УДК 620.9

Ю.А. НИФОНТОВ, Ю.В. ШУВАЛОВ,
Т.И. НИФОНТОВА, А.Н. НИКУЛИН
Санкт-Петербургский государственный горный институт
(технический университет)

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ СОСТАВОВ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ КОТЕЛЬНЫМИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате исследований по оценке возможности использования углеродсодержащих отходов деревообрабатывающей промышленности Ленинградской области для производства тепловой энергии определены рациональные составы энергетического сырья и способы его переработки. Наиболее целесообразным, как показывают расчеты, является использование для этих целей многотоннажных отходов лесопереработки. Предложены наиболее эффективные методы переработки сырья и обоснованы варианты размещения лесоперерабатывающих комплексов на территории Ленинградской области в зависимости от расстояния до потребителя и цен на альтернативные энергоносители.

As a result of the studies performed while evaluating the possibility to use carbonaceous wastes of woodworking industry of Leningrad region for thermal power generation the harmonious compositions of energy raw material and the ways of their processing were defined. The most rational method, as illustrated by the calculations, is use of large-tonnage wastes of wood processing for this purpose. At the same time, the most efficient methods for processing of raw material and the variants of efficient location of woodworking plants in the territory of Leningrad region depending on the distance to the customer and the prices for alternative energy carriers are suggested.

Диапазон основного горючего компонента в составе топливно-энергетического сырья регионального характера в условиях Ленинградской области ограничен, в основном, отходами добычи и обогащения твердых углеродсодержащих сырьевых материалов, горючими сланцами, отходами деревообрабатывающей промышленности и малоиспользуемыми в настоящее время торфами, а также искусственно созданными материалами на органической основе, например, отходами резины, целлюлозы, бумаги и т.п.

Способы получения тепловой энергии из твердого природного и искусственного топлива разнообразны: от прямого сжигания в котельных установках до пиролиза с получением новых горючих веществ в более концентрированном и удобном для транспортирования на большие расстояния и использования виде.

Комплекс выполненных исследований позволил найти оптимальное технологическое решение по организации переработки местных ресурсов в окускованное топливо, пригодное к сжиганию в слоевых топках местных котельных без существенной реконструкции последних. Изготовление окускованного коммунально-бытового топлива возможно практически в любых условиях и в непосредственной близости от объектов производства и накопления углеродсодержащих отходов.

В результате организации переработки углеродсодержащих отходов в окускованное топливо по предложенной технологии становится возможной очистка обширных территорий от техногенных загрязнений с темпами производства работ по перерабатываемым отходам от 12 до 65 тыс.т в год на одну установку. За счет реализации полу-

ченной от переработки отходов топливной продукции обеспечивается достаточно высокий уровень экономической эффективности работ (до 150-500 руб./т) в зависимости от вида перерабатываемых отходов. Об этом же свидетельствует практический опыт Финляндии.

С целью долгосрочного планирования развития топливно-энергетического сектора страны в целом и Северо-Западного региона в частности на основе максимального варианта развития топливно-энергетического комплекса при добыче и переработке первичных теплоносителей был выполнен прогноз динамики себестоимости и оптовых цен на энергоносители.

В прогнозе цен на энергетические угли были учтены рост затрат на добычу в связи с изменением горно-геологических условий; изменение структуры и объемов производства товарной продукции, в том числе по способам добычи; уровень технологической (энергетической) ценности продукции. Из внешних факторов через дефляторы Минэкономразвития РФ учитывались инфляционные процессы в экономике. Базовая себестоимость для прогноза цен была рассчитана на основе себестоимости добычи угля за 2001 г. по каждому добывающему предприятию (шахте, разрезу) и маркам углей.

Прогноз цен потребителей был выполнен с учетом прогноза себестоимости и дифференцированных уровней рентабельности для различных предприятий. Нормативная рентабельность для энергетических углей принята в размере 35 % для предприятий с подземной добычей и 25 % для предприятий открытого способа добычи, кроме тех, которые добывают бурые угли. Для последних уровень рентабельности был принят в 20 %.

