

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

**Технология и оборудование крутильного производства**

**Методические указания  
к лабораторным работам по разделу  
«Мотальные автоматы»**

для студентов специальности  
1-50 01 01 «Производство текстильных материалов»  
специализации 1-50 01 01 – 01 01  
«Технология и менеджмент прядильного производства»

Витебск  
2016

УДК 677.053.023

Технология и оборудование крутильного производства : методические указания к лабораторным работам по разделу «Мотальные автоматы» для студентов специальности 1-50 01 01 «Производство текстильных материалов» специализации 1-50 01 01 – 01 01 «Технология и менеджмент прядельного производства»

Витебск : Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2015.

Составитель: д.т.н., проф. Рыклин Д.Б.,  
к.т.н., доц. Баранова А.А.

В методических указаниях описано назначение, конструкция и принцип действия основных узлов мотальных автоматов фирмы Savio, порядок настройки нитеочистителей.

Одобрено кафедрой ТТМ УО «ВГТУ»  
« 04 » ноября 2015 г., протокол № 7.

Рецензент: к.т.н., доц. Медвецкий С.С.  
Редактор: к.т.н., доц. Соколов Л.Е.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» « 30 » ноября 2015 г., протокол № 9 .

Ответственный за выпуск: Тищенко О.А.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати 13.09.16. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист. 2.6

Печать ризографическая. Тираж 40 экз. Заказ 267.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

210035, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

## Содержание

<b>Лабораторная работа 1. Устройство и работа мотального автомата POLAR L 4</b>	<b>4</b>
<b>Лабораторная работа 2. Настройка параметров нитеочистителя при перематывании пряжи разного состава</b>	<b>24</b>
<b>Список рекомендуемой литературы</b>	<b>42</b>

Витебский государственный технологический университет

## Лабораторная работа 1

### УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОТАЛЬНОГО АВТОМАТА POLAR L

**Цель работы:** изучить процесс перематывания пряжи на мотальном автомате Polar L.

#### Задание

1. Ознакомиться с современным мотальным оборудованием фирмы Savio (Италия.)
2. Изучить устройство и работу мотального автомата Polar L. Составить технологическую схему мотальной головки.
3. Изучить строение бобины, устройство мотального барабанчика, нитенатяжителя, нитеочистителя, сплайсера, бустера, магазина для прядильных початков.
4. Изучить автоматическую заправку нити при ее обрыве, при смене бобины, при смене прядильного початка.
5. Изучить назначение основных систем, обеспечивающих формирование высококачественных бобин.
6. Изучить систему контроля мотальных головок.
7. Ознакомиться с управлением процессом перематывания пряжи.

#### Основные сведения

*Целью процесса перематывания* является создание новой паковки одиночной нити, которая обеспечивала бы наиболее эффективное проведение последующих процессов ткацкого и трикотажного производства и некоторое улучшение качества пряжи за счет контроля толщины и чистоты пряжи.

*Сушность перематывания* заключается в последовательном наматывании на новую паковку пряжи с нескольких входных паковок под определенным и одинаковым натяжением.

При перематывании основной пряжи и нитей должно быть достигнуто следующее:

- правильное строение получаемой паковки, обеспечивающее высокую скорость сматывания нити;
- наибольшая вместимость паковки (возможно большая длина нити);
- высокое качество соединения концов нитей;
- равномерное натяжение нити, обеспечивающее правильное строение паковки;
- незначительное количество отходов;
- высокая производительность оборудования.

Кроме того, в процессе перематывания пряжи и нитей не должны ухудшаться их механические свойства (упругое удлинение и прочность).

Наиболее удобной формой выходной паковки, получаемой на мотальном оборудовании, является коническая бобина. С нее можно производить сматывание с большой скоростью при неподвижной паковке, что обеспечивает равномерность натяжения нити в процессе сматывания (без рывков), особенно при пуске и останове машины.

### Мотальное оборудование

В настоящее время пряжу перематывают на мотальных машинах и мотальных автоматах.

На обыкновенных мотальных машинах работница выполняет следующие операции: снимает полные бобины и надевает патроны, заменяет початки, связывает узлами концы нитей при сходе початка и при обрывах, включает в работу отдельные мотальные головки. При связывании узлов работнице приходится предварительно отыскивать концы нитей. Для выполнения всех этих операций требуется много времени, что снижает производительность труда и оборудования. В автоматизированных мотальных машинах, называемых мотальными автоматами, ряд операций выполняется автоматически специальными механизмами.

В настоящее время наибольшее распространение получили мотальные автоматы с индивидуальным узловязально-перезаправочным устройством на каждой мотальной головке, что обеспечивает максимальное сокращение простоев на ликвидацию обрыва нити или смену доработанного початка.

Мотальный автомат имеет определенное количество мотальных головок, каждая из которых представляет собой автономную группу узлов и механизмов, обеспечивающих процесс перематывания пряжи, смены початка и ликвидации обрыва нити.

Мотальная головка автомата осуществляет следующие операции:

- автоматическую подачу конца пряжи от початка к сплайсеру;
- подачу новых початков на початкодержатель (шпиндель);
- выброс пустого патрона (или не полностью сработанного початка) на ленту конвейера;
- нахождение конца нити на бобине и подачу его к сплайсеру;
- связывание концов нитей самозатягивающимся узлом или безузловое соединение нити за счет разволокнения и перепутывания концов нитей – сплайсирование;
- удаление остатков пряжи и пыли с мест максимального их скопления (около нитеочистителя, нитенатяжителя и узловязателя);
- пуск мотальной головки после связывания (сплайсирования) нитей;
- повторение автоматического цикла в случае, если при первой попытке обрыв не был ликвидирован (при второй неудачной попытке связывания концов пряжи головка останавливается и зажигается сигнальная лампа).

Замена наработанной бобины может проводиться вручную или автоматически с помощью дополнительного устройства без останова машины. На автомате может быть предусмотрено парафинирование пряжи для снижения ее ворсистости.

Мотальные автоматы современных конструкций отличаются также по степени автоматизации ручных операций мотальщицы. В первоначальных моделях были автоматизированы операции смены початка, отыскивания концов нитей и связывания их узлами. Мотальщицы производили зарядку магазинов початками и замену наработанных бобин. В случаях обрыва нитей автоматически заменялись недоработанные початки, которые подлежали повторной ручной зарядке.

В современных мотальных автоматах автоматизировано большинство ручных операций: зарядка магазина початками, снятие наработанной бобины и установка порожнего патрона, ликвидации обрыва пряжи. Управление и контроль процесса перематывания осуществляет компьютер.

Применение мотальных автоматов дает большой технологический и экономический эффект. Производительность труда мотальщицы повышается в 2,5–4 раза по сравнению с обслуживанием мотальной машины. Кроме того, применение мотального автомата улучшает условия труда и обеспечивает высокое качество соединения концов нитей, что благоприятно отражается на снижении обрывности при переработке пряжи в ткацком и трикотажном производстве. Скорость перематывания может быть установлена от 500 до 2200 м/мин.

Ведущими фирмами–производителями мотального оборудования являются Savio (Италия), Saurer Schlafhorst (Германия), SSM (Швейцария) и др.

### **Мотальные автоматы Polar/Orion фирмы Savio**

Разработки и нововведения в технологическом процессе перематывания нитей всегда диктовались требованиями рынка.

Чтобы процесс перематывания нитей был успешным, необходимо:

- учитывать постоянные изменения, происходящие в структуре пряжи и тканей в результате веяний моды;
- применять оборудование, которое представляет собой идеальную комбинацию технологической гибкости и удобства с высокой надежностью и простой эксплуатации.

Фирма Savio выпускает несколько моделей мотальных автоматов:

Polar M, Orion M – мотальные автоматы с ручной загрузкой прядильных початков и ручным съемом бобин;

Polar L, Orion L (рисунок 1.3) – мотальные автоматы с ручной загрузкой прядильных початков и автоматическим съемом бобин;

Polar E (рисунок 1.1) – мотальный автомат с автоматической загрузкой прядильных початков из бункера и автоматическим съемом бобин;

Polar I–DLS (рисунок 1.2) – мотальный автомат, соединенный напрямую с прядильными машинами, позволяет автоматически подавать прядильные почат-

ки для перематывания с рассортировкой их и автоматически осуществлять съем наработанных бобин. Тенденция соединения кольцевых прядильных машин с мотальными автоматами («link system») становится все более популярной, так как создает возможность полного мониторинга качества пряжи.

Polar MR/LR – мотальный автомат с ручным и автоматическим съемом наработанных бобин, основной областью применения которого является размотка паковок, полученных после процесса крашения пряжи, имеющих разные формы, полученных на пневмомеханических прядильных машинах старого поколения, а также паковок с остатками пряжи.

Polar MF/LF – мотальный автомат для переработки льняной пряжи мокрого способа прядения с и без автоматического съема наработанных бобин. Данная пряжа является неэластичной и высоко абразивной.



