энергетика	85%	15%
ТКО	92%	8%

Выработка ЗШО в России

в 2014 году

Ежегодная выработка ЗШО в России:

≈ 30,4 млн тонн*

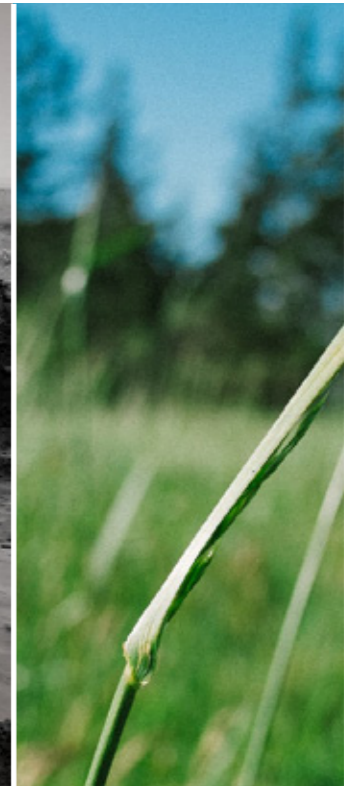
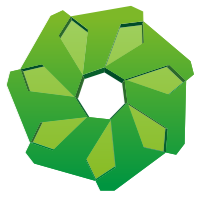


! 28,5 тыс. га земли использовано под золоотвалы, многие из которых расположены в 3-4 км от центров крупных городов (Новосибирск, Кемерово, Омск)

! Накоплено 1,7 млрд тонн ЗШО в золоотвалах

* ИСТОЧНИК: Минэнерго, сентябрь 2015

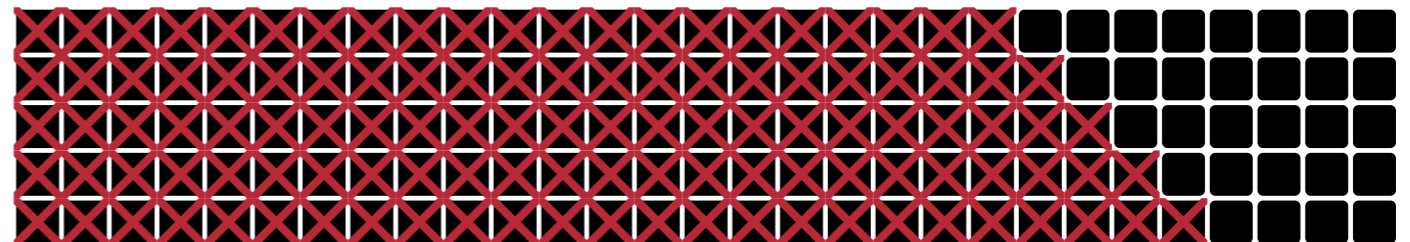
Каждый золоотвал — локальная экологическая катастрофа



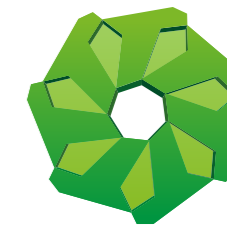
87% ЗШО России идёт на отвалы

13% ЗШО
утилизируется

У **115** из **145** крупных угольных ГРЭС и ТЭЦ ёмкости золоотвалов практически **исчерпаны** (по данным Минэнерго РФ)

