



Автоматизированная сортировка бревен.

Современное лесопильное производство сегодня трудно представить без линии сортировки круглых лесоматериалов. Эти технологические 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%.

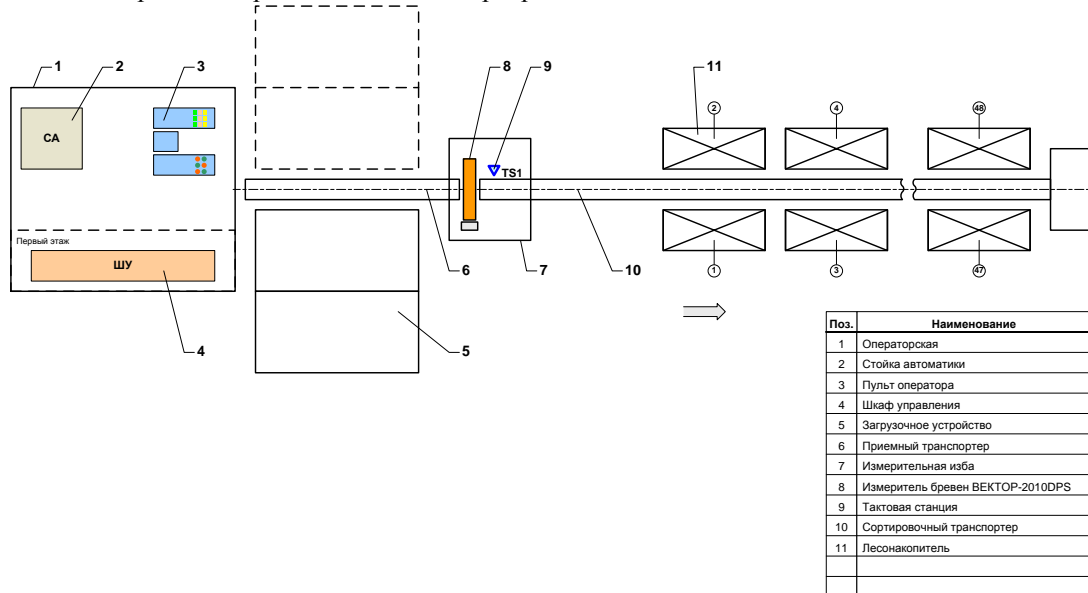
В последние годы применение простых одно- и двух- плоскостных измерительных систем с качеством сортировки (непоставностью) от 75% до 85% постепенно сворачивается в пользу более современных 3D систем, которые позволяют измерять и рассчитывать основные геометрические параметры бревна с высокой достоверностью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

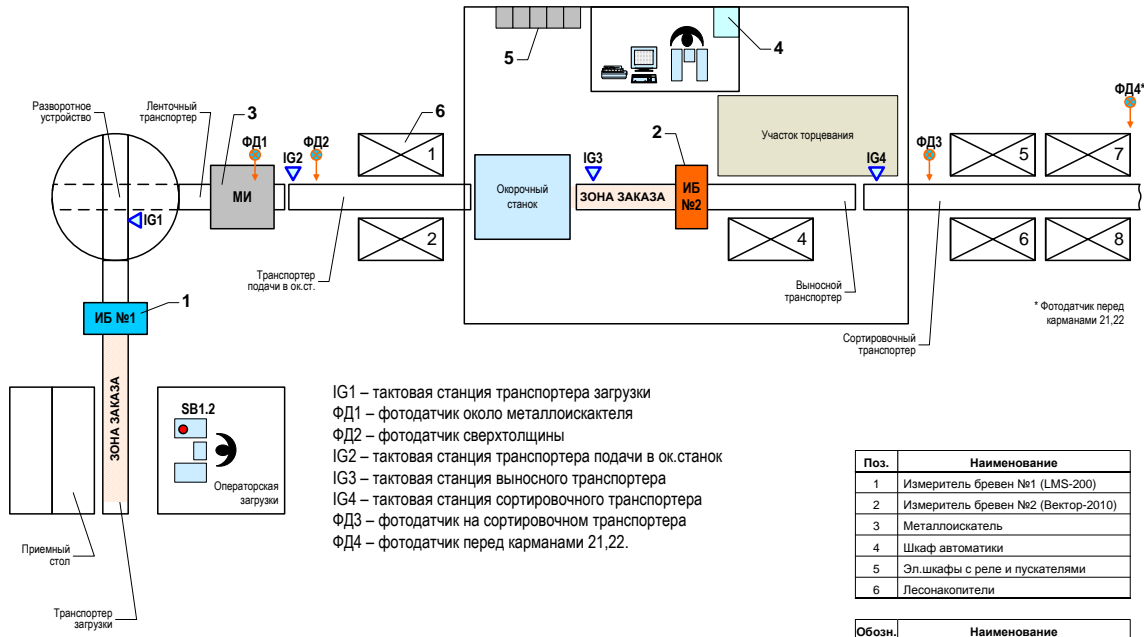
С конструктивной точки зрения сортировочные линии можно классифицировать по типу сбрасывающих устройств:

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 Некотек – 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 Зааводом. 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:

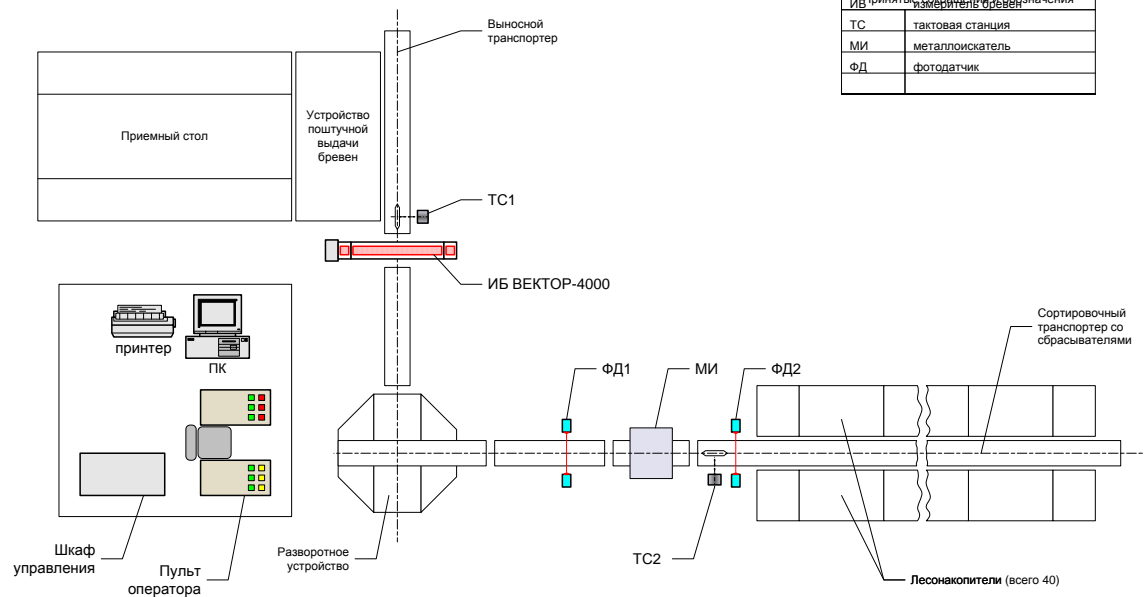




Поз.	Наименование
1	Измеритель бревен №1 (LMS-200)
2	Измеритель бревен №2 (Вектор-2010)
3	Металлоискатель
4	Шкаф автоматики
5	Эл.шкафы с реле и пускателями
6	Лесонакопители

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

Принятые сокращения и обозначения	
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

Партия
Поставщик: Среднеамгунский ЛПХ
Накладная: БУФЕРНЫЙ СКЛ.
Транспорт: 22.12.2009 15:00:00

Параметры бревна:
Порода: ель, Сорт: ЛЦ, Кора: 100%, D: 293 mm, L: 400 sm, Крив: 0,8%, Регистр: 1

Бревна	Карман	Порода	Сорт	D, mm	L, sm	Сбег	Крив, %	Dmax	V, m3	K, %	Время	
17 (15)		ель	ЛЦ	302 (317)	30	399 (399)	380	-14	0,5	371	0,310	18:40:29
31 (8)		ель	ЛЦ	287 (302)	28	396 (396)	380	12	0,3	352	0,270	18:40:38
7 (22)		ель	3 сорт	232 (245)	24	399 (399)	380	9	0,5	290	0,200	18:40:44
43 (2)		ель	ЛЦ	228 (240)	22	403 (403)	400	9	0,3	280	0,178	18:40:51
39 (4)		ель	ЛЦ	244 (257)	24	399 (399)	380	-8	0,5	296	0,200	18:40:57
39 (4)		ель	ЛЦ	249 (262)	24	396 (396)	380	12	0,3	316	0,200	18:41:04
29 (9)		ель	ЛЦ	205 (216)	20	400 (400)	380	10	0,3	255	0,139	18:41:15
33 (7)		ель	ЛЦ	270 (284)	28	398 (398)	380	-8	0,1	315	0,270	18:41:20
3 (18)		ель	1-2 сор	216 (228)	22	400 (400)	380	-12	0,5	270	0,170	18:41:28
7 (23)		ель	3 сорт	311 (327)	32	399 (399)	380	9	0,3	382	0,360	18:41:42

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

К=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 раскряжевой 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.