

Проведенные исследования по механизированной сплотке древесины лиственных пород позволяют сделать следующие выводы.

1. Сплоточная машина ЛР-124 пригодна для сплотки древесины лиственных пород по мере поступления их на склад в период навигации.

2. Качество сплотки удовлетворяет техническим требованиям для сплотки плоских линеек плота. Сплоточные линейки обладают большой гибкостью, хорошо вписываются в закругление реки при их буксировке и являются готовой исходной единицей для формирования плотов различной длины и ширины.

3. Применение машины на сплотке лиственных пород древесины позволяет сократить сроки доставки ее с лесосеки до потребителя и сохранить качество свежесрубленной древесины.

4. Сплав березового сырья может производиться без подплава при нахождении древесины в воде до 10-15 дней.

5. При организации работы машины на береговых нижних складах для сплотки лиственных пород древесины необходимо проведение специальных мероприятий, обеспечивающих бесперебойную подачу древесины к машине.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сплоточная машина ЛР-124/С.Х.Будыка, О.С.Бурмейстер, В.В.Фролов, В.М.Гончаренко. - В сб.: Механизация лесоразработок и транспорт леса. Минск: Высшая школа, 1978, вып. 8, с. 85-90.

УДК 634.0.387.3

М.К. ЗМУШКО, инженер,  
В.С. МАКАРЕВИЧ, инженер  
(БТИ им. С.М. Кирова)

#### ВАРИАНТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЛЕСОСПЛАВА НА РЕКЕ ЧЕПЦА

С учетом гидрологических условий и других факторов для различных бассейнов предложено несколько основных транспортно-технологических схем, предусматривающих применение плотовых видов лесосплава и исключаящих молевой лесосплав [1].

В качестве практического применения предлагается новая транспортно-технологическая схема лесосплава на р.Чепца производственного объединения "Вятлесосплав". Лесосплавные работы на р. Чепца осуществляет Чепецкий рейд указанного объединения.

Река Чепца является левым притоком р. Вятка и впадает в нее на 733 км. Это наиболее крупный приток р. Вятки, имеющий водосборную площадь 20,4 тыс. км<sup>2</sup>. Общая длина реки - 501 км, для лесосплава используется 132 км. Лесосплавной участок характеризуется сравнительно высокой меандричностью с коэффициентом извилистости  $\eta = 1,7$ . Наиболее крутое закругление для этого участка с нормирующим радиусом 85 м расположено на 122 км у д. Анахинцы. К наиболее трудным перекатам относятся Хлюпин-

ский — 55 км от устья, Петраковский — 70 км, Ардашинский — 80 км, Волчий — 88 км, Собаконский — 102 км, Дулятский — 114 км, Дергонский — 125 км. Лимитирующим для лесосплава является Собаконский перекат.

Транспортно-технологическая схема водного лесотранспорта по р. Чепца в настоящее время представляет два вида лесосплава, которые проводятся в два различных периода навигации. В первый весенний период на самых высоких горизонтах производится вывод плотов и секций межнавигационной сплотки со съемных затопляемых плотбищ и их буксировка по р. Чепца. На устьевом участке р. Чепцы и на р. Вятке ниже устья Чепцы Кировским рейдом производится реформировка плотов и отправка их в транзит. Продолжительность этого периода около 5–6 дней. Во второй период после паводочных горизонтов производится молевой лесосплав, продолжительность которого составляет 130–140 дней.

На р. Чепца вся вывозимая древесина складывается в трех пунктах. Межнавигационная сплотка для плотового ранневесеннего сплава осуществляется на трех плотбищах — Заречное, Иглиха и Присядка, расположенных соответственно на 130, 131 и 132 км от устья. Ближайший водомерный пост (в.п.) Градобои, по которому велись все гидрологические расчеты, расположен в 25-ти км ниже плотбищ.

В результате проведенных гидрологических и водохозяйственных расчетов установлены гарантированные параметры и показатели условий проведения как ранневесеннего лесосплава, так и летнего.

В табл. 1 приведены отметки плотбищ и расчетная отметка съема плотов, по которой определялась полезная площадь плотбищ. Принимая обеспеченность расчетного съемного уровня воды 99%, рассчитаны возможные объемы древесины для всех плотбищ (табл. 2). Общий объем ранневесеннего лесосплава составит 96 тыс. м<sup>3</sup>.

