

УДК 634.0.323.

Н. И. Жарков, канд. техн. наук, доцент (БГТУ);  
С. С. Лебедь, д-р техн. наук, профессор (БГТУ);  
В. И. Гиль, канд. техн. наук, ассистент (БГТУ);  
В. С. Исаченков, ассистент (БГТУ)

### АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ УСТАНОВОК ПОШТУЧНОЙ ПОДАЧИ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Наличие лесных ресурсов, опыт заготовки и переработки древесины, развитая инфраструктура обуславливают перспективность развития лесной отрасли промышленности Беларуси. Существуют различные способы сортировки круглых лесоматериалов. Используются различные конструкции устройств. Эти устройства, выпускаемые в России и Беларуси, проанализированы в статье. Дана информация о трудозатратах, необходимых для модернизации этих устройств. Проведенная работа позволит предложить устройства для разобшения пачек круглых лесоматериалов с различными параметрами в зависимости от требований производства.

Presence of considerable wood resources, experience of preparation and processing of wood raw materials, presence of the developed infrastructure causes perspectivity of development of a wood industry. Process of analysis of packs of round forest products is power-intensive. Various loading devices for piece giving of round wood are used. These units let out in Russia and Belarus. Article tells about various designs of these adaptations. The report on the spent works for their repair and modernisation is given. The spent work will give the chance to create new devices for unloading of logs.

**Введение.** Наличие значительных лесных ресурсов, опыт заготовки и переработки древесного сырья, наличие развитой инфраструктуры обуславливают перспективность развития лесной отрасли промышленности Республики Беларусь. Продуктивная и стабильная работа отрасли возможна при совершенствовании технологических процессов и систем машин, обеспечивающих более эффективную переработку исходных материалов при снижении трудовых и энергетических ресурсов.

**Основная часть.** Одним из наиболее энергоемких в отрасли является процесс разобшения пачек круглых лесоматериалов, поштучное отделение бревен и последующая подача их в обработку.

С учетом сложившейся специфики этих операций в Республике Беларусь и Российской Федерации активно эксплуатируются различные загрузочные устройства для поштучной

подачи круглых лесоматериалов, часто называемые разобщителями бревен.

Примером могут послужить разобщители бревен РБ-10 и РБ-40 (производитель – «ООО Экодрев-машинери», Россия). Данные агрегаты предназначены для расформирования загруженных в них пачек круглых лесоматериалов и подачи поштучно бревен на последующие технологические механизмы для дальнейшей переработки. Эти разобщители различаются наибольшим объемом обрабатываемой пачки бревен, соответственно 10 и 40 м<sup>3</sup>. На рис. 1 представлен разобщитель РБ-40 с цепным поперечным транспортером.

Разобщитель РБ-40 является комбинацией двух конструктивно независимых механизмов: РБ-10 (разобщитель бревен с карданным приводом) и ТЦП-38 (транспортер цепной поперечный с карданным приводом и тяговыми роликовыми цепями); объединенных выполнением одной функциональной задачи.

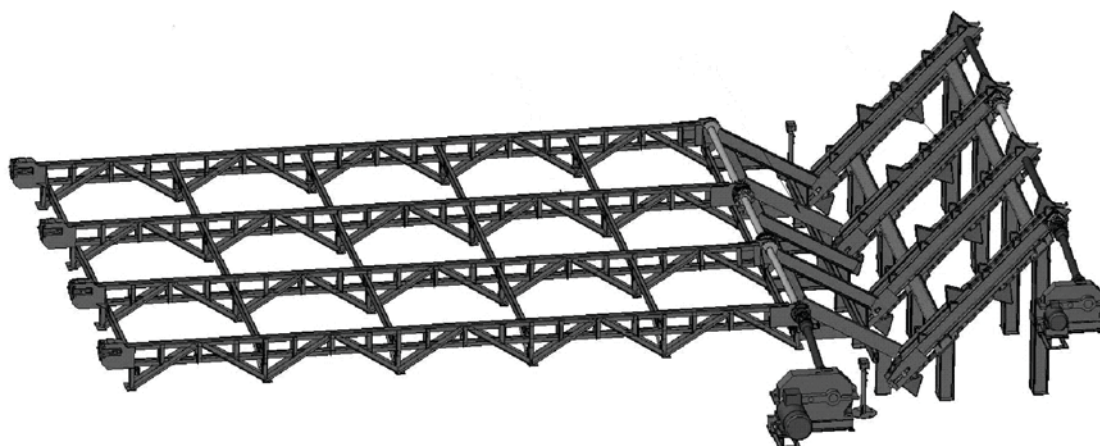


Рис. 1. Разобщитель бревен РБ-40

Соединены между собой оба механизма посредством сварной металлической конструкции. Станции приводные механизмов разобшителя состоят из сварных рам, на которых смонтированы редукторы и электромоторы. На тихоходный вал редукторов насажены ступицы для присоединения к ним карданных валов.

