

Рис. 3. Распределение лесных складов по числу вырабатываемых сортиментов

сборку лесоматериалов в лесонакопители и не обрабатывают короткомерные сортименты. Раскряжевка хлыстов выполняется электропилами ЭПЧ-3 (80 %) и автоматизированными раскряжевочными установками ЛО-15С, ЛО-15А (20 %).

Рациональное размещение лесных складов, оптимизация их мощности, обоснованное изменение структуры, выбор рациональных систем машин с учетом основных технологических, технических, экономических и социальных критериев необходимы для совершенствования лесопромышленного производства республики.

Литература

1. Редькин А.К. Основы моделирования и оптимизации процессов лесозаготовок. М., 1988.
2. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки. М., 1988.
3. Турлай И.В., Игнатенко В.В., Федоренчик А.С. Методические указания по дисциплине "Основы научных исследований". Мин., 1988.
4. Пашковский М.Н., Турлай И.В., Ходосовский М.В. Пути сокращения ручного труда на лесных складах Минлесбумпрома БССР: Обзор информ. / БелНИИНТИ. Мин., 1988.

УДК 630*32

В.А.МАЛАШЕНКО, канд. техн. наук
(УкрНИИПроект), И.В.ТУРЛАЙ,
Г.И.ЗАВОЙСКИХ, В.А.ДОБРОВОЛЬСКИЙ,
канд.ты техн. наук (БТИ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРЕПЕЖНЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ В ПО "ГУКОВУГОЛЬ"

Производственное объединение "Гуковуголь", в которое входит 11 шахт, потребляет в год более 50 тыс. м³ древесины в виде рудничной стойки, шпал, брусьев, распилов. Круглые лесоматериалы поступают в вагонах МПС на пять лесных складов и в три филиала этих складов. Расположение шахт относитель-

но складов, объемы потребления крепежа способствовали наибольшему развитию лесных складов № 1 и № 2. Технология работ на этих складах идентичная. Для выгрузки древесины из вагонов на складе № 1 применяется консольно-козловой кран ККС-10, на складе № 2 – козловой кран БК-20-32. Поперечная раскряжевка на стойку, шпалы и брусья ведется на круглопильных станках с ручной подачей бревен; станки изготовлены кустарным способом и не имеют околостаночного оборудования для отмера длин, перемещения сырья и готовой продукции. Продольная распиловка на шпалы, брусья, распилы производится на круглопильных станках конструкции ДонУГи. Подача древесины на обработку и уборка готовой продукции осуществляются кранами ККС-10. На остальных лесных складах ПО "Гуковуголь" используются аналогичные технологии.

Вагоны с рудничным долготьем и другими лесоматериалами на склад № 1 поступают по железнодорожному тупику 2 и устанавливаются для разгрузки под консоль крана ККС-10 (рис. 1). Запасы выгруженных круглых лесоматериалов размещаются в штабелях 3, откуда по мере необходимости подаются краном ККС-10 на переработку в лесопильный цех 4 к круглопильным станкам 5 для получения распилов, бруса или шпал, которые при необходимости разделяются по длине на круглопильных станках для поперечной распиловки 9. Полученные короткомерные лесоматериалы укладываются в контейнеры-лесонакопители 10 и отгружаются на шахту "Гуковская" в шахтных тележках, подаваемых к стволу по узкоколейным железнодорожным путям 11. На остальные шахты готовая продукция доставляется автомашинами или тракторными тележками, загруженными краном 6.

Анализ существующих технологических потоков лесных складов ПО "Гуковуголь" позволил выявить следующие существенные недостатки: 1) эксплуатируется малопроизводительное оборудование без пристаночной механизации, что требует больших затрат ручного труда; 2) отсутствует технологичность в передаче лесоматериалов от одних операций обработки к другим, что ведет к значительным объемам транспортно перегрузочных операций, выполняемых кранами ККС-10; 3) является низкой выработка на одного рабочего, вызванная ручной подачей, сортировкой и укладкой короты в контейнеры; 4) не обеспечиваются требуемые условия труда, особенно в холодное время года и в дни с осадками, а также безопасность работ из-за несовершенства оборудования.

