

## **Повышение эффективности использования местных видов топлива для организаций АПК Гомельской области Республики Беларусь**

Рассматриваются основные показатели эффективности использования Калининковичской мини-ТЭЦ в Гомельской области Республики Беларусь. Определены размеры общей расчетной годовой экономия энергоресурсов при реализации проекта и себестоимость 1 Гкал получаемого тепла Калининковичской мини-ТЭЦ на местных видах топлива.

*Ключевые слова:* энергия, топливо, энергетика, ресурсы, замещение, экономия, эффективность.

Республика Беларусь (РБ) не обладает достаточными для полного обеспечения экономики и социальной сферы собственными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР), значительную их часть стране приходится импортировать. В этих условиях использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из актуальных направлений развития энергетической сферы республики и важным аспектом диверсификации ТЭР. К 2020 году в области возобновляемой энергетики Беларуси поставлена задача увеличить долю ВИЭ в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов с 5,5 % до 6 %, долю местных видов топлива – с 14,2 % до 16%, что позволит снизить объем вредных выбросов в атмосферу и, соответственно, повысить экологическую безопасность страны.

В рамках реализации Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы в Калининковичах введен в действие новый объект – мини-ТЭЦ на местных видах топлива. Она заменила собой несколько котельных и обеспечивает теплом большую часть города. Потребителями тепла мини-ТЭЦ стали 160 жилых домов, а также объекты социальной сферы. Строительство мини-ТЭЦ тепловой мощностью 16,5 МВт и электрической мощностью 1,39 МВт было продиктовано необходимостью более эффективной энергогенерации в условиях, когда износ старой котельной достиг 80%. Площадка между молочным комбинатом и хлебозаводом не давала простора для ведения масштабных работ. Главным аргументом в пользу строительства мини-ТЭЦ стала ее энергоэффективность: новый энергоисточник заменил собой три старые котельные, что кроме прочего, снизило затраты на централизацию энергоподачи. За полтора года на месте старой котельной, которая прослужила более 40 лет, был построен новый энергоэффективный источник теплоснабжения. В связи с его вводом, во избежание тепловпотерь на нескольких участках города проведена комплексная работа по перекладке 12 км теплосетей, в жилых домах оборудовано, налажено и запущено 18 ИТП со всем необходимым оборудованием.

Финансирование строительства велось в рамках Соглашения о займе между РБ и Международным банком реконструкции и развития по совместному проекту «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения». Заемные средства Международного банка реконструкции и развития составили более 14 млн долл. США; Гомельский облисполком выделил более 1,22 млн долл. США.

На мини-ТЭЦ установлены три водогрейных газомазутных котла суммарной мощностью 40 МВт, водогрейный котел на щепе мощностью 10 МВт, комплекс оборудования для выработки тепловой и электрической энергии в составе парового котла на щепе мощностью 6,5 МВт и турбины.

Расчетная экономия от перекладки теплосетей ожидается на уровне 927 т у. т. в год.

Новая мини-ТЭЦ более эффективна, КПД газомазутных котлов составляет порядка 94,7%, на щепе – свыше 90%, что гораздо эффективнее, чем у паровых котлов. Экономия ожидается порядка 12 млн. куб. м газа в год. Конденсационный экономайзер утилизирует водяные пары, содержащиеся в дымовых газах, охлаждая их ниже точки росы. При конденсации выделяется дополнительное количество теплоты, которое зависит от температуры обратной сетевой воды, влажности топлива и других параметров. В среднем экономия от применения конденсационного экономайзера составляет 15–20%, что дает расчетный КПД цикла котельного оборудования 105–110%. Помимо теплового эффекта экономайзер производит дополнительную очистку дымовых газов, снижая выбросы твердых частиц в атмосферу.

Системы топливоподачи и золоудаления полностью механизированы. Для обеспечения местным топливом непосредственно на котельной оборудованы площадка и бункер-накопитель. Из бункера-накопителя щепа поступает на распределительные транспортеры, где путем автоматического регулирования дозируется на работу котлов.