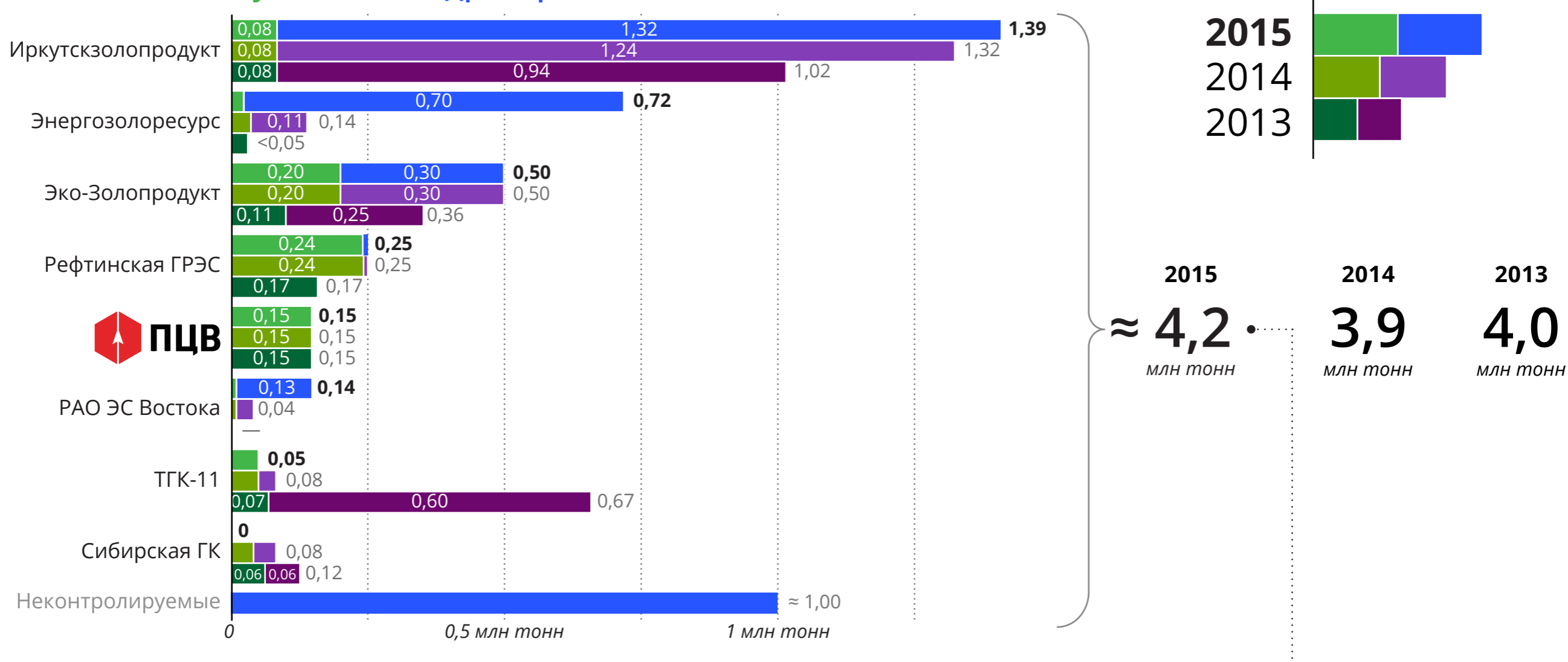


Реализация ЗШО в России



консорциум
феникс

Основные объёмы реализации ЗШМ в 2013–2015 годах.
(сухая зола/гидратированная, млн т):



Потенциал рынка золы РФ

[консервативная оценка]

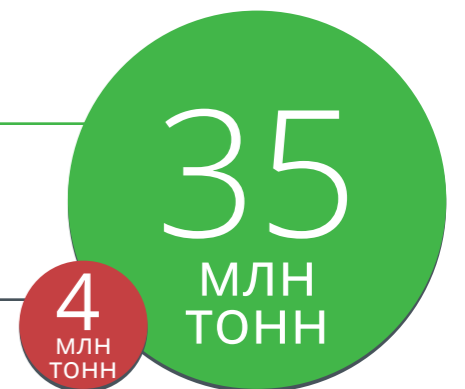
* ИСТОЧНИК:
анализ рынка
ООО «СМПро»



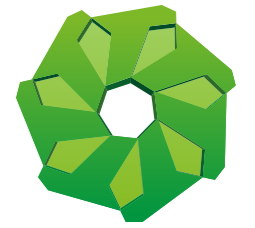
1 Рынок цемента	≈ 17 млн тонн
2 Рынок рекультивации	≈ 5 млн тонн
3 Рынок дорожного строительства	≈ 10 млн тонн
4 Рынок раскисления почв	≈ 3 млн тонн

Итого около **35 000 000** тонн ЗШО в год

Нынешнее потребление — не более **4 000 000** тонн ЗШО в год



Причины слабой реализации ЗШО



консорциум
феникс

1

ТРАДИЦИЯ

«Дать стране энергию любой ценой»

РЕЗУЛЬТАТ: 1. Лишних мощностей — 20 ГВт.
2. Новые угольные станции:

ТЭЦ Советская Гавань	65 га	2014
Сахалинская ГРЭС-2	109 га	2015

Площадь
золоотвала

Год прохождения
государственной
экологической экспертизы

2

КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКОВ

Тарифы на электроэнергию с 2000 года выросли в 6 раз; экологические платежи за размещение ЗШО на золоотвалах выросли лишь в 2,5 раза с 2003 года, однако коэффициент **0,3** (применимый фактически ко всем золоотвалам) нивелирует данный рост.

