

## Автоматизированная сортировка бревен

Современное лесопильное производство сегодня трудно представить без линии сортировки круглых лесоматериалов. Этитехнологические линии осуществляют как приемку круглого леса у поставщиков, так и подготовку сырья для распиловки. От качества (точности) сортировки бревен по диаметрам зависит эффективность всего лесопильного производства в целом. Учитывая увеличивающийся удельный рост стоимости сырья в совокупной стоимости пиломатериалов, требования к измерительной системе ужесточаются с каждым годом, и такие требования не случайны – ведь уменьшение непоставности сортировки пиловочника на 1% ведет к увеличению полезного выхода пиломатериала на 0,15...0,2%.

В последние годы применение простых одно- и двух- плоскостных измерительных систем с качеством сортировки (непоставностью) от 75% до 85% постепенно сворачивается в пользу более современных 3D систем, которые позволяют измерять и рассчитывать основные геометрические параметры бревна с высокой достоверностью и достичь качества сортировки 92%...95%.

С конструктивной точки зрения сортировочные линии зрения можно классифицировать по типу сбрасывающих устройств:

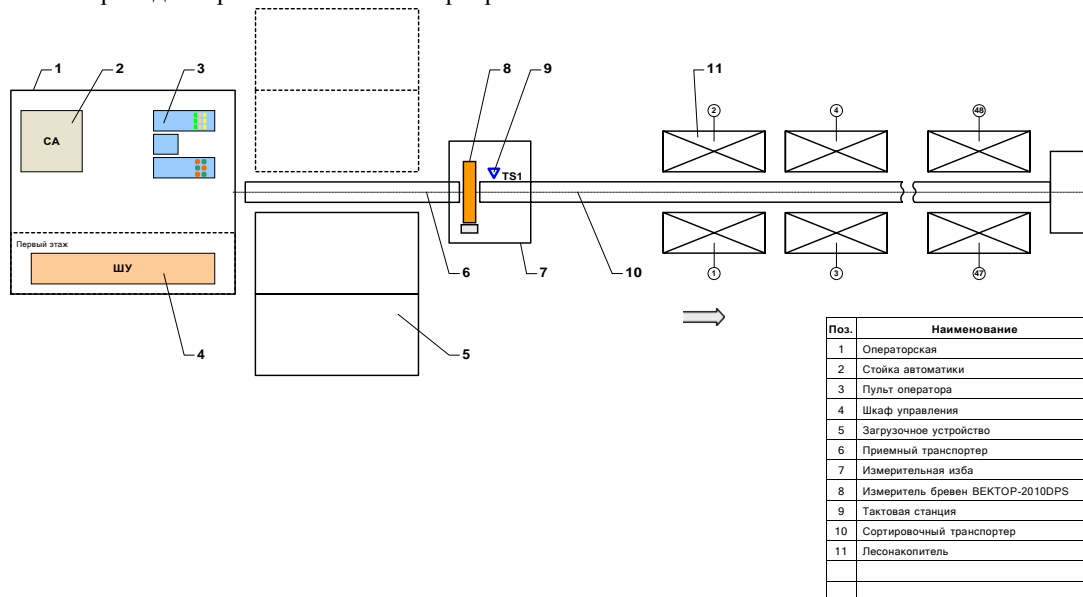
1. Наиболее распространенный тип: линии с гидравлическими сбрасывателями. Основные производители – «Ingvar Person», «Лесмашпроект» с отличительной особенностью использование двух-цепного транспортера и нижним расположением штанги - толкателя и Nekotek – одно-цепной транспортер, с боковым сталкивателем бревен. К преимуществам линий такого типа можно отнести такие качества - как простота и долговечность сбрасывающего устройства. Основные недостатки – неработоспособность при сильных морозах (загустевание масла в гидросистеме) и трудности со сбросом тонкомера.

