

УДК 630*6

А. П. Матвейко, д-р техн. наук, профессор (БГТУ);
В. П. Баранчик, канд. техн. наук, доцент (БГТУ)

РЕАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ

Приведены нормативы образования реальных физических ресурсов древесного сырья для получения энергии. Даны виды ресурсов древесного сырья и прогноз этих ресурсов на 2010–2012 годы по министерствам, ведомствам, областям и видам рубок. Показаны пути увеличения ресурсов древесного сырья для получения энергии.

Specifications of formation of real physical resources of wood raw materials for energy reception are resulted. Kinds of resources of wood raw materials and the forecast of these resources for years 2010–2012 on the ministries, departments, areas and kinds of woodcutting are given. Ways of increase in resources of wood raw materials for energy reception are shown.

Введение. Более половины заготавливаемого древесного сырья в мире в настоящее время используется для выработки тепловой и электрической энергии как на специальных теплоэнергостановках различной мощности, так и для получения теплоэнергии в бытовых целях (в домашних хозяйствах). Наиболее широко используют древесную биомассу для получения энергии такие страны, как Австрия, Швеция, Финляндия, Дания, Канада и США [1]. Однако потребность в древесном топливе для бытовых целей не очень значима в энергетическом балансе в сравнении с промышленным потреблением древесной биомассы для производства энергии.

В Беларуси в настоящее время также ведутся интенсивные работы по широкомасштабному использованию древесной биомассы для получения тепловой и электрической энергии в целях повышения энергетической безопасности страны. Для этого в Беларуси имеются значительные лесосырьевые ресурсы, которые пока еще не должным образом и не в полном объеме используются, а такое древесное сырье, как отходы лесозаготовок, пока вообще не используются для получения энергии. В настоящее время в республике годовое потребление древесного топлива для получения энергии на мини-ТЭЦ и котельных составляет около 0,5 млн. м³. Для бесперебойного обеспечения древесной биомассой действующих и вводимых в эксплуатацию энергетических объектов создаются производственные структурные подразделения по производству топливной щепы, как правило, на действующих производствах Минлесхоза, концерна «Беллесбумпром» и Минжилкомхоза, осваивается выпуск отечественных лесных машин для этих целей. При этом особое внимание уделяется снижению себестоимости производства древесного топлива для энергетических целей и повышению его конкурентоспособности по отношению к ископаемым видам топлива.

Основная часть. Для решения вопросов использования древесного сырья в энергетических целях прежде всего необходимо знать реальные физические ресурсы этого сырья, которые могут быть направлены на получение энергии. Эти ресурсы будут значительно ниже потенциальных ресурсов и зависят от целого ряда факторов: ежегодных объемов заготовки древесины по главному и промежуточному пользованию и прочим рубкам, количества дров, отпускаемых населению, гор(рай)топам, бюджетным организациям и используемых учреждениями и ведомствами на собственные нужды; количества отходов лесозаготовок, которые безвозвратно теряются в процессе заготовки древесины и используются на укрепление трелевочных волоков и лесовозных усов и далее в качестве удобрения и др. По прогнозу в 2010–2012 гг. объем заготовки ликвидной древесины по всем видам рубок и ведомствам возможен в количестве 16 млн. 258 тыс. м³ в год, в том числе по главному пользованию 8 млн. 571 тыс м³ [2]. Официально утвержденные нормативы образования реальных физических ресурсов низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок пока отсутствуют. Поэтому, основываясь на отчетных данных Министерства лесного хозяйства республики, Методических указаниях по определению объемов вторичных древесных ресурсов [3], утвержденных бывшими Минлесбумпромом СССР и Гослесхозом СССР, и исследований, выполненных в Белорусском государственном технологическом университете [4], нами были приняты следующие нормативы образования реальных физических ресурсов дров, низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок, которые могут быть использованы для получения энергии (табл. 1)

Количество реальных физических ресурсов древесной биомассы для производства энергии определялось с использованием приведенных в табл. 1 нормативов по формуле

$$V_{\text{рвс}} = Q_{\text{в}} \cdot N_{\text{отх}} / 100,$$

где Q_b – объем заготовки и вывозки ликвидной древесины, m^3 ; $N_{отх}$ – норматив образования древесной биомассы, %.

