

**ОБРАЩЕНИЕ С ЗОЛОШЛАКАМИ****3.7. Аналитические материалы****3.7.12. Опыт решения проблемы золошлаков ТЭС в условиях Сибири***С.И. Кожемяко, Д.В. Бондарь, В.Р. Шевцов, ОАО «ТГК 11»***АННОТАЦИЯ**

В докладе приведены факторы и решения проблемы вовлечения в хозяйственный оборот золошлаковых материалов в условиях Сибири на примере Омских ТЭЦ ОАО ТГК-11. Дана оценка использования золошлаков ТЭС в рамках расширения региональной сырьевой базы Омского региона.

Экономика современной России строится на неадекватных требованиях нового времени в подходах к использованию ресурсного потенциала. Высокий уровень ресурсной емкости выпускаемой продукции и неудовлетворительное состояние окружающей среды свидетельствуют о недостаточности проводимых мероприятий по их сбережению. Ситуация требует поиска и освоения новых, более эффективных методов управления хозяйственными активами.

В экономике России Сибирский Федеральный округ (СФО) занимает значительное место, который является одним из ресурсоемких макрорегионов и играет одну из важнейших ролей в деловой жизни. Названный регион включает в себя 12 субъектов Российской Федерации:

- 4 республики (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия);
- 3 края (Алтайский, Забайкальский, Красноярский);
- 5 областей (Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская).

Основным фактором, определяющим особую роль Сибири в экономике страны, на сегодняшний день, является природно-ресурсный потенциал. В связи с чем трудно переоценить важность минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду в регионах. В связи с чем вопросы эффективного использования изымаемых природных ресурсов, сохранения и восстановления положительного баланса окружающей среды приобретают важнейшее значение в экономике природопользования.

Территория Сибирского Федерального округа превышает 5 млн км<sup>2</sup>, что составляет:

- 34 % территории России;
- 14,3 % населения;
- от 60 до 85 % энергетических и минерально-сырьевых ресурсов (в том числе 80 % угольных запасов России, что обосновывает использование как основного вида топливной составляющей теплоэнергетики Сибири [1]).

В современных условиях для осуществления инновационного прорыва значимое место приобретает более эффективное использование изымаемых природных ресурсов.

В начале 2008 года на заседании Совета безопасности России было обращено внимание на важнейшую проблему, связанную с увеличением выхода и накопления отходов промышленности, значительно превосходящих рост объемов производства в стране.

С позиции экономики природопользования в оценке эффективности использования хозяйственных ресурсов золошлаковые отходы (ЗШО) это нерационально используемые природные ресурсы. Полезно используется только углерод и органическая часть от изъятых ресурсов, а неорганическая их составляющая просто размещается на золошлаковых отвалах, извлекая из оборота значительные объемы собственных инвестиционных ресурсов энергопредприятий, выводя из оборота земельные угодья.

На подавляющем большинстве ТЭС Сибири используется твердое топливо в виде каменных и бурых углей различных месторождений с зольностью от 8 до 53 % (табл. 1).

В регионах СФО с учетом особенностей природно-климатических условий, территориальных пространств, организации производства, а также выхода и накоплений значительных объемов золошлаков, необходима разработка особого системного подхода в организации переработки и использования их в виде золошлаковых материалов (ЗШМ) с учетом реальных условий построения логистики. В связи с этим на передний план выдвигается разработка таких методов, которые позволяют адекватно адаптировать хозяйственную деятельность к динамично меняющейся внешней среде для достижения конкурентных преимуществ энергопредприятий, формируемых за счет рационального использования возобновляемых ресурсов, каковыми являются золы, золошлаковые смеси и шлаки ТЭС.

По географическому положению Омская область расположена в Западно-Сибирской низменности в трех природных климатических поясах. Площадь территории 141,1 тыс. км<sup>2</sup>, 0,8 % территории России. С юга от границы Омской области с Республикой Казахстан преобладает степь. В средней полосе Омской области преимущественно лесостепь, к северу лесостепь переходит в лесной массив, который граничит с Тюменской и Томской областями, на востоке граничит с Новосибирской областью. Климат на всей территории области является резко - континентальным, а зона земледелия — рискованной.

В Омской области выявлены и частично разведаны месторождения следующих полезных ископаемых: россыпей циркона и ильменита, минеральных солей, сапропели, болотных мергелей, глины формовочных бентонитов; разведаны подземные воды различного назначения. В области также найдено пять месторождений углеводородного сырья: четыре нефтяных и одно газоконденсатное. К сожалению, все эти перечисленные месторождения относятся к категории мелких (разведанная мощность составляет около 150 млн т.). Выявлено 287 месторождений торфа.

