

УДК 620.9:662.638

Использование древесных отходов в малой энергетике

Матвеев Е. А.

Научный руководитель Жихар Г.И., д.т.н., профессор

Недостаточное обеспечение Республики Беларусь собственными запасами ископаемого топлива, 82-85% которого импортируется в республику из одного источника, и стремительный рост цен на нефть и природный газ на мировом рынке вынуждают по-новому взглянуть на решение проблемы обеспечения страны топливно-энергетическими ресурсами. Замещение местными видами топлива и горючими отходами производства импортируемых природного газа, нефтепродуктов и угля – одно из основных мероприятий Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2004г. №1680 «Об утверждении Целевой программы обеспечения в республике не менее 25 процентов объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года». В связи с ростом цен на традиционные импортируемые энергоносители и повышением себестоимости производимой продукции в Республике Беларусь ведется поиск местных альтернативных источников энергии.

Одним из таких, пожалуй наиболее эффективных, источников является биотопливо. Использование только древесных отходов лесного комплекса на топливо при выработке только тепловой и электрической энергии, как минимум, эквивалентно 2,5 млн. тонн условного топлива (т.у.т.) и обеспечивает снижение импорта энергоресурсов в Республику. В настоящее время разрабатывается проект программы об увеличении доли потребления лесных ресурсов до 25%. Программа рассчитана на внедрение и осуществление до 2012г.

По данным за 2003 год доля местных ресурсов в структуре потребления котельно-печного топлива составило 4,2 млн. т.у.т. По оценке разработчиков программы, достижение необходимого показателя должны обеспечить в первую очередь древесное топливо (запланировано увеличить его потребление на 1,5 млн. т.у.т.) и торф (на 0,6 млн. т.у.т.). Потребление других местных топлив возрастет в общей сложности на 0,45 млн. т.у.т. Выполненный специальный анализ показал, что в одночасье обезопасить Беларусь от энергетической блокады невозможно.

Подвести страну к 25-процентному потреблению собственных ресурсов удастся не ранее 2012 года. Это обусловлено необходимостью реконструкции существующих топливо-добывающих предприятий и перевода значительной части используемого в данный момент оборудования на сжигание местных видов топлива. Эти мероприятия потребуют не только большого количества времени, но выделения на них больших денежных средств.

Дров и древесных отходов, которые можно использовать в качестве топлива, в республике достаточно. По данным Минлесхоза, в Беларуси имеются древесные ресурсы для увеличения заготовки в ближайшем будущем, как это уже было сделано, согласно программе, в 2005-2008 годах на 3 млн. кубических метров (0,8 млн. т.у.т.), а к концу 2009 года да 9,8 млн. кубических метров. (2,9 млн. т.у.т.)

В таблице 1 приведены общие сведения о лесах. Беларуси.

Как видно из таблицы 1, уже в 2001 году лесистость Беларуси составила 37,8%, что значительно больше многих стран Европы, за исключением Норвегии (39,2%), Австрии (47,6%), Швеции (74,1%) и Финляндии (74,8%).

Таблица 1.

Год учета лесного хозяйства	Площадь лесов, тыс. га				Лесисто сть, %	Запасы древесины, млн. м ³	
	Общая	В том числе				Общий	В том числе спелых древосто ев
		Всего лесных земель	Из нее покрыт о лесом	Спелых и перестойны х			
1993	8205,1	7478,5	7042,8	246,8	33,9	632,60	48,3
1988	8054,8	7301,6	7027,7	217,2	33,9	921,32	46,2
1994	8676,1	7775,9	7371,7	350,1	35,5	1093,23	74,5
2001	9247,5	8275,7	7851,1	623,0	37,8	1339,85	129,19

Структура баланса котельно-печного топлива Республики Беларусь до 2012 года: приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Виды топлива, млн. т.у.т.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Газ природный	21,2	22,8	22,8	21,2	20,9	20,7	20,3	20,2	20,2	20,19
Собственный	0,33	0,33	0,32	0,31	0,31	0,3	0,29	0,29	0,28	0,27
Мазут	2,15	1,85	1,2	1,34	1,47	1,61	1,74	1,88	2,1	2,15
Собственный	0,96	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Уголь и кокс	0,32	0,2	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,36	0,52
Газ сжиженный	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,30	0,29	0,28
Газ НПЗ	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Топливо печное бытовое	0,11	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Прочие МВТ	2,20	2,49	2,59	3,30	3,63	3,95	4,23	4,36	4,57	4,7
Торф и легнин	0,64	0,80	1,00	1,07	1,12	1,18	1,19	1,20	1,24	1,24
Дрова	1,11	1,20	1,43	1,68	1,94	2,15	2,38	2,50	2,63	2,7
Прочее	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,66	0,7	0,76
Итого	26,9	28,3	27,9	26,9	27,1	27,3	27,3	27,5	28,1	28,4
Собственное топливо	3,71	3,94	4,37	4,69	4,99	5,28	5,53	5,62	5,83	5,93
Собственное топливо, %	14,6	14,7	16,5	18,4	19,5	20,5	21,4	21,6	21,9	22,0

По оценке специалистов Минлесхоза, в качестве топлива надо заготавливать в первую очередь древесные отходы, которые не используются полностью. Например, опилки – отходы деревообрабатывающих производств – используются для изготовления ДСП. Отходы лесозаготовки – кора, сучья, вершины деревьев – практически не перерабатываются. Одна из главных проблем в этом вопросе – транспортировка. Если опилки и ветки придется перевозить более чем за 50км от места заготовки, их стоимость резко возрастает. Для торфа требуется разрабатывать новые

месторождения и закупать дополнительное технологическое оборудование. Сегодня добычу торфа ведет 31 промышленное предприятие системы Минэнерго, обеспечив в 2008 году поставку 3,2 млн. тонн торфа (1,16 млн. т.у.т). В то же время эксплуатационные запасы торфа составляют 111 млн. тонн. Поэтому в ближайшие годы, по оценке разработчиков программы, можно увеличить добычу торфа и довести ее к 2012 году до 3,3 млн. тонн.