В связи с тем что склад № 1 по объемам переработки превосходит остальные, а также из-за своего расположения в центре группы шахт реконструкция была начата с этого склада. При реконструкции основное внимание уделено созданию высокопроизводительного разделочного потока, позволяющего резко поднять производительность труда и механизировать пристаночные операции. Применение высокопроизводительной автоматизированной установки должно ликвидировать разрозненность потоков, сократить численность рабочих и облегчить их труд, создать единый механизированный поток по выработке крепежных лесоматериалов, обеспечивающий потребности группы шахт.

Основой для создания технологического потока принята раскряжевочная установка ДО-42, имеющая следующие основные параметры.

Разобщение пачки долготья и поштучная выдача на разделку – механизированная при помощи трех поперечных конвейеров с пульта управления.

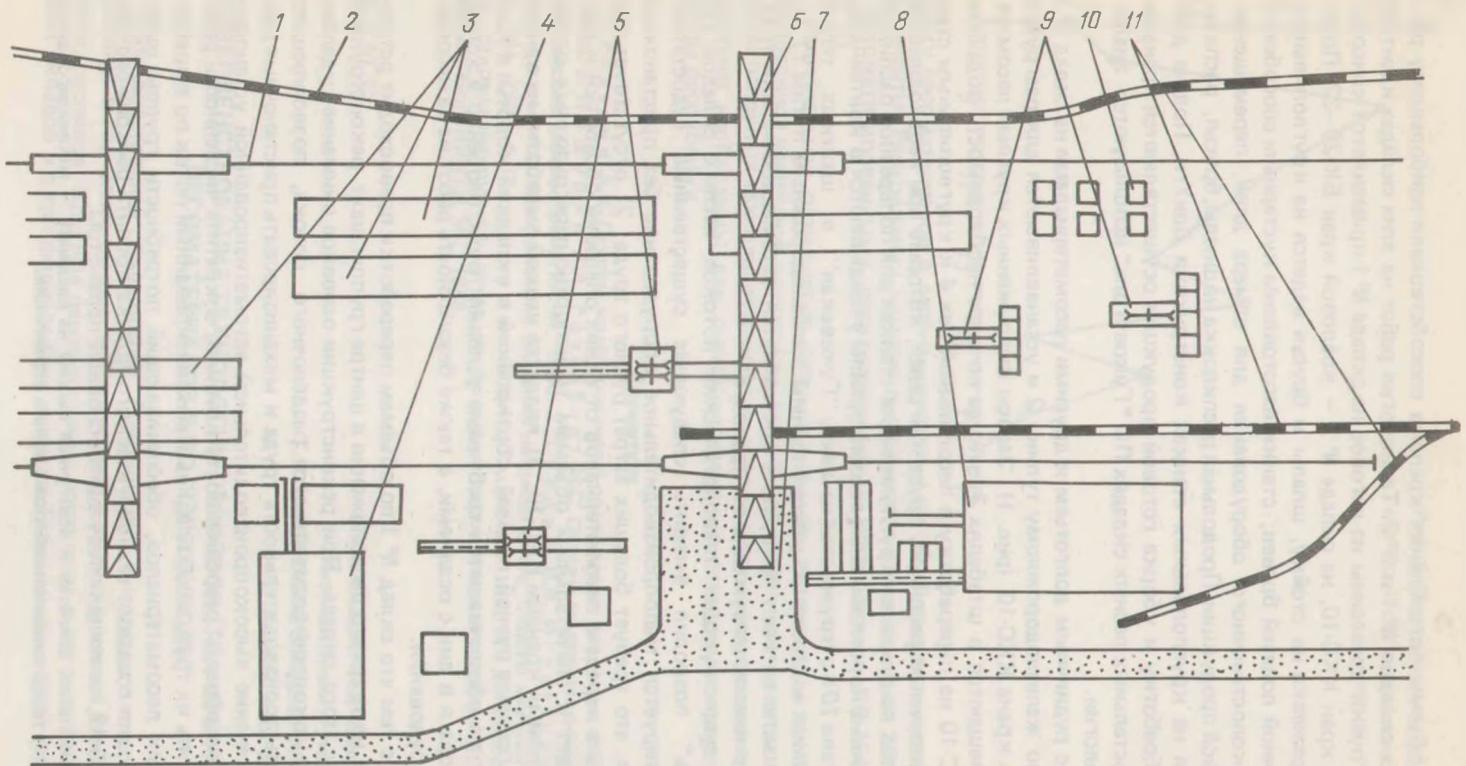


Рис. 1. Схема центрального лесного склада № 1 ПО "Гуковуголь":

1 — подкрановый угол; 2 — железнодорожный путь колеи 1520 мм; 3 — штабеля лесоматериалов; 4 — лесопильный цех; 5 — круглопильные станки для продольной распиловки; 6 — консольно-ковзовой кран ККС-10; 7 — внутрискладская автодорога; 8 — деревообрабатывающий цех; 9 — круглопильные станки для поперечной распиловки; 10 — контейнеры для короткомерных лесоматериалов; 11 — узко-колейные железнодорожные пути для шахтных вагонеток