Каркасы и рамы механизмов разобшителя представляют собой сварные конструкции, служащие для крепления на них узлов и деталей. Натяжные узлы тяговых цепей состоят из холостых звездочек, натяжных болтов, осей холостых звездочек и направляющих для осей холостых звездочек. Натяжные узлы встроены в желоба механизмов.

Желоба тяговых цепей выполнены из швеллера и служат для удержания тяговых цепей от боковых смещений. В качестве рабочего органа используется тяговая пластинчатая цепь М-112- 2-100-1 с закрепленными на ней треугольными толкателями.

Устройство поштучной выдачи пиловочника КСП-10 (ЗАО «Екатеринбургские лесные машины», Россия) предназначено для механизации и автоматизации процесса поштучной подачи пиловочника на автоматизированный сортировочный транспортер с двух или односторонней сброской.

Состав устройства: 1) грузовой стол, служащий для создания оперативного запаса бревен и их порционной подачи на раскатной стол. Тип – цепной, длина – 8 м; грузоподъемность – до 30 м<sup>3</sup> бревен; привод – электрогидравлический; 2) раскатной стол – раскатка в щель бревен, поступивших с грузового стола и их равномерная подача на питатель. Тип – цепной, длина – 4 м; привод – электрогидравлический (гидромотор и редуктор); 3) питатель – циклическая поштучная подача бревен на загрузочный транспортер, привод – электрогидравлический, с помощью двух гидроцилиндров.

Два различных типа разобшителей бревен выпускаются в г. Вологда (Российская Федерация): 1) цепной разобшитель модели РБЦ (ООО «Вологодский станкостроительный завод», Россия) и 2) разобшитель бревен РБС-60 (ОАО «Северный коммунарь», Россия). Предназначены для приема, поперечного перемещения, накопления и поштучной выдачи бревен. По принципу работы оба агрегата достаточно похожи, несмотря на конструктивные различия.

В Республике Беларусь уже более 20 лет активно эксплуатируются установки поштучной подачи круглых лесоматериалов типа УППЗ. На рис. 2 представлена установка УППЗ, эксплуатирующаяся на одном из предприятий республики.

Установка поштучной подачи круглых лесоматериалов УППЗ состоит из следующих основных узлов: предбункера, бункера, переходной площадки и захватных механизмов.

Предбункер выполнен в виде 2-цепного поперечного транспортера, включающего пространственную раму, привод и приемную площадку.

Электромеханический привод предбункера, включающий в себя электродвигатель, редуктор, ременную и цепную передачи, предназначен для приведения в движение тяговых органов.

Приемная площадка предназначена для укладки на нее несформированных пакетов круглых лесоматериалов. Приемная площадка имеет наклон для скатывания заготовок на раму предбункера. Двухцепной поперечный транспортер имеет тяговые органы в виде втулочно-роликовых цепей.

Бункер состоит из сварной пространственной рамы, в которую вмонтирован 2-цепной поперечный транспортер и привод. Рама бункера имеет подъем по ходу выдачи заготовок для увеличения бункерной емкости и скатывания неправильно ориентированных и раскатившихся заготовок к нерасформированному пакету, поступившему с предбункера в бункер по переходной площадке.



Рис. 2. Установка поштучной подачи круглых лесоматериалов УППЗ

В раме бункера имеется два продольных окна, в которых монтируются тяговые цепи поперечного транспортера.

Пространство между окнами зашито листовым металлом в виде склиза трапецеидальной формы. С обеих сторон к раме бункера, при помощи болтов, крепятся кронштейны, на которых укладывается настил для облегчения обслуживания манипулятора. Электромеханический привод бункера, включающий в себя электродвигатель, ременную передачу; редуктор и цепную передачу, предназначен для передачи движения на тяговые органы с закрепленными на них захватными механизмами.

Переходная площадка, связывающая верхние ветви поперечного транспортера предбункера с направляющими слегами бункера, служит для частичного расформирования и ориентирования запаса тонкомерного сырья в момент перехода его с предбункера в бункер. Переходная площадка имеет наклон в направлении подачи сырья и обшита листовым металлом.

Механизм захватный предназначен для поштучной выдачи тонкомерного сырья из пачки, поступившей в приемную часть бункера. На тяговых цепях поперечного транспортера основного бункера механизмы захватные закреплены попарно.