Рисунок 1.1 – Общий вид мотального автомата Polar E



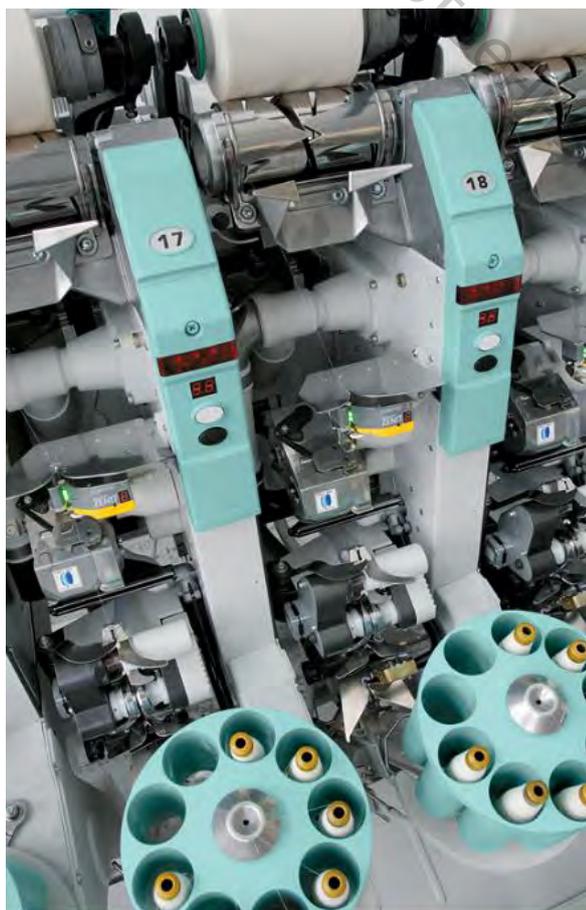
Рисунок 1.2 – Общий вид мотального автомата Polar I-DLS

## Мотальный автомат Polar L фирмы Savio

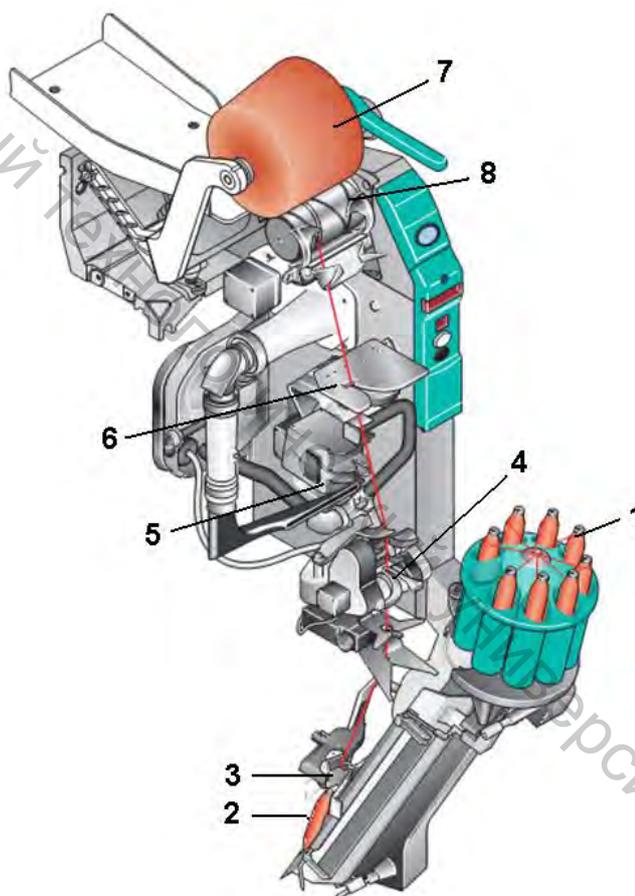
Мотальный автомат Polar L – с независимыми головками, с ручной загрузкой прядильных початков в магазин и автоматическим съемом наработанных бобин, оснащенный индивидуальными управляемыми электродвигателями и имеющим гибкий рабочий цикл, является одним из наиболее востребованных автоматов (рисунок 1.3).

Магазин с прядильными початками 1 содержит запас пряжи для перематывания и заполняется вручную. Может устанавливаться магазин на шесть или девять початков. Початки с пряжей находятся в тележках, которые перемещаются вдоль мотальных головок мотальщицей. Рабочий початок 2 находится на шпинделе. Пряжа проходит через тормозок 3, который устраняет баллон и обеспечивает небольшое натяжение пряжи при сматывании с початка.

Нитенатяжитель 4 с парафинером (дополнительно) управляется отдельным электродвигателем. Пара шайб большого диаметра с вибрационным регулятором обеспечивает постоянное давление на пряжу, создавая тем самым необходимое натяжение и плотность наматывания пряжи на бобину.



*a*



*б*

Рисунок 1.3 – Внешний вид (а) и технологическая схема (б) мотального автомата Polar L.

Затем пряжа проходит через сплайсер 5, который выполняет роль узловязателя, но обеспечивает безузловое соединение концов нити (сплайсирование) при обрыве пряжи или вырезании дефектных участков.

На машине могут использоваться сплайсеры разной конструкции (воздушный, двойной, водяной, тепловой). При стандартном исполнении применяется воздушный сплайсер, который распушает кончики пряжи, а затем перепутывает волокна, тем самым достигается необходимая прочность нити в месте разрыва. Электронный очиститель 6 гарантирует постоянный контроль качества пряжи. Любые дефекты пряжи, определяемые очистителем как недопустимые, автоматически устраняются путем отсоса с выходной паковки и вырезания. Очищенная от пороков пряжа наматывается на коническую бобину 7 крестовой намоткой с помощью мотального барабанчика 8. Бобина вращается за счет контакта с мотальным барабанчиком. Вдоль бобины пряжа раскладывается при движении по замкнутой винтовой канавке на мотальном барабанчике.

После достижения заданного диаметра паковки осуществляется автоматическая замена ее на пустой конус и заправка пряжи с автоматическим пуском мотальной головки. Нарботанная бобина укладывается на ленточный транспортер, расположенный за мотальными головками в верхней части машины и удаляется с машины. Замена сработанного прядильного початка осуществляется автоматически за счет выталкивания пустого патрона на транспортер и установки нового початка из магазина при его повороте. Транспортер осуществляет выгрузку патронов в специальную тележку, расположенную в торце машины. Пыль и пух удаляется воздухом со всех узлов машины в пухосборники. Техническая характеристика мотального автомата Polar L представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика мотального автомата Polar L

Наименование параметра	Значение параметра
Количество мотальных головок	12 – 72 с шагом 2 головки
Состав пряжи	Натуральные, химические волокна и их смеси
Линейная плотность пряжи, текс	4 – 286
Размеры прядильного початка, мм: длина / диаметр	180 – 350 / 32 – 72
Вид намотки	бобина крестовой намотки
Размеры бобины: высота намотки, мм максимальный диаметр, мм конусность, град	110,152 320 0°÷5°57'
Скорость перематывания, м/мин	400÷2200 с плавной установкой
Вместимость магазина для прядильных початков, штук	6 или 9
Вид мотального барабанчика	барабанчик с канавкой из специального обработанного чугуна с индивидуальным приводом
Осевое перемещение бобины	с индивидуальным электроприводом
Вид контрольно-очистительного прибора	электронные нитеочистители Uster, Loepfe с полным и непрерывным контролем пряжи и соединений
Время цикла смены бобины	13,5

## Основные узлы мотального автомата Polar L

Рассмотрим подробнее работу и возможность регулировки основных узлов мотального автомата, которые имеют стандартное исполнение и узлов, которые могут устанавливаться на машине дополнительно (опции).

### *Привод основных рабочих органов*

Привод основных рабочих органов осуществляется независимыми электродвигателями (рисунок 1.4). Бобина и рычаги устройства отсоса нити с бобины для ликвидации обрыва вместе со сплайсером приводятся в действие индивидуальными независимыми электродвигателями в целях сокращения времени цикла работы сплайсера. Сплайсирование происходит только тогда, когда оба рычага устанавливают сращиваемые нити в нужное положение.

Используемая система соединения концов пряжи позволяет повысить производительность машины, уменьшить потребление сжатого воздуха и электроэнергии, так как удается избежать ненужных циклов сплайсирования, обеспечивает гарантированное качество пряжи, уменьшает износ деталей и уменьшает количество отходов пряжи. Нитенатяжитель, парафинер (может устанавливаться дополнительно), мотальные барабанчики и держатель бобин также приводятся в действие отдельными электродвигателями.

### *Система регулирования натяжения нити С.А.Т.*

Система С.А.Т. осуществляет регулирование натяжения нити с помощью компьютера. Натяжение при перематывании пряжи постоянно определяется датчиком натяжения Tensor, который установлен непосредственно перед мотальным барабанчиком и взаимодействует с нитенатяжителем, изменяющим давление на нить по мере необходимости. Датчик не имеет каких-либо подвижных деталей и выполняет роль «антипетлительного устройства». Трение между нитью и датчиком сведено к минимуму благодаря движению нити с переменным размахом. Принцип работы системы регулирования натяжения нити с помощью компьютера представлен на рисунке 1.5. Дополнительную возможность дает датчик натяжения нити Tensorflex, который рекомендуется устанавливать для управления процессом перематывания эластичной пряжи, смешанной с хлопком или шерстью. Ввиду упругой структуры такой пряжи, натяжение должно изменяться во время формирования паковки, чтобы обеспечить идеальные торцы (боковины).

На рисунке 1.6 представлен принцип регулирования натяжения при использовании системы регулирования натяжения с датчиком Tensorflex.

