

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСКРЯЖЕВКИ И СОРТИРОВКИ
ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ
AUTOMATION OF BUCKING AND SORTING OF TIMBER**

Поляков С.И., к.т.н., доцент

Мишанин А.С., студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет

имени Г.Ф. Морозова»

г. Воронеж, Россия

poliakov1960@mail.ru

Polyakov S.I., PhD (Engineering), Associate professor

Mishanin A.S., student

FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies

named after G.F. Morozov"

Voronezh, Russian Federation

Аннотация: В работе рассматривается организация технологического процесса раскряжевки и сортировки круглых лесоматериалов, особенности управления процессами. Произведено оснащение технологических процессов средствами автоматизации. Представлены результаты анализа, выбора параметров систем управления на базе измерителей «Растр» и «Вектор». Разработана структурная схема АСУ ТП сортировки лесоматериалов. Приведены особенности работы измерителей диаметров и длин.

Abstract: The paper considers the organization of the technological process of bucking and sorting of round timber, the features of process management. Technological processes have been equipped with automation tools. The results of the analysis and selection of parameters of control systems based on the "Raster" and "Vector" meters are presented. A block diagram of the automated process control system for sorting timber has been developed. The features of the operation of diameter and length meters are given.

Ключевые слова: автоматизация управления, раскряжевка, сортировка, измеритель диаметров и длин, структурная схема

Keywords: control automation, bucking, sorting, diameter and length meter, block diagram.

Раскряжёвка хлыстов представляет собой наиболее распространенный вид первичной обработки древесного сырья. При раскряжёвке хлыстов выпиливаются круглые лесоматериалы в виде сортиментов, которые характеризуются диаметром в вершине, длиной и объемом. Для снижения затрат труда на операции раскряжевki и повышения уровня механизации в промышленности все шире внедряются автоматизированные раскряжевочные агрегаты и автоматические линии. Рациональной раскряжевкой считается такая, при которой получается наибольший выход деловой древесины, обеспечивающий выполнение плана предприятия по сортиментам высокого качества с минимумом отходов. Поэтому раскряжевka хлыстов на сортименты является одной из основных и важных технологических операций. Выпиливаемые сортименты по размерам и качеству должны строго соответствовать действующим ГОСТам. При раскряжевке хлыстов любой породы следует руководствоваться качественным рядом сортиментов, то есть последовательным расположением сортиментов той или иной породы в зависимости от их производственного значения, качества и ценности [1], [2].

