

Арипов Назиржон Мукарамович, д.т.н. проф.  
Ташкентский государственный транспортный университет  
Усмонов Шукурилло Юлбарсович, д.т.н., доцент  
Кучкарова Дилноза Топтиевна, ст. преп.  
Ферганский политехнический институт

## **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МАШИН И АГРЕГАТОВ ШЕЛКОМОТАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

*В статье приведены функциональные схемы управления машин и агрегатов шелкомотального производства с регулируемыми электроприводами, разработанных с учетом специфики их построения и режимов работы, естественной вариацией параметров системы, действий характерных внешних возмущений, а также взаимосвязи электромеханических и технологических факторов.*

*Ключевые слова: шелкомотание, частотно-регулируемый электропривод, преобразователь частоты, асинхронный двигатель, функциональная схема*

Aripov Nazirjon Mukaramovich, doctor of technical sciences,  
professor,  
Tashkent State Transport University  
Usmonov, Shukurillo. Yulbarsovich, doctor of technical  
sciences, dosent,  
Kuchkarova Dilnoza Toptievna, Senior Lecture  
Fergana Polytechnic Institute

## **AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS FOR SILK-WINDING MACHINES AND UNITS ON THE BASIS OF A CONTROLLED ELECTRIC DRIVE**

*The article presents functional control schemes of silk-winding machines and aggregates with adjustable electric drives, developed taking into account the specifics of their construction and operating modes, natural variation of system parameters, actions of characteristic external disturbances, as well as the relationship of electromechanical and technological factors.*

*Key words: silk-winding, frequency-controlled electric drive, frequency converter, asynchronous motor, functional diagram*

На основе системного подхода к созданию современных регулируемых электроприводов машин и агрегатов шелкомотания, в настоящее время разработаны способы их совершенствования, базирующихся на синтезе системы “преобразователь частоты - асинхронный двигатель - рабочая машина” как единой электромеханической системы, выполняющей определенную технологическую задачу [1,2].

На рис.1. приведена функциональная схема управления сдиродиральной машины с регулируемым электроприводом (ЭП СМ), состоящая из двигателя АД1, системы управления СУ ЭП СМ, регулятора скорости РС1 и датчика калибра (массы) кокона ДК(М)К. Привод с целью уменьшения количества деформированных коконов и объема ваты-сдира обеспечивает изменение скорости вращения барабана и шлицевых валиков в зависимости от вида коконного сырья, а также от производительности поточной линии подготовки коконов к размотке.

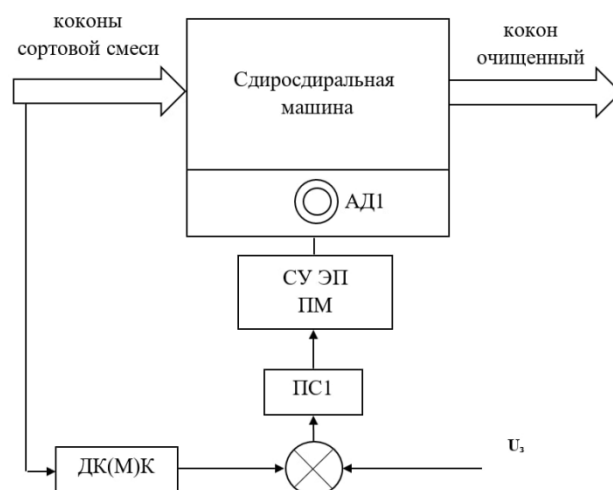


Рис. 1. Функциональная схема управления сдиросдиральной машины  
 Функциональная схема управления запарочной машины приведена на рис.2.