С целью оценки путевых условий для обоснования возможности замены молевого лесосплава на р. Чепце плотовым плоской сплотки были проведены рекогносцировочные изыскания русловых характеристик р. Чепца. По результатам анализа рекогносцировочных изысканий за расчетный створ принят Собаконский перекат (рис. 1), по которому определялись возможные габариты плотов плоской сплотки для проводки их в летний период.

В табл. 3 приведены плановые и фактические цифры объемов лесосплава за последние 5 лет, откуда видно, что почти во все годы фактический объем ранневесеннего лесосплава ниже планового. Однако общий объем (вместе с молевым) сравнительно велик. Для расчетов по реконструкции лесосплава на р. Чепца принят максимальный объем 306 тыс. м<sup>3</sup> (1975 г.) укладываемый в общую сплавопропускную способность за весь навигационный период.

При общем объеме 306 тыс. м<sup>3</sup> объем ранневесеннего лесосплава плотов зимней сплотки составлял 184 тыс. м<sup>3</sup>. Молевой лесосплав в летний период составил 122 тыс. м<sup>3</sup>. Общий объем древесины лиственных пород, вывозимой на плотбища, составляет примерно 70% от объема зимней сплотки, т.е. 130 тыс. м<sup>3</sup>. Таким образом соотношение лиственных и хвойных пород в це-



Т а б л и ц а 1

Плотбище	Расстояние от в.п.Градобой, км	Минимальная отметка плотбища, м	Максимальная отметка плотбища, м	Расчетная отметка плотбища, м	Общая площадь, тыс.м <sup>2</sup>
Заречное	23,5	115,60	117,20	116,80	45,55
Иглиха	25,0	116,40	118,20	116,80	115,50
Присядка	26,0	116,10	118,30	116,80	95,45

Т а б л и ц а 2

Плотбища	Общая площадь, тыс.м <sup>2</sup>	Полезная площадь, тыс.м <sup>2</sup>	Объем леса, тыс.м <sup>3</sup>	Количество плотов
Присядка	95,45	48	32	8
Иглиха	115,50	66	44	11
Заречное	45,55	30	30	5
В с е г о	256,50	114	96	24

Т а б л и ц а 3

Объемы лесосплава по годам, тыс. м <sup>3</sup>														
1975			1976			1977			1978			1979		
плото-вой	моле-вой	ито-го	плото-вой	моле-вой	ито-го	плото-вой	моле-вой	ито-го	плото-вой	моле-вой	ито-го	плото-вой	мо-ле-вой	ито-го
175	145	320	185	115	300	190	130	326	176	30	206	185	71	256
184	122	306	143	130	273	166	93	249	64	62	126	162	96	258

П р и м е ч а н и е. В числителе — плановое задание; в знаменателе — фактическое выполнение.

лом по всему объему лесосплава составляет соответственно 176 и 130 тыс. м<sup>3</sup>.

Как указывалось выше, объем ранневесеннего сплава по условиям съема и проплава плотов может быть принят в количестве 96 тыс.м<sup>3</sup>, размещение которого по плотбищам показано в табл. 2. Из этого объема 67 тыс.м<sup>3</sup> составляют лиственные породы. Таким образом на долю летнего лесосплава в объеме 210 тыс.м<sup>3</sup> остается 63 тыс. м<sup>3</sup> лиственной древесины.

Водохозяйственные расчеты показывают, что продолжительность летнего лесосплава с учетом времени на подготовительно-заключительные работы может быть принята 100 дней. Учитывая дополнительно некоторые технологические аспекты, связанные с наличием молевого лесосплава, поступающего



в Сидоровскую генеральную запань ( в 12 км выше г. Кирова), всю эту продолжительность можно разбить на три периода:

I – весенний (16 дней) после окончания ранневесеннего лесосплава до постановки Сидоровской запани;

II – летний (74 дня) от постановки Сидоровской запани до ее снятия (период работы запани);

III – осенний (10 дней) после снятия запани до конца навигации.

