

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА
АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
РАСКРОЯ ПРОКАТА НА НЕПРЕРЫВНЫХ ЗАГОТОВОЧНЫХ
СТАНАХ БЛЮМИНГОВ

В.А.Краснокутский, О.Г.Шевченко, О.И.Демьяненко
ДонНТУ

Розглянуто питання побудови мікропроцесорної системи автоматизації технологічних процесів розкрою прокату з розподіленням окремих обчислювачів за функціональним принципом. Розподілена мікропроцесорна система є основою побудови ієрархічної системи з підключенням до центральної інформаційної бази підприємства.

Технологический процесс раскроя проката на непрерывных заготовочных станах (НЗС) является завершающей технологической операцией в получении готовой продукции блюмингов. Скорости протекания процессов, сопряженных с раскромом проката на заготовки таковы, что ручное управление оборудованием раскроя невозможно и средства автоматизации управления раскроя являются неотъемлемой частью технологического оборудования.

Особенностью проектирования системы автоматизации раскроя является необходимость учета параметров всего оборудования, участвующего в получении готового проката на станах НЗС. Все процессы управления раскромом должны протекать в темпе работы технологического оборудования. От оперативности учета текущих изменений параметров технологического оборудования во многом зависит качество раскроя раскатов на заготовки. Основными показателями качества раскроя является получение пакетов заготовок в заданных пределах длин и с минимальными различиями длин заготовок в пакетах. Оптимальность раскроя определяется максимальным коэффициентом выхода годного проката, то есть минимизацией отходов раскроя. Дополнительным показателем является управление раскромом с защитой от получения заготовок с длинами, которые могут привести к особым и даже аварийным ситуациям на стане.

Основными технологическими объектами, параметры которых актуальны для оперативного выполнения оптимизации процессов управления ножницами раскроя, являются (рис.1): обжимающие клетки; подающие и отводящие рольганги; барабанные ножницы.

Важной составляющей в принятии решений по управлению ножницами раскроя является участие технологического персонала.

Таким образом, решение задачи раскроя сводится к необходимости информационной интеграции некоторого множества решений локальных задач, связанных с оборудованием и персоналом стана. Наиболее рационально структурировать получение общего решения задачи оптимального управления раскроем проката как объединение результатов частных оценок состояния процессов распределенных в соответствии со структурой основных технологических процессов на станах НЗС. Основными функциональными узлами распределенной системы являются:

- контроль скоростей прокатки в клетях каждого из станов (три стана в составе НЗС);
- контроль положения раската на шлепперном поле перед станом;
- контроль фактических длин отдельных заготовок в пакете (оценка методических и случайных погрешностей оборудования раскроя);
- организация пользовательского интерфейса с оперативным персоналом стана (по числу станов);
- управление различными режимами задания управляющих воздействий на привод барабанных ножниц раскроя;
- прогнозирование параметров раскраиваемого раската на основе измерения длин раскатов в сечении подката данного стана;
- решение задачи оптимального раскроя раската на заготовки в заданном диапазоне длин и совокупности ограничений;
- организация информационного взаимодействия системы управления раскроем НЗС с центральной базой данных.

Особого подхода требует проектирование информационных каналов, объединяющих все узлы распределенной системы в единый комплекс для связного решения задачи раскроя. Одно из основных требований к системе информационных каналов является обеспечение высокого уровня надежности. В связи с этим в систему коммуникации распределенных узлов вносится избыточность. В ряде случаев это простое дублирование средств отдельных каналов, а в ряде случаев создание дополнительных межузловых каналов, которые позволяют выполнять изменение маршрутизации информации через дополнительные узлы.

Все узлы распределенной системы представляют собой микропроцессорные (МП) контроллеры со стандартной системой цифровых интерфейсов (рис.2). Первичная информация от датчиков по дублирующим линиям поступает в узлы первичной обработки. Результаты первичной обработки обрабатываются в узлах решения

задачи раскроя. В настоящее время в состав системы включены два узла решения задачи раскроя: решение с локальной оптимизацией в рамках одного стана; решение задачи со связной оптимизацией в рамках цеха или в рамках получения товарной продукции с учетом последующих переделов другими цехами комбината.

Для обеспечения высокого уровня физической и информационной надежности, ряд узлов реализован по дублирующей схеме.

Дублирование применено к узлам, работоспособность которых достаточна для безостановочной работы стана. При этом ряд второстепенных функций не будет реализовываться, но полный останов производства в цехе не потребуется.

Рассмотренная структура микропроцессорной системы позволила за счет расширения числа узлов создать иерархическую систему с подключением к центральной базе данных (БД). Информация центральной базы позволяет сделать функцию учета результатов раскроя более информативной, поскольку учитываемая продукция включается в учетные структуры принятые на предприятии.