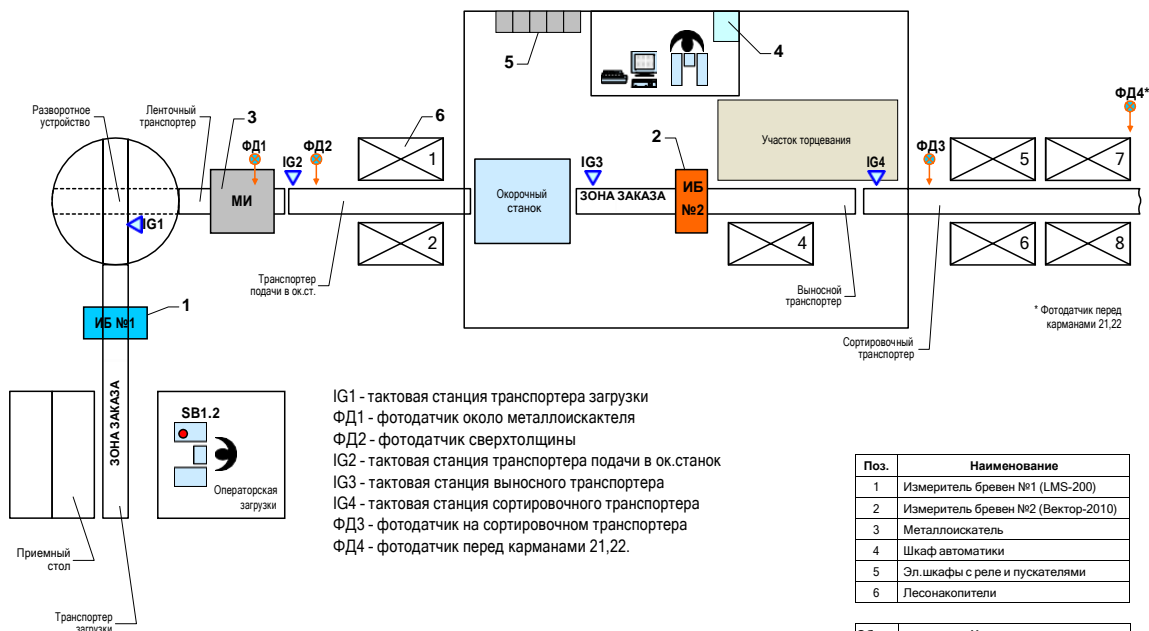
2. Линии с электромеханическими сбрасывателями бревен. Основные производители: «Springer», «Shilher», ЛесМаш, «FTWood» и «Timbermatic». Основные преимущества – работоспособность в широком температурном диапазоне, недостатки – сложность механизма сброса, наличие конечных выключателей положения сбрасывателей, необходимость периодической регулировки тормоза электродвигателя.

3. Линии с пневмосбрасывателями. Были разработаны лабораторией нижних складов СевНИИП, выпускались Плесецким Механическим Заводом. В настоящее время серийно не производятся. Преимущества: простота конструкции, долговечность, неприхотливость в обслуживании и низкая стоимость, возможность сортировки балансов, начиная с 4-х сантиметровой толщины. Из недостатков можно отметить такие: возможное примерзание пневмораспределителей при отрицательных температурах и особенности конструкции, не позволяющие сделать линию с двухсторонним сбросом.

Линии сортировки бревен в зависимости от назначения и дополнительных функций могут строиться в различных конфигурациях. Обычно в состав линии входят приемный стол для пачки бревен, устройство поштучной выдачи бревен с выносным транспортером, главный сортировочный транспортер с лесонакопителями, участок транспортера для установки измерителя бревен с защитным домиком. В зависимости от типа сбрасывателей накопители могут располагаться с одной стороны транспортера – односторонние сбрасыватели и с двух сторон транспортера напротив друг друга (двусторонние сбрасыватели). Кроме этого в составе сортировочной линии могут быть выравнивающий рольганг, окорочный станок, окомлевочный станок, разворотное устройство, металлодетектор, транспортеры уборки коры и отходов. В зависимости от типа исполнительных механизмов в состав линии может входить гидростанция или воздушный компрессор. Электрические приводы транспортеров могут быть оснащены преобразователями частоты, устройствами плавного пуска. Конфигурация оборудования и компонентов линии определяет требования к автоматике линии и определяет конфигурацию системы управления.

