

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

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНОЙ ЩЕПЫ ДЛЯ МИНИ-ТЭЦ Г. ВИЛЕЙКИ

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

В рамках проекта Правительства Республики Беларусь и Программы развития ООН «Применение биомассы для отопления и горячего водоснабжения в Республике Беларусь» в соответствии с основными положениями Целевой программы [1] в составе ГЛХУ «Вилейский лесхоз» создается подразделение по производству топливной щепы, которая будет поставляться на мини-ТЭЦ г. Вилейки.

В данной статье выполнена комплексная оценка экономической эффективности проектируемого производства с учетом совокупности организационных, экономических и технических факторов. Предложенные варианты технологических процессов [2–4] позволили сформировать окончательные варианты систем машин (табл. 1), применяемые при производстве и поставке топливной щепы на соответствующую мини-ТЭЦ.

Отметим, что предложенные варианты систем машин максимально учитывают специфику проектируемого производства, а именно:

- территориальную разобщенность производственного процесса;
- сезонные колебания объемов производства топливной щепы;
- финансовые возможности базового учреждения;
- приоритетное использование отечественных машин и оборудования.

Выполненные расчеты позволили определить структуру (списочное количество техники в конкретном комплекте машин), капиталоемкость рассматриваемых вариантов систем машин (табл. 2), а также инвестиции в строительство складов межсезонного хранения щепы и оборотный капитал.

Таблица 1

Системы машин для производства топливной щепы

Операция технологического процесса	Система машин			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Сбор и транспортировка отходов	МПТ-461.1	МПТ-461.1	МПТ-461.1	МПТ-461.1
	МЛ-131	МЛ-131	МЛ-131	МЛ-131
Транспортировка дровяной древесины	Урал-4320	Урал-4320	Урал-4320	Урал-4320
	КамАЗ-5410	КамАЗ-5410	КамАЗ-5410	КамАЗ-5410
Разгрузка дров	ККС-10	ККС-10	ККС-10	ККС-10
Измельчение отходов на щепу	МТЗ-1221 + + «Jenz» 560D	МТЗ-1221 + + «Foresteri» C4560LF	«Foresteri» C4560LF	МРН-40-1
	МТЗ-2022.3 + + «Foresteri» C4560LF	МТЗ-1221 + + «Foresteri» C4560LF	МТЗ-1221 + + «Foresteri» C4560LF	МТЗ-1221 + + «Foresteri» C4560LF
Погрузка щепы	Амкодор-342 С	Амкодор-342 С	Амкодор-342 С	Амкодор-342 С
Транспортировка щепы	МАЗ-5433 + + САТ-105	МАЗ-5433 + + САТ-105	МАЗ-5433 + + САТ-105	МАЗ-5433 + + САТ-105
	МТЗ-82 + + ПС-30	МТЗ-82 + + ПС-30	МТЗ-82 + + ПС-30	МТЗ-82 + + ПС-30

Примечания: 1. В системе машин № 1 рубительная машина «Foresteri» C4560LF работает от ВОМ трактора. 2. Рубительная машина «Foresteri» C4560LF в системе № 2 выполнена в стационарном варианте. 3. Рубительные машины в системах № 1–3 оснащены гидроманипуляторами. 4. Сортиментовозы КамАЗ-5410 и Урал-4302 оснащены гидроманипуляторами соответственно «Nokka» и «LIV». 5. На доставке рабочих применяется вахтовая машина «Волгарь».

Инвестиции на закупку систем машин и создание организационной структуры

Система машин	Инвестиции, долл. США				
	общие	В том числе			
		всего	на основные фонды		на оборотные средства
			на систему машин	на строительство складов	
№ 1	1 402 816	1 271 659	1 156 452	115 207	131 157
№ 2	1 314 822	1 207 143	1 091 936	115 207	107 679
№ 3	1 270 816	1 136 768	1 021 561	115 207	134 048
№ 4	1 228 924	1 098 989	983 782	115 207	129 935

Примечание. Величина инвестиций в оборотные средства рассчитывалась с учетом времени, необходимого для создания операционного запаса топливной щепы перед началом отопительного сезона, а также времени, требующегося для подсушивания исходного сырья.

