

УДК 630\*68

**В.И. Мосягин, Пэй Яньчжао**

Мосягин Владимир Ильич, родился в 1939 г., окончил в 1963 г. Ленинградскую лесотехническую академию, доктор экономических наук, профессор кафедры маркетинга и основ менеджмента С.-Петербургской государственной лесотехнической академии, действительный член Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, член-корреспондент Международной академии наук высшей школы. Имеет более 200 печатных работ в области экономики лесного комплекса и природоохранной деятельности.



### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ**

На основании современного эколого-экономического подхода, отечественного и зарубежного опыта последних лет определена и обоснована система показателей оценки экономической эффективности использования вторичных древесных ресурсов в качестве энергоносителя.

*Ключевые слова:* вторичные древесные ресурсы, древесное топливо, природоохранные платежи, энергетическая ценность топлива.

Высшим приоритетом энергетического комплекса любой страны является эффективное, безопасное и устойчивое его функционирование, что в значительной степени зависит от наличия и рационального использования «энергетического сырья». Одним из перспективных источников энергии является древесная биомасса, в том числе вторичные древесные ресурсы (ВДР). Особую значимость использование ВДР в качестве топлива имеет для лесного комплекса как России, так и КНР, где сосредоточена основная масса древесных отходов. К тому же лесозаготовительные и деревоперерабатывающие предприятия, как правило, расположены в зонах децентрализованного энергоснабжения и являются поселкообразующими. ВДР возобновляются, сжигание древесины не вызывает увеличения парникового эффекта в атмосфере и не нарушает экологической чистоты. Однако это не исключает настоятельной необходимости в обосновании экономической эффективности утилизации ВДР в качестве энергоносителя. Экономические расчеты с достаточной ясностью должны ответить на вопросы: каковы затраты на сбор ВДР, их транспортировку, переработку в щепу, брикеты, гранулы; каков экономический эффект от проведения подобных мероприятий и какие из них должны быть приняты к внедрению?

В качестве обобщающего показателя экономической эффективности энергоиспользования ВДР, по нашему мнению, выступает прибыль. Снижение прибыли свидетельствует, что использование ВДР становится менее эффективным. При отрицательном значении прибыли (убытки) утилизацию ВДР следует считать экономически нецелесообразной.

В общем виде прибыль ( $\Pi$ ) от утилизации ВДР рекомендуется исчислять по формуле

$$\Pi = C_{т.т} M_{т.т} - M_{вдр} Z_{вдр},$$

где  $C_{т.т}$  – цена 1т традиционного топлива франко-котельная, р.;

$M_{т.т}$  – потребность в традиционном топливе, т;

$M_{вдр}$  – потребность в ВДР, подготовленных для сжигания, т;

$Z_{вдр}$  – удельные затраты, связанные с утилизацией ВДР в качестве топлива, р./т;

Приведенная формула выражает основное требование рациональной организации производства энергии из ВДР. Однако практическая реализация этого требования возможна лишь при условии:  $P_{вдр} \geq M_{вдр}$ , т. е. наличные ресурсы древесных отходов ( $P_{вдр}$ ) должны быть больше потребности в них на рассматриваемые цели. Это требование выступает важным ограничительным фактором использования ВДР.

Следующим обобщающим показателем выступает рентабельность инвестиций ( $R$ ):

$$R = \frac{\Pi}{I} 100 \% ,$$

где  $I$  – инвестиции (единовременные затраты), необходимые для утилизации топливных ВДР в качестве энергоносителя.

По мнению авторов, рентабельность инвестиций не должна быть ниже ставки рефинансирования ( $C_{рф}$ ) Центрального Банка (ЦБ) РФ или КНР, т. е.:  $R \geq C_{рф}$ .

Использование в системе показателей рентабельности инвестиций объясняется несколькими причинами, в частности:

– организация утилизации топливных ВДР, помимо текущих расходов, требует единовременных затрат, расходуемых экономично и находящихся под надлежащим систематическим контролем;

– прибыль как показатель экономического эффекта еще не свидетельствует об эффективности единовременных затрат, что важно учитывать при обосновании экономической эффективности утилизации ВДР;

– показателем эффективности таких затрат выступает рентабельность инвестиций, увязывающая прибыль с единовременными расходами;

– вовлечение в оборот инвестиционных затрат должно быть результативным, наращивание капитала – не ниже ставки рефинансирования ЦБ.