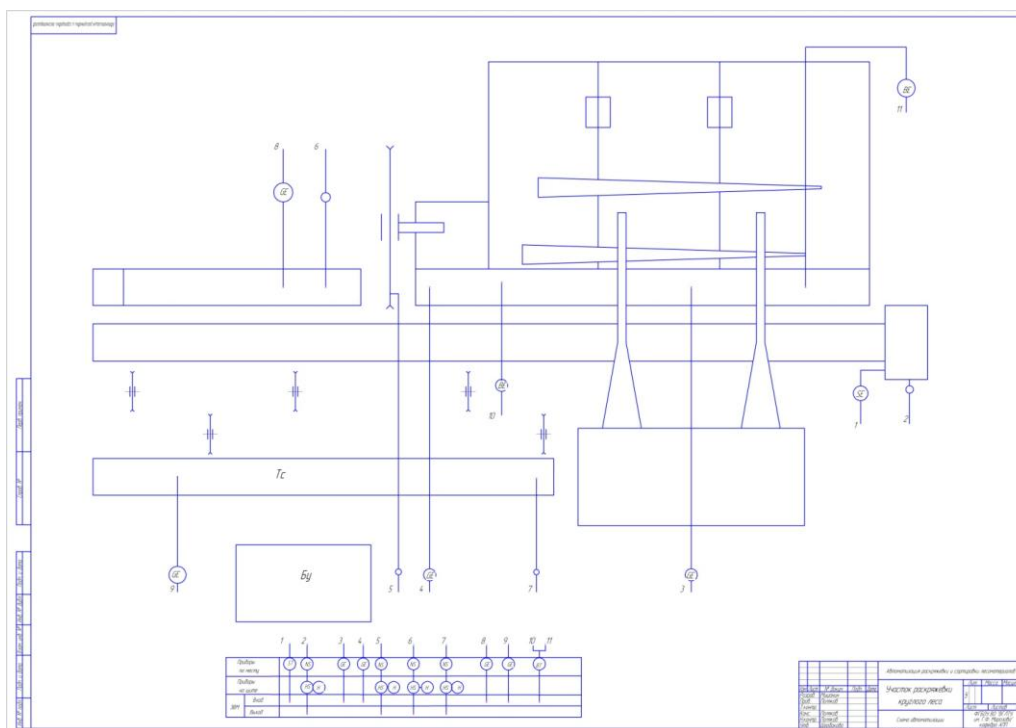


Рисунок 1 – Схема автоматизации процесса раскряжевki лесоматериалов

Схема автоматизации раскряжевки круглых лесоматериалов включает в себя контур регулирования скорости вращения вала двигателя подающего конвейера, а так же управления надвиганием пилы АЦ-3С. Хлыст приближается к зоне пиления, где замедляется и фиксируется прижимными роликами. После остановки хлыста пила надвигается для оторцевки. После чего возвращается в верхнее положение. После заказа длины, хлыст перемещается на длину сортимента, после чего процесс повторяется. Отпиленный сортимент сбрасывается на сортировочный транспортер, вершинная часть подается на трехпильный блок, где разделяется на сортименты постоянной длины.

Информация с датчиков скорости и положения (энкодеров) поступает на вход микроконтроллера Simatic 7-200. В соответствии с программой происходит управление двигателем транспортера, а так же приводом пилы. На схеме предусмотрены кнопки для ручного пуска, остановки механизмов.

Для автоматизации сортировки и сброски сортиментов применяются различные управляющие устройства, все они должны отвечать целому ряду требований, важнейшими из которых являются точность сброски сортиментов, обеспечение длительной работы на открытом воздухе и невысокая стоимость. Сортировка бревен по размерам – наиболее важная операция, так как от нее в основном зависит рациональное использование древесины. Сортировка бревен по качественным признакам должна найти широкое применение при освоении предприятиями автоматизированных сортировочных транспортеров, так как оператор, освободившись от работы по измерению бревен, может сосредоточить все внимание на оценке их качества. Бревна по качеству следует подбирать в зависимости от размерно–качественной характеристики вырабатываемых пиломатериалов. Сортировка по качеству имеет большое значение при выработке высококачественных пиломатериалов.

Каждое бревно, поданное на сортировочный транспортёр, проходит зону измерителя «Растр», где автоматически определяется его диаметр, длина и ориентация комля. Если это необходимо, то при нахождении бревна в створе измерителя или по выходу бревна из измерителя оператор визуально определяет качество лесоматериала и нажимает соответствующую ему кнопку на своем пульте.

Сопоставляя полученные таким образом параметры с заложенной таблицей (программой) сортировки, компьютер системы автоматически

назначает каждое бревно в соответствующий ему накопитель и начинает отслеживать его перемещение по транспортёру.

При подходе бревна к назначенному накопителю, компьютер выдаёт команду на включение сбрасывателя и после его срабатывания бревно попадает в нужный накопитель. Одновременно все сведения об этом бревне заносятся в учётную сводку.