Анализ данных табл. 2 показывает, что наиболее эффективной по показателю суммарных инвестиций являются системы машин № 3 и № 4. Это обусловлено использованием в них на операции измельчения сырья стационарных рубительных машин, имеющих более низкую по сравнению с передвижными балансовую стоимость. Однако принимая во внимание колебания различных видов исходного сырья, в общем его объеме (увеличение удельного веса отходов лесозаготовок и снижение удельного веса дровяной древесины) более целесообразным по сравнению с 3-й и 4-й является приобретение системы машин № 2. Она сформирована на базе двух передвижных рубительных машин барабанного типа «Foresteri» C4560LF, ос-

нащенных собственными двигателями и гидроманипуляторами для подачи сырья на измельчение. Высокий уровень мобильности позволяет оперативно осуществлять необходимые перебазировки техники между производственными подразделениями, значительно увеличивая годовую выработку.

Структура текущих издержек по статьям калькуляции представлена в табл. 3.

Удельная трудоемкость производства топливной щепы зависит от степени механизации и автоматизации производственного процесса. При использовании стационарных рубительных машин удельная трудоемкость возрастает, так как их применение предполагает дополнительную потребность в рабочих, занятых подготовкой и подачей сырья.

Таблица 3

Структура текущих издержек производства топливной щепы

Статьи калькуляции	Удельный вес статей по системам машин, %			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Сырье и материалы	28,1	20,8	20,5	20,6
Возвратные отходы	0,0	0,0	0,0	0,0
Заработная плата основных производственных рабочих	3,5	5,6	7,1	7,6
Отчисления на социальные нужды	1,4	2,3	2,9	3,1
Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования	29,6	30,9	30,9	28,8
Цеховые расходы	1,5	1,5	1,5	1,4
Общехозяйственные расходы	2,6	4,1	5,2	5,5
Прочие производственные расходы	1,6	1,6	1,6	1,5
Инновационный фонд	1,0	1,0	1,0	1,0
Прибыль	12,1	13,6	10,7	11,9
Единый платеж в местные целевые фонды	3,3	3,3	3,3	3,3
Сумма НДС	15,3	15,3	15,3	15,3
<i>Итого</i>	100,0	100,0	100,0	100,0

**Оценка экономической эффективности систем машин
для производства топливной щепы**

Наименование показателей	Система машин			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Рентабельность производства щепы, %	17,69	20,00	15,05	17,04
<i>Единичные показатели:</i>				
полная себестоимость производства 1 м ³ щепы, тыс. руб./пл. м ³	31,98	31,37	32,72	32,16
цена 1 м ³ щепы с НДС, тыс. руб./пл. м ³	46,22	46,22	46,22	46,22
цена 1 м ³ щепы с НДС, долл. США/т у. т.	87,62	87,62	87,62	87,62
<i>Удельные показатели:</i>				
трудоемкость основных работ, чел.-ч/м ³	0,65	0,65	0,78	0,82
капиталовложения, тыс. руб./м ³	7,26	6,80	6,57	6,36
<i>Простые показатели эффективности инвестиций:</i>				
капиталовложения, млн. руб.	3044,11	2853,16	2757,67	2666,77
чистая прибыль, млн. руб./год	167,23	198,99	139,48	163,30
амортизация, млн. руб./год	316,32	305,99	310,49	295,12
норма дохода на вложенный капитал, %	17,11	18,86	17,79	18,78
период возврата по среднему значению дохода, лет	5,84	5,30	5,62	5,32
период возврата по кумулятивному значению дохода, лет	6,00	5,51	5,81	5,55
<i>Дисконтированные показатели эффективности инвестиций:</i>				
чистый дисконтированный доход, млн. руб.	-189,54	76,43	-80,77	50,55
внутренняя норма доходности, %	5,61	9,01	6,87	8,72
индекс рентабельности инвестиций	0,93	1,28	1,09	1,15
дисконтированный период возврата, лет	неэффект*	6,78	неэффект*	6,85
удельный дисконтированный доход, тыс. руб./пл. м ³	-0,45	0,18	-0,19	0,12

* Дисконтированный период возврата превышает нормативный срок службы ведущего оборудования (рубительных машин), т. е. 7 лет.