3

НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОБОГАЩЁННЫЙ УГОЛЬ

Использование обогащённого угля позволит повысить уровень утилизации **на 15–35%**.

В России отсутствует система стимулов для реализации золошлаковых продуктов



1

ГОСУДАРСТВО

- + Диктует ужесточение экологического законодательства.
- Несовершенное законодательство в области обращения с отходами.
- Нет регламента перевода из отхода в продукт.
- Жёсткое лицензирование обращения с отходами I-IV классов опасности.
- Росприроднадзор не хочет уменьшать сферу регулирования.

2

УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

- Нет законодательных обязательств утилизировать ППСУ.
- Слабые источники финансирования.

3

МЕСТНЫЕ ВЛАСТИ

- Не имеют стимулов снижения объёма размещаемых отходов.

55% эколог. платежей идут в местный бюджет

4

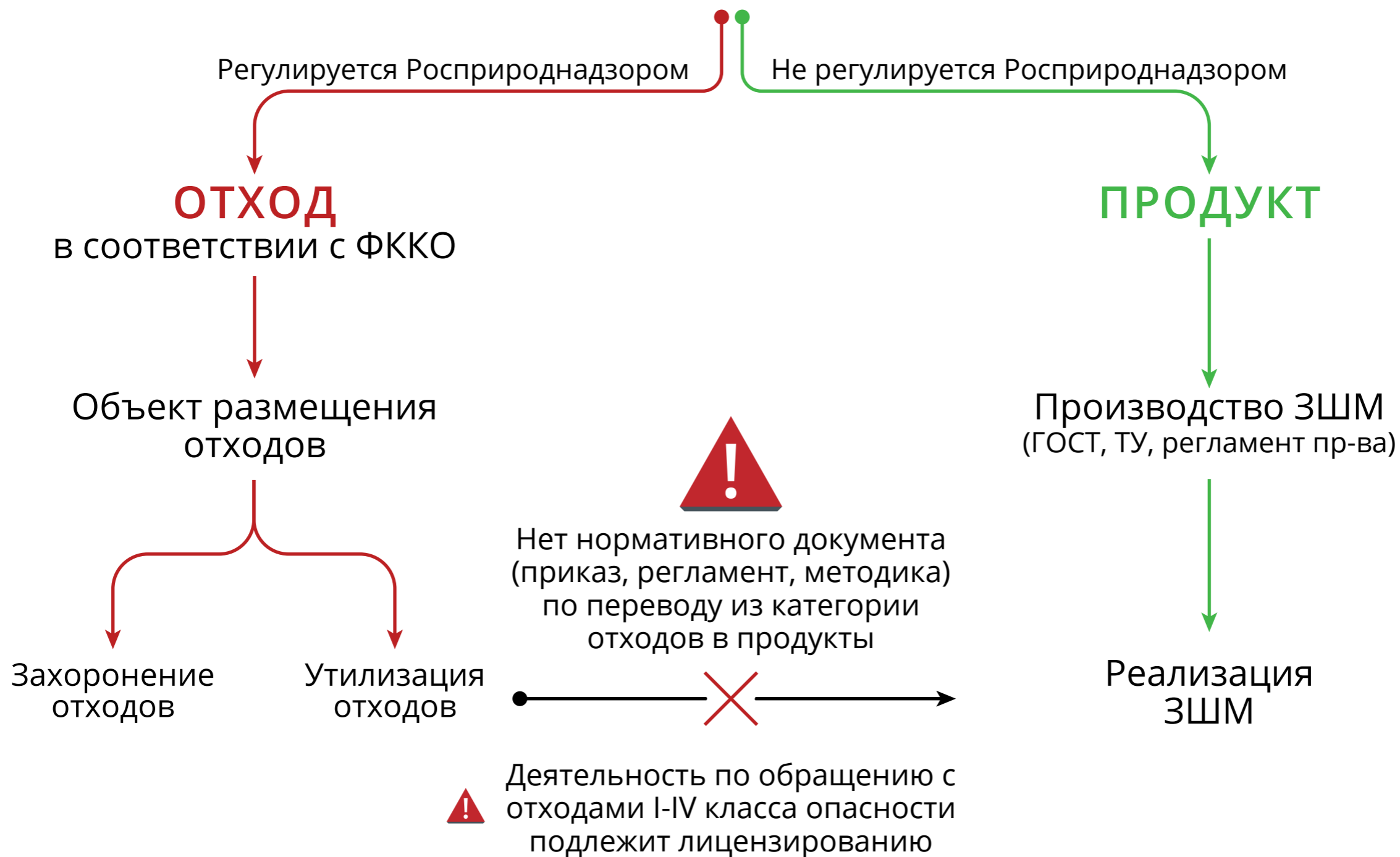
ПОТРЕБИТЕЛИ

- + Стимул брать продукт только при стабильном качестве и наличии сервиса.

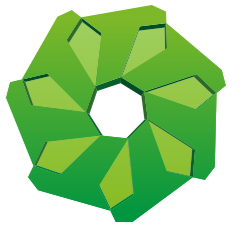
Итог: СЛАБАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ЗШО

Проблемы законодательства в области обращения с отходами (89-ФЗ)

СЖИГАНИЕ УГЛЯ НА ТЭС



Препятствия для финансирования реконструкции систем ЗШУ в целях производства ЗШМ (35-ФЗ, 190-ФЗ)



консорциум
феникс

Прочие
доходы

Продажа
ЗШО

Доходы
от реализации
ЗШО не учиты-
ваются при
формировании
тарифа



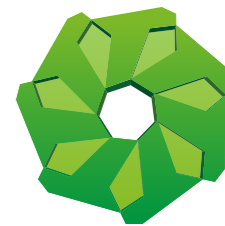
ВНЕДРЕНИЕ ССЗШУ-100

- 1 Повышение надёжности утилизации ППСУ — **нет в 35-ФЗ и 190-ФЗ**
- 2 Снижение затрат на ЗШУ — **уменьшает операц. сост. тарифа**

! Станции не могут обосновать инвест. затраты на ССЗШУ-100 за счёт инвест. составляющей тарифа, т.к. это не соответствует целям согласно ФЗ.