Таблица 1. Угли, используемые крупнейшими генерирующими компаниями Сибири

Энергокомпания	ТЭС	Используемые угли	Средняя зольность (%)
ТГК-11	ТЭЦ-2 Омск	Кузнецкий	8-12
	ТЭЦ-4 Омск	Экибастузский	38-53
	ТЭЦ-5 Омск	Экибастузский	38-53
ТГК-12	Беловская ГРЭС	Кузнецкий	8-12
	Томь-Усинская ГРЭС	Кузнецкий	8-12
	Кемеровская ГРЭС	Кузнецкий	8-12
	Кемеровская ТЭЦ	Кузнецкий	8-12
	Ново-Кемеровская ТЭЦ	Кузнецкий	8-12
	Кузнецкая ТЭЦ	Кузнецкий	8-12
	Барнаулская ТЭЦ-1	Кузнецкий	8-12
	Барнаулская ТЭЦ-2	Кузнецкий	8-12
Барнаулская ТЭЦ-3	Кузнецкий	8-12	
ТГК-13	Красноярская ТЭЦ-1	Назаровский, Бородинский	6-7
	Красноярская ТЭЦ-2	Бородинский	9-11
	Красноярская ТЭЦ-3	Бородинский	9-11
	Сосновоборская ТЭЦ	Бородинский	9-11
	Канская ТЭЦ	Бородинский	9-11
	Минусинская ТЭЦ	Бородинский	9-11
	Назаровская ГРЭС	Бородинский	9-11
ТГК-14	ТЭЦ-1 Улан-Удэ	Харанорский	18-20
	ТЭЦ-2 Улан-Удэ	Гусиноозерский	11
	Гимлойская ТЭЦ	Харанорский	18-20
Новосибирскэнерго	ТЭЦ-2	Кузнецкий	8-12
	ТЭЦ-3	Канский, Кузнецкий	8
	ТЭЦ-4	Кузнецкий	8-12
	ТЭЦ-5	Кузнецкий	8-12
Иркутскэнерго	ТЭЦ-1	Азейский, Мугунский, Черемховский, Переяславский	18
	ТЭЦ-5	Азейский, Мугунский, Черемховский, Переяславский	18
	ТЭЦ-6	Бородинский, Переяславский	13
	ТЭЦ-7	Бородинский	11
	ТЭЦ-9	Азейский, Мугунский, Бородинский, Черемховский, Переяславский	18
	ТЭЦ-10	Азейский, Мугунский, Бородинский, Черемховский, Переяславский	18
	ТЭЦ-11	Азейский, Мугунский, Бородинский, Переяславский	18
	ТЭЦ-12	Черемховский	27
	ТЭЦ-16	Азейский, Жеронский	18
	НИТЭЦ	Азейский, Мугунский, Черемховский, Переяславский	18
	НЗТЭЦ	Азейский, Мугунский	18
	УИТЭЦ	Бородинский, Жеронский	18
БТС	Бородинский, Переяславский	13	

В областном центре городе Омск сосредоточена большая часть промышленности региона. Который является одним из десяти крупнейших городов Российской Федерации с населением более миллиона человек, и вторым по величине населения из городов в Сибирском Федеральном Округе. Омск располагает значительным научно-техническим потенциалом (высшими учебными заведениями, научно-исследовательскими, конструкторскими и проектными институтами), что позволяет рас-

сматривать его как один из крупнейших научно - производственных центров Российской Федерации, который в состоянии самостоятельно решать значительное количество научных и производственных вопросов, связанных с эффективным использованием ресурсов.

В Омской области накоплен значительный положительный опыт использования золошлаков. Золошлаковые смеси (ЗШС) Экибастузских углей из золоотвала ТЭЦ-4 использовались подразделением ПРСО «Омскавтодор»