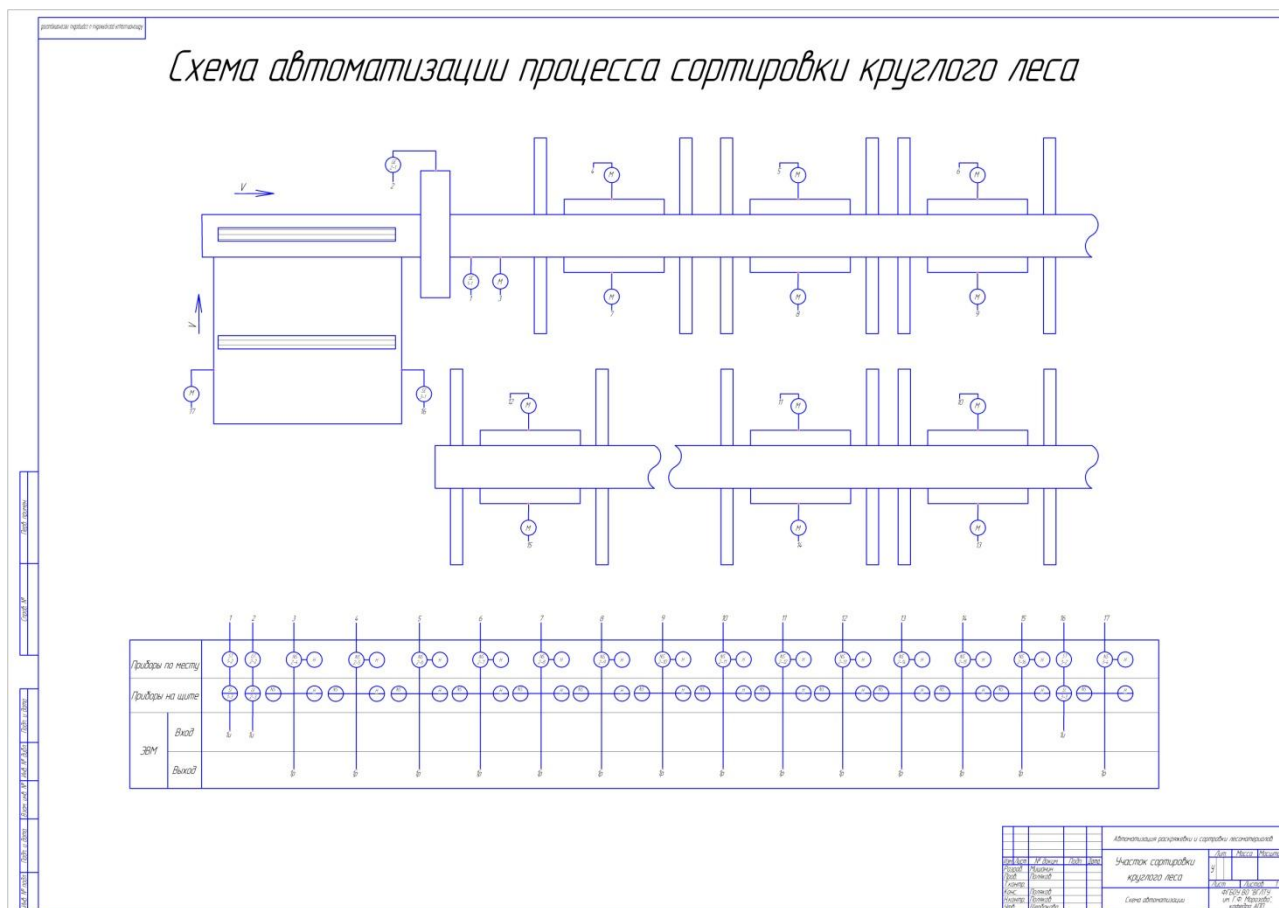


Рисунок 2 – Схема автоматизации процесса сортировки лесоматериалов с измерителем «Растр»

На схеме автоматизации представлены сортировочный конвейер, измеритель длин и диаметров «Растр», сбрасыватели. Процесс сортировки круглого леса происходит следующим образом. Необходимым условием для начала работы линии является наличие бревна на сортировочном конвейере, об этом сигнализирует датчик наличия бревна. Когда это условие соблюдено, то конвейер включается и выходит на его номинальную скорость. После того как конвейер вышел на номинальную скорость работы, бревно попадает в зону измерителя «Растр», где срабатывают фотодатчики, и происходит измерения длины бревна. Когда бревно попадает в створ измерителя, срабатывает таймер; после выхода бревна из измерителя таймер останавливается. Данные с таймера

и измерителя поступают на ЭВМ, где по заданной программе сортировке выбирается номер сбрасывателя. При подходе бревна к назначенному накопителю, компьютер выдаёт команду на включение сбрасывателя и после его срабатывания бревно попадает в нужный накопитель. Одновременно все сведения об этом бревне заносятся в учётную сводку. В схеме предусмотрен ручной режим управления сбрасывателями. Если выходит из строя автоматическая система управления сбрасывателями, то на щите у оператора установлены кнопки ручного управления на щите управления [3], [4].

Автоматизация процесса сортировки круглого лесоматериала при помощи установки измерителя геометрических параметров бревен «Вектор» позволяет снизить время отгрузки круглого лесоматериала под заказ различных предприятий, так как в определенный лесонакопитель сбрасываются бревна заказанной номенклатуры определенным предприятием.