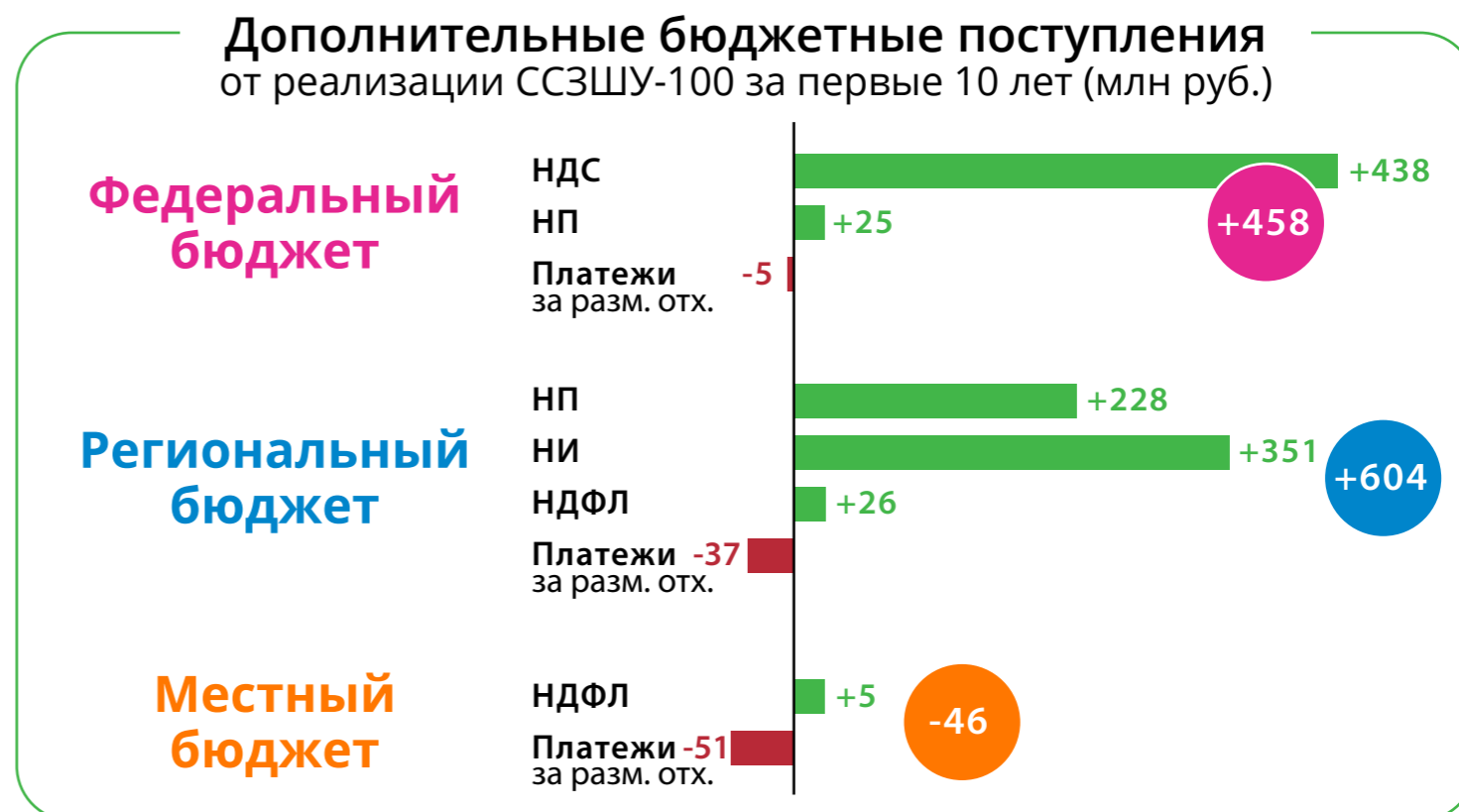
! Станциям не выгодно исключать затраты на ЗШУ из себестоимости, тем самым снижая тариф.

Бюджетная эффективность внедрения ССЗШУ-100 на примере Хабаровской ТЭЦ-4



консорциум
феникс

1. Дополнительные инвестиции в реконструкцию станции с внедрением ССЗШУ-100 сопоставимы с расходами на **новый золоотвал**.
2. Окупаемость инвестиций **менее 5 лет**.
3. **Отказ от золоотвала** 83 га и строительство склада ЗШМ 20 га.



Бюджетная система не стимулирует местные власти решать проблему с отходами и увеличивать уровень их утилизации.



Необходимо внедрить механизм перераспределения дополнительных налоговых поступлений от экологических мероприятий из федерального и регионального бюджетов в **местный бюджет**.

Информационно-технический справочник по НДТ №38 «Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии»



Ответственный разработчик: **МИНЭНЕРГО РОССИИ**

Срок разработки: **Декабрь 2017 года**

Риски для определения технологий утилизации попутных продуктов сжигания топлива в качестве НДТ:

1

