

Таблица 4

Дорога	Среднее квадратичное отклонение, к./( $m^3 \cdot км$ )	Кэф-фициент изменчивости, %	Показатель точности, %	Максимальное отклонение себестоимости, %
Пионерская	0,346	4,73	1,36	+9,85
Самзасская	0,299	4,06	1,17	+7,07
Н-Вазюгская	0,828	7,29	2,10	+12,35
Скрябинская	0,704	8,99	2,59	-17,54
Шопошская	0,575	4,67	1,35	+9,31
Коуровская	0,165	2,06	0,60	+3,65
Оларинская	0,165	2,50	0,72	+4,77
Семигородняя	0,176	3,09	0,89	+5,31
Алапаевская	0,084	1,83	0,53	+3,74

с использованием микро-ЭВМ, что позволяет эффективно использовать АСУТП вывозки древесины.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Бызов В. И., Мазуркин П. М. Резервы производительности оборудования лесопильно-деревообрабатывающих цехов // Деревообаб. пром-сть.—1985.— № 1.— С. 19—20. [2]. Веденяпин Г. В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных.— М.: Колос, 1973.— 200 с. [3]. Инструкция по проектированию лесозаготовительных предприятий (ВСН-01-02).— Л.: Гипролестранс, 1983.— 186 с.

Поступила 5 июня 1987 г.

УДК [630\*839 : 674.8].003.13

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ЛЕНЛЕС**

*А. П. ПЕТРОВ, ХОАНГ МИНЬ КХАИ*

Ленинградская лесотехническая академия

Основное направление повышения эффективности отраслей лесного комплекса — совершенствование структуры потребления древесины на базе развития производств по химической и химико-механической переработке сырья. Структура потребления древесины — один из важнейших показателей использования лесных ресурсов в стране и в отдельных районах.

Существующая в Ленинградской области структура потребления древесины — результат экстенсивного развития отраслей лесного комплекса по линии наращивания объемов лесозаготовок при отсутствии достаточных производственных мощностей по переработке низкокачественной древесины и отходов.

Объем лесозаготовок в области составляет 6,2 млн м<sup>3</sup>. Однако для удовлетворения потребности в сырье необходимо ежегодно завозить 2,5 млн м<sup>3</sup> древесины, или 30 % к общему объему потребления. Завозят в основном хвойные балансы и пиловочник, предназначенные для переработки химическими методами. С учетом привозной древесины химическими и химико-механическими методами перерабатывается около 42 %, включая отходы. Если исключить привозное сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, структура потребления будет иной: переработка древесины химическим и химико-механическим методами составит лишь 14 %.

Характеристика отраслей лесного комплекса Ленинградской области приведена в табл. 1.

Таблица 1

Вид перерабатывающего производства	Единицы измерения	Объем производства	Потреблено древесного сырья			
			всего, тыс. м <sup>3</sup>	в том числе		Доля, %
				дрова	отходы	
Механическая переработка:			3 230	200	50	36,8
лесопиление	тыс. м <sup>3</sup>	882,6	2 300			26,2
таропиление	»	} 236,2	462			5,3
прочие	»		468	200	50	5,3
Химико-механическая переработка:			598		134	6,8
фанера	»	84,9	290			3,3
ДВП	млн м <sup>2</sup>	8,9	63		33	0,7
ДСП	тыс. м <sup>3</sup>	156,2	245		101	2,8
Химическая переработка:			3 047		204	34,7
сульфитная целлюлоза	тыс. т	451,1	} 2 793			31,8
сульфатная »	»	126,2				
этиловый спирт	млн дкл	3,5	} 254		177	2,9
кормовые дрожжи	тыс. т	17,3				
Потребление в круглом виде			1 905	1 100	205	21,7

Интенсивным направлением улучшения структуры потребления древесного сырья является использование древесных отходов, позволяющее расширить сырьевую базу деревоперерабатывающих отраслей без значительного увеличения объемов лесозаготовок.

Для стимулирования промышленной переработки древесных отходов важна оценка их доступности. В настоящее время этот вопрос решается преимущественно с ведомственных позиций без учета интересов народного хозяйства.

Расчет эффективности использования древесных отходов по отдельным районам включает: 1) определение (на базе нормативов) реальных отходов по видам; 2) определение затрат на освоение ресурсов по различным технологическим вариантам; 3) обоснование производственных мощностей по переработке отходов; 4) расчет предельных цен на отходы, отражающих условия их эффективного потребления; 5) обоснование доступности ресурсов отходов по условиям хозрасчетного, межотраслевого и народнохозяйственного эффекта.

Ресурсы отходов древесного сырья в объединении Ленлес формируются из отходов лесозаготовок и первичной переработки. Реальные ресурсы отходов  $V$  рассчитывают в принятой классификации по формуле

$$V = N \frac{\alpha}{100}, \quad (1)$$

где  $N$  — объем сырья, относительно которого определяются ресурсы отходов;

$\alpha$  — норматив образования отходов.