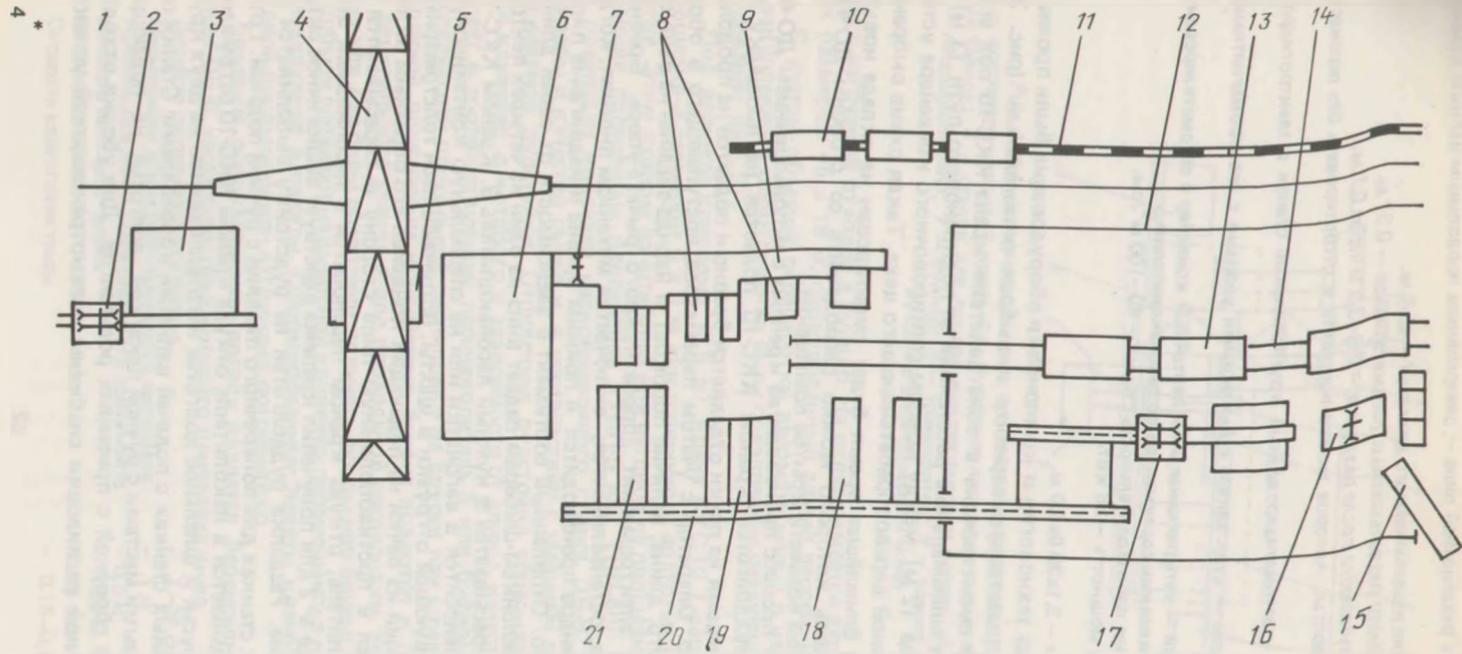


Рис. 2. Технологическая схема производства крепежных лесоматериалов на лесном складе № 1:
 1 — подкрановый путь; 2 — круглопильный станок для продольной распиловки; 3 — штабель пиломатериалов; 4 — кран ККС-10; 5 — отсортированный крупномерный круглняк; 6 — площадка для сырья ДО-42; 7 — механизм резания ДО-42; 8 — лесонакопители для продукции ДО-42; 9 — сортировочный механизм ДО-42; 10 — шахтные вагонетки; 11 — рельсовый путь для шахтных вагонеток; 12 — деревообрабатывающий цех; 13 — вагонетки для крепежных лесоматериалов; 14 — рельсовый путь; 15 — ленточный транспортер для выноса продукции из деревообрабатывающего цеха; 16 — круглопильный разделочный станок; 17 — круглопильный станок для продольной распиловки; 18 — казенка для коротья; 19 — казенка для отсортировки толстомера; 20 — продольный лесотранспортер; 21 — казенка для рудоглы

Подача долготя к разделочной пиле — реверсивным продольным цепным конвейером.

Максимальная длина разделяемого долготя — до 9 м.

Максимальный диаметр разделяемых лесоматериалов — 0,37 м.

Длины коротя, получаемого после разделки, — 0,5—3,5 м через 0,1 м.

Количество длин коротя, которое можно выпилить и отсортировать без перенастройки стола заказа, — 7.

Механизм резания — автоматизированный круглопильный станок с электрогидравлическим управлением.

Механизм заказа длин — стол заказа с рычажными упорами с электромагнитным управлением.

Механизм сортировки — четырехканальный ленточный конвейер с автоматизированным распределением выпиленных сортиментов по лесонакопителям.

Технически возможная производительность станка — 40—100 м³/см.

Общая установочная мощность — 28 кВт.

Масса — 8280 кг.

Габаритные размеры — 3,1×30,0×6,0 м.