Микропроцессор организации информационного сопряжения с БД реализует не только взаимодействие по компьютерной сети, но обеспечивает поддержку специального рабочего места, осуществляющего дополнительную синхронизацию функции автоматической идентификации раскатов в соответствии с реальными направлениями потоком раскатов. Такая синхронизация позволяет учитывать особые технологические ситуации, в результате которых изменяются параметры получаемого проката и направления его дальнейшего передела.

В настоящее время разработанная система с распределением функций по множеству узлов микропроцессорной реализации находится в стадии завершения проектирования с последующим внедрением на металлургических предприятиях.

1.Б.С.Гусев, О.Г.Шевченко, Н.Г.Долгополова. Оперативная адаптация параметров АСУ ТП средствами подсистемы моделирования.//Материалы восьмого международного научно-практического семинара “Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы”,2007.-с.81-86.

2.Б.С.Гусев, О.Г.Шевченко, А.В.Молдованов, О.И.Демьяненко. Двухуровневая система повышенной надежности для автоматизации управления раскромом заготовок на прокатном стане. //Материалы восьмого международного научно-практического семинара “Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы”,2007.-с.87-95

24 апреля 2008г.

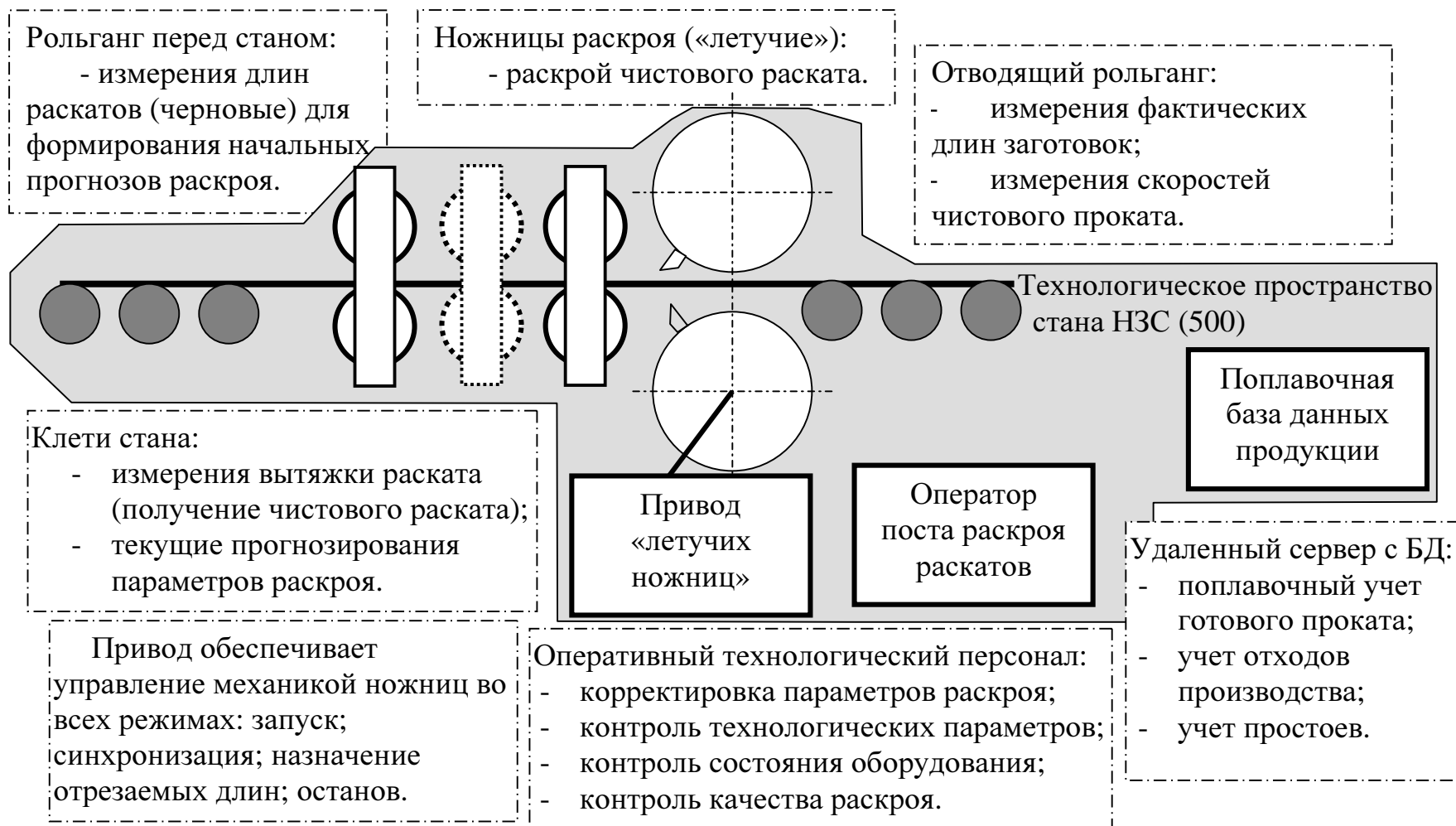
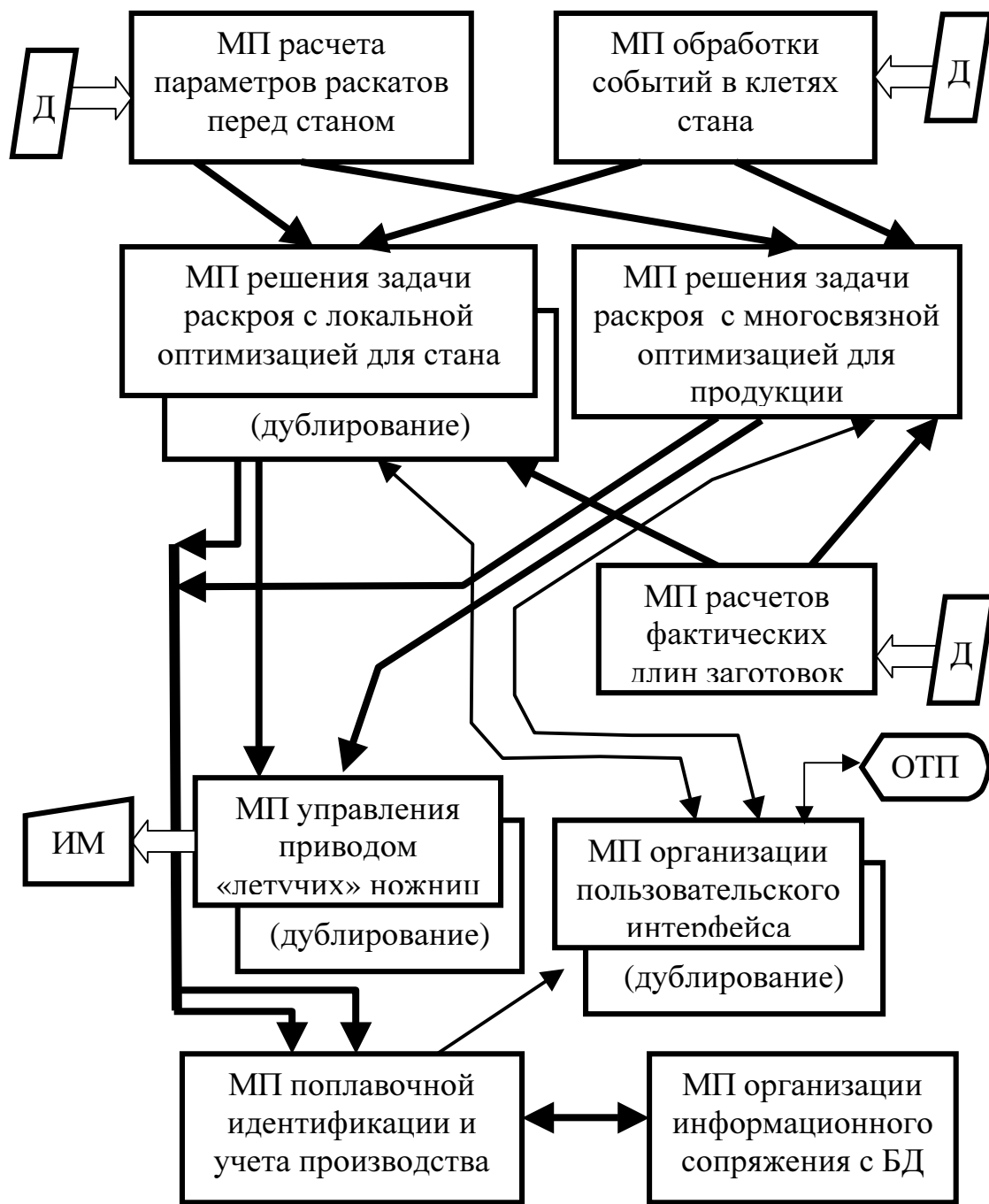


Рисунок 1 – Структура технологического пространства стана НЗС и совокупность функций системы автоматизации контроля и управления раскромом по отношению к отдельным технологическим участкам



ОТП

Оперативный технологический персонал – специализированные дисплей, клавиатура и мнемосхема

Д

Датчики первичной информации о параметрах оборудования и раскатов

ИМ

Исполнительный механизм управления приводом «летучих» ножниц

Рисунок 2 – Структура распределенной сети МП контроллеров реализации задачи раскроя проката на стане НЗС