

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕПЫ НА ЛЕСОСЕКЕ

Отходы лесозаготовок являются полноценным сырьем для производства ДВП, ДСП, а также гидролиза, когда на древесине допустимо содержание коры. Наличие этой древесины в виде сучьев, веток, вершин, обломков ствола, тонкомерных хлыстов зависит от состояния лесосечного фонда и технологии лесозаготовок и доходит до 10 % от объема стволовой массы. При технологической доступности использования этого сырья проблема решается медленно в основном из-за экономического фактора — высокой себестоимости щепы из отходов лесозаготовок.

Нами была поставлена задача изучить факторы, оказывающие основное влияние на показатели себестоимости, и предложить наиболее экономичные технологические схемы получения щепы.

Технологическая щепка из отходов лесозаготовок может заготавливаться на лесосеке, погрузочном пункте и нижнем складе. При вывозке древесины хлыстами, как это делается в Белоруссии, заготовку щепы целесообразно вести на лесосеке или погрузочном пункте. Перевозка же сучьев и вершин вызывает значительные затруднения с погрузкой их на транспорт и в использовании транспорта из-за низкого коэффициента полндревесности (0,3).

Нами проанализированы три более распространенные схемы заготовки щепы.

1. Сбор отходов в валы подборщиком сучьев ПСГ-5, измельчение их самоходной рубильной машиной ЛО-63А, которая перемещается по лесосеке с перецепным кузовом для щепы.

2. Переработка отходов машиной ЛО-63А у погрузочной площадки, куда они доставляются подборщиком отходов ПЛО-1А.

3. Переработка отходов самоходной рубильной машиной на погрузочном пункте у места очистки деревьев от сучьев.

Перечень оборудования по всем трем схемам дополняется бензиномоторной пилой МП-5 "Урал-5" для раскряжевки длинномерных обломков или целых хлыстов, а также щеповозом ТМ-12.

Затраты на производство щепы определены по каждой из названных схем. Они состоят из затрат на сырье, заработную плату обслуживающих оборудование рабочих, содержание техники, цеховых и общезаводских расходов. При этом учитывалось, что при измельчении отходов лесозаготовок на щепу получается 75 % кондиционной щепы, 23 % — топливной и 2 % — мусора.

Цена сырья (отходов лесозаготовок) составляет: хвойных пород — 2,8 руб. и лиственных — 2,4 руб. за 1 м³, или в среднем 2,6 руб.

Расходы по зарплате рабочих сведены в табл. 1. При ее составлении использованы данные технических параметров машин и фактические результаты, полученные в леспромпхозах Белоруссии.

В табл. 2 представлены затраты по содержанию техники.

Затраты на производство 1 м³ кондиционной щепы по фазе лесосеки показаны в табл. 3. Из нее видно, что наименьшие затраты (4,95 руб.) состав-

Таблица 1. Затраты по зарплате рабочих на обслуживание оборудования

Показатель	Марка оборудования				
	ПСГ-5	ПЛО-1А	МП-5	ЛО-63А	ТМ-12
Производительность машины, м ³ /см	34	35	36	36	
Число рабочих, обслуживающих машину	1	1	1	1	1
Тарифный разряд	V	V	IV	V	
Часовая тарифная ставка, коп.	80,7	80,7	70,5	80,7	72,9
Сменная тарифная ставка, руб.	5-65	5-65	4-94	5-65	5-10
Зарплата с начислениями (45 %)	8-19	8-19	7-16	8-19	7-40
Отчисления на социальное страхование (4,7 %) , руб.	0-38	0-38	0-34	0-38	0-35
Затрата по зарплате, руб./смена	8-57	8-57	7-50	8-57	
Затраты по зарплате на 1 м ³ кондиционной щепы	0-31	0-31	0-27	0-31	