В процессе выбора технологии и компоновки оборудования были проанализированы четыре возможных варианта и выбран оптимальный (рис. 2).

Установка ДО-42 смонтирована в зоне действия крана ККС-10 под его длинной консолью на минимальном расстоянии от подкранового пути (3 м), с оставлением прохода (2 м) между концом сортировочного конвейера установки и торцевой стеной деревообрабатывающего цеха. Такая схема выбрана с учетом того, что в ближайшее время будет смонтирован на складе новый кран, длинную консоль которого можно расположить со стороны ДО-42, а под самой установкой возвести крытое помещение.

Технологический процесс производства крепежа с использованием ДО-42 следующий. Пачка руддолготя краном ККС-10 подается на площадку 6. Поперечными конвейерами из пачки отделяется бревно и подается на продольный цепной конвейер. Оператор с учетом параметров поступающего в обработку бревна (диаметр, длина, наличие пороков) и наряда-задания на выпуск рудстойки включает электромагнит сброса нужного рычага-упора. Бревно, дойдя до этого упора, останавливается; включается механизм пиления, когда от одного гидроцилиндра производится и прижим бревна и надвигание пильного диска на бревно. Отпиленный сортимент в зависимости от своей длины по направляющим заслонкам-шиберам падает вниз на один из четырех ленточных конвейеров и сбрасывается в нужный лесонакопитель 8. Краном ККС-10 пакет рудстойки переносится в вагонетки или на специальную контейнерную площадку для последующей отгрузки в шахты. Встречающиеся толстомерные бревна при поступлении из пачки на подающий конвейер его обратным включением перемещаются в противоположную пиле сторону и сбрасываются в отдельный лесонакопитель, откуда краном переносятся в лесопильный цех.