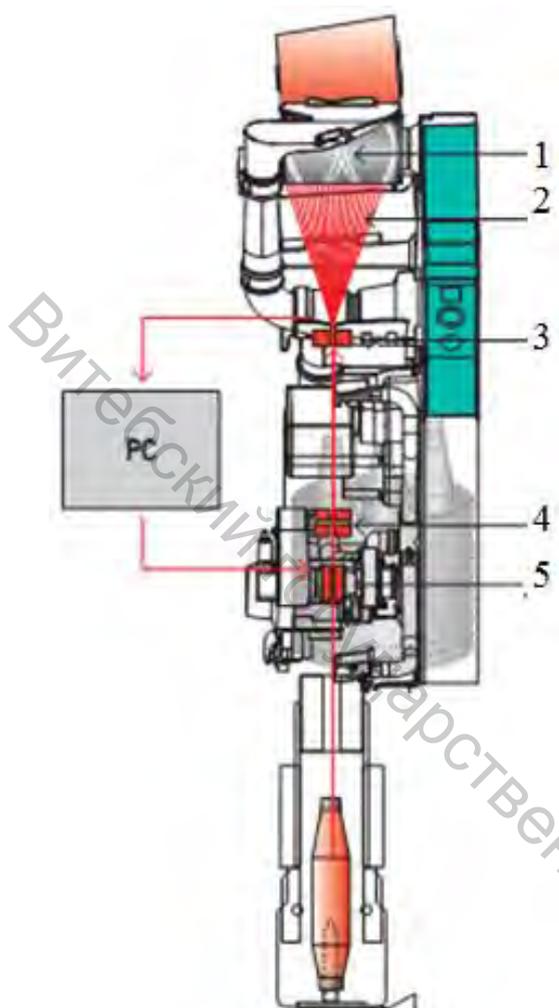


Рисунок 1.5 – Регулирование натяжения нити с помощью компьютера:  
 1 – мотальный барабанчик;  
 2 – нитеводная вилка; 3 – датчик натяжения Tensor;  
 4 – парафинер;  
 5 – нитенатяжитель

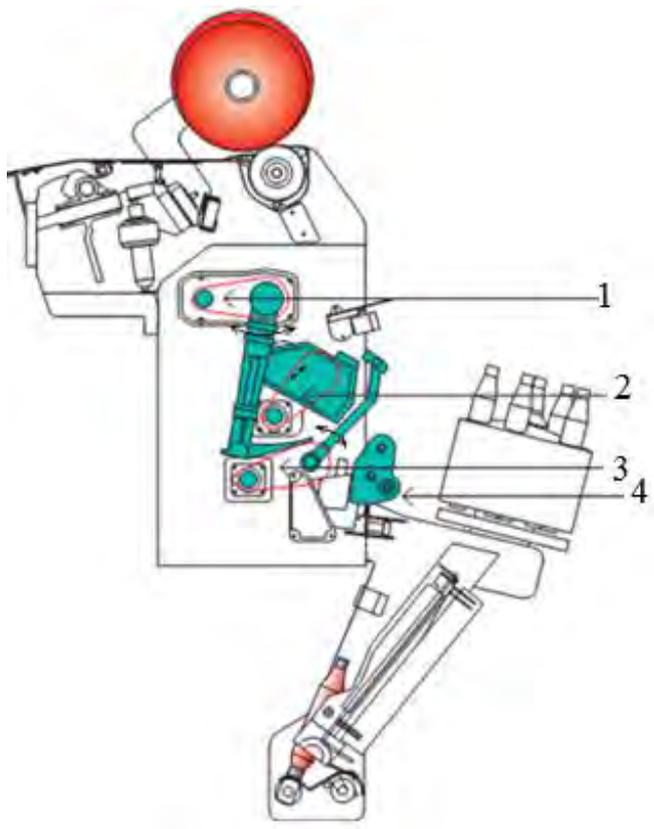


Рисунок 1.4 – Привод рабочих органов:  
 1 – перемещение сопла отсоса нити с паковки;  
 2 – перемещение сплайсера; 3 – перемещение сопла отсоса нити с бобины; 4 – работа устройства для натяжения пряжи

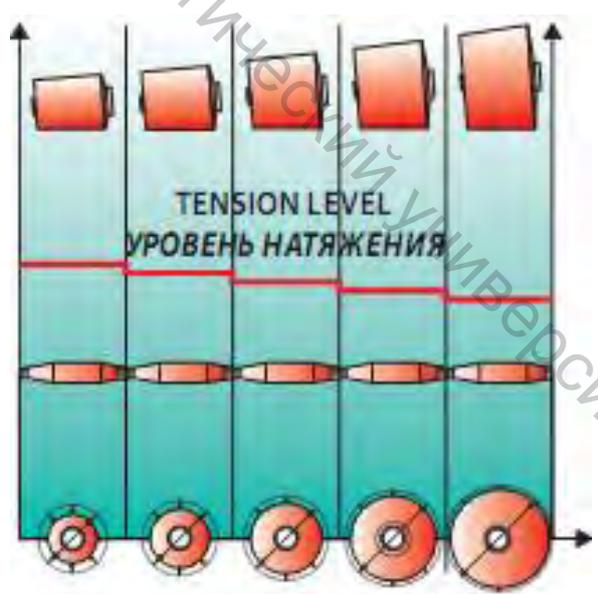


Рисунок 1.6 – Изменение натяжения пряжи с датчиком Tensorflex

### *Система управления плотностью намотки С.А.Д. (опция)*

Система С.А.Д. может быть установлена на машине дополнительно к системе С.А.Т. Помимо натяжения нити при наматывании, за которое отвечает система С.А.Т., плотность намотки нити на паковку зависит от контактного давления бобины на мотальный барабанчик. Принцип работы системы С.А.Д. представлен на рисунке 1.7. Данная система осуществляет управление плотностью намотки нити на бобину с помощью компьютера. Сила прижима паковки к мотальному барабанчику регулируется электронной пневматической системой, которая изменяет давление поршня противовеса в соответствии со значением плотности намотки, требуемой для паковки.

Специальные виды пряжи (компактная пряжа, эластик, очень тонкая пряжа и т.п.) или паковки под крашение требуют самого тщательного контроля плотности намотки нити на паковку. Поэтому система С.А.Д. рекомендуется при их перематывании.

Соответствующие параметры программируются и централизованно хранятся в главном компьютере машины во избежание их изменения оператором на отдельной головке.

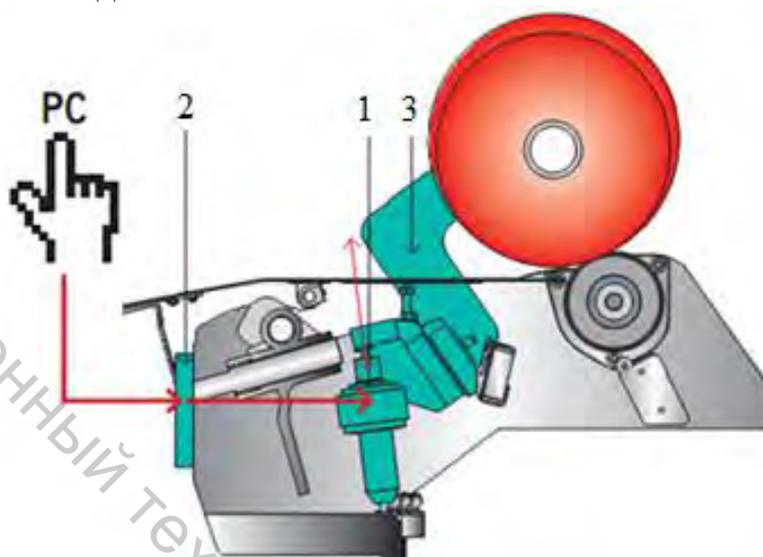


Рисунок 1.7 – Система управления плотностью намотки нити на бобину:

1 – поршень; 2 – электронно – пневматический

клапан; 3 – держатель паковки

В сочетании с системой С.А.Р., устраняющей жгутовую намотку, сформированная паковка оказывается оптимально подготовленной для дальнейшей переработки в ткацком или трикотажном производстве.

### *Система измерения длины нити на бобине С.А.М. (опция)*

Для уменьшения количества отходов пряжи в ходе дальнейших технологических операций необходимо стремиться к формированию паковок с точным метражом намотанной пряжи. Постоянно контролировать длину наматываемой на паковку пряжи и получать бобины с одинаковой длиной нити позволяет устройство измерения метража (система С.А.М.), которое может устанавливаться дополнительно на мотальном автомате.

### Регулирование частоты вращения мотального барабанчика при пуске

Для получения требуемой частоты вращения барабанчика при пуске используются разные кривые его ускорения при изменении диаметра бобины в зависимости от вида пряжи и регулируемой укладки слоев на паковке.

Оператор с помощью компьютера подбирает оптимальную кривую ускорения в зависимости от рабочих параметров (линейная плотность пряжи, волокнистый состав и т. д.), обеспечивая, таким образом, необходимый привод паковки с равномерной укладкой пряжи.

### Бустер

На каждой мотальной головке установлен бустер – саморегулирующееся устройство, сохраняющее постоянным расстояние от верхней части патрона до баллоногасителя. На рисунке 1.8 представлена схема установки бустера и графики изменения натяжения при сматывании пряжи с прядильного початка при разных положениях бустера (1 и 2).