Техническая характеристика (по комплектации завода-изготовителя) соответствует данным, приведенным в таблице.

С 30 сентября 2009 г. по 20 октября 2009 года исполнителями был проведен осмотр установок поштучной подачи круглых лесоматериалов на нижнем складе Микашевичского леспромхоза.

Внешний осмотр установок показал: техническое обслуживание установок выполняется в соответствии с техническими условиями на установке УППЗ; электромеханические приводы установок находятся в рабочем состоянии; предбункер и бункер находятся в удовлетворительном состоянии (имеются небольшие деформации отдельных элементов металлоконструкций); захватные механизмы, предназначенные для поштучной подачи бревен, в результате длительной эксплуатации имеют практически 100%-ный износ и текущему ремонту не подлежат (рис. 3).

В результате обследования установок поштучной подачи планировалось осуществить следующие работы: разработать краткие рекомендации по текущему ремонту металлоконструкций рам предбункера и бункера; разработать техническую документацию на изготовленные захватных механизмов.

С 25.10.2009 г. по 15.12.2009 г. была разработана конструкторская документация на изготовление захватных механизмов УППЗПР-17.00.000.

Два комплекта документации были переданы заказчику. Сборочный чертеж захватного механизма установки представлен на рис. 4.

#### Техническая характеристика устройства УППЗ

Наименование показателя	Величина показателя
1. Тип устройства	стационарный
2. Габаритные размеры, м:	
длина	12,570
ширина	4,000
высота	1,510
высота с учетом наклонной стенки	2,400
3. Расстояние между осями туеров, м:	
отсекателя	2,600
питателя	8,350
4. Расстояние между осями тяговых цепей, м:	
отсекателя	2,00
питателя	2,00
5. Скорость тяговых цепей, м/с:	
отсекателя	0,4
питателя	0,1
6. Характеристика разобшаемых круглых лесоматериалов, м:	
длина	3,0 – 6,0
диаметр	0,08 – 0,2
7. Максимальный объем загрузки, м <sup>3</sup>	15
8. Цикл выдачи, с	8
9. Количество захватных механизмов, шт.:	2
тип	кривошипно-кулисный
габаритные размеры, мм	
длина	3,650
ширина	3,410
высота	1445
Масса захватного механизма, кг	57
10. Установленная мощность, кВт:	
питателя	4,0
отсекателя	2,1; 2,4; 2,9
11. Масса установки, кг	10 000



Рис. 3. Характер износа захватного механизма установок УППЗ

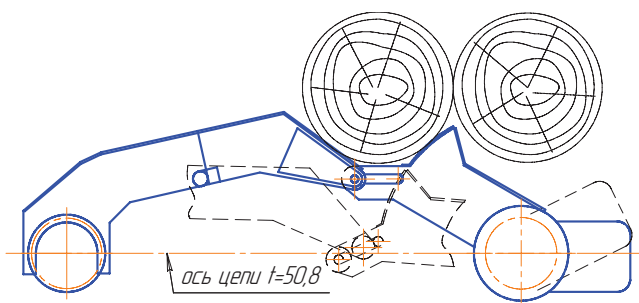


Рис. 4. Сборочный чертеж захватного механизма

Механизм захватный состоит из составного фигурного кривошипа и кулисы, шарнирно соединенных между собой ползушкой. Кривошип и кулиса шарнирно установлены на специальных осях тяговых цепей бункера. По концам осей шарнирно закреплены ползуны, на которых по специальным направляющим перемещаются захватные механизмы. Для удержания захватных механизмов в раскрытом рабочем положении служат противовесы, закрепленные на корпусе кулисы. Рабочая поверхность кулисы выполнена по дуге окружности, центр которой совпадает с осью крепления кулисы. В теле кулисы вырезана прорезь, в которой скользит ползушка. Форма,

размер и место расположения прорези подобраны из условия обеспечения утапливания кулисы под направляющие следи и выхода из под них с опережением по отношению к кривошипу. Обеспечение этого условия повышает надежность процесса штучной выдачи заготовок.

**Заключение.** Проведенные работы по изучению состояния установок УППЗ и совершенствованию их конструкции, после их длительной эксплуатации, позволяют предложить ряд более совершенных разобщителей пачек круглых лесоматериалов с различными параметрами в зависимости от требований производства.

### Литература

1. Международный евразийский симпозиум. Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://symposium.forest.ru>
2. Лебедь, С. С. Перспективы и пути механизации лесных складов и лесоперевалочных предприятий / С. С. Лебедь // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – 2006. – Вып. XIV. – С. 16–18.

*Поступила 01.04.2010*