

**Эколого-экономическое обоснование использования
восстановленного топлива, как альтернативного топлива для
цементной промышленности**

И. В. Ламзина, А. В. Голдов, Я. И. Князев, И. А. Полозова, В. Ф. Желтобрюхов

В последнее время экономика России претерпевает глубокие структурные изменения, одной из отличительных ее черт является быстрый рост цен на бензин, природный газ и электроэнергию, то есть на продукцию и услуги инфраструктурных отраслей. В результате чего замедляется промышленный экономический рост в целом, поскольку рост цен на продукцию инфраструктурных отраслей заставляет промышленность направлять все финансовые ресурсы не на инвестиции и модернизацию, а на операционные расходы, что не может не сказаться на итоговой стоимости выпускаемой продукции. Особенно страдают от высоких цен на природные энергоресурсы энергоемкие производства, в частности, цементная промышленность.

За последние 25 лет суммарная доля трех главных природных энергоносителей - нефти, природного газа и угля - в структуре российского энергопотребления сократилась с 93% до 88% [1]. При этом удельный вес природного газа в общем энергопотреблении увеличился на 11%, а удельный вес нефти и угля сократился на 49% и 58% соответственно [2, 3].

Всего за пять лет цены на газ для конечных потребителей выросли на 70%. Если разбить тарифную историю по годам, то получится, что в 2008 рост составил 25%, в 2009 - 27%, 2010 – 20%, 2011 – 15%, ну и в 2012 и последующих годах - 15%. Правительство утвердило рост оптовых цен на газ с 1 июля 2012 на 15%. Таким образом, среднегодовое повышение цен на газ в 2012г составит 7,5% (7% для промышленных потребителей и 10% - для населения) [2].

Несмотря на то, что цены внутри страны ниже экспортных (на 34,7%), тем не менее, внутренняя цена на газ, выраженная через ППС (паритет покупательной способности валюты, который представляет из себя равновесную стоимость валюты одной страны, выраженную через валюту другой, в том случае, если бы не было никаких трансграничных расходов (протекционизма, ограничений свободы передвижения капитала и валют, таможенных пошлин и т.п.)), сравнялась с среднеевропейской [3].

На сегодняшний день при ценообразовании на рынке электроэнергии, гидро- и атомная генерация не участвуют в формировании цены, а значит, цена на электроэнергию зависит только от тепловой генерации. То есть, опять же, от цен на природный газ и на уголь. А цены на уголь, как уже было отмечено, зависят от цен на газ [4].

Из всего вышесказанного следует, что рост стоимости на природные энергоносители приведет либо к сокращению выпускаемой продукции, что повлечет а собой упадок промышленной базы страны и, как следствие, к перекупке российских заводов зарубежными инвесторами, либо к удорожанию продукции, что сделает ее неконкурентоспособной на мировом рынке и так же повлечет за собой банкротство предприятия.

Объем образования муниципальных отходов в России составляет, по оценкам Research.Techart, 40 млн тонн. Потенциал переработки оценивается в 14 млн тонн, но, несмотря на это, в настоящее время ~ 90% или более 35 млн тонн отходов вывозится на свалки и полигоны. Утилизируется не более 10% твердых бытовых отходов (далее - ТБО), из которых около 3% сжигается и 7% - поступает на промышленную переработку [5 - 7].

Построение эффективной системы управления твердыми бытовыми отходами (является решением комплексной задачи, которая направлена на минимизацию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ на всех стадиях обращения с отходам, максимальное извлечение ценных фракций из отходов и вовлечение их на повторное использование, минимизацию объемов размещения не утилизируемых остатков ТБО (сокращение количества свалок,

полигонов), экологически безопасную переработку ТБО с извлечением имеющихся в отходах фракций, представляющих ресурсную ценность и обезвреживание компонентов ТБО, оптимизация движения материальных и информационных потоков на всех стадиях обращения с ТБО [8, 9].

Сложившаяся ситуация выводит на первое место вопрос о замене ископаемого источника энергии – природного газа – альтернативным топливом - твердое восстановленное топливо (англ. refused derived fuel – RDF), с целью сокращения доли стоимости топлива в себестоимости выпускаемой продукции.

Это помимо решения проблемы исходного ресурса, снизит нагрузку на существующие полигоны ТБО и решит проблему разрастания свалок. Так же в вопросе размещения производства ключевую роль играет наличие потребителя. В цепочке ТБО – RDF - Потребитель должна быть снижена транспортная составляющая. В соответствии с этим мы предлагаем разместить производство RDF из ТБО мощностью 150 тыс. тонн в год на действующем полигоне города Волгограда. Готовое топливо RDF будет перевозиться грузовыми машинами на цементный завод ОАО «Серебряковцемент» на расстояние до 200 км. Это снижает транспортные расходы, как на транспортировку ресурса, так и готового RDF.