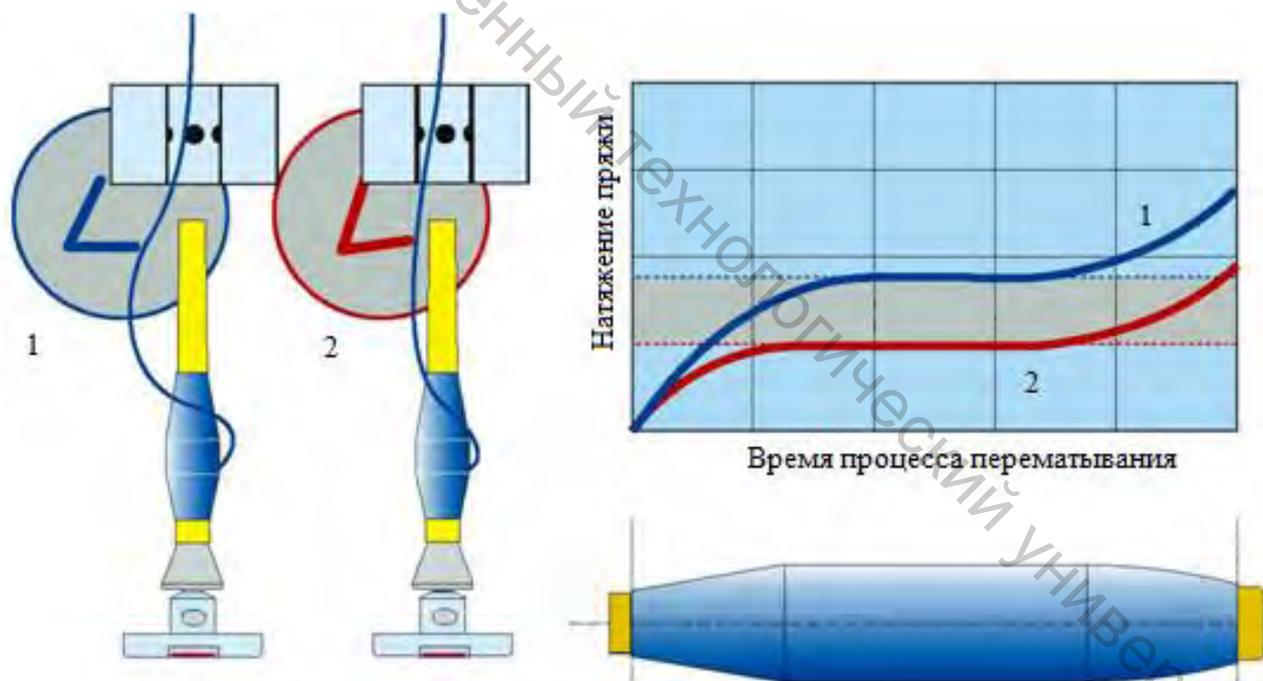


Рисунок 1.8 – Схема установки бустера

Бустер с тормозком баллона квадратного профиля (рисунок 1.9) и существенно меняет конфигурацию баллона, резко снижая натяжение при сматывании пряжи с початка, что позволяет достигать более высокой скорости перематывания пряжи. Работа бустера в сочетании с действием системы С.А.Т., способствует еще большему снижению натяжения пряжи при перематывании.

Во время соединения концов нитей бустер, входя в контакт с верхней частью патрона, действует как антипетлитель и уменьшает отходы пряжи при пуске головки.



Рисунок 1.9 – Бустер с тормозком баллона

#### *Нитенатяжитель с узлом парафинирования*

Нитенатяжитель обеспечивает равномерность натяжения пряжи при перематывании. На рисунке 1.10 представлен общий вид нитенатяжителя шайбового типа. Нитенатяжитель с приводом от индивидуального электродвигателя и централизованным регулированием через компьютер гарантирует постоянное и оптимальное натяжение пряжи при перематывании с минимальным растяжением.

В случае использования компьютеризированной системы натяжения С.А.Т., нитенатяжитель будет регулироваться самостоятельно, чтобы обеспечить идентичное натяжение нити с начала до конца наматывания бобины.

Для придания гладкой поверхности пряже на нее тончайшим слоем может наноситься парафин, который приклеивает торчащее ворсинки к стержню пряжи. Пряжа парафинируется регулируемым устройством изгиба с принудительным приводом, которое гарантирует равномерность парафинирования.

Устройство контроля опорожнения емкости с парафином, может быть установлено дополнительно. Оно останавливает мотальную головку, если парафиновая шайба сработалась.



Рисунок 1.10 – Нитенатяжитель и узел парафинирования

## Нитеочиститель

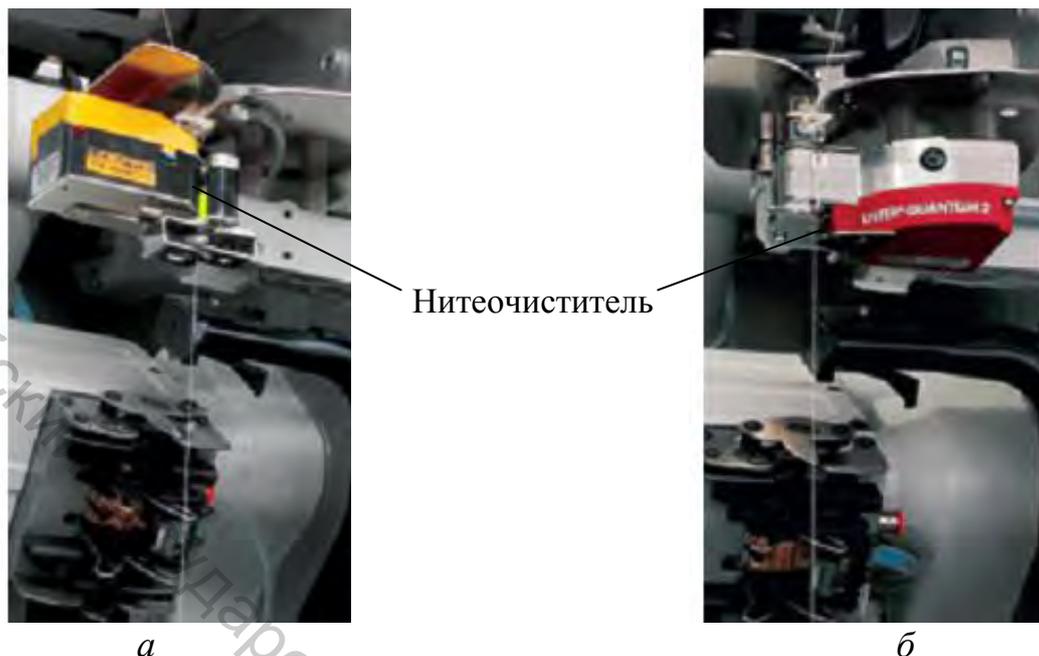


Рисунок 1.11 – Расположение нитеочистителей на мотальном автомате

Для устранения различных видов пороков на мотальных автоматах устанавливаются нитеочистители фирм Leorfe (рисунок 1.11 а) или Uster Technologies (рисунок 1.11 б). Все дефекты, которые обнаруживаются нитеочистителем, автоматически удаляются из пряжи. Благодаря правильному выбору настроек нитеочистителя минимизируется количество отходов при перематывании пряжи.

### *Устройство для снижения ворсистости пряжи (опция)*

Устройство пневматического снижения ворсистости, которое устанавливается на машине дополнительно, позволяет уменьшить ворсистость кольцевого способа прядения до минимума (рис. 1.12).

Геометрия камеры данного устройства создает завихрение воздуха, которое, в сочетании с эффектом ложной крутки пряжи, оказывает компактирующее и перевязочное воздействие на волокна. Устройство не изменяет величину разрывной нагрузки и разрывного удлинения пряжи.

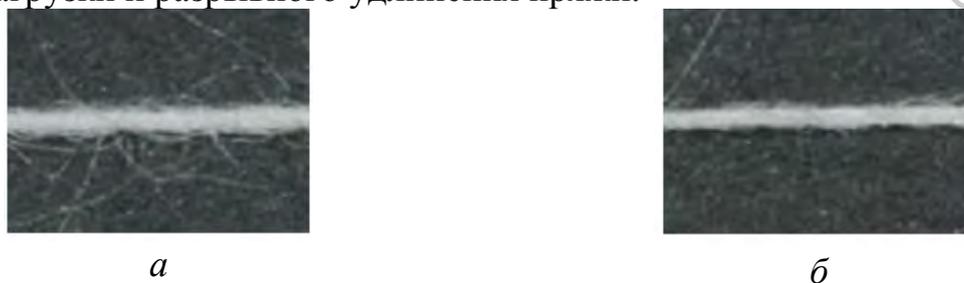


Рисунок 1.12 – Внешний вид пряжи с обычной ворсистостью (а) и с пониженной ворсистостью (б)

## Устройства для соединения концов нитей

При обрыве пряжи, либо когда заканчивается пряжа на входной паковке (прядильном початке), необходимо соединять концы нитей.

Фирма Savio является единственным производителем мотального оборудования, предлагающим полную систему соединения концов нитей путем их сращивания с помощью узловязателя или сплайсеров различного типа (пневмосплайсер), двойной сплайсер (твинсплайсер), гидросплайсер, термосплайсер.

Использование сплайсеров для соединения нитей наиболее востребовано, так как на нити в месте соединения концов отсутствует узел. При необходимости сплайсеры всех типов легко взаимозаменяются. Возможно применение сплайсеров разного типа на одной и той же машине. Наибольшее распространение получило соединение нитей с помощью пневмосплайсера.

**Пневмосплайсер** (рисунок 1.13, а) применяется при перематывании следующих видов пряжи:

- хлопчатобумажной пряжи и пряжи из смесей хлопка с химическими волокнами, в том числе, компактной пряжи;
- пряжи фасонной крутки;
- армированной пряжи;
- пряжи из синтетических или искусственных волокон;
- чистошерстяной и полушерстяной пряжи.

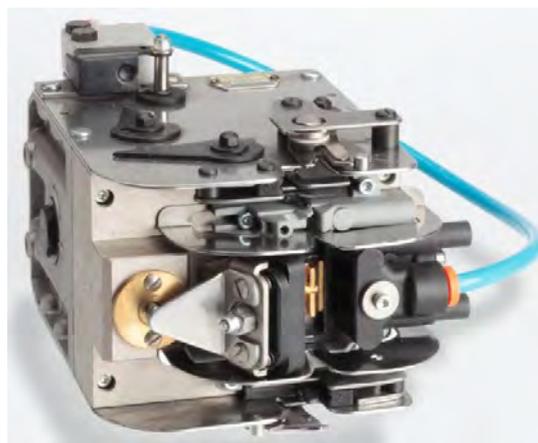
**Гидросплайсер (Duo Stage)** (рисунок 1.13, б) применяется для того, чтобы увеличить прочность соединения при работе со следующими видами пряжи и нитей:

- хлопчатобумажной пряжи большой линейной плотности, в том числе, фасонной;
- хлопчатобумажной компактной пряжи;
- мерсеризованной и опаленной пряжи;
- высокорастяжимых нитей;
- крученой пряжи;
- пряжи пневмомеханического способа прядения;
- пряжи из синтетических волокон;
- льняной пряжи.