Ресурсы древесных отходов на предприятиях объединения Ленлес в 1985 г. (тыс. м<sup>3</sup>) приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, в 1985 г. ресурсы древесных отходов в целом по объединению определены в размере 559,6 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе лесосечные — 207,4, от раскряжевки — 53,9, от первичной переработки — 298,3 тыс. м<sup>3</sup>. В отходах первичной переработки кусковые составляют 184,5 тыс. м<sup>3</sup>, из них хвойные — 32 тыс. м<sup>3</sup>. Ныне на предприятиях объединения отходы используют, главным образом, для производства товаров культурно-бытового назначения, хозяйственного обихода, в качестве топлива. В промышленную переработку (производство целлю-

Таблица 2

Предприятие	Отходы лесозаготовок		Отходы переработки		Ресурсы отходов на предприятии		Объем вывозки древесины ОВ	Свободный остаток, % к ОВ
	Всего	Свободный остаток	Всего	Свободный остаток	Всего	Свободный остаток		
Винницкий ЛПХ	16,3	7,4	2,2	1,8	18,5	9,2	251,0	3,7
Волосовский »	25,1	21,6	19,6	1,2	44,7	22,8	379,5	6,0
Ефимовский »	19,3	19,3	24,7	9,5	44,0	28,8	290,8	9,9
Кингисеппский »	13,8	12,2	13,8	6,9	27,6	19,1	208,0	9,2
Киришский »	26,4	22,4	13,7	7,5	40,1	29,9	399,2	7,5
Лодейнопольский »	20,6	4,7	29,6	0,4	50,2	5,1	309,5	1,6
Пашский »	20,7	19,7	24,4	—	45,1	19,7	315,1	6,3
Подборовский »	15,2	12,2	28,7	0,6	43,9	12,8	224,0	5,7
Подпорожский »	28,2	28,2	12,2	8,4	40,4	36,6	423,8	8,6
Тихвинский »	34,1	34,1	35,0	15,2	70,0	49,3	516,6	9,5
Тосненский »	14,7	13,7	10,9	3,1	25,6	16,8	223,3	7,5
Красноборский »	6,2	6,2	1,6	1,6	7,8	7,8	93,4	8,4
Оятский »	13,7	12,1	1,3	1,0	15,0	13,1	210,4	6,2
Оятская СК	3,4	3,4	14,4	2,3	17,8	5,7	51,7	11,0
Сплавной участок	1,9	1,9	1,2	1,2	3,1	3,1	28,0	11,1
Лесотарный комбинат	1,7	1,7	64,1	24,9	65,8	26,6	25,7	—
Всего по объединению	261,3	220,8	298,3	85,6	559,6	306,4	3 950,0	7,8

лозы, ДСП и т. д.) идет лишь 3,8 % общего объема ресурсов. В большинстве предприятий объединения отходы не находили промышленного применения.

Доступность ресурсов отходов оценивают на всех предприятиях объединения по вариантам производства: А — из отходов первичной переработки вырабатывают окоренную технологическую щепу для производства сульфатной целлюлозы; Б — из отходов лесозаготовок получают неокоренную технологическую щепу, для производства древесных плит и гидролиза.

Затраты на освоение ресурсов отходов при их переработке на технологическую щепу по обоим вариантам можно рассчитать по формуле

$$C_n = bn + q + p, \quad (2)$$

где  $C_n$  — нормативная стоимость освоения ресурсов отходов;  
 $b$  — исходная оценка стоимости древесных отходов;  
 $n$  — расход отходов на 1 м<sup>3</sup> щепы;  
 $q$  — затраты на производство щепы без стоимости сырья;  
 $p$  — нормативная прибыль на базе удельной фондоемкости производства щепы.

В свою очередь,

$$q = X_1, X_2, X_3, \dots, X_k, \quad (3)$$

где  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  — факторы, определяющие уровень затрат на производство щепы (принимаются по данным исследований).

Предельная цена на щепу по всем видам производства равна

$$a = \frac{z_k - Q - P}{m}, \quad (4)$$

где  $a$  — предельная цена 1 м<sup>3</sup> щепы франко-потребитель;  
 $z_k$  — оптовая цена конечной продукции;  
 $Q$  — затраты на переработку технологической щепы;  
 $P$  — нормативная прибыль на единицу конечной продукции в связи с фондоемкостью;  
 $m$  — норма расхода щепы на единицу конечной продукции.

Предельную цену на щепу определяют по всей совокупности предприятий области, по всем видам производства конечной продукции (принимается по данным исследований).