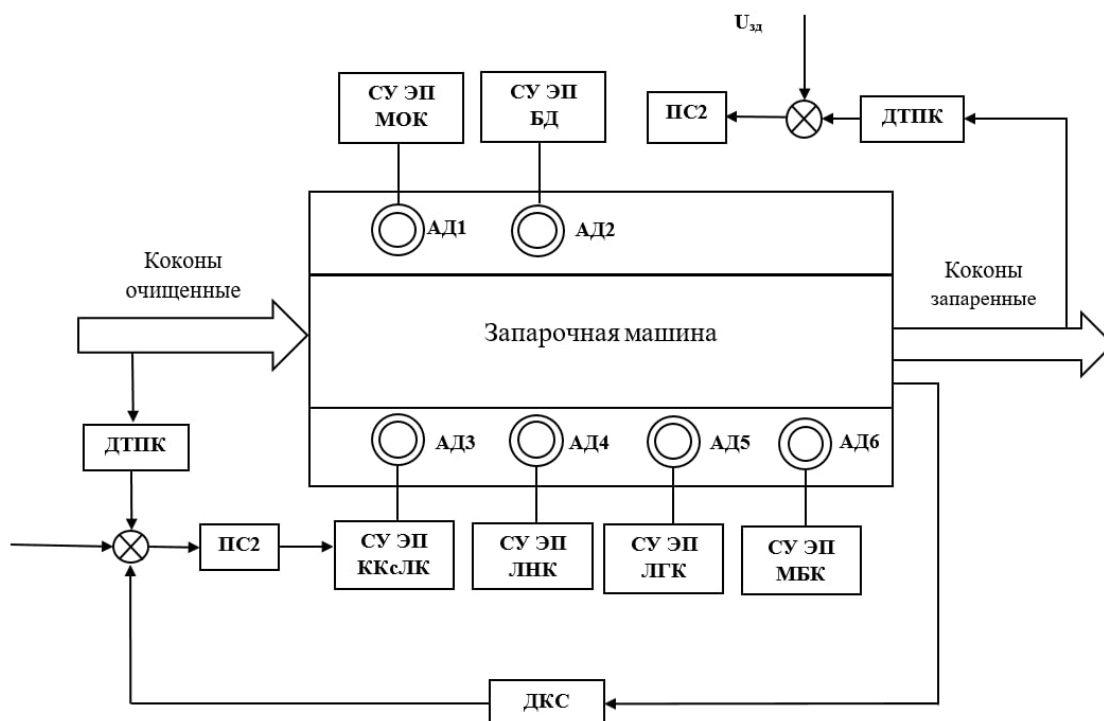


Рис.2. Функциональная схема управления запарочной машины

Как видно, для обеспечения технологического процесса запаривания коконов машина должна быть оснащена следующими автоматизированными асинхронными электроприводами:

- ЭП МОК – электропривод механизма открывания кассет, состоящий из двигателя АД1 и системы управления приводом СУ ЭП МОК;
- ЭП БД – регулируемый электропривод барабана дозатора, состоящий из двигателя АД2, системы управления СУ ЭП БД, регулятора скорости РС1 и датчика потребности коконов ДПК в цепи обратной связи, обеспечивающий необходимую потребность в коконах при изменении нормы удельного расхода коконов, при выработке шелка-сырца разного ассортимента, а также при оптимизации скоростных режимов в агрегате "растрясочная машина – кокономотальный автомат";
- ЭП КК – регулируемый электропривод конвейера кассет, состоящий из двигателя АД3, системы управления СУ ЭП КК, регулятора скорости РС2 и датчика

технологических параметров коконов ДТПК по входной цепи, а также датчика концентрации серицина ДКС по цепи обратной связи. Привод, с изменением рабочей скорости движения конвейера в зависимости от исходного качества коконов и растворимости серицина обеспечивает оптимизацию процесса запаривания, т.е. увеличения количества коконов с очищенными концами нитей и выхода шелка-сырца;

- ЭП ЛНК и ЭП ЛГК – электроприводы, соответственно, ленточных конвейеров наклонного и горизонтального типов, состоящих из двигателей АД4 и АД5, систем управления СУ ЭП ЛНК и СУ ЭП ЛГК;

ЭП МВК – электропривод механизма возврата коконов, состоящий из двигателя АД6 и системы управления приводом СУ ЭП МВК.

На рис.3. приведена функциональная схема управления агрегата "растрясочная машина-кокомотальный автомат".