на участке автомобильной дороги Омск – Красноярка в качестве малоактивной гранулометрической добавки при устройстве битумогрунтового покрытия. Золошлаковые смеси с этого же золоотвала применялись АО «Спецстрой» в составе золоизвестково-минерального материала для устройства укрепленных оснований городских дорог, внутриквартальных проездов и площадок. ЗШС Кузнецких углей из золоотвала ТЭЦ-2, укрепленные цементом, использовалась СУ 944 треста «Новосибирскдорстрой» взамен пескоцементной смеси при устройстве основания под цементобетонное покрытие на участке автодороги Омск – Новосибирск. ПРСО «Омскавтодор» эти же золошлаки использовали в неукрепленном виде при устройстве дополнительного слоя основания на автодороге Омск – Муромцево. Строились основания из песка, укрепленного золоцементным вяжущим. АБЗ треста «Спецстрой» использовали золу в качестве минерального порошка при производстве асфальтобетона. Многие Омские заводы ЖБИ вводили золу в качестве минерального порошка для экономии цемента и улучшения удобоукладываемости. Золошлаковые смеси с золоотвала ТЭЦ-5 использовались ПРСО «Омскавтодор» для возведения земляного полотна на участке Морозовка – Подсобное хозяйство [2].

Золошлаки Омских ТЭЦ применяются в качестве сырья при производстве строительных материалов и для замены природных материалов в промышленном и гражданском строительстве, что является наиболее масштабным направлением их полезного применения. На территории г. Омска построены два завода по производству стеновых материалов с применением ЗШМ (КПМ – Комбинат пористых материалов и СибЭК – Сибирский эффективный кирпич), но до настоящего времени использование золошлаков в строительной индустрии Омского региона носило стихийный характер.

Результаты анализа ситуации с использованием ЗШМ Омских ТЭЦ на региональном сырьевом рынке свидетельствуют о том, что на золошлаковые смеси из отвалов спрос невысок. А для удовлетворения спроса на золу сухого отбора необходимо проведение на Омских ТЭЦ ряда мероприятий по их техническому перевооружению, требующих иногда весьма значительных инвестиций.

Низкий уровень переработки золошлаков ТЭС обусловлен рядом объективных причин:

- конкурентоспособность ЗШМ Омских ТЭЦ находится на очень низком уровне;
- не сформированы аспекты, обеспечивающие достижение как рыночных, так и ресурсных конкурентных преимуществ;
- необеспеченность нормативно-правовыми актами.

Поставщики природных материалов в сравнении с ЗШМ находятся в более выгодном положении:

- отработаны технологические процессы;
- установлены долгосрочные связи «поставщик – потребитель»;
- отработаны конструктивные решения и технология производственных процессов;
- отработаны техническая, технологическая и нормативная документация;
- отрегулированы и решены правовые вопросы.

Система производства и реализации ЗШМ является сложной и имеет иерархическое построение структуры. Вследствие чего, пути решения поставленных задач для

Омского филиала ОАО «ТГК-11» заключаются в детализированной проработке каждого направления.

Исполнение поставленных задач для достижения намеченных целей подразделениями филиала заключается в следующем:

- в освоении стратегии эффективного использования изъятых природных ресурсов на территории Омской области;
- экономии изъятых природных ресурсов в условиях их дефицита;
- создания эффективной экономической зоны для развития малого и среднего бизнеса;
- достижения инвестиционной привлекательности хозяйственной деятельности и производственных процессов и общего развития региона;
- снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Для освоения путей решения подразделениями Омского филиала ОАО ТГК-11 проводятся:

1. Изучение рынка сбыта с определением перечня потенциальных потребителей и объемом их потребления ЗШМ в ассортименте:

- спроса по видам отбора из ЗШМ текущего выхода, ГЗУ или сухого отбора;
- спроса по фракционному составу сухого отбора золы с электрофильтров или с циклонов;
- спроса на отвальные ЗШС.

2. Ведется техническая подготовка к отпуску ЗШМ, как золошлаков текущего выхода, так и из накопленных объемов золошлаковых смесей.

3. Организуются мероприятия по правовому обоснованию вовлечения в оборот ЗШМ в соответствии с законодательством РФ.

4. Создается положительная динамика процесса переработки и использования ЗШМ.

5. Формируется структура, организующая переработку и использование ЗШМ.

6. Для освоения сырьевых сегментов рынка сбыта по реализации ЗШМ:

- ведется исследование спроса на рынке сбыта;
- определены основные направления переработки и потребления ЗШМ;
- создаются нормативные и правовые обоснования применения ЗШМ
- ведется работа по формированию общественного мнения о выгодах использования ЗШМ.

7. Формируются условия по достижению рыночных и ресурсных конкурентных преимуществ для ЗШМ.

На первом этапе силами подразделения Омского филиала ОАО «ТГК-11» произведены маркетинговые исследования регионального рынка сбыта.

Целью данного маркетингового исследования являлся анализ и поиск потенциальных потребителей золы-унос и золошлаковой смеси.

