

Древесина – возобновляемый источник энергии

В. С. Сажин¹,
А. Н. Новиков,
В. П. Чулков

*Костромской государственной технологической
университет*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы получения тепловой энергии и производства энергоносителей из низкокачественной древесины и древесных отходов. На примере Костромской области рассмотрен годовой топливный баланс и даны рекомендации по сокращению потребления привозного топлива.

Ключевые слова: энергия, энергоносители, древесина, щепа, пиролиз, уголь.

SUMMARY

The questions of heat energy obtaining and the production of low-quality wood and waste wood energy carriers are examined in the article. Kostroma region is taken as an example for annual fuel balance calculation and the recommendations are given to reduce the imported fuel.

Keywords: energy, energy carriers, timber, chips, pyrolysis, coal.

Основную долю в энергетическом балансе планеты составляют ископаемые невозобновляемые виды топлива: нефть, газ, уголь, горючие сланцы. Их запасы весьма ограничены. Кроме того, при сжигании ископаемых топлив и получаемых из них продуктов образуются газы и органические соединения, которые загрязняют атмосферу, наносят ощутимый вред водным и наземным экосистемам. Все это говорит о том, что проблемы энергосбережения и увеличение производства энергии и энергоносителей из биомассы, которая относительно быстро возобновляется, являются актуальными для всех стран и народов.

Основная доля биомассы планеты принадлежит древесине. Древесина обладает высокой теплотворной способностью, не образует при сжигании газов, отравляющих атмосферу, а твердый продукт сгорания – зола – является ценным удобрением. Доля энергии, получаемой из древесины, в общем энергоснабжении стран в Европе составляет 4,93 %, в США – 5,09 %, в Швеции – 17 %, в Финляндии – 19 %.

В течение последних лет на кафедре лесоинженерного дела Костромского государственного технологического университета проводятся исследования по пиролизу дисперсной древесины (щепы, опилок) с получением тепловой энергии и энергоносителей. Разработана принципиальная конструкция установки непрерывного действия для получения из дисперсной древесины карбонизованного древесного угля. Изучены существующие конструкции установок, реализующих различные способы сжигания кусковой и дисперсной древесины для получения тепловой и электрической энергии. В последние два года обеспечение тепловой и электрической энергией в нашей стране носит крайне неустойчивый характер, в результате чего не только отдельные здания или промышленные объекты, но даже целые города в прямом смысле были заморожены. В подавляющем большинстве случаев это было связано с отсутствием топлива. Были эти проблемы и в Костромской области. В многолесных районах страны, к которым относится и Костромская область, проблему энергообеспечения можно и нужно решать за счет развития биоэнергетики. А это, в свою очередь, означает, что из топливного баланса области практически можно исключить топочный мазут и уголь.

Лесистость Костромской области составляет около 74 %. Ежегодная расчетная лесосека в лесах области (исключая лесохозяйственные леса, которые составляют менее 20 %) – более 8,1 млн м³ [1], из них 5,2 млн м³ (64,2 %) деловой древесины.

Согласно «Программе реструктуризации и развития лесопромышленного комплекса Костромской области» [2] при объемах лесозаготовок, близких к расчетной лесосеке, объем свободных древесных ресурсов в области составит около 3,5 млн м³, в т. ч. низкокачественной древесины – 0,82 млн м³, лесосечных отходов – 0,25 млн м³, сухостоя и валежника – 1,06 млн м³, обломков стволовой древесины – 0,80 млн м³, коры – 0,57 млн м³. Если все эти свободные древесные ресурсы использовать как топливо, то, с учетом калорийности сырья, оно будет эквивалентно 975 тыс. тонн условного топлива. Рассмотрим на примере Костромской области ее годовой топливный баланс (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что в топливном балансе области почти 82 % принадлежит привозному топливу и только 15 % составляют топливные дрова. В области имеются крупные залежи торфа, тогда как удельный вес его в топливном балансе всего 2,9 %. Неуклонный и значительный рост закупочной стоимости ввозимых в область энергоносителей, повышение тарифов на грузовые перевозки, отсутствие в области развитой дорожной сети диктуют необходимость более широкого привлечения в качестве топлива древесных ресурсов.