Основываясь на прогнозе ежегодных объемов заготовки ликвидной древесины по главному, про-

межуточному пользованию и прочим рубкам до 2012 года [2] и нормативах, приведенных в табл. 1, нами определены реальные физические ресурсы древесного сырья, которое может быть использовано для получения энергии (табл. 2).

Таблица 1

Нормативы образования реальных физических ресурсов дров, низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок при заготовке древесины по главному и промежуточному пользованию и прочим рубкам для энергетических целей

Виды рубок	Норматив образования, % от объема вывозки древесины		
	дров	низкокачественной древесины (обломки стволовой древесины, валежник и др.)	отходов лесозаготовок (сучья, вершины, ветки)
Главного пользования	38,5	0,9	2,6
Промежуточного пользования:			
прочистка	38,5	–	–
прореживание	38,5	3,3	–
проходная рубка и другие рубки промежуточного пользования	38,5	2,9	–
Прочие (сплошные санитарные и др.)	38,5	2,6	0,9

Таблица 2

Прогноз реальных физических ресурсов дров, низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок для энергетических целей по министерствам, ведомствам и видам рубок на 2010–2012 гг.

Виды древесного сырья	Министерства и ведомства							Итого
	Мин-лесхоз	Управление делами Президента РБ	Мин-обороны	МЧС	НАН Беларуси	Минобразования	Местные исполнительные и распорядительные органы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Главное пользование								
Дрова, тыс. m^3	790,94	32,11	7,70	–	5,93	2,31	–	838,99
Низкокачественная древесина, тыс. m^3	72,04	3,38	0,90	–	0,56	0,26	–	77,14
Отходы лесозаготовок, тыс. m^3	208,10	9,76	2,60	–	1,63	0,75	–	222,84
Итого, тыс. m^3	1071,08	45,25	11,20	–	8,12	3,32	–	1138,97
Прочие рубки								
Дрова, тыс. m^3	516,71	26,83	0,50	–	1,19	1,77	3,23	550,23
Низкокачественная древесина, тыс. m^3	19,95	0,70	0,02	–	0,06	0,06	0,13	20,92
Отходы лесозаготовок, тыс. m^3	57,65	2,01	0,05	–	0,16	0,17	0,37	60,41
Итого, тыс. m^3	594,31	29,54	0,57	–	1,41	2,00	3,73	631,56
Промежуточное пользование								
Дрова, тыс. m^3	1094,91	36,95	5,22	1,58	5,20	2,50	20,19	1166,55
Отходы лесозаготовок, тыс. m^3	147,79	5,11	0,78	0,17	1,00	0,43	2,31	157,59
Итого, тыс. m^3	1242,70	42,06	6,00	1,75	6,20	2,93	22,50	1324,14

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всего, тыс. м ³	2908,09	116,85	17,77	1,75	15,73	8,25	26,23	3094,67
В том числе:								
дрова, тыс. м ³	2402,56	95,89	13,42	1,58	12,32	6,58	23,42	2555,77
низкокачественная древесина, тыс. м ³	91,99	4,08	0,92	–	0,62	0,32	0,13	98,06
отходы лесозаготовок, тыс. м ³	413,54	16,88	3,43	0,17	2,79	1,35	2,68	440,84
Всего, тыс. т у. т.	773,4	31,1	4,7	0,5	4,2	2,2	7,0	823,1
В том числе:								
дрова, тыс. т у. т.	639,0	25,5	3,6	0,4	3,3	1,7	6,2	679,7
низкокачественная древесина, тыс. т у. т.	24,4	1,1	0,2	–	0,2	0,1	0,1	26,1
отходы лесозаготовок, тыс. т у. т.	110,0	4,5	0,9	0,1	0,7	0,4	0,7	117,3

Анализ данных табл. 2 показывает, что основные реальные физические ресурсы древесного сырья находятся в государственных лесохозяйственных учреждениях (лесхозах) Минлесхоза и составляют 93,97% от общего количества. Причем преобладают дрова топливные (82,62%). Сравнительно значительные ресурсы древесного сырья для энергетических целей (3,8%) имеются в лесохозяйственных учреждениях Управления делами Президента Республики Беларусь, но они территориально рассредоточены. Между тем территориальное распределение и объемы реальных физических ресурсов древесного сырья для энергетических целей являются одним из важнейших факторов, влияющих на выбор месторасположения энергоустановок и их мощности.