Принцип работы гидросплайсера Duo–Stage заключается в соединении концов пряжи под действием разряжения воздуха при одновременном перепутывании волокон струей воды. Все детали сплайсера располагаются в водонепроницаемом корпусе, чтобы не допустить разбрызгивания воды наружу. Все установки водяного сплайсера осуществляются с помощью компьютера машины.



а



б



в



г

Рисунок 1.13 – Внешний вид сплайсеров разного типа:  
а – пневмосплайсер, б – гидросплайсер,  
в – двойной сплайсер (твинсплайсер), г – термосплайсер

**Двойной сплайсер (Twinsplicer)** (рисунок 1.13, в) может использоваться на машине в качестве дополнительной опции. Соединение концов пряжи осуществляется за счет воздействия на них двух дисков. Сплайсер работает в соответствии с алгоритмом, представленным в таблице 1.2.

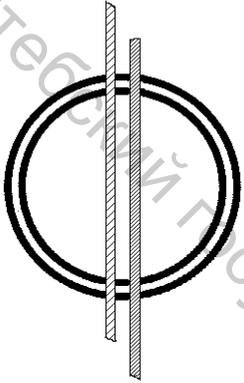
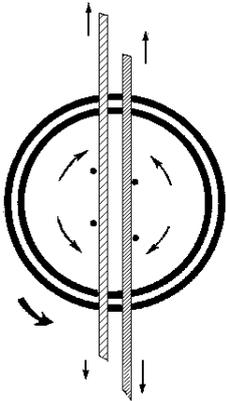
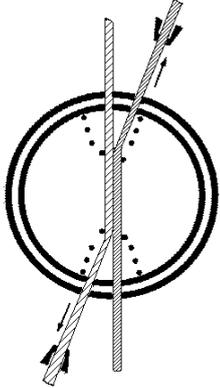
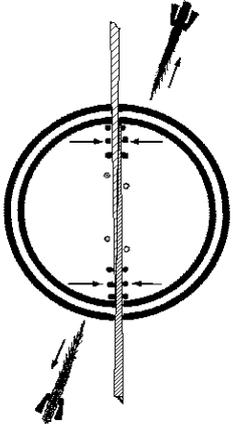
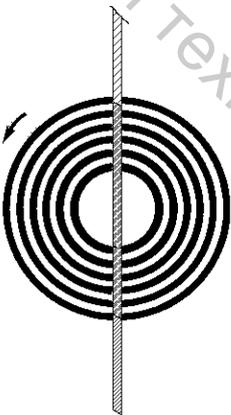
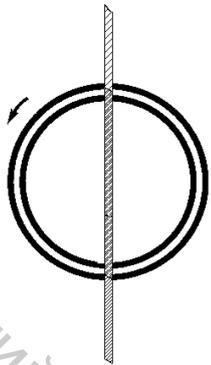
Метод подготовки и выполнения сплайсирования концов пряжи с применением данного сплайсера обеспечивает прочность нити в месте соединения больше 95 % от прочности исходной нити без формирования в месте соединения заметного утолщения.

Двойной сплайсер рекомендуется для перематывания:

- хлопчатобумажной пряжи и пряжи из смесей хлопка с химическими волокнами, в том числе, компактной пряжи;
- эластомерных нитей.

При сращивании армированных нитей двойной сплайсер полностью оставляет нить эластомера внутри места соединения.

Таблица 1.2 – Алгоритм работы двойного сплайсера

<p>1. Концы пряжи вводятся в пространство между дисками</p> 	<p>2. Концы пряжи раскручиваются за счет вращения дисков в направлении, противоположном направлению крутки пряжи, и вытягиваются</p> 	<p>3. Раскрученные участки пряжи складываются в центральной части сплайсера, излишки волокон от каждого конца выводятся из сплайсера</p> 
<p>4. Сформированные концы пряжи соединяются вместе</p> 	<p>5. Диски вращаются, скручивая концы пряжи в месте сплайсерного соединения</p> 	<p>6. Диски раскрываются, высвобождая место сплайсерного соединения</p> 

**Термосплайсер** (рисунок 1.13, г) может использоваться на машине в качестве дополнительной опции.

Применение технологии сращивания концов нитей с помощью пневмосплайсера в сочетании с использованием тепла гарантирует получение соединений, имеющих отличный внешний вид, высокую и равномерную прочность даже для пряж со сложной структурой, состоящих из различных смесовых материалов и пряж с высокой степенью крутки.

## Бобинодержатель

Держатель для бобин (рисунок 1.14) отвечает следующим требованиям:

- возможность достижения наивысшей скорости перематывания;
- применение конусов (патронов) различной формы и качества;
- получение плотных и высококачественных паковок;
- сведения к минимуму перерывов на техобслуживание за счет установки пылезащищенных подшипников держателей конусных патронов;
- возможность изменения размеров бобинодержателей при использовании разных конусов.

Бобинодержатель обеспечивает мгновенный останов паковки и имеет три вида противовесов для паковок высокой, средней и низкой плотности намотки.



Рисунок 1.14 – Внешний вид бобинодержателя

## Системы устранения жгутовой намотки

Высокое качество намотки нити на бобину может достигаться за счет использования электронной антифактурной системы, которая установлена на машине, и дополнительной опции – системы С.А.Р., которая управляет намоткой бобины с полным компьютерным контролем.

Данные системы позволяют сформировать правильное строение бобины и исключить жгутовую намотку пряжи, при которой витки одного направления в соседних слоях укладываются друг на друга без сдвига.

Электронная антифактурная система периодически изменяет частоту вращения мотального барабанчика, а, следовательно, и бобины, контактирующей с ним, в результате чего устраняется жгутовая намотка.

Частота вращения барабанчика регулируется компьютером машины и изменяется только при предварительно устанавливаемых критических диаметрах паковок. Диапазон и периодичность изменения частоты вращения барабанчика задаются на компьютере машины. Антифактурная система работает также во время ускорения барабанчика после цикла ликвидации обрыва нитей.

Система С.А.Р. (Computer Aided Package), устанавливаемая дополнительно в качестве опции, управляет процессом послышной укладки пряжи на паковке за счет разной степени контакта бобины с мотальным барабанчиком. Во из-

бежание образования жгутовой намотки при критических диаметрах бобины расстояние между двумя последовательными слоями пряжи должно поддерживаться большим по сравнению с предварительно заданным значением. Компьютер мотальной головки периодически изменяет соотношение частоты вращения паковки и барабанчика путем небольшого изменения наклона держателя паковки каждый раз, когда достигается критический диаметр. Во время формирования паковки частота вращения барабанчика не меняется.

Все параметры намотки устанавливаются в главном компьютере машины, и он индивидуально и автономно управляет намоткой бобины на каждой мотальной головке. Система С.А.Р. более эффективно предотвращает формирование жгутовой намотки нити, чем электронная антифактурная система. В результате достигается лучшее качество намотки нити на бобину.

### *Автомат для съема бобин*

При достижении необходимого диаметра бобины или необходимой длины намотки наработанная паковка меняется автоматически с помощью специальной подвижной каретки, которая имеет электронную связь с мотальным и головками и компьютером машины.

Общий вид автомата для съема бобины представлен на рисунке 1.15 а.

Подвижная каретка перемещается к мотальной головке, где необходимо осуществить замену наработанной паковки на новую, и выполняет все необходимые операции. Движущиеся части автосъемника приводятся в действие индивидуальными электродвигателями, вследствие чего цикл съема бобины, установки нового патрона и заправки нити сокращается до 13,5 секунд. Компьютер машины регулирует резервную длину нити на бобине в зависимости от требований дальнейшей переработки.

Применение лазерных датчиков позволяет выполнять точное позиционирование автосъемника относительно мотальных головок. Каретка автосъемника имеет высокую скорость перемещения (до 60 м/мин.), что увеличивает производительность машины при осуществлении съема пряжи.

Нарработанная бобина укладывается на ленточный транспортер и движется к головной или хвостовой части машины. Для повышения производительности машины дополнительно может устанавливаться стеллаж для резервного хранения бобин, который позволяет выполнять съем паковок, если транспортер оказывается переполненным или во время его работы.

Подача пустых конусов в автосъемник осуществляется индивидуально с помощью специального держателя на каждой мотальной головке (рисунок 1.15 б). Также может использоваться централизованный магазин конусов, который представляет собой транспортер с держателями для пустых патронов (рисунок 1.15 б). Подача патрона в автосъемник из магазина (рисунок 1.15 в) осуществляется при замене наработанной паковки. Машина позволяет использовать па-

троны разной конусности и легко распознавать цвет патронов при одновременном перематывании на одной машине различных партий пряжи.

