

А. В. Ледницкий, канд. экон. наук; И. И. Корзун, канд. экон. наук;
А. С. Федоренчик, доцент

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЫРЬЕМ МИНИ-ТЭЦ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

In given article questions of gathering, preparation, preparation and delivery of wood fuel are considered on pass warmly an electric main line of Byelorussia.

Вследствие низкой обеспеченности собственными энергоносителями вопросы энергетической безопасности для Республики Беларусь являются важнейшими компонентами национальной и экономической безопасности. Необходимость повышения энергетической безопасности обусловлена прежде всего экономической целесообразностью решения данной проблемы, так как в случае ограничения поставок энергоресурсов республика потерпит ущерб от снижения ВВП на уровне 400–450 долл. США в расчете на 1 т у. т. Это многократно превышает стоимость импорта топливно-энергетических ресурсов по мировым ценам от любых существующих либо возможных их поставщиков. В случае возникновения аварийных ситуаций в системах топливо- и теплоснабжения (особенно в зимний период) величина ущерба возрастает многократно [1, с. 5].

Отметим, что ежегодный экономически доступный потенциал древесного топлива предприятий лесного комплекса составляет в настоящее время около 3,9 млн. м³ и увеличится к 2015 году на 35–40% [2]. Вовлечение в топливно-энергетический баланс дополнительных ресурсов древесного топлива (дровяная и ветровая древесина, отходы от рубок главного и промежуточного пользования, естественный отпад и др.) позволит в перспективе покрыть до 10% потребностей республики в энергоносителях и снизить затраты на их импорт в среднем на 200 млн. долл. США в год.

Принимая во внимание то, что в Беларуси реализуется «Целевая программа обеспечения в республике не менее 25 % объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года», предприятия вынуждены совершенствовать экономический механизм хозяйствования, осуществляя поиск резервов снижения энергоемкости основного производства. Одним из возможных путей, обеспечивающих решение данной задачи, является строительство мини-ТЭЦ, работающих на древесной биомассе и расположенных в зоне действия предприятий. Предлагаемый подход может быть реализован последовательно в несколько этапов, основными среди которых являются следующие.

I. Анализ и оценка сырьевого потенциала, включающие изучение разновидностей исходного сырья, его количественных и качественных параметров и мест образования.

II. Реконструкция основного технологического процесса лесозаготовительных и лесохозяйственных предприятий с организацией заготовки, измельчения и транспортировки древесного сырья к местам потребления.

III. Подбор машин и оборудования (с учетом имеющихся на предприятиях), необходимых для выполнения полного комплекса технологических операций, а также анализ соответствия их технических параметров природно-производственным условиям эксплуатации.

В данной статье на примере мини-ТЭЦ г. Вилейки, изложены особенности реализации перечисленных этапов для аналогичных объектов, работающих в различных регионах республики.

Первый этап. Анализ состояния и перспектив развития лесохозяйственных, лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий изучаемого региона показал (табл. 1), что основными видами древесного сырья для энергетических целей являются: лесосечные отходы, образующиеся при выполнении различных видов рубок; низкокачественная стволовая древесина (дрова); отходы лесопильно-деревообрабатывающего производства [3]. При этом данные виды исходного сырья существенно различаются по структуре, месту образования в технологической цепочке, некоторым физико-химическим свойствам и другим показателям.

Второй этап. Реконструкция основного технологического процесса и соответствующих инфраструктур предприятий-поставщиков исходного сырья должна быть осуществлена с ориентировкой на производство и хранение необходимого количества топлива уже в измельченном состоянии, т. е. в виде щепы. В этой связи разрабатываемые и внедряемые технологии получения топливной щепы должны вписываться, как правило, в существующие технологические процессы лесозаготовок и лесопереработки с минимальными изменениями последних. С учетом сложившихся в ГЛХУ «Вилейский лесхоз» природно-производственных условий все многообразие технологических процессов производства топливной щепы, ее транспортировки и склади-

рования может быть представлено следующими основными вариантами [4, 5].