Критерии определения НДТ

219-ФЗ
от 21.07.14

Ст.1 пп.14:
«промышленное внедрение
на двух и более объектах»

ПП №1458
от 23.12.14

П.12(д) Правил:
«промышленное внедрение
на двух и более объектах **в РФ**»

В РФ не внедрено ни одной ССЗШУ, ориентированной на производство продукта.

2

Ограничение круга технологий заложено в названии справочника

«...в целях **производства энергии**»

Риск, что технологии утилизации попутных продуктов сжигания топлива не попадут в справочник.

Решение проблемы утилизации ППСУ (попутных продуктов сжигания угля)



Переход от цели

«ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ — ГЛАВНЫЙ ПРИОРИТЕТ»

к цели

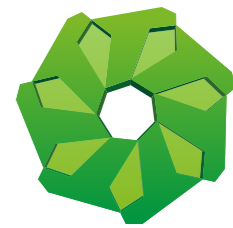
«ЭКОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ»

*Согласно принятым нормативам выбросов (по ГОСТ Р 50831-95)
и федеральному закону № 219-ФЗ*

Необходимо обеспечивать
не только надёжность
производства энергии, но и
**НАДЁЖНОСТЬ
УТИЛИЗАЦИИ ППСУ.**

Необходима
**АКТУАЛИЗАЦИЯ
ВНТП-81 и СНиП II-58-75**
с целью экологизации
производства энергии в России.