Учитывая расчетные гидрологические и морфологические параметры, приняты следующие габариты плотов плоской механизированной сплотки: в I и III периоды –  $300 \times 18 \times 0,8$  (м) – из трех линеек по ширине и трех по длине, объем леса в плоту –  $1300 \text{ м}^3$ ; во второй период –  $200 \times 12 \times 0,8$  (м) – из двух линеек по ширине и длине, объем леса в плоту –  $800 \text{ м}^3$ . В качестве механизма для изготовления плотов плоской сплотки принята машина ЛР-124 с производительностью  $450 \text{ м}^3/\text{см}$ .

Исходя из анализа гидрологических параметров, технологических и организационных соображений, для реконструкции лесосплава на р. Чепца может быть применена IV транспортно-технологическая схема [1], предусматривающая ранневесенний лесосплав плотов межнавигационной сплотки на максимальных горизонтах, лесосплав плотов механизированной плоской сплотки на средних навигационных уровнях и межины с одной расчетной осадкой. По этой схеме рассматриваются три возможных варианта реконструкции, один из которых предусматривает полную замену молевого лесосплава плотовым плоской сплотки, который осуществим, на наш взгляд, при полной реконструкции лесосплава в Верхне-Вятском бассейне.

I вариант. По этому варианту предусматривается использование одной машины ЛР-124 для плоской сплотки в течение всей навигации – 100 дней. Общий объем сплотки при принятой суточной производительности  $800 \text{ м}^3$  составит  $80 \text{ тыс. м}^3$ . Этот вариант осуществим в настоящее время, так как объединение "Вятлесосплав" располагает одной машиной; потребуется только ее перебазирование. Далее приведем порядок работы по этому варианту.

1. Ранневесенний лесосплав плотов зимней сплотки имеет объем  $96 \text{ тыс. м}^3$ , из которых  $67 \text{ м}^3$  составляют лиственные породы. Количество плотов – 24 при среднем объеме  $4 \text{ тыс. м}^3$ .

2. Лесосплав плотов механизированной сплотки в I весенний период (16 дней) и III осенний (10 дней) имеет габариты  $300 \times 18 \times 0,8$  м объемом по  $1,3 \text{ тыс. м}^3$ . Возможный объем сплотки  $21 \text{ тыс. м}^3$  в 16 плотых. Эти плоты пропускаются транзитом ниже Сидоровской запани до ее установки (16 дней) и после снятия (10 дней). В оставшиеся 74 дня (период работы Сидоровской запани) производится формирование плотов габаритами  $200 \times 12 \times 0,8$  м объемом по  $800 \text{ м}^3$ . Общий объем сплотки в этот период составит  $59 \text{ тыс. м}^3$  в 74-х плотых. Часть плотов в этот период может быть поставлена потребителям, расположенным на р. Чепца и р. Вятка до Сидоровской запани. Остальная часть плотов ставится в удобных местах на р. Вятка выше запани на отстой до снятия ее, после чего плоты буксируются дальше вниз.

3. На период работы Сидоровской запани производится молевой лесосплав древесины, оставшийся от двух видов плотового лесосплава в объеме  $130 \text{ тыс. м}^3$ .

**II вариант.** По этому варианту предусматривается полностью обеспечить сплав листовых пород в плотках без всяких передержек в пути. С этой целью для организации плоской сплотки используются три машины ЛР-124 в первый период (16 дней) и третий период (10 дней). Порядок работы по второму варианту следующий:

1. Ранневесенний лесосплав в объеме 96 тыс.м<sup>3</sup> как и по первому варианту.

2. Лесосплав плотов механизированной плоской сплотки в I и III периоды (26 дней) при работе трех машин. Общий объем сплотки — 63 тыс.м<sup>3</sup>, т.е. объем листовых пород, оставшийся от зимней сплотки. При габаритах плота 300x18x0,8 м и его объеме 1300 м<sup>3</sup> должно быть изготовлено 48 плотов.

3. Молевой лесосплав в объеме 147 тыс.м<sup>3</sup> хвойного леса проводится в период работы Сидоровской запани.