Данное исследование проводилось в период с 01.08.2008 по 29.08.2008.

Для получения информации организовывались совещания, а также индивидуальные переговоры с руководителями и специалистами ведущих компаний занятых строительстве и производстве строительных материалов. По результатам переговоров оформлялись протоколы о намерениях, либо заключались договора.

В работе с потенциальными потребителями применен дифференцированный подход (табл. 2). Предприятия по-

требители разбиты на группы по направлениям использования ЗШС:

- в дорожном строительстве обследовано 13 предприятий;
- в производстве товарного бетона обследовано 13 предприятий;
- в производстве прочих строительных материалов обследовано 5 предприятий;
- в общем строительстве обследовано 22 предприятия;
- в промежуточной рекультивации и возведении вертикальных планировок обследовано 2 предприятия.

Для достижения более эффективного результата работы с потребителями, по видам хозяйственной деятельности разработаны информационные материалы в расширении кругозора и обоснования применения ЗШС в том или ином направлении.

В состав информационных материалов входило:

- коммерческое предложение о сотрудничестве;
- виды возможного использования ЗШС;

- материалы, обосновывающие применение ЗШС (ГОСТы, ВСН и нормативы использования ЗШС ТЭЦ).

По результатам маркетинговых исследований (табл. 2) было выявлено, что:

- 90 % предприятий знакомы о возможности применения ЗШС в производственной деятельности;
- 33 % предприятий ранее использовали ЗШС;
- 10 % предприятий в настоящее время используют ЗШС в производственном процессе.

По итогам проведенного обследования 55 потенциальных потребителей:

- 58 % дали положительный ответ и имеют возможность использовать данный материал в своем производстве;
- 12 % организаций не существует, либо профиль хозяйственной деятельности не дает оснований для использования ЗШМ;
- 16 % организаций дали отрицательный ответ;
- 14 % изучают возможность применения ЗШС в своем производстве.

Таблица 2. Результаты исследований предприятий потенциальных потребителей ЗШМ

№ п/п	Направление использования	Количество организаций	Потребление ЗШМ (тыс. т/год)
Зола-унос			
1	Производство бетона и растворов	7	35,2
2	Производство строительных изделий	6	37,3
3	Дорожное строительство	1	8,0
4	Производство строительных материалов	2	208,4
Итого переработка золы-унос:			288,9
Золошлаковые смеси (отвальные)			
1	Рекультивация полигонов ТБО	2	500,0
2	Обратная засыпка при строительстве	2	9,5
3	Производство минеральных вяжущих материалов	4	500,0
4	Дорожное строительство	1	30,2
Итого переработка золошлаковых смесей (отвальных):			1039,7
Всего переработка золошлаков:			1328,6

В хозяйственной деятельности по вовлечению в оборот ЗШМ Омских ТЭЦ ОАО «ТГК-11» применяется новый подход к формированию ресурсосберегающей модели, ориентированная на эффективное использование природных, инвестиционных и людских ресурсов. Основанием для достижения поставленных целей подразделениями ОАО «ТГК-11» служит разработанная «Стратегия инвестиционной программы по реализации, переработке и использованию ЗШМ Омских ТЭЦ на 2008—2016 годы» и исполнение Плана по переработке и использованию ЗШМ Омского филиала ОАО «ТГК-11» на 2008—2016 годы.

Для решения поставленных задач по увеличению объемов вовлечения в оборот золошлаков на генерирующих предприятиях необходимо:

- технически подготовить ТЭС к отгрузке расчетных объемов золы сухого отбора и отвальных золошлаковых смесей;
- организовать формирование общественного мнения о выгодах использования золошлаков;

- создать структурные подразделения, организующие переработку и использование ЗШМ;
- обеспечить формирование нормативно-правовой базы, обосновывающей использование ЗШМ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Российская** газета / Экономика Сибири в лицах / Издание правительства РФ, Сибирское представительство – Новосибирск, № 141 июль 2008.
2. **Бирюков В.В., Метелев С.Е., Сиротюк В.В., Шевцов В.Р.** Энергопроизводство и утилизация золошлаковых отходов / Вестник Российского Государственного Торгово-экономического университета, Москва, 2008. С.221-223.

**Кожемяко С.И., Бондарь Д.В., Шевцов В.Р.** Опыт решения проблемы золошлаков ТЭС в условиях Сибири // Материалы II Международного научно-практического семинара «Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование», Москва, 23–24 апреля 2009 г. — М.: Издательский дом МЭИ, 2009. С. 48 – 52.