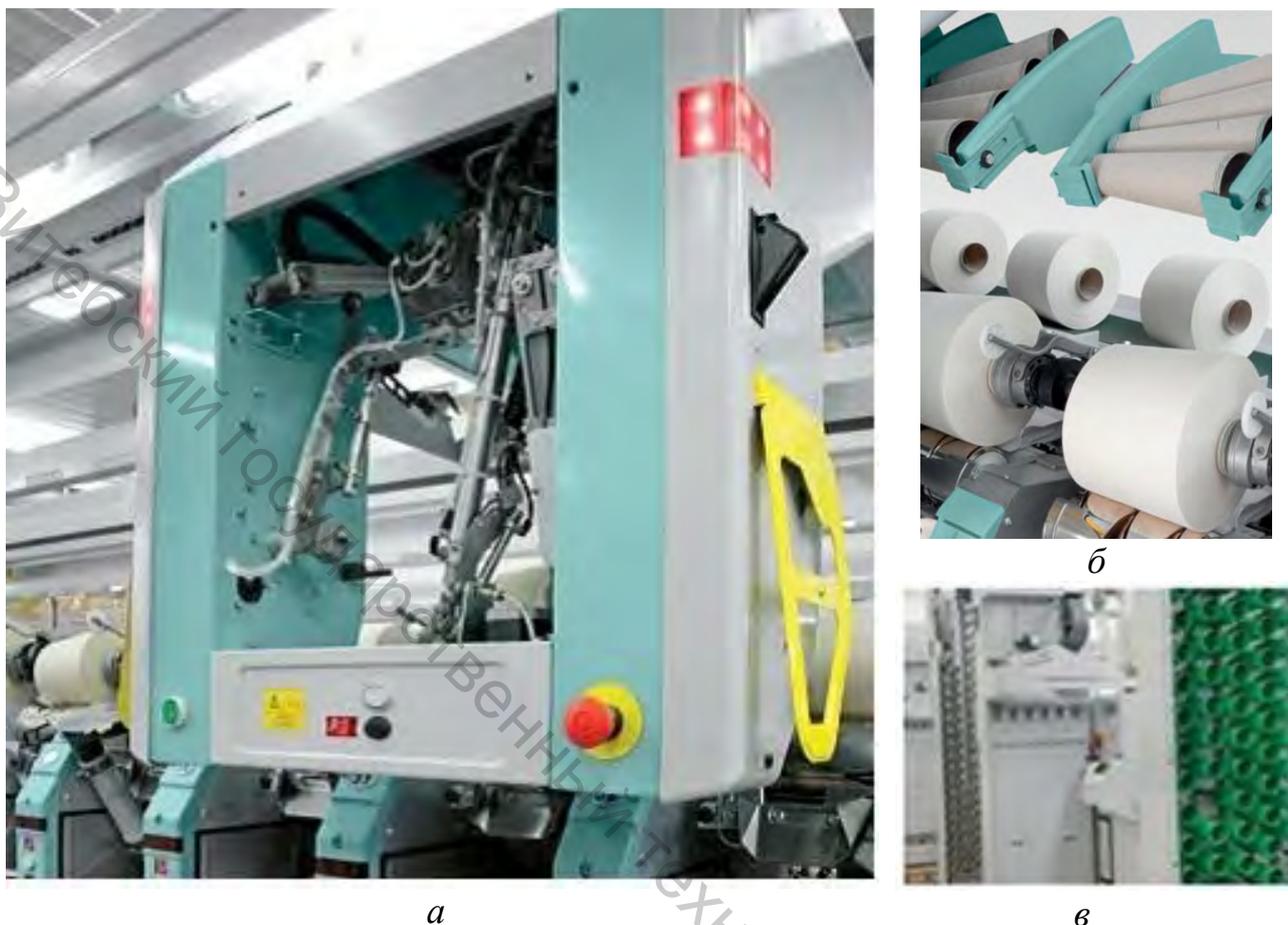


Рисунок 1.15 – Каретка автосъемника (а), ленточный транспортер для бобин и держатель для конусов (б) и магазин конусов (в)

#### *Системы сбора и удаления отходов*

Система сбора пыли представляет собой отдельное устройство отсоса для каждой мотальной головки, располагающееся на высоте баллоногасителя, улавливает пух и пыль, выделяющиеся при разматывании прядильного початка (рисунок 32). Отсос пыли создается вентилятором, который обслуживает две секции мотальных головок. Посторонние примеси и пыль собираются в фильтре.

На машине может использоваться пухообдуватель, который движется вдоль мотального автомата и собирает пух и пыль, скапливающуюся в рабочих зонах (рисунок 1.16).

При ликвидации обрывов пряжи, заправке нового прядильного початка, съеме наработанной бобины возникают отходы пряжи, которые удаляются из рабочих зон машины пневматически с помощью специальных каналов.

Система отсоса пыли, пуха и отходов пряжи потребляет большую часть электроэнергии в процессе перематывания пряжи.

Поэтому в головной части машины установлен специальный вентилятор с лопастями, имеющими высокие аэродинамические характеристики, и прямой электропривод, которые требуют минимального потребления электроэнергии.

Вентилятор обеспечивает разряжение воздуха для выгрузки отходов из пухообдувателя, которые собираются в другой отдельный накопитель. При наличии системы сбора пыли отходы из нее выгружаются также в отдельный пылесборник



Рисунок 1.16 – Общий вид системы сбора пыли

### **Управление и контроль процесса перематывания**

#### *Управление процессом перематывания*

Все параметры процесса перематывания пряжи контролируются компьютером, в том числе:

- качественные показатели пряжи;
- параметры строения выходной паковки;

- параметры, характеризующие производительность процесса перематывания;
- работа всех периферийных устройств;
- потребление электроэнергии.

Компьютер имеет большой сенсорный экран. Данные отображаются в текстовом и графическом виде. Программы периферийных устройств могут обновляться непосредственно на компьютере машины и с помощью дистанционной загрузки.

### Система контроля мотальных головок

Каждая мотальная головка оборудована контрольной сигнализационной системой, которая сообщает о технологических, а так же функциональных аварийных ситуациях. Оператор в реальном времени уведомляется о возникшей аварийной ситуации. На таблице 1.3 представлены варианты сигналов.

Таблица 1.3. – Сигналы контрольной системы мотального автомата

Внешний вид сигнала	Описание ситуации	Внешний вид сигнала	Описание ситуации
	Мотальная головка остановлена из-за нажатия на черную кнопку системы сигнализации.		Невозможно захватить конец пряжи с початка, или початок отсутствует на шпинделе.
	Невозможно захватить конец пряжи с бобины.		С початка захвачен двойной участок пряжи
	Превышено максимально допустимое количество остановов машины из-за сигналов от нитеочистителя.		Превышено максимально допустимое количество соединений концов пряжи сплайсером.

### План отчета

1. Составить технологическую схему мотальной головки автомата Polar L.
2. Зарисовать строение мотального барабанчика. Изучить основные узлы мотального автомата.

3. Описать назначение основных систем, контролирующих процесс перематывания пряжи.
4. Описать систему контроля мотальных головок.

## Лабораторная работа 2

### НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ НИТЕОЧИСТИТЕЛЯ ПРИ ПЕРЕМАТЫВАНИИ ПРЯЖИ РАЗНОГО СОСТАВА

**Цель работы:** ознакомиться с основными параметрами работы нитеочистителя Leorfe Spectra+ и порядком их установки.

#### Задание

1. Изучить порядок установки параметров работы нитеочистителя Leorfe Spectra+ мотального автомата фирмы Savio.
2. Определить влияние скорости перематывания на изменение свойств пряжи (ворсистость, количество пороков различного вида, неровнота по линейной плотности).
3. Оценить влияние вида кривой очистки на изменение свойств пряжи, а также на протекание процесса перематывания.

#### Основные сведения

##### Дефекты пряжи

К дефектам пряжи могут быть отнесены как отклонения ее диаметра, которые могут привести к возникновению технологических проблем на этапах ее последующей переработки, а также к появлению дефектов в текстильных полотнах из данной пряжи.

Очистка пряжи на мотальном автомате заключается в обнаружении и устранении дефектов.

Для устранения дефекта необходимо прервать процесс перематывания. Выпуск мотального автомата (мотальная головка) должен быть остановлен, дефект устранен, а затем концы пряжи снова соединены. Очевидно, что такое прерывание процесса ведет к снижению производительности автомата. Следовательно, настройка нитеочистителя предполагает поиск компромисса между качеством и производительностью, то есть между максимально возможным количеством дефектов пряжи, которые могут быть устранены, и минимально приемлемой потерей производительности. Это компромисс основан на разделении дефектов на приемлемые, которые можно допустить ради производительности машины, и неприемлемыми.

Разновидности дефектов пряжи, отличающиеся по форме, представлены на рисунке 2.1.

Необходимо обратить внимание, что шишки (или непсы) – это очень толстые дефекты длиной до 4 мм, диаметр которых в несколько раз больше базового диаметра. Короткие дефекты – это дефекты ограниченной длины 0,5...10 см, но значительной толщины, диаметр которых в 1,8...3,8 раз превышает базовый диаметр. Длинные дефекты и двойные концы – это дефекты значительной длины 5...200 см, но ограниченной толщины (в 1,2...1,8 раз больше базового диаметра).

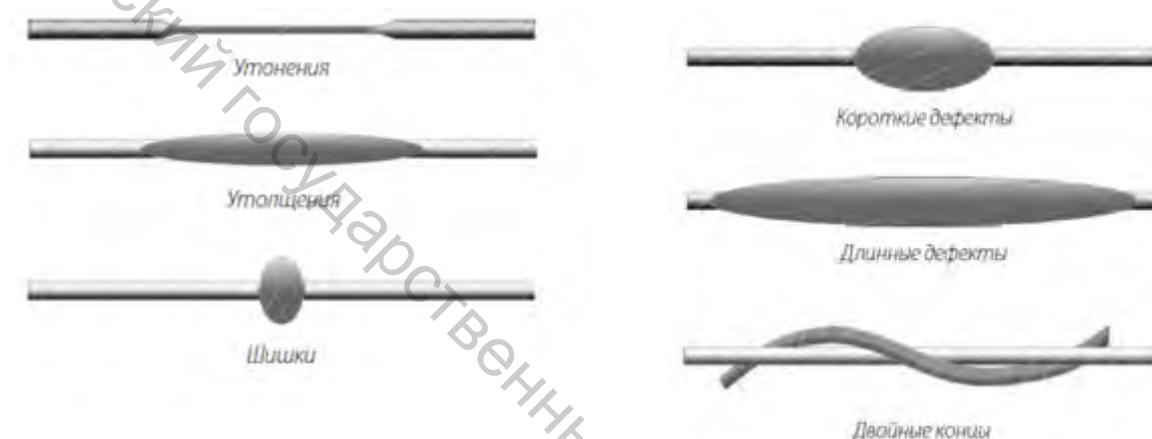


Рисунок 2.1 – Разновидности дефектов пряжи

### Классификация пороков пряжи

Пороки пряжи определяются поперечными и продольными размерами. Поперечный размер выражается кратностью основного диаметра, а продольный – длиной в сантиметрах. Определение пороков пряжи по длине и толщине предполагает их отображение в прямоугольной системе координат. При этом длина наносится в горизонтальном направлении (ось X), а толщина в вертикальном направлении (ось Y).

