

Таким образом, выполняя плановые показатели по производству древесного топлива из отходов лесопильного производства и реализации его потребителю ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз» может получить годовой экономический эффект не менее 244,2 тыс. руб. Анализ структуры затрат на производство топливной щепы в лесхозе показывает, что наибольший удельный вес (60%) приходится на стоимость древесного сырья, в связи с чем снижение данных затрат является приоритетным направлением повышения эффективности производства древесного топлива.

УДК 621.31:630*332.3

Студ. И.В. Бречко

Науч. рук. ассист. А.И. Рябоконт

(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК
И ДЕРЕВООБРАБОТКИ**

В процессе лесозаготовки неизбежно образование отходов лесозаготовок и деревообработки, которым нужно найти правильное применение. Вопрос эффективной утилизации отходов очень важен, так как в большом количестве они способны загрязнять окружающую среду, как и любые другие отходы.

Производство серьезно заинтересовано в том, чтобы из сферы расходов процесс утилизации перешел в сферу доходов. В итоге появилось решение разработать способ получения из кусковых отходов и гниющих остатков древесины экономически выгодной электрической и тепловой энергии.

Сотрудники центрального научно-исследовательского института лесохимической промышленности (ЦНИЛХИ, г. Н. Новгород) создали технологию, изготовили и испытали лабораторную установку, запатентовали ее и сделали экономические расчеты, которые показывают, что себестоимость электрической энергии при мощности генератора около 1МВт, составляет всего 0,05 руб./кВт [1].

Соотношение стоимости электроэнергии приведено в таблице.

Таблица – Соотношение стоимости электроэнергии

Себестоимость электрической энергии при мощности генератора около 1 МВт	0,05 руб/кВт
Действующие тарифы на электроэнергию в РБ	0,23 руб/кВт

Суть проекта заключается в экономически выгодном способе газификации древесины. Основным звеном нового способа газификации

по методу ЦНИЛХИ является газогенератор (реактор) непрерывного действия, в который направляется измельченная древесина (щепа, опилки и т.п.). Поступающее в реактор сырье подвергается высокотемпературному нагреву, а образующиеся при этом продукты одновременно насыщаются кислородом и водородом. Получаемый при этом генераторный газ содержит в своем составе 86% горючих компонентов, в том числе 41,5% окиси углерода и 36,7% водорода.

Такая технология позволяет использовать бросовое сырье и получать при этом генераторный газ с теплотворной способностью до 12 МДж на 1 куб. м газа. Из 1 куб. м. абсолютно сухой древесины можно получить 1506 кВт*ч электроэнергии и попутно 0,8 Гкал тепловой энергии. Расход топлива при этом на 1 кВт тепловой мощности в два раза ниже, чем при прямом сжигании древесины в современных энергетических комплексах.

Дополнительным бонусом работы установки по производству электроэнергии является производство древесного угля, который может быть дополнительно продан в качестве сырья для дальнейшего производства сорбентов очистки воды и газов, удобрения для сельскохозяйственных предприятий, а также в качестве собственного сырья для производства торрефицированных пеллет. [2]. Также в процессе работы установки вырабатываются пиролизные смолы, которые могут быть синтезированы в тяжелый газоиль или синтетические виды топлива, или использованы в качестве печного топлива для котельных установок. При переработке вторсырья и учете их в экономике проекта, срок окупаемости значительно сокращается.

Экономическая эффективность проекта зависит от многих факторов [3]:

- **Влажность щепы.** Оптимальная влажность для газификации составляет 8% (максимальное значение 13%), если значение выше, то необходимо затратить часть тепла на сушку и потребуется больше электроэнергии на рубильную машину;

- **Стоимость щепы.** Сегодня цена на щепу в Беларуси варьируется в диапазоне от 10 до 20 €/м. куб.

- **Обслуживание.** Ориентировочные затраты на техническое обслуживание из опыта эксплуатации составляют порядка €140/kW. При каскадном использовании ремонт одной установки приводит к выбыванию не всей мощности, в то время как ремонт паровой турбины или ORC-установки приводит к останову всей мини-ТЭЦ.

Стоимость щепы является критической, поэтому если газогенераторную мини-ТЭЦ установить на территории деревоперерабаты-

вающего (обрабатывающего), где древесная щепа является отходами производства, экономический эффект будет выше.

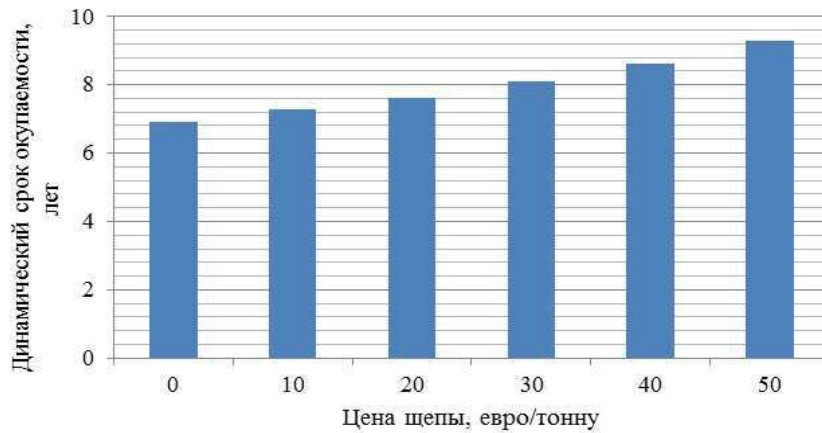


Рисунок – Зависимость сроков окупаемости мини-ТЭЦ от цен на щепу

Подводя итоги, можно сказать, что использование газогенераторных установок можно рассматривать в качестве автономных стационарных источников энергии для предприятий, где отходами является древесина. Установка данной технологии может повысить конкурентоспособность предприятия, особенно если имеется осушительная установка, которая позволяет получать отходы с влажностью не более 13%. Тепло от ГГУ направляется в технологический процесс на сушку древесины. Использование газогенераторной установки позволяет сократить затраты на покупку энергетических ресурсов и решить проблему с отходами.

Для повышения экономической эффективности проекта в соответствии с Законом РБ «О ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ» производимая электрическая энергия может поставляться в государственные сети с повышающим коэффициентом 1,3 в течение 10 лет со дня ввода в эксплуатацию. При продаже электроэнергии в сеть можно увеличить число использования установленной мощности, так как излишки энергии будут продаваться государству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергия из древесных отходов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/epr/48/3214.htm>.
2. Миниэлектростанция для промышленного производства. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.armasys.ru/gasgenerator.htm>
3. Газогенераторные установки. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.eneca.by/ru_gazogeneratornye_ustanovki0/