Доступность ресурсов отходов по хозрасчетному критерию устанавливают сравнением нормативной стоимости освоения ресурсов с оптовой ценой. Ресурсы отходов доступны, если выполняется условие:

$$z \geq C_n, \quad (5)$$

где  $z$  — оптовая цена щепы франко-станция отправления (принимается по прейскуранту 07—03—1982).

Доступность ресурсов отходов по межотраслевому критерию определяют сравнением нормативной стоимости производства щепы с ее предельной ценой. Ресурсы экономически доступны при выполнении условия

$$a \geq C_n. \quad (6)$$

Доступность ресурсов отходов по народнохозяйственному критерию можно выразить неравенством

$$a + \Sigma \Delta \mathcal{E} \geq C_n, \quad (7)$$

где  $\Sigma \Delta \mathcal{E}$  — дополнительный эффект, обусловленный экономией транспортных расходов и капитальных вложений в развитие лесозаготовок в многолесных районах.

Эффект в сфере транспорта древесины, установленный по замыкающим затратам на ввоз древесины в районы Северо-Запада, принят равным 3 р./м<sup>3</sup>. Эффект от экономии капитальных вложений в лесозаготовительное производство получен расчетным путем для каждого варианта освоения ресурсов как разница между нормативной удельной фондоемкостью лесозаготовительного производства во вновь осваиваемых многолесных районах (принимаемой в расчетах 30 р./м<sup>3</sup>) и удельной фондоемкостью производства щепы по рассматриваемым вариантам с учетом нормативного коэффициента экономической эффективности ( $E_n = 0,15$ ).

Сравнительная оценка различных методов измерения доступности отходов приведена на примере производственного объединения Ленлес Ленинградской области.

Оценка по хозрасчетному критерию показывает, что ресурсы отходов в объединении экономически малодоступны или недоступны для производства щепы, что видно из табл. 3. При существующей оптовой цене на технологическую щепу ее производство из отходов лесозаготовок (вариант Б) будет убыточным. Например, оптовая цена франко-станция отправления щепы для гидролиза из отходов лесозаготовок составляет 7,8 р./м<sup>3</sup> при возможной себестоимости ее производства от 11 до 13 р./м<sup>3</sup>. Практически это означает, что леспромхозы объединения не будут материально заинтересованы в переработке отходов лесозаготовок на щепу, и они будут оставаться в лесу. Таким образом, оценка доступности ресурсов отходов на уровне предприятий не создает экономических предпосылок для комплексного использования древесного сырья в объединении.

Таблица 3

Предприятие	Реальные ресурсы отходов, тыс. м <sup>3</sup>	Экономически доступные ресурсы отходов по различным критериям эффективности, тыс. м <sup>3</sup>		
		отраслевой	межотраслевой	народнохозяйственной
Винницкий ЛПХ	18,5	—	16,3	17,7
Волосовский »	44,7	12,1	37,2	37,2
Ефимовский »	44,0	—	32,7	33,7
Кингисеппский »	27,6	8,4	15,3	22,2
Киришский »	40,1	8,6	17,9	35,0
Лодейнопольский »	50,2	14,1	38,5	38,5
Пашский »	45,1	15,1	35,8	35,8
Подборовский »	43,9	—	17,3	32,5
Подпорожский »	40,4	7,3	28,1	35,5
Тихвинский »	70,0	22,1	44,9	56,2
Тосненский »	25,6	6,7	21,4	21,4
Красноборский »	7,8	—	6,2	6,2
Оятский »	15,0	—	13,7	13,7
Оятская СК	17,8	9,0	10,5	12,4
Сплавной участок	3,1	—	—	2,8
Лесотарный комбинат	65,8	41,6	42,2	43,3
Всего по объединению, % к объему реальных ресурсов	559,6 100	145,0 26	378,0 67,5	408,6 73

Оценка на уровне отраслей и народного хозяйства показывает, что ресурсы экономически доступных отходов в объединении достаточно большие.

### Выводы

1. На всех предприятиях объединения образуются значительные отходы, однако они мало концентрированы, размещены неравномерно по местам образования, видам и количеству. Для полного и эффективного использования всей биомассы лесосечного фонда, особенно ресурсов отходов, необходимы разработка и внедрение технологических процессов, обеспечивающих заготовку, сбор, транспортировку отходов, и создание производственных мощностей по переработке отходов в конечную продукцию.

2. Оценка доступности ресурсов отходов на уровне предприятий не стимулирует использования образующихся отходов на предприятиях объединения. Необходима оценка на уровне отраслей и народного хозяйства.

3. Для обеспечения хозрасчетной эффективности производства технологической щепы необходимо повышение цен ее реализации, особенно на листовую щепу, что экономически оправдано условиями потребления. Снижение затрат на производство щепы может быть достигнуто за счет увеличения концентрации отходов. Для этого необходима организация освоения отходов на началах кооперации с привлечением всех заготовителей независимо от ведомственной подчиненности.

Поступила 3 февраля 1987 г.