Ниже на схемах приведены различные линии сортировки:

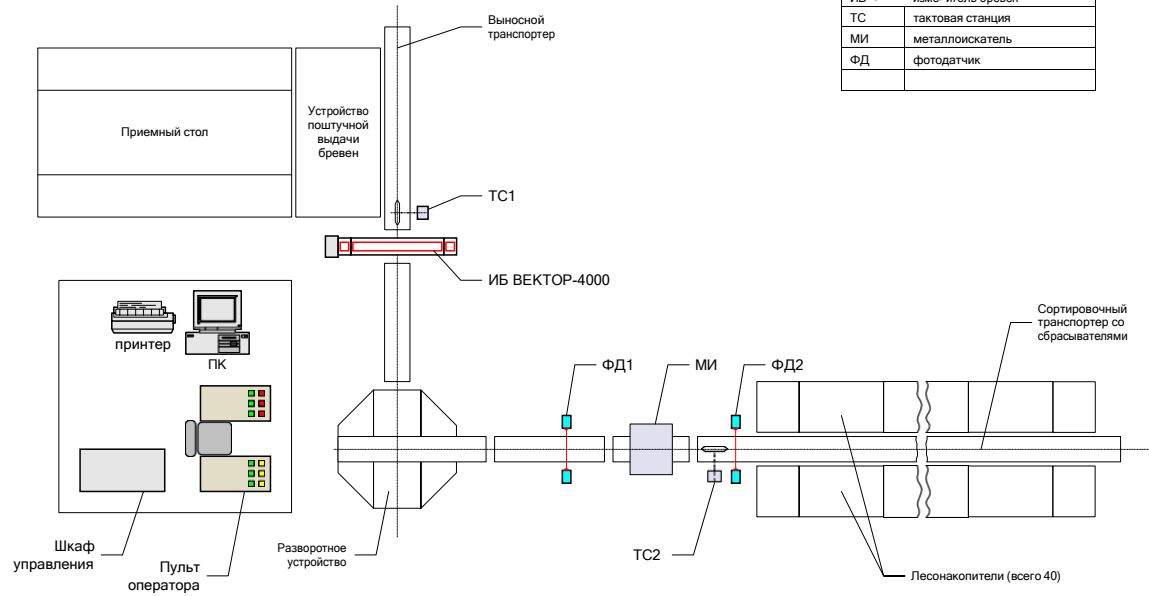




Поз.	Наименование
1	Измеритель бревен №1 (LMS-200)
2	Измеритель бревен №2 (Вектор-2010)
3	Металлоискатель
4	Шкаф автоматики
5	Эл. шкафы с реле и пускателями
6	Лесонакопители

Обозн.	Наименование
ФД	Фотодатчик (световой барьер)
ИГ	Импульсный энкодер
SB	Кнопка

ИБ	Принять	Сбросить	Значения
ТС			тактовая станция
МИ			металлоискатель
ФД			фотодатчик