Прогноз себестоимости и цен на ленинградские сланцы выполнен в двух вариантах: в первом учитывались изменения затрат по горным факторам; во втором – рост затрат по горным факторам и из-за роста инфляции. Согласно первому варианту себестоимость к 2020 г. увеличивается в 1,45 раза, цена в 3,36 раза, рентабельность составит 35 %; согласно второму варианту себестоимость увеличится в 3 раза, цена в 7 раз при той же рентабельности.

При прогнозе цен использован принцип опережающего роста цены газа по сравнению с уровнем инфляции на 17,7 % в период до 2005 г., 7,5 % в 2006-2010 гг., 7 % в 2011-2015 гг. и 4 % в более отдаленной перспективе. Цена газа по сравнению с 2002 г. увеличится в 2005 г. на 55-60 %, в 2010 г. в 2,3 раза и в период 2010-2020 гг. почти в 4 раза. Уровень инфляции в период до 2005 г. 10 %, до 2010 г. 5 % и далее 3 %. При принятых условиях цена газа практически сравняется с ценой угля (с учетом калорийности и потребительских качеств) к 2005-2006 гг. Наряду с оптимизацией использования газа это сделает уголь в ряде районов Северо-Запада конкурентоспособным с природным газом. Дальнейшее прогнозируемое повышение цены газа приведет к развитию энергосберегающих технологий в энергоемких производствах. Несмотря на резкое повышение, цена газа в РФ даже в 2020 г. будет существенно ниже цены газа на внутреннем рынке стран Западной Европы.

При прогнозном расчете цены торфа, кускового и фрезерного, учитывалась стоимость погрузки и доставки автотранспортом на расстояние до 50 км. При расчете цены до 2005 г. использовался дефлятор Минэкономразвития 1,692 для добычи торфа. Затем расчет выполнялся методом экстраполяции по аналогии с расчетом для энергетических углей. Цена кускового и фрезерного торфа, по данным правительства Ленинградской области, для 2001 г. соответственно равна 250 и 200 руб./т.

Согласно имеющимся в комитете по лесному комплексу Правительства Ленинградской области фактическим данным, цена неделовой древесины с доставкой до котельных на расстояние до 100 км в 2001 г. составила 225 руб./т. Такая цена является максимальной, так как при плановом прореживании лесов за счет средств федерального бюджета она может быть снижена до 160-190 руб./т, при коммерческой заготовке древесины цена может достигать 160-225 руб./т.

При сопоставлении текущих и прогнозных цен на период до 2020 г. на топливные

материалы становится очевидной целесообразность использования местных видов твердого топлива: древесной щепы и торфа.

Наиболее благоприятным для реализации топливных брикетов представляется внутренний рынок – районы центральной европейской части России, при организации производства в Ленинградской области – районы Ленинградской области.

Брикетное топливо выдерживает конкуренцию с привозными несортовыми углями Печорского каменноугольного бассейна (шахта Воргашорская, г. Воркута) и Интинского месторождения.

Сравнительный анализ показывает высокую эффективность и низкую цену тепловой энергии, полученной при использовании брикетного топлива из смешанных отходов производства и чистого опила, древесной щепы.

Проектными расчетами определены варианты рационального размещения лесоперерабатывающих комплексов на территории Ленинградской области в зависимости от расстояния до потребителя и цены на альтернативные энергоносители.

Расчетные показатели структуры себестоимости подтверждают правильность основных выводов и рекомендаций и позволяют рекомендовать разработанные технологии производства энергоносителей для тепловых станций и котельных на базе местных ресурсов с включением их в перспективный топливный баланс региона на уровне 10-15 % в 2005-2010 гг. и с увеличением доли до 25-35 % к 2020 г.