¹ Авторы – соответственно профессор и доцент кафедры лесоинженерного дела, доцент кафедры электротехники

Таблица 1
Годовой топливный баланс Костромской области

Виды топлива	Объем потребления	
	в тыс. тонн условного топлива	в %
Мазут топливный	853,38	68,3
Уголь каменный	116,04	9,3
Уголь бурый	34,8	0,3
Топливо печное	1,37	0,1
Газ природный и сжиженный	9,55	0,7
Торф	36,1	2,9
Прочие виды топлива	42,3	3,4
Дрова топливные	188,1	15,0
Всего	1250,32	100,00

Основными направлениями использования древесного сырья для получения тепловой энергии и энергоносителей являются:

- непосредственное сжигание кусковой и дисперсной древесины;
- производство древесного угля и угольных брикетов;
- получение жидкого топлива;
- производство газообразного топлива (генераторного газа).

Особый интерес представляет газификация древесины в газогенераторах [3]. Газифицировать можно как кусковую (поленья, чурки), так и дисперсную (щепа) древесину. Для интенсификации процесса газификации древесины последняя должна быть дисперсной. Кроме того, дисперсная древесина позволяет механизировать и автоматизировать топливоприготовление и подачу ее в газогенератор. Температура горения генераторного газа выше температуры горения древесины при непосредственном сжигании ее на колосниках топок. Газификация древесины позволяет без больших капитальных вложений использовать топки котлов, работающих на мазуте и природном газе.

В 60-х годах прошлого столетия в Крестецком леспромхозе работала энергохимическая установка ЦНИИЛХИ - ЦНИИНЭ. Из 1 пл. м³ щепы получали 110 кВт/ч электроэнергии, 50 кг смолы и 21 кг уксусного порошка. ЦНИИЛХИ были разработаны типовые проекты энергохимических установок по газификации древесины ТП-4-11-72/63 и ТП-4-11-73/63 мощностью по сырью соответственно 25 и 50 тыс. пл. м³ щепы в год. Развитие энергохимических производств позволит не только решить проблему энергообеспечения районов области, но и даст дополнительные рабочие места.

При наличии значительного количества потребителей целесообразно генераторный газ использовать для получения электроэнергии, которой снабжать потребителей. В последнее время, как в нашей стране, так и за рубежом, созданы водогрейные котлы разной мощности, предназначенные для обогрева жилых и производственных помещений. Топливом для них является древесина, как кусковая, так и дисперсная. Такие водогрейные котлы целесообразно использовать в сельской местности.

С учетом имеющихся производственных мощностей по заготовке и переработке древесины, транспортных путей, хозяйственных связей, объемов потребления энергии Костромская область разбита нами на 5 экономических зон [4]. Для каждой зоны определена расчетная лесосека, объемы древесины и древесных отходов, которые целесообразно использовать для получения энергии, производства энергоносителей и развития лесохимических производств. Внедрение рекомендаций позволит не только гарантированно обеспечить область теплом, но и решить ряд социальных проблем, в том числе создать новые рабочие места.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы лесоустройства по лесхозам Управления лесами Костромской области. Кн. 1 и 2. Кострома, 1998.
2. Лямин В. А. Газификация древесины. М.: Лесная промышленность, 1967. 258 с.
3. Отчет по НИР. Использование низкокачественной древесины и древесных отходов в получении энергоносителей. Тема № 3. 3. Бф – 99. КГТУ. Кострома, 2001. 77 с.
4. Программа реструктуризации и развития лесопромышленного комплекса Костромской области до 2005 года / Администрация Костромской области. Кострома, 1997. 126 с.