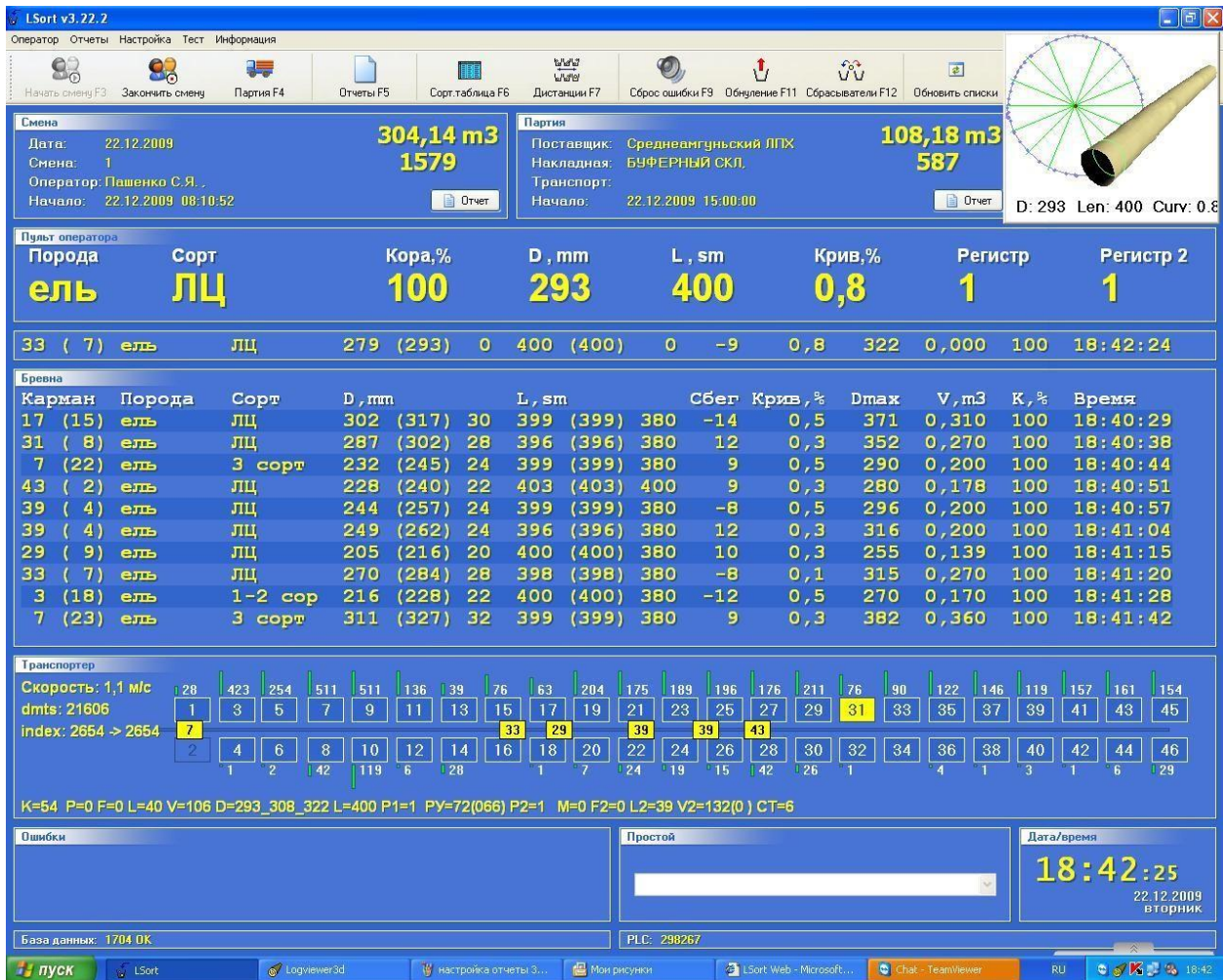


Систему управления линий сортировки бревен можно функционально разделить на две части.

Первая - обеспечивает в автоматическом режиме поштучную выдачу бревен, управляет включением/выключением транспортеров, управляет работой гидростанции, обеспечивает правильную последовательность запуска и работу исполнительных механизмов. Управление осуществляется при помощи кнопок на пульте оператора.

Вторая часть системы управления осуществляет прием заказа от оператора о породе и сорте бревна, измерение геометрических размеров бревна, выбор кармана, отслеживание перемещения бревна до лесонакопителя и выдачу сигнала на сброс.

Современные требования к программному обеспечению предполагают как визуализацию процесса сортировки, базы данных на основе SQL сервера о прошедшие через линию бревен так и развитые системы отчетов (отчет по смене, отчет по партии, отчет по штабелям, отчет по простоям, отчет за период и др.). Эти сервисы позволяют организовать автоматизированную приемку партий бревен с распечаткой подробного рапорта о количестве и объеме поступивших бревен с разбивкой на группы. Информация накапливается в сервере баз данных SQL и через пароль доступна для просмотра в локальной сети предприятия, а также через интернет.