В этой связи нами составлен прогноз реальных физических ресурсов древесного сырья для энергетических целей по 2012 г. в разрезе министерств, ведомств, лесхозов и областей. Установлено, что, зная объемы этих ресурсов по каждому лесхозу, будет известно их распределение по районам республики, так как, как правило, за редким исключением, в одном районе расположен один лесхоз, а следовательно, по областям и государственным производственным лесохозяйственным объединениям. В табл. 3 дано распределение реальных физических ресурсов древесного сырья для энергетических целей по областям.

Таблица 3

Прогноз реальных физических ресурсов дров, низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок для энергетических целей по областям Республики Беларусь на 2010–2012 гг.

Наименование ресурсов	Всего	Ресурсы					
		В том числе по областям					
		Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская
Всего ресурсов, тыс. пл. м ³	3094,7	404,4	732,0	653,1	154,7	529,5	621,0
В том числе:							
дрова	2555,7	339,1	611,3	534,5	123,0	429,8	518,0
низкокачественная древесина	98,1	11,8	22,8	21,2	5,0	16,7	20,6
отходы лесозаготовок	440,9	53,5	97,9	97,4	26,7	83,0	82,4
Всего ресурсов, тыс. т у. т.	823,1	107,5	194,7	173,7	41,2	140,8	165,2
В том числе:							
дрова	679,8	90,2	162,6	142,2	32,7	114,3	137,8
низкокачественная древесина	26,1	3,1	6,1	5,6	1,4	4,4	5,5
отходы лесозаготовок	117,2	14,2	26,0	25,9	7,1	22,1	21,9
Всего ресурсов, %	100,0	13,0	23,7	21,1	5,0	17,1	20,1
В том числе:							
дрова	82,6	11,0	19,7	17,3	4,0	13,9	16,7
низкокачественная древесина	3,2	0,4	0,7	0,7	0,2	0,5	0,7
отходы лесозаготовок	14,2	1,6	3,3	3,1	0,8	2,7	2,7

Анализ данных табл. 3 показывает, что больше всего ресурсов древесной биомассы для производства энергии находится в Витебской (23,7%), Гомельской (21,1%), Могилевской (20,1%) областях и меньше всего в Гродненской (5%) области. Из всех видов ресурсов древесной биомассы для энергетических целей преобладают дрова (82,6%), затем отходы лесозаготовок (14,2%) и на последнем месте – низкокачественная древесина (3,2%).

Выводы. 1. В Республике имеются значительные ресурсы древесной биомассы в виде дров, низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок, которые находятся в основном в лесхозах Министерства лесного хозяйства (94%). Поэтому основным поставщиком древесной биомассы для мини-ТЭЦ и котельных являются лесохозяйственные учреждения (лесхозы) Министерства лесного хозяйства.

2. Однако имеющихся в настоящее время реальных физических ресурсов древесной биомассы для энергетических целей крайне недостаточно, чтобы выполнить плановые задания по использованию древесного сырья для производства тепловой и электрической энергии, утвержденные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 30.12.2004 г, № 1680, и требуются изыскания дополнительных видов и ресурсов древесной биомассы.

3. Значительно увеличить ресурсы древесного сырья для энергетических целей можно

за счет совершенствования структуры потребления дров; уточнения нормативов использования отходов лесозаготовок на энергетические цели, так как применяемые нормативы существенно занижены; применения малоотходных технологий заготовки древесины на всех видах рубок; использования свободных отходов лесопильно-деревообрабатывающих производств и древесины, удаляемой с объектов мелиорации, линий электропередач, трасс продуктопроводов и др.

Литература

1. Матвейко, А. П. Использование биомассы в энергетических целях в Беларуси и за рубежом / А. П. Матвейко, Е. В. Мещерякова // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – 2003. – Вып. XI. – С. 39–42.
2. Матвейко, А. П. Ресурсы древесной биомассы для производства энергии / А. П. Матвейко, В. П. Баранчик, И. В. Касперович // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – 2009. – Вып. XVII. С. 98–101.
3. Методические указания по определению объемов вторичных древесных ресурсов / ВНИПИЭИлеспром. – М., 1988. – 40 с.
4. Матвейко, А. П. Малоотходные и безотходные технологии в лесном хозяйстве и лесной промышленности / А. П. Матвейко. – Минск: БГТУ, 1999. – 84 с.

Поступила 01.04.2010