Режим работы мини-ТЭЦ круглосуточный и круглогодичный. Вырабатываемую электроэнергию намерены использовать для удовлетворения производственных нужд, а излишки – реализовывать в сеть РУП «Гомельэнерго».

Калинковичская теплоэлектроцентраль использует биотопливо-древесную щепу. В результате использования местных видов топлива здесь планируется экономить 14278 т у.т. в год. Еще 2441 т у.т. в год будет сэкономлено за счет комбинированной выработки тепло- и электроэнергии.

В ходе пуска-наладки котлы на щепе, газомазутные котлы и другое оборудование подтвердили заявленные характеристики. На первом плане – надежность и энергоэффективность, гарантия бесперебойной подачи тепла и света городу.

Снабжение щепой предусматривается от базисного склада в деревне Гулеви-чи. На площадке для приготовления щепы ежедневно приготавливается 100–150 кубометров топлива. По объектам топливо развозит щеповоз. Склад ориентирован на три тысячи кубометров готовой щепы. Щепа высокого качества, без вкраплений, способных забивать бункер и прочие системы, нет излишне мелких частиц, влажность топлива не выше 40%.

Общая расчетная годовая экономия энергоресурсов при реализации проекта – до 17646 т у.т. в год. Расчетная себестоимость 1 Гкал получаемого тепла Калинковичской мини-ТЭЦ на местных видах топлива – 83,52 руб./Гкал (39,21 долл. США/Гкал) при тарифах для промышленных и приравненных к ним потребителей Гомельской области – 93,5292 руб./Гкал (43,91 долл. США/Гкал).

Срок окупаемости инвестиций в собственную генерацию – 4,5 года при существующих различных вариантах финансового взаимодействия с подрядной организацией ЗАО «Enerstena» (Литовская Республика) и выбранным вариантом кредитования проекта с Международным банком реконструкции и развития по совместному проекту «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения» и привлечением собственных средств со стороны Гомельского облисполкома.

При строительстве мини-ТЭЦ были реализованы современные технологии и оборудование – установлен конденсационный экономайзер в целях получения до-

полнительной тепловой энергии от уходящих дымовых газов и увеличения КПД теплового оборудования, качественная система управления, что позволит энергоисточнику иметь более высокий КПД – вместо 30–50 % до 90 % и более. На основе применения данной теплофикационной схемы турбоустановки с полной утилизацией отработавшего пара, который направляется в систему горячего водоснабжения и отопления города, теплопотери могут быть снижены до минимальных в СНГ значений.

Данный объект очень важен не только для Калинковичей, но и для всего региона, потому что практика применения этих технологий будет востребована на многих объектах Гомельской области. Объект заменил собой три котельных. Здесь внедрены современные технологии обеспечения безопасности и экономии тепловой энергии. Ввиду компактности территории, для обеспечения норм безопасности на объекте пришлось внедрить множество компенсирующих мероприятий.

#### Список литературы

1. Атаев С. Повышение эффективности использования нетрадиционной энергетики / С. Атаев, И.А. Оганезов // Приборостроение-2018: материалы 11 Международной науч.-практ. конференции, 14–16 ноября 2018 г. / отв. ред. О.К. Гусев и др. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 453–455.
2. Королевич Н.Г. Повышение эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов на сельских территориях / Н.Г. Королевич, И.А. Оганезов // Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси: материалы X-й Международной научно-практической конф., г. Горки, 18–19 октября 2018 г.: редкол. И. В. Шафранская (гл. ред.) [и др.]. – Ч. 1. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 246–250.
3. Оганезов И.А. Пути повышения эффективности использования нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь / И.А. Оганезов // Материалы 16-й Международной научно-технической конференции (71-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов БНТУ): в 4 т. – Т. 4 / отв. ред. С.В. Харитончик и др. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 145.