Первоочередные шаги



консорциум
феникс

- 1** Внести изменения в ФЗ №35 «Об электроэнергетике» и ФЗ №190 «О теплоснабжении» в части **добавления деятельности по производству побочных продуктов сжигания угля** к видам основной деятельности в области электроэнергетики и теплоснабжения.
- 2** Внести изменения в ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления» и **создать законодательство в области обращения с вторичными материальными ресурсами**, нацеленное на вовлечение отходов производства и потребления в хозяйственный оборот.
- 3** **Актуализировать нормы проектирования и строительства** тепловых электростанций **ВНТП-81** и **СНиП II-58-75** с целью экологизации производства энергии и тепла.
- 4** Реализовать пилотный проект **Экологически приемлемой угольной электростанции** на базе:
 - / Приморской ТЭС (в Калининградской области);
 - / Хабаровской ТЭЦ-4 или Артёмовской ТЭЦ-2 (на Дальнем Востоке).

Качество золы — лакмусовая бумага уровня технологии и организации сжигания угля



Качественную золу уноса обеспечивает уровень недожога (ППП) **не более 5%**.

В среднем по стране этот показатель составляет **15–16%** при средней зольности угля 18%, следовательно 5,4% угля сжигается впустую.

В год в России на крупных электро- и теплостанциях сжигают около 125 млн тонн угля.

Таким образом, при снижении уровня недожога до 5% **можно сэкономить около 4,6 млн тонн угля ежегодно.**



Мультипликативный и межотраслевой эффект

[на примере цементной промышленности]



консорциум
феникс

УТИЛИЗАЦИЯ 30,4 МЛН ТОНН ЗШО

30,4 млн т CO₂ в год
Сокращение вредных выбросов при производстве цемента

8,5 млрд руб в год
Экономия топлива и энергии при производстве цемента (6 млн т топлива)

350 млрд руб
Экономия капитальных затрат

152 га
Сокращение потребности в предоставлении земельных участков под золоотвалы (в том числе земли с/х назначения)

30,4 млн т в год
Снижение объемов извлекаемых полезных ископаемых (песок, известняк, щебень)

60,8 млрд руб в год
Снижение стоимости строительства

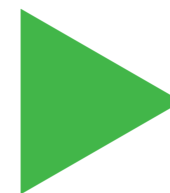
Итого
69,3 млрд руб в год
+
350 млрд руб

Программа модернизации угольных станций



500 млрд рублей

ССЗШУ-100	300 млрд ₹
Электрофильтры	200 млрд ₹



**145
УГОЛЬНЫХ
СТАНЦИЙ**

ЗАТРАТЫ ОКУПАЮТСЯ ЗА 2 ГОДА
за счёт мультипликативного и межотраслевого эффектов

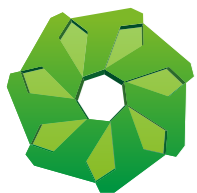
Снижение недожога до 5%
▼
Экономия угля при пр-ве энергии:
4,6 млн т в год
▼
Сокращение затрат на топливо:
6,5 млрд ₹ в год

Экономия топлива при производстве цемента:
6 млн т в год
▼
Сокращение затрат на топливо:
8,5 млрд ₹ в год