Таблица 2. Затраты по содержанию техники

Показатель	ПСГ-5	МП-5	ПЛО-1А	ЛО-63А	ТМ-12
1	2	3	4	5	6
Производительность в смену, м ³	34	36	35	36	
Оптовая цена машины, руб.	12920	200	15265	16000	10100
Затраты на доставку (10 %)	1292	20	1526	1600	1010
Балансовая цена машины, руб.	14212	220	16791	17600	11110
Амортизационные отчисления за год — %	40	100	40	40	34
за год — руб.	5685	220	6716	7040	3777
за смену (260 дней) — руб.	22-74	0-88	26-86	28-16	15-11
Затраты на горюче-смазочные материалы					
часовой расход топлива, кг	14,7	0,7	10	10	25
в смену, кг	103	5,0	70	70	175
стоимость топлива за 1 кг, руб.	0-08	0-11	0-08	0-08	0-08
стоимость топлива за 1 смену, руб.	8-27	0-58	5-60	5-60	14-00
расходы на доставку (20 %) затрат на смазочные и обтирочные материалы в смену (25 %)	1-65	0-11	1-12	1-12	2-80
общие затраты на ГСМ в смену, руб.	2-47	0-17	1-68	1-68	4-20
прочие затраты (5 %) , руб.	12-36	0-83	8-40	8-40	21-00
Всего затрат на содержание техники в смену, руб.	0-62	0-04	0-42	0-42	1-05
Затраты на содержание техники на 1 м ³ щепы, руб.	35-72	1-75	35-68	36-98	37-16
Затраты на содержание техники на 1 м ³ кондиционной щепы, руб.	1-05	0-05	1-02	1-03	
Затраты на содержание техники на 1 м ³ кондиционной щепы, руб.	1-37	0-07	1-33	1-40	

Таблица 3. Затраты на 1 м³ щепы из отходов лесозаготовок (без вывозки), руб.

Статьи затрат	Технологические схемы		
	I ПСГ-5 МП-5 ЛО-63А	II ПЛО-1А МП-5 ЛО-63А	III МП-5 ЛО-63А
1	2	3	4
Сырье	2,40	2,40	2,40
Зарплата рабочих на обслуживание			
МП-5	0,27	0,27	0,27
ПСГ-5	0,31	—	—
ПЛО-1А	—	0,31	—
ЛО-63А	0,31	0,31	0,31
Содержание техники:			
МП-5	0,05	0,07	0,07
ПСГ-5	1,37	—	—
ПЛО-1А	—	1,33	—
ЛО-63А	1,40	1,40	1,40
Цеховые расходы	0,20	0,20	0,20
Общезаводские расходы	0,30	0,30	0,30
Затраты на 1 м ³ кондиционной щепы по фазе лесосека	6,63	6,59	4,95

ляют по третьей схеме, когда переработка отходов ведется самоходной рубильной машиной на погрузочном пункте у места очистки деревьев от сучьев. По остальным рассматриваемым схемам они на 1,6 руб. больше.

Затраты на перевозку щепы с лесосеки (C_T) зависят от расходов по зарплате обслуживающих рабочих и содержанию техники (ΣZ), а также сменной выработки (P_{CM}) автомобиля и определяются выражением

$$C_T = \frac{\Sigma Z}{P_{CM}} \quad (1)$$

Сменная выработка автопоезда на вывозке леса (щепы) в м³ определяется по формуле

$$P_{CM} = \frac{(T_{CM} - П) Q \eta_{CM} \eta_K}{L T_1 + T_2 + T_3} \quad (2)$$

где T_{CM} — продолжительность смены, 7 ч; $П$ — время на подготовительно-заключительную работу в смену, 30 мин; L — расстояние вывозки; Q — нагрузка на рейс, 13 м³; η_{CM} — коэффициент, учитывающий потери рабочего времени, равный 0,9; η_K — коэффициент, определяющий объем кондиционной щепы. Из-за отсутствия сортировки на лесосеке он равен 0,75; T_1 — время пробега 1 км в обоих направлениях. При скорости 30 км/ч, $T_1 = 4$ мин; T_2, T_3 — время загрузки и выгрузки автомобиля (25 и 15 мин).

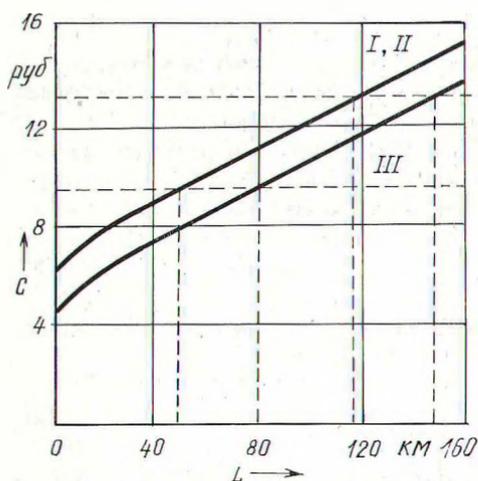
Затраты на перевозку 1 м³ кондиционной щепы, определенные по выражениям (1), (2), для расстояний перевозки от 10 до 200 км даны в табл. 4.