Современные технологии позволяют отобрать из общей массы поступающих смешанных городских ТБО от 35 до 50% вторичного сырья (а в случае «хорошего» морфологического состава ТБО до 65%) и решить задачи возврата для последующей переработки макулатуры, полимеров, пластика, стекла, металлов, текстиля и других вторичных материалов [9].

Применение RDF для сжигания на цементных предприятиях может существенно уменьшить потребление первичных энергетических ресурсов (газа, мазута, угля) и снизить затраты на производство цемента. Чистая теплотворная способность RDF составляет 20 - 23 МДж/кг, альтернативного топлива из смешанных ТБО 13 МДж/кг, природного газа – 32-35 МДж/м³.

Исходя из теплотворной способности материалов, 1.7 кг RDF соответствует 1 м³ газа [10].

Таким образом, для экономии около 100 млн м³ природного газа необходимо примерно 200 000 тонн RDF. С экономической точки зрения это будет выглядеть следующим образом. Как правило, RDF может заменить первичный вид ископаемого топлива, используемого на цементных заводах, на 15 - 20%. Однако, существуют предприятия, использующие до 70% RDF (в Великобритании на заводе «Южная Ферриба», принадлежащему мексиканской компании Cemex, был достигнут показатель в 100%) в технологии производства. При средней стоимости природного газа за 1 м³ затраты на него составят около 400 млн. руб, в то время как на RDF до 300 млн. руб.

Таким образом, использование RDF на предприятии ОАО «Себряковцемент» позволит сэкономить, в среднем, 100 - 200 млн. руб при эквивалентном количестве использования топлива и неизменном количестве выпускаемой продукции.

«Себряковцемент» потребляет 590 млн м³ газа в год (по данным на 2013 год), тогда, с учетом запуска технологической линии сухого способа производства и частичной замены первичных энергоресурсов, возможно экономия 270 млн м³ газа в год, что в денежном эквиваленте составит 1,08 млрд. рублей. Кроме снижения расхода природного газа, использование данного вида альтернативного топлива это уменьшит эмиссию вредных газов на 20 - 30%.

Переход на альтернативные источники энергии дает возможность получить экономию на энергоносителях и уменьшить зависимость производства от их поставок. Технологии и оборудование для подготовки ТБО в России должны отличаться от принятых в Европе. Это связано с различием в морфологическом составе ТБО в России и странах ЕС.

Литература:

1. Кожевников Е. В., Кожевников В. И. Региональное управление потоками твердых бытовых отходов [Текст] // Техника и технология, 2004. - № 3(3). - С. 51-55.
2. Природный газ в топливно-энергетическом балансе России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dolgikh.com/index/0-63> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Закрытое акционерное общество «Научно-испытательный центр «Гипроцемент-Наука». Альтернативное топливо и его применение при производстве цемента [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.giprocement.ru/about/articles.html/p=6> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. M.D. Bovea, V. Ibáñez-Forés, A. Gallardo, F.J. Colomer-Mendoza Environmental assessment of alternative municipal solid waste management strategies. A Spanish case study [article] // Waste Management 30, 2010. - № 11- p. 2383-2395
5. Волынкина, Е. П. Утилизация, переработка и захоронение бытовых отходов (Принципы и методы комплексного управления твердыми бытовыми отходами) [Текст]: Учебное пособие / Е. П. Волынкина; под ред. В.В. Сенкуса. - Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2003.- 117 с.
6. J. Fellner, H. Rechberger Abundance of ^{14}C in biomass fractions of wastes and solid recovered fuels // Waste Management 29, 2009 - p. 1495 - 1503.
7. Минаева В.П. Совершенствование управления твердыми бытовыми отходами в регионе (на примере Самарской области) [Текст] : автореф. дисс. канд. экон. наук.: 08.00.05. – Самара, 2004. - 19 с.
8. Миранюк, В.П., Циплаков В.Ю. Методика создания и функционирования системы обращения с твердыми муниципальными отходами на муниципальном уровне [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №1. –

Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/729>
(доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Кондратенко, Т.О. Оценка воздействия строительного производства на окружающую среду [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №4 (ч.2). – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1298> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Шубин, В.И. Повышение эффективности работы вращающихся печей / В. И. Шубин, Н. С. Мирингов, М. Л. Быховский [Текст] // Цемент, 1972. - № 5. - С. 6 - 7.