

УДК 620.952

И.М. ДАЙС, студент гр. Э-11 (АлтГТУ)
Научный руководитель А.А. ГРИБАНОВ, к.т.н., доцент (АлтГТУ)
г. Барнаул

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНОЙ БИОМАССЫ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Введение

Использование древесных отходов в качестве источника генерации электроэнергии в Алтайском крае представляет собой перспективное направление, которое может способствовать экономическому развитию региона и улучшению экологической ситуации.

По данным за 2018 год в крае вырублено порядка 2,4 млн кубометров древесины. Важной особенностью является и состав древесины:

Основными представителями лесного фонда края являются мелколиственные породы. На их долю приходится примерно 56,8%. Хвойные породы составляют 43,2%, из которых 1% приходится на кедр.

Средний возраст лесных насаждений в крае составляет 62,8 года. При этом возраст хвойных пород – в среднем около 84,6 лет, а лиственных – 47 лет. Использование лесной биомассы для генерации электроэнергии становится всё более актуальным в условиях устойчивого развития и необходимости перехода на возобновляемые источники энергии.

Лесная биомасса включает в себя все органические материалы, полученные из лесов, такие как:

- древесные отходы (щепа, кора, обрезки);
- остатки лесозаготовок;
- листва и ветви;
- умершие деревья и растительность.

Способы генерации электроэнергии из биомассы

1. Прямое сжигание

Древесные отходы могут быть сожжены в котлах для производства пара, который затем используется для вращения турбин и генерации электроэнергии.

2. Пиролиз.

При пиролизе биомасса разлагается при высоких температурах без доступа кислорода, что приводит к образованию угля, масла и газа, которые могут быть использованы для производства.

3. Анаэробное сбраживание.

Этот метод позволяет преобразовывать органические отходы в биогаз, который затем используется для генерации электроэнергии через газовые турбины или двигатели внутреннего сгорания.

Остановимся на прямом сжигании, так как этот процесс требует минимального внимания к качеству сырья и является самым экономически целесообразным способом при выработке электроэнергии. Стоит отметить, что в качестве материала горения, в основном, используется низкосортная древесина и отходы от пиления. Потребители могут управлять своими счетами и получать информацию в любое время и из любого места, что значительно повышает уровень комфорта.

Принцип работы установки прямого сжигания.

Древесные отходы собираются из лесозаготовок, деревообрабатывающих предприятий или других источников. Низкосортная древесина и отходы от пиления проходят через дробилку, на выходе получается щепа, которая может быть измельчена до необходимого размера для обеспечения эффективного сжигания. Далее щепа загружается в котел, где происходит сжигание. В процессе сгорания выделяется тепло, которое используется для нагрева воды в теплообменнике, что приводит к образованию пара. Полученный пар подается на турбину, которая преобразует тепловую энергию пара в механическую энергию. Она же, в свою очередь, приводит в движение генератор, который производит электричество. КПД данной установки достигает 24%.

Экономическая целесообразность

Средняя стоимость кубического метра на корню в алтайском крае для арендатора составляет порядка 74 руб. Доля низкосортной древесины составляет 17% от общего объема лесов Алтайского края. В зависимости от технологии производства и продукта производства, доля древесных отходов при переработке варьируется от 12 до 48% для 1 м³ продукта. Таким образом, учитывая стоимость заготовки и логистики, цена за 1 м³ сжигаемого материала для предприятия варьируется от 157 руб. до 639 руб. соответственно. При учёте КПД установки прямого сжигания, стоимость 1 кВт·ч для производства будет в диапазоне от 2,7 руб. до 5,8 руб., что в свою очередь является конкурентной ценой на данный момент.

Примеры успешных внедрений

В Алтайском крае уже реализован проект по переработке лесной биомассы и получения из неё электроэнергии. На сегодняшний день в селе Ларичиха Тальменского района на базе предприятия ООО "Алтай-Форест" используется генерирующая установка мощностью 400 МВт в сутки. С помощью неё, предприятие закрывает 1/3 своего электропотребления. С одной стороны экономит на покупке у сетевой компании, с другой, избавляется от неликвидного вторсырья и отходов.

Достоинства:

1. Возобновляемость. Лесная биомасса является возобновляемым ресурсом при условии устойчивого управления лесами.
2. Снижение углеродных выбросов. Использование биомассы может снизить выбросы парниковых газов по сравнению с ископаемыми источниками энергии.
3. Утилизация отходов. Использование древесных отходов помогает сократить объемы мусора и улучшить экологическую ситуацию.

Недостатки:

1. Воздействие на экосистемы. Неустойчивое управление лесами может привести к деградации экосистем и потере биоразнообразия.
2. Технологические барьеры. Необходимость в высоких инвестициях в технологии и инфраструктуру.

Заключение

Использование древесных отходов в качестве источника генерации электроэнергии в Алтайском крае имеет значительный потенциал как с экономической, так и с экологической точки зрения. Для успешной реализации этого направления необходимо преодолеть существующие вызовы и создать соответствующую инфраструктуру, что позволит эффективно использовать местные ресурсы и способствовать устойчивому развитию региона.

Список литературы:

1. Семёнов М. И., Суховеев М. Е. «Возможности использования биомассы заготовленной древесины в лесах Алтайского края» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 12 (122). – С. 76-80.
2. Ракитова О. С. «Где искать отходы» // Международная биоэнергетика. – 2008. – №2. – С. 18–19.
3. Левин А. Б., Суханов В. С. «Энергетический потенциал топливного ресурса лесной биоэнергетики РФ» // Лесной вестник МГУЛ. – 2010. – №4 (73). – С. 37-42.

Информация об авторах:

Дайс Иван Максимович, студент группы Э-11, АлтГТУ, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 46, ivan.days88@gmail.com

Грибанов Алексей Александрович, к.т.н., доцент, АлтГТУ, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 46, gribanovaa@altgtu.ru