

Список использованной литературы

1. О поддержке экономики: Указ Президент РБ от 24.04.2020 № 143 // Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] // ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
2. Налоговый кодекс Республики Беларусь (особенная часть): Кодекс Республики Беларусь, 29 декабря 2009 г. № 71-З: в ред. от 29.12.2020 N 72-3 / Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] // ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
3. Об утверждении перечня инновационных товаров Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 5 декабря 2013 г. № 1042: в ред. от 14.05.2020 N 284 / Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] // ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
4. Об утверждении перечня высокотехнологичных товаров Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 июня 2012 г. № 574: в ред. от 02.04.2019 N 218 / Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] // ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2021.

УДК 631.15:33

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Королевич Н.Г., к.э.н., доцент

Оганезов И.А., к.т.н., доцент

Кондровская М.М., ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Ключевые слова: тепло, энергия, торф, щепа, газ, замещение, себестоимость, экономия, эффективность.

Key words: heat, energy, peat, wood chips, gas, replacement, cost, savings, efficiency

Аннотация: Приведены показатели эффективности использования местных видов топлива в г. Столбцы и Крупки Минской области на основе внедрения новых котельных. Определены резервы снижения себестоимости вырабатываемой тепловой энергии при замене сжигания природного газа на использование местных видов топлива – фрезерный торф и щепу.

Summary: Indicators of efficiency of using local types of fuel in the cities of Stolbtsy and Krupki, Minsk region, based on the introduction of new boiler

houses are given. Reserves have been determined for reducing the cost of generated heat energy when replacing natural gas combustion with the use of local fuels – milled peat and wood chips.

В настоящее время завершено действие Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы. Она предусматривала достичь по Минской области экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в объеме 540 тыс. т условного топлива. Одновременно доля местных ТЭР в котельно-печном топливе должна была достичь 26,9 %, в том числе доля возобновляемых источников энергии – 21,1 %. Реализация запланированных мероприятий данной госпрограммы в Минской области с 2016 года по сентябрь 2020-го позволила даже перевыполнить поставленную ранее задачу: экономия ТЭР составила 573,1 тыс. т условного топлива. Доля местных видов топлива (МВТ) выросла до 27 % [1]. В Минской области есть районы, где доля использования МВТ уже достигает 90 % и более. Так, в Березинском районе их – 94,8 %, Стародорожском – 97,2 %.

По информации ГПО «Белтопгаз», в 2020 г. было добыто 1 млн. 720 тыс. т торфа, произведено 452 тыс. т топливных брикетов. Брикетами в Беларуси отапливалось 120 тыс. частных домов. Торфяное топливо ежегодно позволяет заместить 450 млн. м³ импортируемого из РФ природного газа на сумму 65 млн. долларов. Потребление торфа населением для топливных нужд с каждым годом сокращается, но увеличивается использование торфяного сырья для производства грунтов, субстратов, компостов и другой продукции для озеленения [1].

Недавно в 2020 г. введена новая котельная в Столбцах, небольшого города, районного центра с численностью 17 тыс. чел., которая является самая мощной котельной в Беларуси, где в качестве основного топлива использует фрезерный торф. Но ее оборудование позволяет использовать для получения тепловой энергии и древесную щепу, а также смесь торфа и щепы. Ранее на старой котельной данного районного центра использовали только природный газ [1].

Оборудование в котельной в Столбцах общей мощностью 24 МВт преимущественно отечественного производства. Там установлены три твердотопливных котла мощностью по 4 МВт и два резервных газовых котла по 6 МВт. Газ планируется использовать в тех случаях, если возникнут проблемы с твердотопливным оборудованием, а также при температурах наружного воздуха около минус 13–15 °С и при ее стабильном снижении. Как показывает практика, более целесообразно строить котельные в этих температурных диапазонах [1].

Основной целью реализуемого в Столбцах инвестиционного проекта является увеличение доли использования МВТ (фрезерного торфа) при производстве тепловой энергии и повышение энергетической независимо-

сти Республики Беларусь от импорта ископаемого топлива из России. При этом себестоимость производства одной Гкал тепловой энергии, по предварительным расчетам, уменьшится в Столбцах со 141 до 116 руб./ Гкал или на 18 %. Также ожидается, что ежегодное потребление импортируемого природного газа в рассматриваемом районном центре сократится на 6,5 млн. м³ [1].