В этой связи наименьшая удельная трудоемкость производства топливной щепы наблюдается в системах машин № 1 и 2 (0,65 чел.-ч/м³).

Результаты оценки экономической эффективности сформированных систем машин для производства топливной щепы свидетельствуют о том, что наиболее приемлемой для финансирования является система машин № 2, сформированная на базе двух мобильных барабанных рубительных машин с автономным двигателем. Об этом свидетельствуют наилучшие значения расчетных показателей, которые удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым в подобных случаях.

Чистый приведенный доход при уровне рентабельности 20% составляет 76,43 млн. руб. (больше нуля); внутренняя норма рентабельности равна 9,01% (больше ставки дисконтирования принятой в расчетах); индекс рентабельности инвестиций – 1,28 (больше единицы); период возврата капитала – 5,51 года (меньше нормативного срока эксплуатации ведущего оборудования); дисконтированный период возврата капитала – 6,78 года (меньше нормативного срока эксплуатации ведущего оборудования);

удельный дисконтированный доход – 0,18 тыс. руб./пл. м³ при уровне рентабельности 20% (наибольшее значение среди сравниваемых систем машин). Однако в случае погашения дефицита инвестиций за счет привлечения банковского кредита и уплаты процентов по нему значения рассчитанных показателей могут значительно ухудшиться.

На основании проведенных исследований экономической эффективности производства древесного топлива для мини-ТЭЦ г. Вилейки можно сделать следующие выводы:

– предприятия лесного комплекса, расположенные в радиусе до 50 км от г. Вилейки, способны за счет отходов лесозаготовок, деревообработки и низкокачественной дровяной древесины обеспечить годовую потребность в топливе Вилейской мини-ТЭЦ. Предложенная стратегия организации производства щепы из вышеперечисленного сырья базируется на сложившейся транспортно-технологической схеме лесозаготовок, учитывает конкретные природно-производственные условия предприятий и нацелена на максимальное использование их внутренних резервов и минимизацию дополнительных инвестиций;

– вложение инвестиционных ресурсов в проект является эффективным, что обуславливается использованием для производства топливной щепы дровяной древесины и древесных отходов основного технологического процесса лесохозяйственных и лесопромышленных предприятий рассматриваемых районов;

– полная себестоимость производства топливной щепы – 31,37 тыс. руб./пл. м³, отпускная цена с НДС – 46,22 тыс. руб./пл. м³;

– реализация проекта приведет к росту чистой прибыли предприятия – 198,99 млн. руб. в год и обеспечит более высокие выплаты в бюджет Республики Беларусь в виде налогов на прибыль и добавленную стоимость. Кроме того, внедрение проекта позволит создать новые рабочие места с высокой производительностью труда;

– дополнительным преимуществом проекта является тот фактор, что его осуществление позволит снизить затраты на утилизацию отходов производства и в определенной степени решить проблему экономии дефицитных импортных топливно-энергетических ресурсов;

– дефицит источников покрытия инвестиций по проекту составляет 755 005 тыс. руб. (347 928 долл. США).

Покрытие дефицита источников финансирования инвестиций планируется осуществить за счет финансирования капиталовложений из инновационного фонда Министерства энергетики по решению Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь.

Несмотря на известные достоинства древесного топлива, эффективность его производства находится на относительно невысоком уровне. Как показывает международный опыт, для повышения конкурентоспособности древесного топлива необходимы экономические

решения по различного рода налогам и субсидиям, способствующим его широкомасштабному использованию.

Вместе с тем нельзя отрицать, что использование имеющихся в наличии возобновляемых древесных ресурсов для выработки тепловой и электрической энергии способствует обеспечению энергобезопасности и экономической независимости страны, соответствует положениям Международного соглашения об изменении глобального климата, подписанного Республикой Беларусь.

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., Корзун И. И., Федоренчик А. С. Возможности обеспечения мини-ТЭЦ в Республике Беларусь // Труды БГТУ. Сер. VII. Экономика и управление / Гл. ред. И. М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2005. – Вып. XIII. – С. 171–174.

3. Федоренчик А. С., Завойских Г. И., Ледницкий А. В. Передовые технологии организации производства топливной щепы // Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы Международ. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 дек. 2005 г. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 2005. – С. 266–269.

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