Удешевление строительства:
60,8 млрд ₹ в год

Экономия капитальных затрат при строительстве цементных заводов:
350 млрд ₹

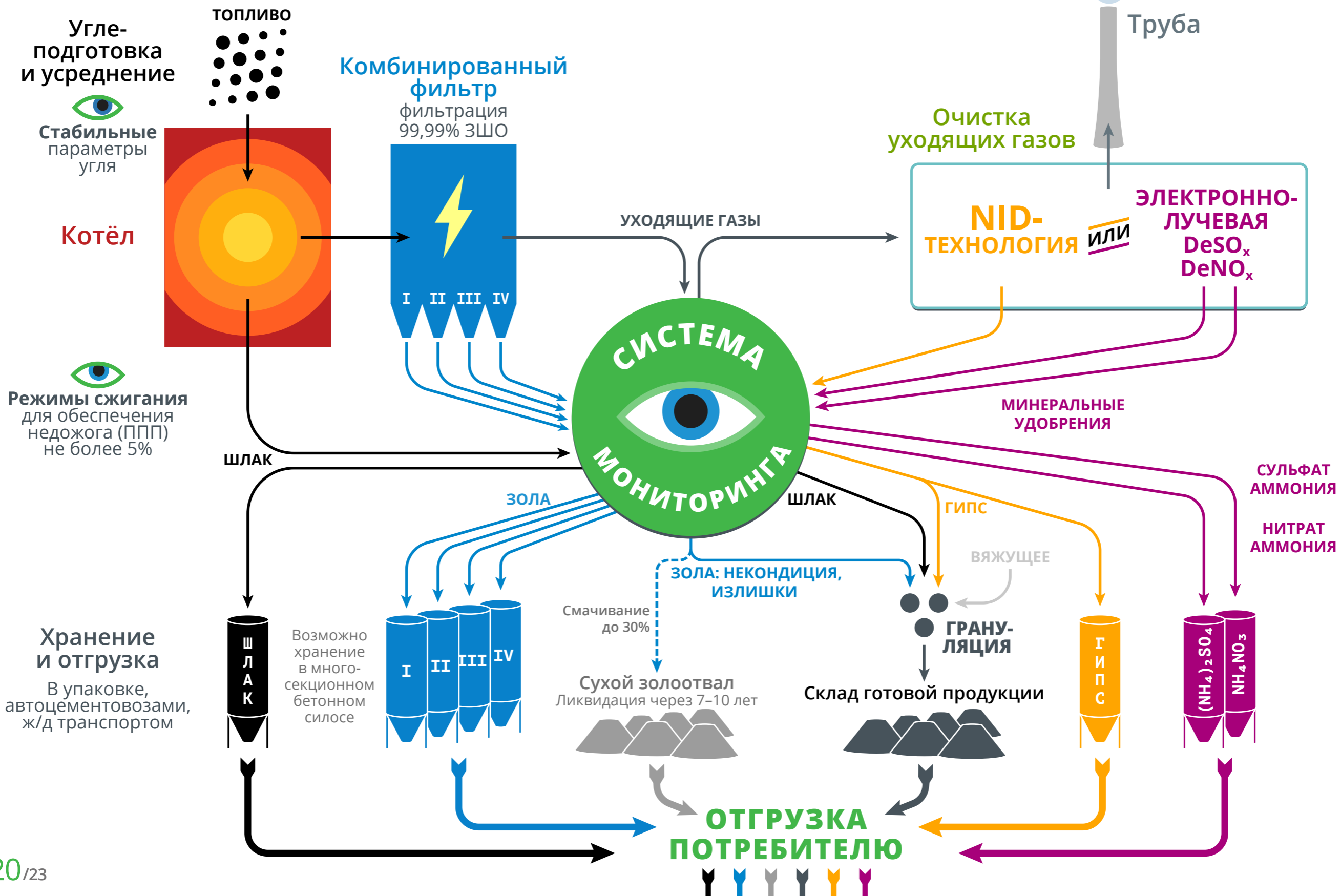
ИТОГО: **75,8 млрд ₹ в год**
+
350 млрд ₹



Экологически приемлемая угольная электростанция


[98%]
утилизация

100-150 мг/нм³ SO₃
100-150 мг/нм³ NO₂



Текущие проекты

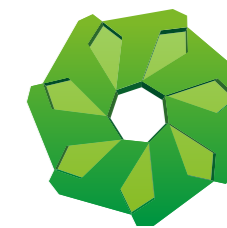


Хабаровская ТЭЦ-4 └ Проект системы сухого золошлакоудаления (ССЗШУ)	340 МВт
Сахалинская ГРЭС-2 └ Система утилизации ЗШО на золоотвале	360 МВт
Приморская ТЭС └ Генеральный проектировщик 	195 МВт



ДОРОЖНАЯ КАРТА

по решению проблемы утилизации попутных продуктов сжигания угля (ППСУ) в России



консорциум
феникс

Документ разработан учитывая мнения 127 экспертов, участвовавших в трёх основных конференциях по ЗШО 2014–2015 годах.