Для потребления местных видов топлива придется, что уже и делается, строить новые котельные и мини-ТЭЦ, либо переоснащать уже имеющиеся. Первая мини-ТЭЦ, работающая на древесном топливе, мощностью 1,2 МВт построена в 2005 году в Осиповичах. Несмотря на то, что природный газ является наилучшим топливом для электрической и тепловой энергии, запасы этого ресурса не безграничны, что приводит к повышению его стоимости. Это обстоятельство необходимо учитывать при рассмотрении возможности перевода газовых котельных на древесные отходы.

В периодической печати зарубежных стран, а в последнее время в связи со сложившейся энергетической ситуацией и в нашей республике, много внимания уделяется вопросам экономии энергии и топлива в лесных отраслях промышленности, а также замены, где это возможно и целесообразно, дефицитного нефтегазового сырья топливом из древесных отходов и низкосортной древесины. Обсуждаются проблемы использования древесной биомассы в качестве топлива, приводятся примеры работы электростанций и котельных установок на данном виде топлива, сведения о создании новых, более эффективных установок, работающих на древесном топливе, а также о разработке вспомогательного оборудования для подготовки, складирования, хранения и транспортировки данного топлива.

Американские специалисты считают, что вовлечение в топливный баланс древесных отходов может полностью удовлетворить потребности в топливе местных отраслей. Считают, что в лесопильном производстве почти половина сырья переходит в отходы, а на мебельных предприятиях еще половина пиломатериалов превращается в отходы. Все используемые для технологической переработки отходы лесозаготовок и деревообработки должны найти применение в энергетике предприятий. В целях увеличения эффективности энергетического использования древесной биомассы министерство энергетики США проводит в этой области, расширяющиеся с каждым годом научно-исследовательские работы.

В Канаде принята специальная программа правительства по использованию древесных отходов в качестве энергетического сырья. Цель программы – удвоить по сравнению с уже существующим уровнем и довести до 7% долю древесных и коммунальных отходов в топливном балансе страны.

Большие работы по вовлечению в топливный баланс древесной биомассы проводятся в Швеции. Активно ведутся работы в этом направлении в Финляндии, Норвегии, Австрии, Германии и Швейцарии.

На основании анализа энергетического использования древесной биомассы можно сделать вывод, что основными направлениями проведения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в этой области за рубежом являются:

- Поиски возможностей увеличения резервов древесной биомассы путем повышения производительности лесных массивов и оптимизации сроков рубки при заготовке энергетической биомассы;
- Повышение эффективности использования различных видов древесной биомассы при непосредственном сжигании ее в топках котлов для выработки тепловой и электрической энергии;
- Производство из древесной биомассы твердого топлива с повышенными показателями по транспортабельности, теплоте сгорания и водостойкости;

- Получение из древесной биомассы жидкого топлива для транспортных машин;
- Производство на основе древесной биомассы газообразного топлива, пригодного для использования в современных системах газоснабжения, а также в газобаллонных транспортных машинах.

Зарубежные специалисты выделяют два направления работы по увеличению древесной биомассы для энергетического использования: во-первых, создание энергетических плантаций и, во-вторых, повышение степени использования биомассы в существующих эксплуатируемых лесонасаждениях.

Непосредственно образующиеся в процессе заготовки древесины и ее первичной обработки древесные отходы и щепа имеют малую плотность и низкую теплоту сгорания. Вследствие этого они, как топливо, малотранспортабельные и при сжигании развивают недостаточно высокую температуру горения, что исключает их применение для высокотемпературных процессов и снижает теплопроизводительность и КПД котельных установок, в которых они используются. Так, в западных странах проводятся исследования по разработке и совершенствованию производства транспортабельного, высококачественного топлива на базе древесного сырья. Применение древесных брикетов, по мнению специалистов, особо привлекательно для бытового использования, т.к. в их составе не содержится серы и других вредных элементов.

В настоящий момент, в связи с обострением ситуации с энергоресурсами в их первичном виде (природный газ, нефтепродукты), вопросами использования древесины и древесных отходов для получения энергии занимаются специальные органы ООН. Комитет по лесоматериалам ФАО, отдел энергетики Европейской Экономической комиссии ЕЭК проанализировали тенденции и потенциальные возможности использования древесины как возобновляемого источника энергии. При этом было установлено, что в развитых странах доля энергии, получаемая из древесины, от общего потребления энергии невелика и составляет в США – 1,6%, в Канаде – 2,2%, во Франции – 1,8%, в Германии – 0,9%, Швейцарии – 1,1%; повышенное значение доли использования древесного топлива от общего потребления имеет место в Финляндии – 8,9%, в Швеции – 3,3% .

Экономически целесообразный потенциал использования дров и древесных отходов для производства тепловой и электрической энергии в Беларуси приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Год	Дрова		Отходы деревообработки, млн. т.у.т.	Итого, млн. т.у.т.
	млн. м ³	млн. т.у.т.		
2003	4,18	1,11	0,28	1,39
2004	4,51	1,20	0,29	1,49
2005	5,36	1,43	0,31	1,74
2006	6,30	1,68	0,32	2,00
2007	7,29	1,94	0,33	2,27
2008	8,08	2,15	0,35	2,50
2009	8,95	2,38	0,36	2,74

Из таблицы 3 видно, что экономически целесообразный потенциал использования дров и древесных отходов для производства тепловой и электрической энергии в Беларуси в 2009г. увеличился более чем в два раза по сравнению с 2003г.