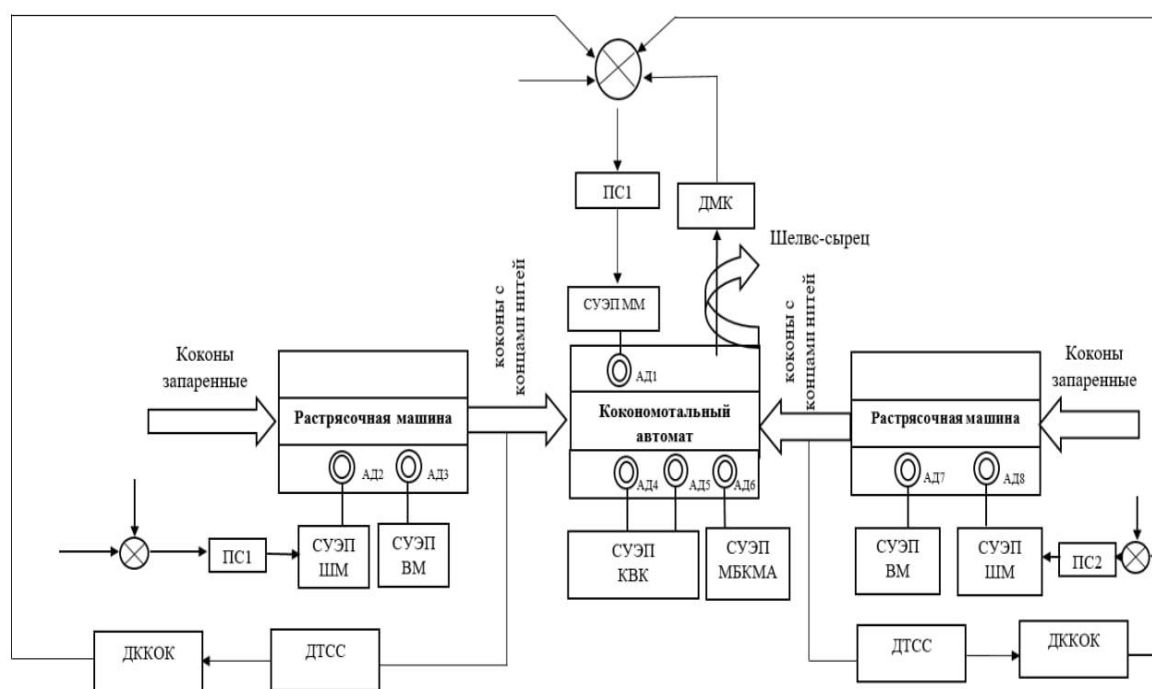


Рис. 3. Функциональная схема управления агрегата «растрясочная машина-кокомотальный автомат-растрясочная машина»

Известно что, один кокомотальный автомат комплектуется с двумя растрясочными машинами. Поэтому, для данного типа агрегата рекомендуются следующие автоматизированные электроприводы:

- ЭП ММ – регулируемый электропривод мотальных механизмов, состоящий из двигателя АД1, системы управления СУ ЭП ММ, регулятора скорости РС1 и датчика массы коконов ДМК. Привод, с целью обеспечения получения нити шелка-сырца с заданной линейной плотностью, а также с равномерными качественными показателями осуществляет изменение скорости вращения мотальных устройств (скорости размотки) в зависимости от числа срабатываний питателей (по весу коконов в розе нити);

- ЭП ШМ1 и ЭП ШМ2 – регулируемые электроприводы щеточных механизмов растрясочных машин РМ1 и РМ2, состоящих из двигателей АД2 и АД8, систем управления СУ ЭП ШМ1 и СУ ЭП ШМ2, регуляторов скорости РС2 и РС3, а также датчика количества коконов с очищенными концами ДККОК или датчика толщины струны сдира ДТСС в цепи обратной связи. Привод обеспечивает эффективное подыскивание концов коконных нитей за счет регулирования скорости вращения щеточной головки в зависимости от объема коконов с концами нитей. Кроме того,

совместная работа трех регулируемых электроприводов – мотальных механизмов кокономотального автомата и щеточных головок растрясочных машин, через эти датчики обеспечивают согласованную работу КМА, РМ1 и РМ2 по производительности с учетом темпа переработки коконов и ассортимента шелка-сырца;

- ЭП ВМ РМ1, ЭП ВМ РМ2 – электроприводы вспомогательных устройств растрясочных машин РМ1 и РМ2, состоящие из двигателей АД3, АД7, систем управления СУ ЭП ВМ РМ1 и СУ ЭП ВМ РМ2;

- ЭП КВК – электропривод конвейера возврата коконов, состоящая из двигателей АД4, АД5 и системы управления приводом СУ ЭП КВК;

- ЭП ВМ КМА – электропривод вспомогательных механизмов кокономотального автомата, состоящая из двигателя АД6 и системы управления СУ ВМ КМА.

#### Литература:

1. **Арипов, Н.М.** Автоматизация технологических процессов шелкомотания с применением регулируемых электроприводов. [Текст] // Ташкент. 2000. 72с.
2. **Арипов, Н.М.** Системы автоматического контроля и управления технологическом режимом работы кокономотального автомата с регулируемым асинхронным электроприводом [Текст] // Научно-технический журнал ФерПИИ. 2004. №1
3. **Арипов, Н.М.** Схемы управления с регулируемыми электроприводами для машин и агрегатов шелкомотания [Текст] // Вестник ТашГТУ, Ташкент. 2003. №2.
4. **Арипов, Н.М.** Разработка энергосберегающего частотно-регулируемого асинхронного электропривода с вентиляторной нагрузкой [Текст] / Усмонов Ш Ю. // Электрика, 2011. №8. с. 26-28
5. **Арипов, Н.М.** Влияние изменения скоростных режимов переработки полуфабриката на энергоемкость шелкомотания [Текст] / Ш.Ю. Усмонов, Д.Т. Кучкарова // “Текстильный журнал Узбекистана” Ташкент, 2021. №2
6. **Арипов, Н.М.** Определение максимально допустимого значения и диапазона регулирования скорости в процессе перемотки шелка-сырца с применением интеллектуального электропривода. [Текст] // Ш.Ю. Усмонов, Д.Т. Кучкарова // Проблемы Информатики и энергетики. Ташкент. 2020. №2, с. 59-65.