На лесном складе № 2 для получения крепежа действует аналогичное складу № 1 оборудование. Разделка руддолготя на рудстойку выполняется на двух круглопильных станках для поперечного пиления с ручной подачей. Готовая рудстойка укладывается в накопители, откуда краном ККС-10 отгружается потребителям. Брусья и шпальное долготя изготавливаются на двух круглопильных двухпильных станках с подачей цепными конвейерами. Станки оснащены подштабельными местами с ручной накаткой долготя на подающие конвейеры и ручной сброской с приемных рольгангов. Для уборки отходов стенки для продольной распиловки снабжены пневмотранспортной установ-

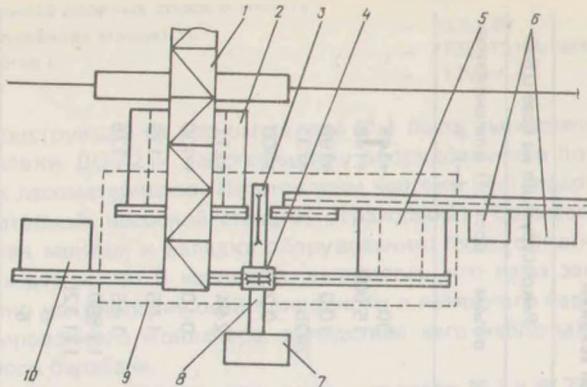


Рис. 3. Технологическая схема производства рудстоки, брусьев и шпал:

1 – консольно-козловой кран; 2 – буферная площадка для руддолготья; 3 – разделочный станок; 4 – станок для продольной распиловки бревен; 5 – буферная площадка; 6 – лесонакопители; 7 – бункер; 8 – транспортер; 9 – здание цеха; 10 – готовая продукция в виде брусьев и шпал

кой с загрузкой отходов в бункер. На складе имеется деревообрабатывающий цех размером 45 x 18 м, оборудованный двумя лесопильными рамами Р63А.

С учетом объемов переработки лесоматериалов и наличия действующего и закупленного оборудования были предложены следующие технология и оборудование (рис. 3).

Под длинной консолью (8,5 м) крана ККС-10 1 располагается буферная площадка 2 размером 6 x 4 м для рудничного долготья, подлежащего переработке. Этим краном из штабелей или вагонов на площадку подают сырье. При помощи поперечных конвейеров (ТЦП-5 или ТЦП-40) древесина поступает на подающий конвейер раскряжевочного станка ЦБ-6. Оператор оценивает размеры и качество сырья и в соответствии с заданием заказывает длину выпиливаемой рудстоки. Отпиленная рудстокка сбрасывается на сортировочный конвейер, с которого в зависимости от длины, качества и назначения поступает в соответствующий лесонакопитель 6 или буферную площадку 5 для последующей продольной распиловки на брусья или шпалы. По площадке, оснащенной поперечным конвейером, бревна подаются к приемному конвейеру двухпильного станка 4 для продольной распиловки. Установленные на нем одна или две пилы позволяют получать шпалы или брусья. Готовая продукция и горбыли попадают на выносной конвейер, перемещаются к накопителям 10 и складируются в пакеты. Сформированные пакеты краном убирают на склад готовой продукции или отгружают потребителю.

Базовым оборудованием потока является балансирный круглопильный станок ЦБ-6, характеристика которого приведена ниже.