Получение более полной и всесторонней экономической характеристики организации использования ВДР в качестве топлива вызывает потребность применить ряд дополнительных, частных показателей, назначение которых детализировать обобщающие показатели, выделить и сопоставить отдельные затраты и результаты и тем самым аргументированно показать преимущества и недостатки утилизации ВДР в рассматриваемом направлении.

Одной из важных составляющих эффективности замены вторичными древесными ресурсами традиционных видов топлива выступает эконо-

мия условного топлива ( $\mathcal{E}_{\text{усл.т}}$ ). Этот показатель может быть определен по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{усл.т}} = K_{\text{п}} M_{\text{т.т}} Q_{\text{т.т}},$$

где  $K_{\text{п}}$  – коэффициент эквивалентного перевода 1 ГДж в 1 т усл. т (0,034).

Топливное направление утилизации ВДР – важный фактор охраны окружающей среды, в частности атмосферы и земельных ресурсов, имеющий явно выраженную экологическую направленность. В связи с этим в качестве дополнительного показателя может выступать предотвращенный ущерб ( $\Delta Y$ ), вычисленный по отдельным природным составляющим:

$$\Delta Y = \Delta Y_{\text{ат}} + \Delta Y_{\text{зр}},$$

где  $\Delta Y_{\text{ат}}$  – предотвращенный ущерб атмосферному воздуху;

$\Delta Y_{\text{зр}}$  – то же земельным ресурсам.

Наряду с предотвращенным ущербом, снижение нагрузки на окружающую природную среду сопряжено с сокращением платы за загрязнение воздушного бассейна ( $\Delta H_{\text{ат}}$ ) и размещение отходов ( $\Delta H_{\text{о}}$ ). Сокращение общей суммы платежей ( $\Delta H$ ) составит:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ат}} + \Delta H_{\text{о}}.$$

Воспроизводство, как известно, происходит не только в натуральной форме, поэтому дополнительными могут быть и стоимостные показатели. Их значительное число вызвано весьма разнообразными изменениями в экономике, связанными с утилизацией ВДР в качестве топлива.

#### Экономическая эффективность энергоиспользования ВДР

Показатель	Значение показателя
Потребность в топливном мазуте, т	2600
Потребность в топливной щепе из ВДР, т	12090
Ресурсы древесных отходов, т	20540
Затраты, связанные с утилизацией ВДР в качестве топлива, р./т.:	
текущие	194,8
единовременные	1436,0
Прибыль, тыс. р.	11425
Рентабельность инвестиций, %:	
проектная	64,8
минимально-нормативная	13,0
Экономия условного топлива, т	3650
Коэффициент энергетической ценности топливной щепы	0,215
Ущерб атмосферному воздуху, млн р., при сжигании:	
мазута	220,8
щепы	124,1
Предотвращенный ущерб, млн р.	96,7
Размер платежей за выброс вредных веществ в атмосферу при сжигании ВДР, тыс. р.	7,4

С учетом изложенного экономическую оценку топливного использования вторичных древесных ресурсов следует строить на следующей системе показателей:

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{т.т} M_{т.т} - M_{вдр} Z_{вдр} \rightarrow \max \Pi; \\ \text{при условии } P_{вдр} > M_{вдр}; \\ R = \frac{\Pi}{I} 100 \% \geq C_{рф}; \\ \mathcal{E}_{усл.т} = K_{п} M_{т.т} Q_{т.т}; \\ \Delta Y = \Delta Y_{ат} + \Delta Y_{зр}; \\ \Delta H = \Delta H_{ат} + \Delta H_{о}. \end{array} \right.$$

На основе разработанной модели авторами выполнены экспериментальные расчеты по обоснованию экономической эффективности использования ВДР в качестве топлива применительно к условиям Приозерского района Ленинградской области (см.таблицу).

Как видно из приведенных данных, энергоиспользование ВДР характеризуется высокой экономической эффективностью. В частности, применительно к условиям Ленинградского региона, утилизация топливной щепы как ВДР в количестве 12 тыс. т взамен мазута позволяет получить прибыль в сумме 11,4 млн р., ежегодно экономить 3650 т условного топлива, окупая инвестиции за 1,5 года и улучшая среду обитания человека.

С.-Петербургская  
лесотехническая академия

Поступила 15.11.06

*V.I. Mosyagin, Pei Yanzhao*

### **Economic Efficiency of Using Secondary Wood Resources for Energy Purposes**

The parameters' system for economic efficiency assessment of secondary wood resources as the energy carrier is determined and substantiated based on the contemporary environmental-and-economic approach, Russian and foreign experience of recent years.