

УДК 661.577

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Токменинов Константин Александрович, канд. техн. наук, доцент
Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

В статье обосновывается целесообразность использования в сельской местности биогазовых станций и тепловых насосов в качестве локальных альтернативных источников энергии. Дан анализ обеспечения биогазовых станций необходимым количеством сырья для выработки энергии. Представлены результаты технико-экономического обоснования эффективности использования указанных источников энергии.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, биогазовые станции, тепловые насосы, эффективность использования

EFFICIENCY OF USING SOME ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Tokmeninov Konstantin, candidate of technical sciences, associate professor
Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus

The article substantiates the feasibility of using biogas stations and heat pumps in rural areas as local alternative energy sources. An analysis is given of the provision of biogas plants with the necessary amount of raw materials for energy production. The results of a feasibility study of the effectiveness of the use of these energy sources are presented.

Key words: alternative energy, biogas plants, heat pumps, efficiency of use.

В Республике Беларусь стратегическое направление развития агротехнического комплекса базируется на создании агрогородков с крупными животноводческими и растениеводческими комплексами.

Для обеспечения этих объектов электрической и тепловой энергией целесообразно использовать местные генерирующие мощности. Для работы локальных источников энергии и, прежде всего, генерирующих тепловую энергию, перспективным является использование альтернативных источников и местных видов топлива.

Рассмотрим целесообразность использования основных видов местного топлива и альтернативных источников энергии в Республике Беларусь. По результатам анализа выделим наиболее перспективные.

В Республике Беларусь была утверждена и реализована национальная программа развития местных и возобновляемых источников энергии на 2011 – 2015 годы. Основной акцент был сделан на использование в качестве топлива торфа и древесного сырья. В рамках программы были построены два десятка мини-ТЭЦ общей мощностью 15 МВт. Однако использование мини-ТЭЦ и локальных котельных связано с необходимостью постоянной доставки топлива – древесной щепы и торфа. Это повышает производственные затраты, так как требует заготовки древесины или торфа с доставкой на мини-ТЭЦ. Кроме того, такие станции имеют не высокий КПД, так как значительная часть выработанной электрической энергии расходуется на измельчение древесины в щепу, приводы транспортеров для перемещения щепы и ее сушку перед загрузкой в котел мини-ТЭЦ.

К возобновляемым источникам энергии следует отнести гидроэнергетику, гелиоэнергетику, ветроэнергетику, энергетику, использующую биоресурсы и тепловые насосы [1, с.17].

В настоящее время в Республике Беларусь имеется ряд мелких ГЭС и Гродненская ГЭС средней мощности 17 МВт. Общая мощность белорусских гидроэлектростанций составляет 95,3 МВт. Следует учитывать, что реки Беларуси текут по равнине и имеют низкую скорость. Она составляет в среднем 0,65 – 0,7 м/с. Для эффективной работы станции требуется скорость течения не менее 3 м/с. Для обеспечения эффективной работы, плотина ГЭС должна иметь большую высоту и протяженность, что приводит к значительным капитальным затратам. В зоне затопления окажутся большие площади сельскохозяйственных угодий, это может привести к значительному сокращению экспорта сельскохозяйственной продукции. Сейчас использование гидроэнергетических ресурсов составляет немногим более 3% от технически доступного.

В связи с изложенным это направление энергетики имеет в Республике Беларусь ограниченные возможности.

Следующим направлением развития альтернативной энергетики является ветроэнергетика. Дадим оценку этого направления для Беларуси. Парки ветроэнергетических установок целесообразно строить в местах постоянных сильных ветров до 18 м/с. В Республике Беларусь

из-за равнинного характера местности средние скорости ветров составляют 3,6 – 4,2 м/с. Для эффективной работы установки требуется скорость ветра не ниже 5 м/с. Мощность современной ветроэнергетической установки может достигать 4-4,5 МВт при условии, что скорость ветра будет не менее 10 м/с.

Ресурс ветроустановок составляет в среднем 25 лет. Срок окупаемости установок в Беларуси не менее 10 лет.

В настоящее время мощность всех ветроустановок в Республике не превышает 100 МВт. Для сравнения мощность строящейся белорусской АЭС, которая будет иметь два энергоблока, составит 2400 МВт.

Поэтому на настоящем этапе производства ветрогенераторов, в силу возможно достижимых параметров и существующего уровня цен, ожидать их широкого внедрения в Беларуси не следует.

Использование энергии, генерируемой современными солнечными батареями, имеет ограниченный характер. В республике в году 30 ясных и 335 пасмурных и с переменной облачностью дней.

Себестоимость одного кВт энергии, получаемой с помощью солнечных батарей, в 2-3 раза выше, чем на типовой ТЭЦ. Общая мощность всех гелиостанций в Республике Беларусь составляет 156 МВт.