Таким образом, точкой на координатной плоскости можно обозначить каждый порок пряжи. Кроме этого, координатную плоскость можно подразделить на отдельные поля (**классы**), которые объединяют похожие неравномерности пряжи в группы, для того, чтобы классифицировать их и подсчитать. Таким образом, создается возможность учета такого важного показателя, как частота однородных пороков (рисунок 2.2).

Короткие пороки чаще всего разделяются на 16 классов по толщине (рисунок 2.3).

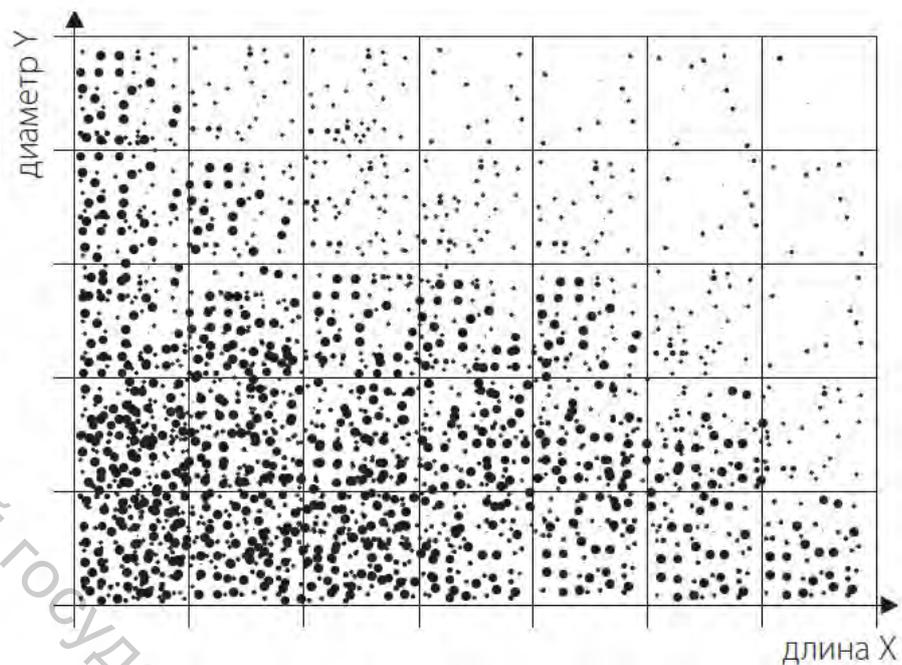


Рисунок 2.2 – Распределение пороков пряжи по частоте

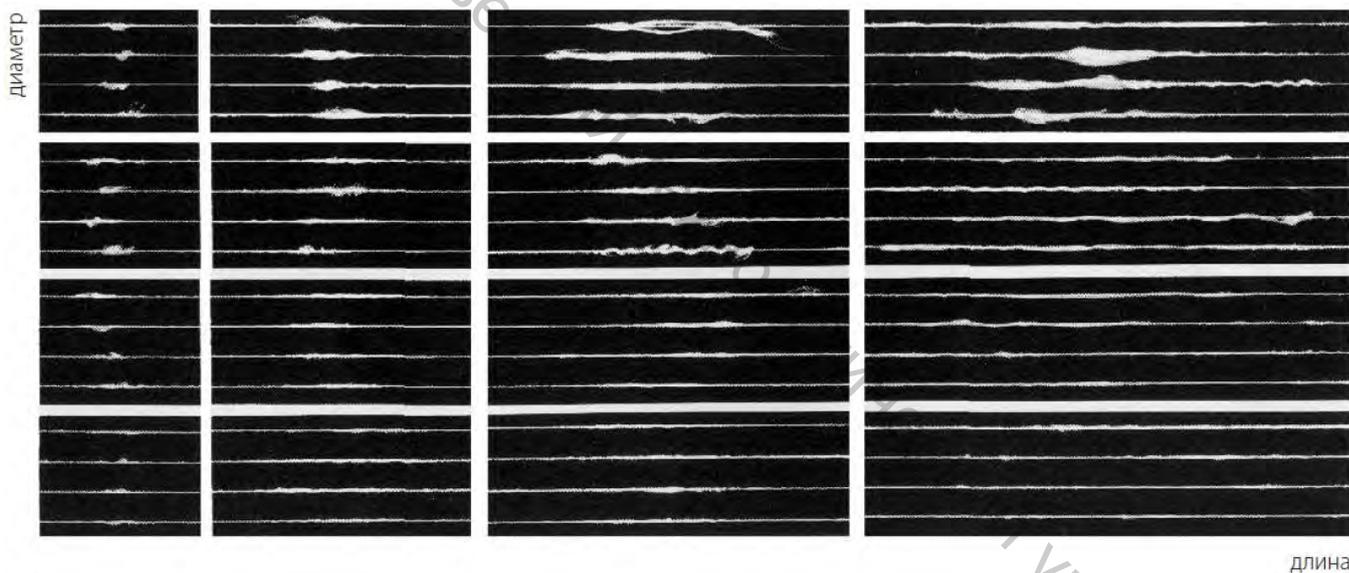


Рисунок 2.3 – Внешний вид утолщений разных классов

Схему классификации можно расширить дополнительными классами для длинных пороков и утонений. Система YarnMaster стандартно использует классификацию, представленную на рисунке 2.4.

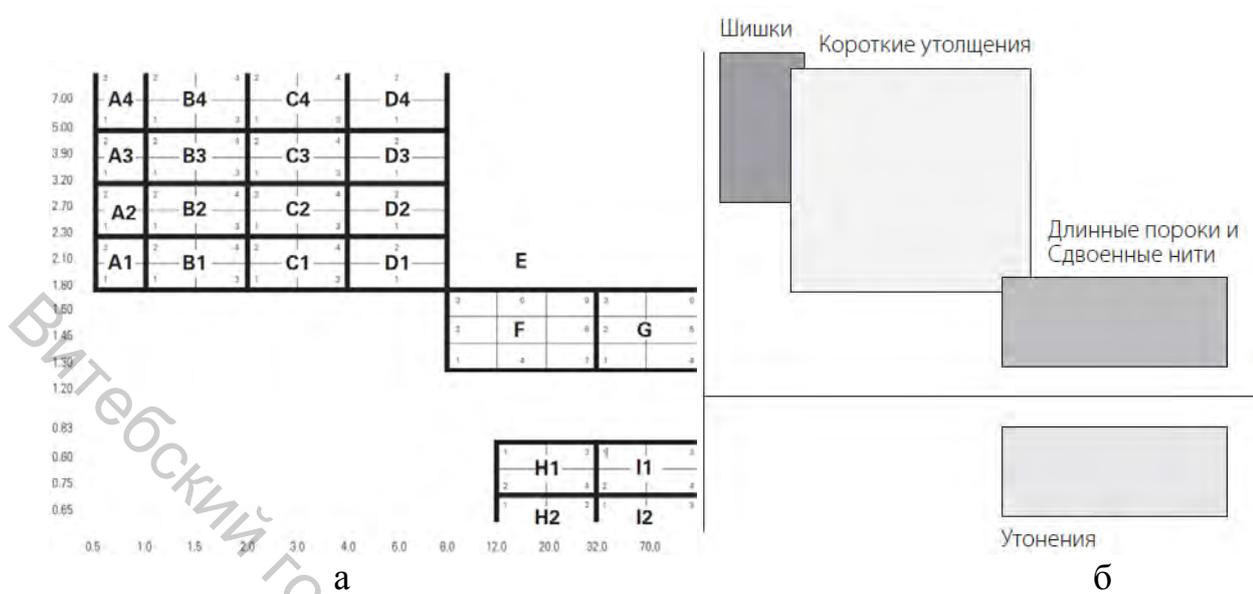


Рисунок 2.4 – Стандартная матрица пороков (а), используемая системой YarnMaster, и разновидности пороков, соответствующих каждому классу (б)

### Кривая очистки

Компромиссное решение о разделении пороков пряжи на допустимые и недопустимые можно графически изобразить на координатной плоскости с помощью базисной кривой, которая показывает теоретически желаемую границу для очистки (RG). Требованиям на практике отвечает обычно вогнутая граница очистки (рисунок 2.5). Вогнутая форма является результатом оценки качества пряжи в текстильном производстве, то есть, чем больше допускается отклонение диаметра, тем на меньшем по длине участке оно должно иметь место.

Граница зоны очистки проходит через поля близкой по значению частоты возникновения пороков, что отвечает требованиям высокой фактической производительности.

Практически достижимая граница очистки отличается от теоретически желаемой, так как она зависит от характеристик нитеочистителя.