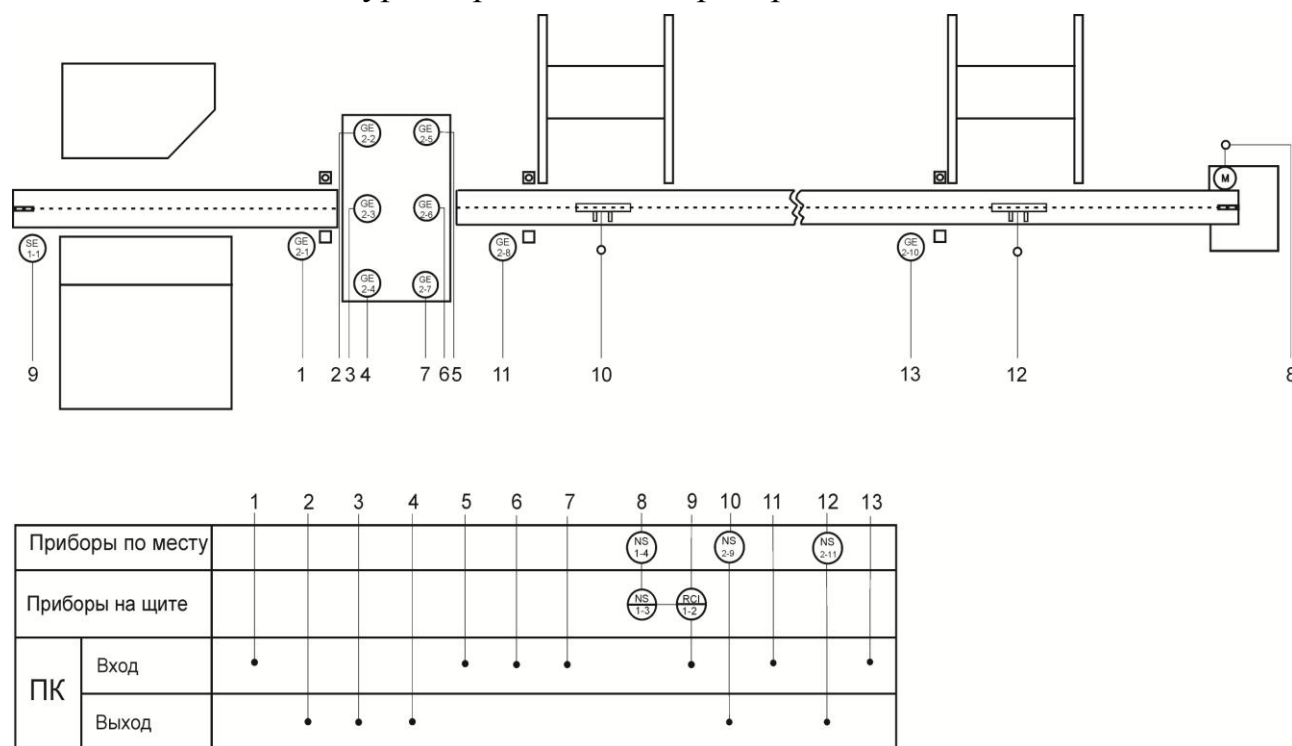


Рисунок 3 – Схема автоматизации сортировки с измерителем «Вектор»

Сортимент подается на транспортер устройством поштучной подачи. По транспортеру сортимент перемещается к зоне измерителя Вектор 3Д. Перед измерителем установлен фотодатчик, сигнализирующий оператору о наличии сортимента в зоне измерения. После прохождения зоны измерения сигнал от видеокamer подается на видеоплату ПК, где происходит его обработка специальным программным обеспечением, поставляемым вместе с измерительным блоком. После анализа данных вырабатывается управляющее

воздействие, определяющее номер сбрасывателя. Это воздействие поступает на модуль управляющий ОВЕН МВУ8, который запускает соответствующий сбрасыватель. Датчик скорости и микроконтроллер образуют контур управления скоростью подачи транспортера.

Двигатель подачи, микроконтроллер, датчик hubner amg 10 составляют контур регулирования скорости подачи.