Производство топливной щепы из отходов лесозаготовок на рубках главного пользования. Данная технология на лесосеке может применяться при отсутствии достаточного количества жизнеспособного подроста ценных пород древесины. При этом допускаются съезд трелевочного трактора с волока и трелевка деревьев с кроной, что позволяет сконцентрировать основную массу лесозаготовительных отходов (сучья, ветви, вершины, неделовые вырезки, фаутные деревья и пр.) около погрузочного пункта или верхнего склада. Кроме того, в целях подготовки территории лесосеки к последующим лесовозобновительным работам объем отходов может быть увеличен за счет подтрелевки валежника, сбора срубленного подлеска, обломков, образовавшихся в процессе валки и трелевки крупных сучьев, вершин, мелкого сухостоя и т. п.

Производство топливной щепы из низкокачественной древесины на рубках промежуточного пользования. Данная технология может применяться при выполнении рубок ухода в молодняках, когда объемы реализации полученной древесины незначительны либо ее сбыт является нерентабельным. При этом обязательным является наличие технологических коридоров шириной около 4 м. Тонкомерные деревья и кустарник, вырубаемые с технологических коридоров и на пасеках складываются на их обочине в небольшие штабеля с выровненными комлями в сторону последующего перемещения. Площадь сечения штабеля составляет около 1 м², а его длина равна высоте древостоя. Сформированная таким образом пачка доставляется на специально подготовленную площадку около лесовозной дороги и укладывается в кучи, обеспечивая запас сырья для последующего измельчения в щепу передвижной рубительной машиной.

Таблица 1

Технически доступные объемы древесного сырья, тыс. пл. м³

Вид древесного сырья	Субъект хозяйствования						Итого
	ГЛХУ «Вилейский лесхоз»	ГЛХУ «Сморгонский лесхоз»	ГУП «Вилейский ПМС»	МОУП «Вилейский райтопсбыт»	ОАО «Стройдетали»	УП «Вилейский ДОК»	
I. Рубки главного пользования							
Дровяная древесина	4 000	—	—	—	—	—	4 000
Отходы лесозаготовок	8 000	—	—	—	—	—	8 000
Среднее расстояние вывозки, км	35	—	—	—	—	—	—
II. Рубки промежуточного пользования (дровяная древесина)							
Уход в молодняках	3 500	—	—	—	—	—	3 500
Прореживания	8 000	12 000	—	—	—	—	20 000
Среднее расстояние вывозки, км	35	40	—	—	—	—	—
III. Прочие рубки							
Дровяная древесина	8 000	9 000	—	—	—	—	17 000
Среднее расстояние вывозки, км	35	40	—	—	—	—	—
VI. Отходы лесопиления и деревообработки							
Кусковые	3 000	4 300	50	—	5 000	270	12 620
Мягкие	500	2 200	20	120	—	—	2 840
Среднее расстояние вывозки, км	17	50	5	5	5	5	—
Всего	35 000	27 500	70	120	5 000	270	67 960

Производство топливной щепы из дровяной древесины. Данная технология производства топливной щепы имеет существенные отличия от описанных выше, что обусловлено, прежде всего, особенностями производства основной продукции (сортиментов) предприятия, а также производственными характеристиками района функционирования ГЛХУ «Вилейский лесхоз». Заготавливаемая на лесосеке стволовая дровяная древесина должна вывозиться на нижний лесной склад, расположенный недалеко от городской котельной – потребителя производимой топливной щепы и измельчаться на стационарной рубительной машине с электроприводом. Имеющееся рядом с подкрановыми путями свободное пространство позволяет: организовать хранение дровяного сырья в штабелях; выполнить его подготовку к измельчению путем поперечной разделки и частичного раскалывания; организовать измельчение и хранение полученной щепы с дальнейшей ее отгрузкой в котельную.

Производство топливной щепы из отходов лесопиления и деревообработки. Данная технология производства топливной щепы может быть реализована разными по составу технологических операций схемами.

Первая схема. Кусковые отходы лесопиления и деревообработки со складов отходов це-

хов в непереработанном виде перевозятся на нижний лесной склад обычными транспортными средствами (сортиментовозы, тракторные тележки и др.). Там отходы могут быть поданы непосредственно на измельчение стационарной рубительной машиной, после чего щепа поступает на общий склад для хранения и отгрузки.