**Смена**  
 Дата: 22.12.2009  
 Смена: 1  
 Оператор: Пашенко С.Я.  
 Начало: 22.12.2009 08:10:52

**304,14 м3  
1579**

**Партия**  
 Поставщик: Среднеангунский ЛПХ  
 Накладная: БУФЕРНЫЙ СКЛ.  
 Транспорт:  
 Начало: 22.12.2009 15:00:00

**108,18 м3  
587**

Пульт оператора

Порода	Сорт	Кора,%	D, mm	L, sm	Крив,%	Регистр	Регистр 2				
<b>ель</b>	<b>ЛЦ</b>	<b>100</b>	<b>293</b>	<b>400</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				
33 ( 7) ель	ЛЦ	279 (293)	0	400 (400)	0	-9	0,8	322	0,000	100	18:42:24

**Бревна**

Карман	Порода	Сорт	D, mm	L, sm	Сбег	Крив, %	Dmax	V, м3	K, %	Время		
17 (15)	ель	ЛЦ	302 (317)	30	399 (399)	380	-14	0,5	371	0,310	100	18:40:29
31 ( 8)	ель	ЛЦ	287 (302)	28	396 (396)	380	12	0,3	352	0,270	100	18:40:38
7 (22)	ель	3 сорт	232 (245)	24	399 (399)	380	9	0,5	290	0,200	100	18:40:44
43 ( 2)	ель	ЛЦ	228 (240)	22	403 (403)	400	9	0,3	280	0,178	100	18:40:51
39 ( 4)	ель	ЛЦ	244 (257)	24	399 (399)	380	-8	0,5	296	0,200	100	18:40:57
39 ( 4)	ель	ЛЦ	249 (262)	24	396 (396)	380	12	0,3	316	0,200	100	18:41:04
29 ( 9)	ель	ЛЦ	205 (216)	20	400 (400)	380	10	0,3	255	0,139	100	18:41:15
33 ( 7)	ель	ЛЦ	270 (284)	28	398 (398)	380	-8	0,1	315	0,270	100	18:41:20
3 (18)	ель	1-2 сор	216 (228)	22	400 (400)	380	-12	0,5	270	0,170	100	18:41:28
7 (23)	ель	3 сорт	311 (327)	32	399 (399)	380	9	0,3	382	0,360	100	18:41:42

**Транспортер**  
 Скорость: 1,1 м/с  
 dmts: 21606  
 index: 2654 > 2654

1	28	423	254	511	511	136	39	76	63	204	175	189	196	176	211	76	90	122	146	119	157	161	154
7	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	
	1	2	42	119	6	28	1	7	24	19	15	42	26	1	4	1	3	1	6	29			

K=54 P=0 F=0 L=40 V=106 D=293\_308\_322 L=400 P1=1 PY=72(066) P2=1 M=0 F2=0 L2=39 V2=132(0) CT=6

**Ошибки**

Простой

Дата/время: **18:42:25**  
22.12.2009  
вторник

База данных: 1704 ОК  
PLC: 298267

На лесозаготовительных предприятиях (леспромхозах) с хлыстовой вывозкой простые сортировочные линии устанавливаются на нижнем складе сырья после раскряжевочной установки и предназначены для первичной сортировки бревен на основные группы сортиментов для дальнейшей переработки. В простейшей конфигурации линия состоит из транспортера (бревнотаски), на которую поштучно подаются бревна, сбрасывателей и лесона-копителей (карманов) для бревен. Наиболее распространенные типы транспортеров: ЛТ-192, ЛТ-86, Б22У и другие. Такие линии надежны, просты в эксплуатации и много лет эксплуатируются в леспромхозах Архангельской, Вологодской областях, республиках Карелии, Коми и в других регионах России. Управляет работой линии оператор при помощи автоматизированной системы управления. Оператор визуально оценивает бревно, проходящее мимо него по транспортеру в зоне заказа, и нажатием кнопки на пульте направляет его в определенный накопитель. Зона заказа обусловлена установкой на транспортере фотодатчиков начала отсчета, от которых система управления отслеживает перемещение бревна и выдает сигнал на сброс бревна в заданный лесонакопитель. Количество накопителей на такой линии обычно не превышает 20-ти штук, скорость движения транспортера 60 метров в минуту, объем переработки примерно 200 м3 в смену. Вместо фотодатчика начала отсчета можно установить измеритель бревен в одной плоскости. Это позволит:

во-первых, автоматически рассортировывать бревна по геометрическим параметрам: оператор задает только породу и сорт бревен, а распределение бревен по карманам происходит по сортировочной таблице с учетом измеренного диаметра и длины.

во-вторых, по результатам работы линии формируется отчет о количестве и объеме рассортированного леса по породам и качеству.