**III вариант.** 1. Ранневесенний лесосплав в объеме 96 тыс.м<sup>3</sup> как по I и II вариантам.

2. Оставшиеся 210 тыс.м<sup>3</sup> (из них 63 тыс.м<sup>3</sup>) сплачиваются в плоские плоты тремя машинами ЛР-124. При суммарной производительности машин 2400 м<sup>3</sup> в сутки вся древесина может быть сплочена за 88 дней. В I период (16 дней) объем сплотки составит  $\approx 38,4$  тыс.м<sup>3</sup>. При габаритах плота 300x18x0,8 м и его объеме 1300 тыс.м<sup>3</sup> количество плотов 30. Во II период (оставшиеся 72 дня), габариты плота приняты 250x12x0,8 м и его объем 800 м<sup>3</sup>. Оставшийся объем 172 тыс.м<sup>3</sup> формируется в 215-и плотках. В табл. 4 приведены основные показатели по всем вариантам.

Т а б л и ц а 4.

Показатели	Единицы измерения	Существующая технология	Проектируемая технология		
			I вариант	II вариант	III вариант
Ранневесенний лесосплав					
общий объем	тыс.м <sup>3</sup>	184	96	96	96
количество плотов	шт.	51	24	24	24
Лесосплав плотов плоской сплотки:					
I период:					
объем сплотки	тыс.м <sup>3</sup>	—	13	39	39
количество плотов	шт.	—	10	30	30
количество машин ЛР-124	шт.	—	1	3	3
II период					
объем сплотки	тыс.м <sup>3</sup>	—	59	—	172
количество плотов	шт.	—	74	—	215
количество машин ЛР-124	шт.	—	1	—	3
III период					
объем сплотки	тыс.м <sup>3</sup>	—	8	24	—
количество плотов	шт.	—	6	18	—
количество машин ЛР-124	шт.	—	1	3	—
Молевой лесосплав	тыс.м <sup>3</sup>	122	130	147	—
В с е г о	тыс.м <sup>3</sup>	306	306	306	306

Из рассмотренных трех вариантов первый вариант реконструкции лесосплава может быть внедрен в настоящее время, так как объединение "Вятлесослав" располагает одной сплотовой машиной ЛР-124. Второй вариант, предусматривающий лесосплав плотов плоской сплотки лиственных пород в I и III периоды, может быть принят при наличии трех машин ЛР-124. III вариант, предусматривающий полную замену молевого лесосплава плотовым плоской сплотки, может быть осуществлен только при реконструкции лесосплава в целом по бассейну Верхней Вятки.

В заключение следует сказать, что все рассмотренные варианты имеют сравнительно высокую экономическую эффективность, которая по предварительным расчетам составляет по вариантам 27–34 тыс.руб. в год. Кроме того, следует ожидать значительной экономической эффективности при внедрении вариантов реконструкции лесосплава от ликвидации пересортицы лиственной древесины. В качестве примера можно привести приблизительный расчет по результатам навигации 1978 г. Из общего планового объема ранневесеннего лесосплава 176 тыс.м<sup>3</sup> в недоплаве осталось 112 тыс.м<sup>3</sup>, из которых 70–75%, т.е. 80 тыс.м<sup>3</sup> составляют лиственные породы. Из них 50–60 тыс.м<sup>3</sup> составляют березовые сортименты примерно в равных количествах I–III сортов. После зимовки вся эта древесина перешла в третий сорт и в результате пересортицы потери в среднем составили примерно 7 руб. на 1 м<sup>3</sup>, т.е. около 350–400 тыс.руб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б уд ы к а С.Х., З м у ш к о М.К., М а к а р е в и ч В.С. Транспортно-технологические схемы замены молевого лесосплава плотовым. — В сб.: Механизация лесозаготовок и транспорт леса. Минск: Вышэйшая школа, 1979, вып. 9.

УДК 627.43:630\*387

Е.С.САНКОВИЧ, ассистент  
(БТИ им. С.М.Кирова)

#### ИСПЫТАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ПЛОТИНЫ ПЗТ–50/2 БС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Одним из способов улучшения условий проплава древесины является регулирование стока рек при помощи водохранилищ, создаваемых плотинами. В настоящее время в результате развития химии полимеров промышленностью освоены и выпускаются разнообразные синтетические пленочные и тканевые материалы, используемые при изготовлении отдельных элементов гибких плотин, которые отличаются небольшой массой, высокой индустриальностью изготовления, транспортабельностью и относительно низкой стоимостью.

Разновидностью гибкой лесосплавной плотины является и экспериментальный образец брезентовой плотины запанного типа с несущей опорной