Реализация рассматриваемого проекта также способствует:

– обновлению основных производственных фондов Столбцовского ЖКХ, средневзвешенный срок службы которых превышает нормативные показатели;

– замене топлива с высоким коэффициентом эмиссии парниковых газов на топливо с низким коэффициентом эмиссии парниковых газов, энергетической утилизации отходов, включая утилизацию сбросного тепла;

– снижению энергопотребления в жилом и общественном секторе, в промышленных процессах.

По расчетам специалистов запасов фрезерного топлива в Столбцовском районе хватит не менее чем на 30 лет. По предварительным оценкам, для теплоснабжения города в год требуется от 15 до 17 тыс. т фрезерного торфа. При необходимости, автоматизированное оборудование может без вмешательства обслуживающего персонала перейти на щепу. Котельную посменно обслуживают 18 чел: 8 операторов, 4 слесаря, инженер по эксплуатации оборудования, лаборант и специалист по уборке территории, которые являются новыми рабочими местами в рассматриваемом районном центре.

Основные технологические процессы в новой котельной автоматизированы. Фронтальным погрузчиком топливо засыпается в приемный бункер, а затем транспортерами дозированно подается в котлы. Зола по специальному транспортеру удаляется автоматически. Дымовые газы, перед тем как попасть в атмосферу, проходят два этапа очистки – через циклонные и рукавные фильтры.

Проект прошел экологическую экспертизу и соответствует всем международным нормам и стандартам.

Характеристики топлива: Фрезерный торф (ТУ «Торф топливный для пылевидного сжигания).

Технические условия» (ТУ РБ 02999284.301-99) :

– влажность на рабочую массу, $W_p = 50,0 \%$;

– зольность на рабочую массу, $A_p = 6,3 \%$;

– низшая теплота сгорания, $Q_{нр} = 1940$ ккал/кг.

Расчётный удельный расход топлива составляет 170 кг у. т./Гкал при влажности топлива 46 %.

Экологические показатели: Для очистки уходящих из котла газов от твердых частиц, состоящих из золы топлива и пыли кварцевого песка используются циклонные и рукавные фильтры.

Концентрация вредных веществ в дымовых газах на напоре дымососа при нормальных условиях и избытке воздуха $\alpha = 1,4$ на сухие дымовые не превышают следующих значений (СТБ 1626.1-2006, СТБ 1626.1-2006) и проектное топливо (см. табл.1).

Принцип работы котлов: Котельные установки обеспечивают работу на фрезерном торфе, древесном топливе или смеси древесного топлива и торфа в любом соотношении. В качестве растопочного (резервного) топлива принят природный газ. При сжигании в котлах реализуется технология «ИНЭКО» двухстадийного сжигания фрезерного торфа, древесного топлива, или их смеси с предварительной их газификацией в экранированном предтопке «кипящего слоя» и дожиганием продуктов газификации в топке котла.

Таблица 1. Концентрация вредных веществ в дымовых газах

Наименование	Торф	Древесное топливо
Оксиды азота (NO ₂)	500 мг/нм ³	500 мг/нм ³
Оксид углерода (CO)	500 мг/нм ³	750 мг/нм ³
Оксиды серы (SO ₂)	600 мг/нм ³	1500 мг/нм ³
Зола	100 мг/нм ³	100 мг/нм ³

Котлы с предтопками «кипящего слоя» обеспечивают более эффективное сжигание фрезерного торфа и коро-древесных отходов, как за счет увеличения времени пребывания топлива в зоне активного горения, так и за счет лучших условий смешения воздуха вторичного дутья с продуктами газификации топлива, электроэнергии, установки утилизации тепла, замещать импортное топливо местным, оптимизировать схемы теплоснабжения, применять энергоэффективные технологии. Резерв снижения потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) оценивается до 30 % [1].

Аналогичный проект осуществляется в г. Крупки Минской обл., который должен повысить надежность теплоснабжения целого микрорайона улиц Полевой и Новой, с учетом перспектив его развития. Данный объект называется Котельная «Амкодор-Можа» на МВТ с общей мощностью 7,0 МВт (котельное оборудование – 4 котла, из них три на МВТ, суммарной мощностью 5 МВт и один на газе, мощностью 2 МВт). Проектирование и строительство осуществляет генеральный подрядчик – ООО «Квадрозенерго». При строительстве котельной широко используются новые материалы и технологии, в том числе при укладке тепловых сетей применяется гибкая ПИ-труба. Одновременно со строительством новой котельной ведутся работы по модернизации трансформаторной подстанции, т.к. мощности имеющейся, от которой кроме котельной обслуживаются и жилые дома микрорайона.