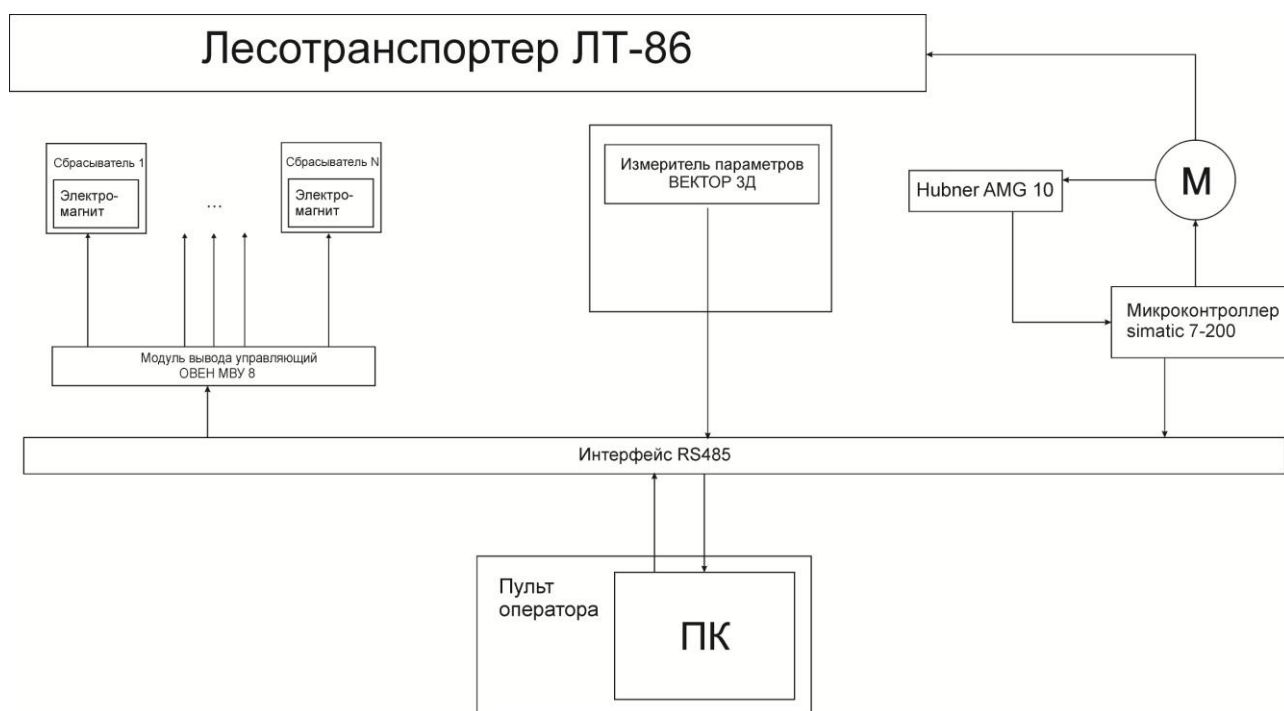


Рисунок 4 – Структурная схема АСУ ТП сортировки лесоматериалов

При этом информация с датчика так же поступает и на ПК, где отображается величина текущего значения скорости, но невозможно ее контролирование. Изменение параметром происходит при помощи микроконтроллера. Данные от «Вектор 3Д» поступают на ПК, где в специальном программном обеспечении происходит их обработка. После определения сбрасывателя сигнал отправляется на управляющий модуль вывода, который запускает механизм сбрасывания. Перед проведением технического обслуживания необходимо: остановить подачу сортимента; освободить конвейер и накопители; отключить подачу электроэнергии [5].

Список литературы

1. Лысенко, Э.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами. / Э.В. Лысенко. – М.: Радио и связь, 2007. – 129 с.
2. Поляков, С.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / С.И.Поляков; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2007. – 373 с.
3. Поляков, С.И. Проектирование систем управления : учеб. пособие / С.И. Поляков, Н.П. Зуйкин. – Воронеж: ВГЛТА, 2001. – 133 с.
4. Средства и системы промышленной автоматизации // Средства и системы промышленной автоматизации : сайт. – URL: www.asutp.ru (дата обращения: 19.04.2024).
5. Электротехнический центр // Завод исполнительных механизмов «Промпривод» : сайт. – URL: www.kipribor.ru (дата обращения: 19.04.2024).

References

1. Lysenko, E.V. Design of automated process control systems. / E.V. Lysenko. – M.: Radio and Communications, 2007. – 129 p.
2. Polyakov, S.I. Automation and automation of production processes: textbook. allowance / S.I.Polyakov; Fed. Education Agency, State Educational Institution of Higher Professional Education "VGLTA". – Voronezh, 2007. – 373 p.
3. Polyakov, S.I. Design of control systems: textbook. allowance / S.I. Polyakov, N.P. Zuykin. – Voronezh: VGLTA, 2001. – 133 p.
4. Industrial automation tools and systems // Industrial automation tools and systems: website. – URL: www.asutp.ru (date of access: 04/19/2024).
5. Electrical Technical Center // Factory of actuators “Promprivod” : website. – URL: www.kipribor.ru (date of access: 04/19/2024).