ИРКУТСКЗОЛОПРОДУКТ



консорциум
феникс

«Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование»
24–25 апреля 2014, Москва,
НИУ «МЭИ»

«Актуальные вопросы и практика применения продуктов сжигания угля ТЭС»
25–28 августа 2015, Иркутск,
ЗАО «Иркутскзолородукт»

«Решение проблемы ЗШО угольных электростанций России как путь повышения экономической эффективности и экологической безопасности в энергетике и промышленности»
10 ноября 2015, Москва,
Консорциум «Феникс» и Росатом

ЦЕЛЬ

Создать рекомендуемый документ для органов власти и генерирующих компаний, отражающий позицию экспертного сообщества по вопросу повышения уровня утилизации ППСУ в России.

Основные задачи	Механизмы реализации	Срок	Ответственные организации	Для оценки
1. КВКС: Информационно-аналитический				
1.1. Изучить во всех регионах России состояние дел по утилизации попутных продуктов сжигания угля (ППСУ) на ТЭС, выявить основные проблемы, определить приоритетные направления для повышения эффективности утилизации ППСУ, оценить работу в области повышения уровня утилизации ППСУ, провести анализ существующих нормативных актов, стандартов, технологий, технологий утилизации ППСУ.	1.1.1. Провести анализ состояния ТЭС по каждому региону по каждому виду ППСУ (золошлаки, золоугольный порошок, зола-унос, шлак) в соответствии с 1.1.1.1. ГОСТ 30772-2002 «Образование и отходы. Термины и определения» при выборе приоритетных направлений утилизации ППСУ, обеспечившей снижение уровня: <ul style="list-style-type: none">• наличие апробированных технологий утилизации ППСУ (ГОСТ 30772-2002)• экологической и ресурсной безопасности утилизации ППСУ (ГОСТ 30772-2002)	1 год	Минпромторг России, Минэнерго России, Министратом России	Степень освоения приоритетных направлений утилизации ППСУ, наличие апробированных технологий утилизации ППСУ (ГОСТ 30772-2002), «Экологическая, ресурсная и экологическая безопасность утилизации ППСУ».
1.2. Провести анализ состояния ТЭС, выявившие во всех регионах России, определить основные направления для повышения уровня утилизации ППСУ, провести анализ существующих нормативных актов, стандартов, технологий, технологий утилизации ППСУ.	1.2.1. Провести анализ состояния ТЭС, выявившие во всех регионах России, определить основные направления для повышения уровня утилизации ППСУ, провести анализ существующих нормативных актов, стандартов, технологий, технологий утилизации ППСУ.	1 год	Минпромторг России, Минэнерго России, Министратом России	Степень освоения приоритетных направлений утилизации ППСУ, наличие апробированных технологий утилизации ППСУ (ГОСТ 30772-2002), «Экологическая, ресурсная и экологическая безопасность утилизации ППСУ».

Дорожная карта направлена в Минпромторг и Минэнерго России, легла в основу государственной стратегии развития ПСМ РФ в декабре 2015.

Международная научно-практическая конференция УгольЭко-2016



Цель конференции

Анализ отечественного и зарубежного опыта и разработка практических рекомендаций для технологического перевооружения и модернизации российской угольной теплоэнергетики в связи с переходом на нормирование допустимого воздействия на окружающую среду с использованием принципов наилучших доступных технологий и формирование позитивного отношения к угольной энергетике.



УГОЛЬЭКО

экологичное сжигание угля

www.coaleco.ru

27–28 сентября
НИУ «МЭИ»
Москва

ОРГАНИЗАТОРЫ



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

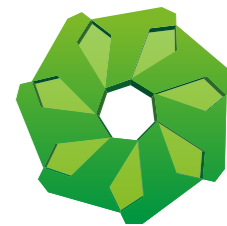


ВТИ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ



ЭНИН
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ. Г. М. КРЖИЖАНОВСКОГО





консорциум
феникс

Спасибо за внимание

Андрей Калачёв

Генеральный директор ЗАО «ПрофЦемент-Вектор»,
лидер Консорциума «Феникс»



Дизайн:

Ириной Калачёв

ПрофЦемент-Вектор

info@ksfenix.ru
+7 (812) 363-01-43
www.ksfenix.ru