Диаметр распиливаемого бревна	– 7–36 см
Наименьшая длина распиливаемого материала	– 1 м
Наименьшая длина выпиливаемого сортимента	– 0,5 м
Диаметр пильного диска	– 1000 м
Скорость резания	– 64 м/с
Скорость надвигания пилы	– 0,15–0,5 м/с

Таблица 1. Результаты экономической эффективности от внедрения новой техники

Показатели	Базовый вариант	Реконструкция на базе ДО-42			Реконструкция на базе ЦБ-6		
		объем	рост (+) или снижение (-), %	объем	рост (+) или снижение (-), %		
Производительность станка, м ³ /см	20,2	61,2	+303	30	+148		
Производительность станка, м ³ /год	10 100	30 600	+303	15 000	+148		
Производительность труда, м ³ /чел·см	5,05	20,4	+404	10,0	+198		
Капитальные вложения, р.	400	26 000	+6500	2925	+731		
Удельные капитальные вложения, р / м ³	0,04	0,85	+2125	0,20	+500		
Затраты на содержание техники:							
в смену, р.	2-65	15-82	+597	2-94	+111		
на 1 м ³ продукции, р/м ³	0-13	0-26	+200	0-10	-130		
Эксплуатационные затраты, р/м ³	1-88	0-51	-368	1-05	-179		
Общие эксплуатационные затраты, р / м ³	2-01	0-77	-261	1-15	-175		
Годовой экономический эффект, р.		34226,1		13 890			
Экономический эффект за срок службы, р.		273808,8		111 120			
Срок окупаемости новой техники, мес.		8		6			
Число высвобождаемых рабочих, чел.		18		6			

Привод надвигания пилы	— гидравлический
Наибольшее число двойных ходов в минуту	— 15
Общая установленная мощность	— 10,5 кВт
Габариты станка	— 2765x1315x1890 мм
Масса станка	— 1120 кг

В ходе реконструкции на лесном складе № 1 были выполнены работы по привязке установки ДО-42 к действующему оборудованию в потоке получения крепежных лесоматериалов. Изготовлены чертежи нестандартного оборудования (операторной, насосной станции, ограждений). Совместно с объединением выполнен монтаж и наладка оборудования: пуск, обкатка и устранение замеченных дефектов. В частности, выявилось, что из-за заводского дефекта произошло искривление осей приводного и натяжного барабанов третьей ленты сортировочного конвейера, вследствие чего наблюдалось сбегание ленты с натяжного барабана.

Эффективность от реконструкции лесных складов № 1 и № 2 определялась по общепринятым показателям. Результаты расчетов экономической эффективности от внедрения новой техники представлены в табл. 1.

Реконструкция складов, проведенная на базе установок ДО-42 и ЦБ-6, позволяет снизить общие эксплуатационные затраты на 1 м³ с 2 р. 01 к. до 0 р. 77 к. на складе № 1 и до 1 р. 15 к. — на складе № 2. Срок окупаемости ДО-42 составит 8 месяцев, ЦБ-6 еще ниже — 2,5 месяца. При этом внедрение ДО-42 позволит сократить 18, а ЦБ-6 — 6 человек.

Годовой экономический эффект по лесному складу № 1 составит 34,2 тыс. р., а по складу № 2 — 13,9 тыс. р. При этом существенно улучшаются условия труда рабочих и повышается безопасность выполнения работ.

УДК 630*375

М.В.ХОДОСОВСКИЙ, И.В.ТУРЛАЙ,
В.А.ДОБРОВОЛЬСКИЙ, канд-ты
техн. наук (БТИ)

МОБИЛЬНАЯ ТРЕЛЕВОЧНАЯ ЛЕБЕДКА НА БАЗЕ ТРАКТОРА ТДТ-55

Решение проблемы освоения заболоченных лесосек в ближайшей перспективе возможно только на основе полуподвесной трелевки лебедками. Однако современные стационарные трелевочные лебедки требуют значительных трудозатрат на монтаж—демонтаж канатно-блочной системы, что снижает их конкурентоспособность в сравнении с тракторной трелевкой.

С целью резко сократить объем подготовительных (монтажно-демонтажных) работ нами разрабатывается конструкция мобильной трелевочной лебедки на тракторе ТДТ-55 (рис. 1). Лебедка имеет следующее устройство. Вместо щита на раме трактора посредством четырех пальцев установлен надрамник 1 с закрепленным на нем кронштейном 2, который пальцами 3 шарнирно соединен с направляющим стаканом 4. В стакане свободно пропущен нижний стержень 5 трелевочной мачты. Поворот стакана на пальцах 3