Вторая схема. При накоплении на территории отдельного лесоперерабатывающего цеха (или нескольких смежных, расположенных недалеко друг от друга) достаточного объема кусковых отходов туда направляются передвижная рубительная машина и транспорт для перевозки щепы. Рубительная машина измельчает отходы непосредственно в контейнер щеповоза, который доставляет щепу прямо на склад топлива котельной. После завершения работ на территории одного цеха машины осуществляют перебазировку на склад другого предприятия.

Третий этап. Подбор систем машин, необходимых для выполнения всего комплекса работ, осуществляется на основе предлагаемых технологий с учетом анализа соответствия технических параметров применяемой техники природно-производственным условиям эксплуатации (табл. 2).

Таблица 2

Варианты систем машин для производства топливной щепы

Технологическая операция	Марка машины (оборудования)	Количество единиц, шт.
Переработка отходов лесозаготовок		
Система машин № 1		
1. Сбор и транспортировка отходов лесозаготовок	МТЗ-82Л	1
	МТПЛ-5-11	1
2. Измельчение отходов на топливную щепу	МТЗ-1522	1
	«Foresteri» C4560 LF	1
Переработка низкокачественной древесины		
Система машин № 2		
1. Сбор и транспортировка отходов	МЛ-131	1
2. Измельчение отходов на топливную щепу	МТЗ-1522	1
	«Foresteri» C4560 LF	1
Переработка дровяной древесины		
Система машин № 3		
1. Трелевка дровяной древесины	МТЗ-82	1
2. Погрузка и вывозка дровяной древесины на нижний склад	Урал-4320 + г/м	1
3. Разгрузка дровяной древесины	ККС-10	1
4. Раскалывание	КЦ-7	1
5. Подача на измельчение	Б-22У	1
6. Измельчение отходов на топливную щепу	МРН-40-1	1
7. Погрузка щепы	Амкодор-332 С	
8. Доставка щепы потребителю	МТЗ-82Л	1
	2 ПТТ-6-3	1

Технологическая операция	Марка машины (оборудования)	Количество единиц, шт.
Переработка отходов лесопиления и деревообработки		
Система машин № 4		
1. Измельчение отходов на топливную щепу	MT3-1522	1
	«Foresteri» C4560 LF	1

Примечание. В системах машин № 1, № 2, № 4 доставка щепы потребителю осуществляется автощеповозом – МАЗ-64229 + 2 МАЗ-9506.

В заключение отметим, что предложенные варианты организации производства топливной щепы из перечисленных видов исходного сырья обладают рядом преимуществ:

- приемлемы для большинства субъектов хозяйствования, функционирующих в аналогичных природно-производственных условиях;
- базируются на сложившейся транспортно-технологической схеме выполнения лесозаготовительных работ;
- учитывают техническое состояние наличного парка лесозаготовительной техники и финансовые возможности предприятий;
- нацелены на максимальное использование внутренних резервов субъектов хозяйствования и минимизацию дополнительных инвестиций [6].

Литература

1. Целевая программа 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. – Утв. Постановлением Совета Министров РБ 30.12.2004 № 1680. – Минск, 2004. – 80 с.

2. Ледницкий А. В., Федоренчик А.С. Прогноз ресурсов древесного топлива в Республике Беларусь // Труды Бел. гос. технол. ун-та. Сер. VII. Экономика и управление / Гл. ред. И. М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2004. – Вып. XII. – С. 194–197.

3. Федосеев В. Ф., Ледницкий А. В., Корзун И. И. Организация производства и снабжения топливной щепой мини-ТЭЦ г. Вилейки Минской области // Энергоэффективность. – № 10. – 2004. – С. 20–21.

4. Федоренчик А. С., Завойских Г. И., Ледницкий А. В., Хотянович А. И. Утилизация отходов лесозаготовок в энергетических целях // Лесное и охотничье хозяйство. – № 2. – 2004. – С. 4–7.

5. Федоренчик А. С., Ледницкий А. В., Хотянович А. И. Анализ технологий и оборудования для утилизации отходов лесозаготовок // Труды Бел. гос. технол. ун-та. Сер. VII. Экономика и управление / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2004. – Вып. XII. – С. 267–271.

6. Корзун И.И. Оценка эколого-экономической эффективности систем лесозаготовительных машин // Труды Бел. гос. технол. ун-та. Сер. VII. Экономика и управление / Гл. ред. И. М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2004. – Вып. XII. – С. 262–266.