Таблица 4. Затраты на перевозку 1 м^3 щепы, используемой в качестве сырья для промышленности

Расстояние перевозки, км	Затраты на перевозку, руб	Расстояние перевозки, км	Затраты на перевозку, руб.
10	1,02	110	6,15
20	1,54	120	6,63
34	2,06	130	7,21
40	2,57	140	7,69
50	3,07	150	8,22
60	3,59	160	8,71
70	4,09	170	9,27
80	4,61	180	9,73
90	5,13	190	10,25
100	5,62	200	10,82

Анализ результата показывает, что расходы на перевозку щепы возрастают с увеличением расстояния. Так, увеличение расстояния в 5 раз (с 20 до 100 км) дает повышение расходов в 3,6 раза.

Полученные значения расходов по заготовке щепы на лесосеке и перевозке ее автомобилями на расстояние до 200 км позволяют найти общие затраты на 1 м^3 для различных технологических схем (рис. 1).



Графики показывают, что при перевозке на короткие расстояния (до 10 км) наблюдается резкое повышение затрат, далее идет равномерное их увеличение.

Сравнение затрат на изготовление щепы для производства ДВП с ее отпускной ценой, равной 13 р. 10 к., для гидролиза — 9 р. 60 к. (хвойная — 10,60, лиственная — 8,60, показывает, что заготовка ее по I и II схемам (наи-

Рис. 1. Затраты на получение и перевозку технологической щепы из отходов лесозаготовок.

более дорогим) эффективна при расстоянии перевозки на предприятия ДВП — до 120 км, на гидролизные — до 50 км; по схеме III — на ДВП — до 150, гидролиз — 80 км. Убыточность же щепы на многих предприятиях при расстояниях, меньших указанных в данной работе, объясняется следующими причинами:

фактической более низкой производительностью оборудования для получения щепы;

завышением цен на сырье, которое оформляется как технологические дрова для возможности включения объемов щепы в объемы заготовки древесины.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время для большинства лесозаготовительных предприятий технологическая щепка из отходов лесозаготовок может быть рентабельной.

УДК 630*848

А.С. ФЕДОРЕНЧИК, М.В. ХОДОСОВСКИЙ,
канд-ты техн. наук (БТИ)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПОДСОРТИРОВКИ ХЛЫСТОВ НА ЛЕСНЫХ СКЛАДАХ

Применительно к лесным складам БССР нами проанализированы разработанные технологические схемы участков рассортировки хлыстов по размерно-качественным признакам [1—4]. Наиболее перспективные технологические схемы подсортировки хлыстов даны на рис. 1, а—в.

На рис. 1, а представлена схема с продольной сортировкой хлыстов. Технология работ следующая. Лесовозные автопоезда кранами 1 типа ЛТ-62, оснащенными грейфером ЛТ-59, выгружаются, и нерассортированные хлысты пачками подаются к поштучным питателям 2 хлыстов типа ЛТХ-80 или в запас 3. Питатели 2 осуществляют поштучную выдачу хлыстов на сортировочные лесотранспортеры 4 типа ЛТ-86, с помощью которых осуществляется рассортировка хлыстов на 5—7 компонентов. При среднем объеме хлыста $0,31 \text{ м}^3$ (для БССР) и длине 18 м производительность такого узла сортировки составляет 800—900 м^3 /смену. Для увеличения числа компонентов до 10—14 штук рассортированные на первом этапе хлысты повторно загружают в питатели 2 и пропускают через лесотранспортеры 4. Производительность узла при двухстадийной рассортировке хлыстов снижается до 400—450 м^3 /смену. Рассортированные хлысты краном из лесонакопителей укладываются в штабели 5 или подаются к раскряжевочным установкам. Обслуживает участок 4 человека (табл. 1, сх. 1).

Технологическая сх. 2 (табл. 1) участка сортировки хлыстов на базе поперечного транспортера с нижним расположением лесонакопителей описана в [1]. Расчетная производительность участка соответствует грузообороту лесного склада до 1 млн. м^3 в год.

Технологическая сх. 3 (табл. 1) базируется на применении манипуляторов перекидного типа, которые перемещаются по рельсовому пути вдоль фронта сортировки. В состав участка входят также кран грузоподъемностью 294 кН и пролетом 40 м, две приемные площадки, оборудованные механизмами для разобшения пачек хлыстов.

Технологическая схема участка рассортировки хлыстов на базе поворотных манипуляторов (сх. 4, табл. 1) приведена на рис. 1, б. Пачки хлыстов лесовозными автопоездами доставляются в зону действия консольно-козлового крана 1 типа ККЛ-32, который выгружает хлысты в центральный нако-