Учитывая высокую стоимость солнечных батарей, обслуживания, а также климатические условия, применение их в Республике Беларусь в настоящее время не рентабельно.

Следует отметить, что в последнее время в сельской местности активно строятся и вводятся в эксплуатацию биогазовые станции. Эффективным является также освоение геотермальной энергии.

Эти направления обеспечения объектов агротехнического комплекса энергией являются наиболее перспективными.

Рассмотрим более подробно перспективность использования биогазовых установок.

В Республике Беларусь работает около ста крупных свиноводческих комплексов, столько же ферм крупного рогатого скота, 37 птицефабрик. Для эффективной работы биогазовых установок большое значение имеет стабильность поставок для них сырья: навоза и отходов растениеводства. С учетом значительного количества животноводческих и птицеводческих комплексов нет проблем с обеспечением исходным сырьем биогазовых установок. Это является ключевым моментом для широкого внедрения биогазовой энергетики

Дополнительными положительными моментами внедрения биогазовых станций является получение в процессе выработки тепловой и электрической энергии высококачественных удобрений, а также улучшение экологической обстановки.

Биогазовые комплексы имеют срок окупаемости в среднем 4 – 5 лет. Их мощность варьируется от 1 до 5 МВт. Например, в СПК «Рассвет» им. К. П. Орловского Кировского района Могилевской области построен крупный биогазовый комплекс мощностью 4,8 МВт. В настоящее время в стране функционирует 14 биогазовых комплексов, которые были построены за последние 10 лет.

Ниже приведены некоторые технико-экономические данные, подтверждающие эффективность строительства биогазовых станций. Так капитальные затраты на строительство установки мощностью в 1 кВт составляют около 250 тыс. долларов США. Стоимость 1 кВт ч электроэнергии, производимой биогазовой установкой составляет 0,2 рубля РБ. Тариф на электроэнергию для предприятий без льгот составляет 0,36 р. В настоящее время для выработки электроэнергии на многих сельскохозяйственных предприятиях используют дизельные установки. В этом случае вопрос с получением тепловой энергии приходится решать дополнительно. При использовании биогазовых станций осуществляется одновременное производство электрической и тепловой энергии. Полученный на установке газ метан служит топливом для газопоршневых или газотурбинных установок [2, с.301]. Выхлопные газы в котле-утилизаторе обеспечивают получение тепловой энергии. При этом себестоимость энергии, вырабатываемой на биогазовой установке, в 5 раз ниже, чем на дизельной.

Следует также учитывать то, что биогазовый комплекс является одновременно объектом по производству ценных удобрений.

Исходя из изложенного, ясно, что для Республики Беларусь направление использования биогазовых установок весьма перспективно.

Вторым эффективным направлением получения тепловой энергии на объектах площадью до нескольких сотен квадратных метров, является использование тепловых насосов. Тепловой насос – это оборудование для генерации тепловой энергии с использованием обратного термодинамического цикла. Этот способ может быть отнесен к экологически чистой технологии.

Тепловой насос отбирает тепло от источника с температурой, 5–7 градусов, и отдает теплоносителю. При этом его температура по-

вышается до 50 – 60 градусов. Чаще всего тепло отбирается у грунта в скважине. Грунт на глубине 5 – 6 метров имеет постоянную температуру около 6 – 8 градусов.

При работе теплового насоса, применяемый компрессор, потребляет электрическую энергию. Однако следует учитывать, что тепловой насос, потребляя один киловатт электрической энергии, выдает от 3 до 5 кВт тепловой. Это обеспечивает высокую экономическую эффективность его применения.

При отоплении помещения площадью в 200 кв. м. с помощью теплового насоса затраты в 1,7 раза ниже, чем при использовании газовых котлов и в 4,7 раз ниже по сравнению с использованием электродкотлов.

Таким образом, это направление перспективно для развития.

Список литературы

1 Русан, В. И. Возобновляемая энергетика и энергоэффективность : [монография] / В. И. Русан, Ю. С. Почанин, В. П. Нистюк / под ред. В. И. Русана. – Минск : Энергопресс, 2015. – 379 с.

2 Токменинов К.А. Анализ путей снижения энергетических затрат в промышленности / К.А. Токменинов / Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Минск: БНТУ, 2018.- С.301-302.

3. Сигидов И.Ю. Анализ финансовых результатов / Сигидов И.Ю., Тихонов С.О. // В сборнике: Современная экономика и ее информационное обеспечение: состояние, проблемы и перспективы развития. Материалы Международной научной конференции молодых ученых и преподавателей вузов. 2019. С. 259-262.

4. Сигидов И.Ю. Инвестиции как фактор повышения эффективности производства в аграрных формированиях / Сигидов И.Ю. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2005. № 14. С. 50-64.