Новая котельная в г. Крупки Минской обл., может позволить более рационально использовать энергоресурсы, будет гораздо экономичней

существующей – газовой. Основной вид используемого топлива на строящейся котельной – фрезерный торф, дополнительный – щепа, а в случае аварийной остановки или непредвиденного увеличения нагрузки предусмотрен резервный котел на природном газе.

Фрезерный торф для новой котельной в г. Крупки Минской обл. планируется брать у ОАО «Торфобрикетный завод «Усяж», расположенном в Минской обл., Смолевичском р-не, пос. Усяж – одном из ведущих предприятий по добыче и переработке фрезерного торфа в нашей республике. Из лесхозов Минской обл. будет осуществляться поставка топливной щепы.

Котлы на МВТ, согласно данным производителя, обладают повышенным КПД, оснащены конденсационными экономайзерами с системами глубокой очистки конденсата и позволяют после соответствующей очистки сбрасывать образующийся конденсат в городскую канализацию. Котельные обеспечивают теплоснабжение жилищно-коммунальных застроек, объектов социального назначения и производственных предприятий. Котельное оборудование на МТЭР обеспечивает в полном объеме теплоснабжение потребителей при температурах наружного воздуха выше минус 13–15 градусов. При более низкой температуре воздуха пиковые нагрузки потребителей закрываются совместной теплогенерацией котельного оборудования на МТЭР и газовыми котлами. Выбранная структура котельного оборудования позволяет обеспечить эффективную работу котельной в оптимальном режиме во всем диапазоне существующих нагрузок потребителей на отопление и горячее водоснабжение как в отопительный, так и в межотопительный периоды.

По оценкам специалистов Министерства жилищно-коммунального хозяйства и Министерства энергетики в Минской обл. средняя себестоимость 1 Гкал тепловой энергии:

– при отпуске с централизованной энергосистемы для Минской обл. (где в качестве энергоносителя в основном используется природный газ) составляет 49,61 долл. США.;

– на древесной щепе – 35,03 долл. США/1 Гкал, что дешевле тепловой энергии от централизованной энергосистемы на 29,39 %;

– на фрезерном торфе – 45,15 США/1 Гкал, что дешевле тепловой энергии от централизованной энергосистемы на 9,00 %.

В Минской области в 2021–2026 годах продолжится строительство новых энергоисточников на МВТ – ожидается, что их суммарная мощность составит порядка 150 МВт.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, 2016 (в редакции Постановления СМ РБ от 31.12.2019 №972) [Элек-

тронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://energoeffekt.gov.by> › programs › govprogram 20162020 – Дата доступа: 20.11.2020.

УДК 631.15:33

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОЛОЧНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

Королевич Н.Г., к.э.н., доцент

Оганезов И.А., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Буга А.В., к.э.н., доцент

*Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова: блокчейн, интернет-маркетинг, технология, транзакции, защита, молоко, подкомплекс, продвижение, эффект

Key words: blockchain, internet marketing, technology, transactions, protection, milk, subcomplex, promotion, effect

Аннотация: Исследованы возможности применения блокчейн технологий в молочном подкомплексе отечественного АПК. Представленные варианты использования блокчейна в организациях АПК могут существенно упростить и улучшить работу интернет-маркетологов по продвижению и реализации молочной продукции на зарубежных и отечественных рынках.

Summary: The possibilities of using blockchain technologies in the dairy subcomplex of the domestic agro-industrial complex have been studied. The presented options for using blockchain in agribusiness organizations can significantly simplify and improve the work of Internet marketers to promote and sell dairy products in foreign and domestic markets.

Современный маркетинг в АПК Республики Беларусь претерпел значительные изменения за последнее десятилетие. Прежде всего, это связано с внедрением цифровых технологий, которые предоставили маркетологам новые возможности для сбора и анализа данных, а также разработки более эффективных стратегий. В настоящее время рекламодателям АПК Республики Беларусь приходится обращаться к посредникам в других государст-