Важными факторами оценки нитеочистителя являются форма базисной кривой и возможность изменения этой кривой. На рисунке 2.6 представлена кривая очистки, полученная при следующих установках:

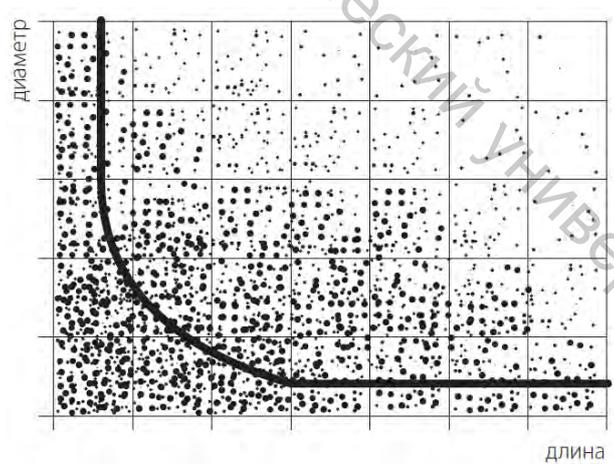


Рисунок 2.5 – Теоретически желаемая базисная кривая очистки

- Предельное значение диаметра для шишек (непсов)  $N = 6,0$ .
  - Предельное значение диаметра для коротких пороков  $DS = 2,40$ .
  - Предельное значение длины коротких пороков  $LS = 1,3$  см.
  - Предельное значение диаметра для длинных пороков и сдвоенных нитей  $DL = 1,25$ .
  - Предельное значение длины длинных пороков  $LL = 40$  см.
  - Предельное значение уменьшения диаметра для утонений  $-D = -20\%$ .
  - Предельное значение для длины утонений  $-L = 60$  см.
- Все предельные значения диаметра определяются относительно нормального диаметра пряжи (базисное значение).

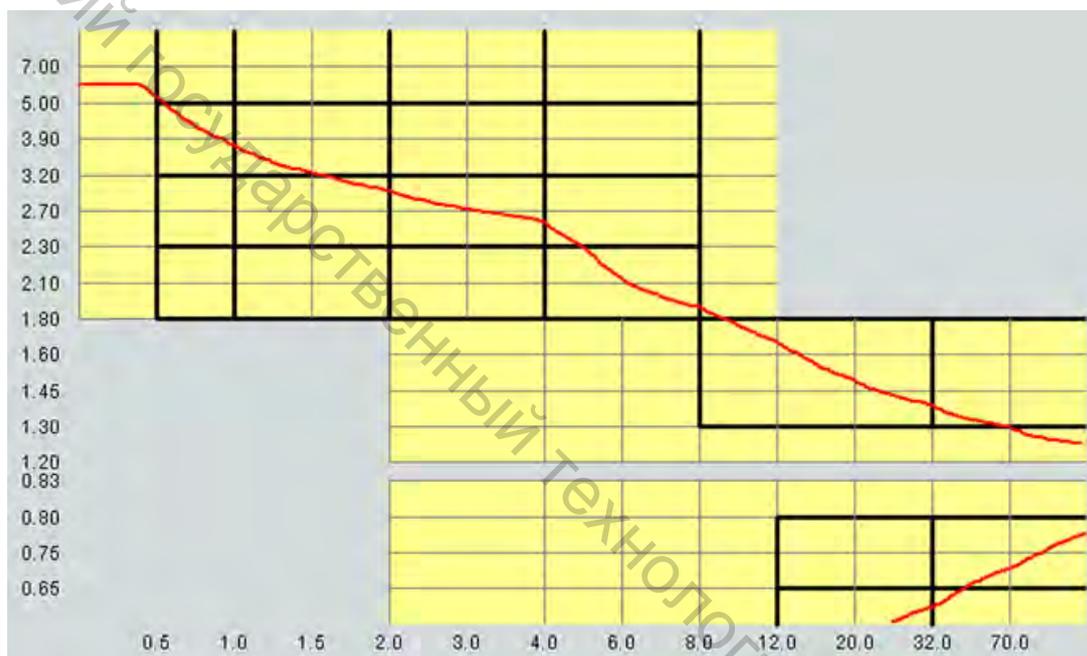


Рисунок 2.6 – Кривая очистки

Еще одним критерием обеспечения качества пряжи является мониторинг и оценка структуры поверхности пряжи, например, ее ворсистости.

Чтобы предусмотреть поведение пряжи при переработке на ткацком или трикотажном оборудовании, недостаточно для оценки качества пряжи учесть ее неровноту по линейной плотности. Только сочетание различных критериев качества пряжи (ворсистости и неровноты) дает возможность делать определенное заключение.

Эти качественные характеристики объединены в **индексе поверхности SFI**, что обеспечивает пользователю легкий и эффективный контроль уровня качества. Индекс поверхности SFI позволяет обнаруживать не отвечающие стандартам прядельные початки и при необходимости удалять их при перематывании пряжи.

## Настройка нитеочистителя

На дисплее нитеочистителя, внешний вид которого представлен на рисунке 2.7, можно увидеть кнопки трех цветов: серые, голубые и желтые.

Серые кнопки неактивны, но при нажатии на них их цвет меняется на голубой, в результате чего пользователь может вводить необходимые параметры процесса очистки. Желтые кнопки неактивны и отображаемые на них параметры процесса перематывания не могут меняться.

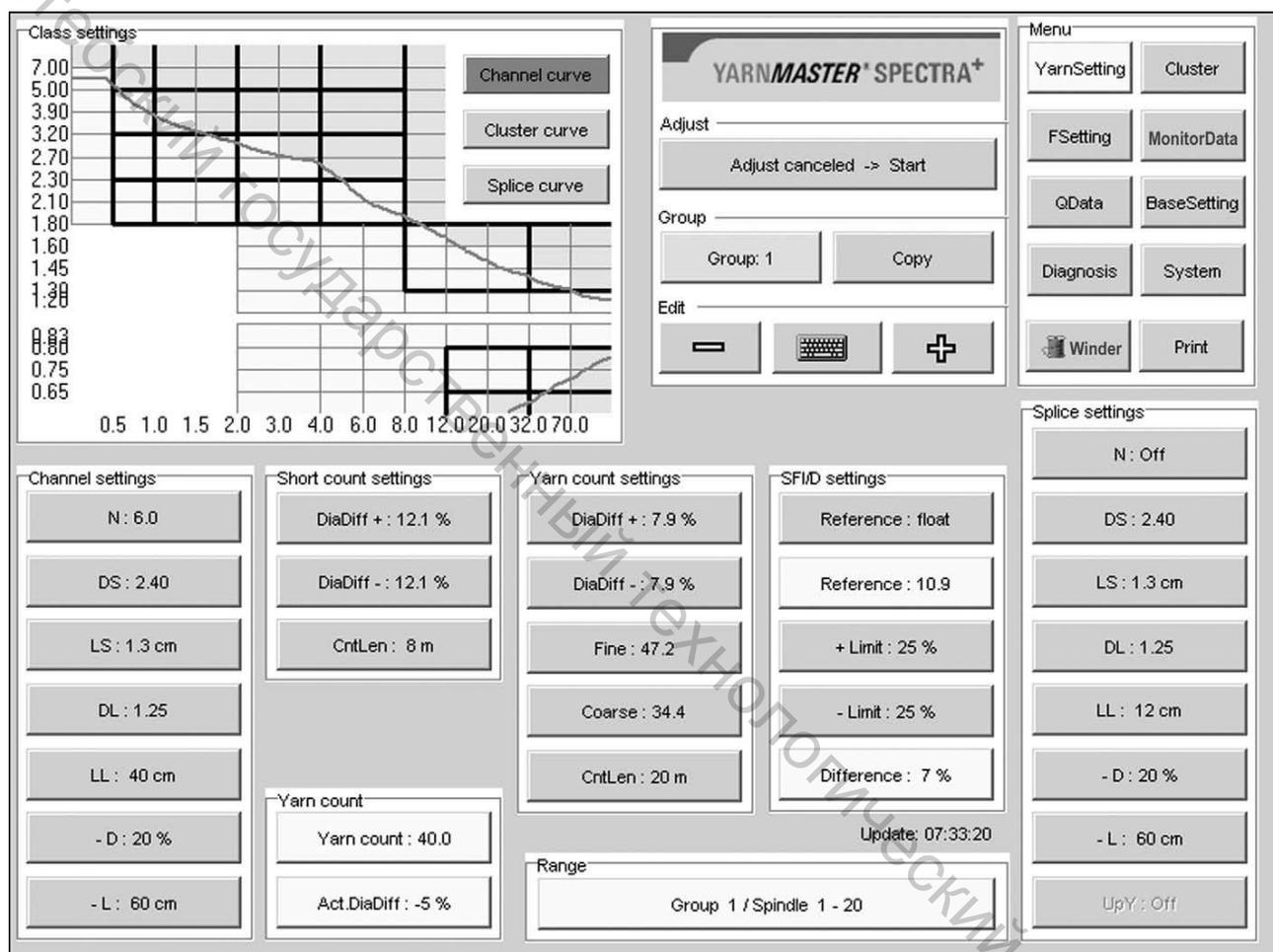


Рисунок 2.7 – Внешний вид дисплея нитеочистителя

Касанием пунктов меню выбираются соответствующие меню нитеочистителя:

**Канальная настройка (ChannelSettings)** – настройка каналов нитеочистителя (для редко повторяющихся дефектов).

**Настройки по классу (ClassSettings)** – настройка класса нитеочистителя (для часто повторяющихся дефектов).

**Настройка по кластеру (ClusterSettings)** – настройка для контроля сбора данных по группам (кластерам).

**Настройка по F (F Setting)** – настройка класса нитеочистителя на обнаружение посторонних включений.

**Данные по мониторингу (Monitoringdata)** – представление обобщенных данных по всем вырезанным дефектам.

**Данные очистки по классу (Classclearingdata)** – систематизированный отчет о вырезанных и невырезанных дефектах, а также данных по качеству пряжи, систематизированные данные по F(наличию посторонних включений) и местам сплайсерных соединений.

**Настройка (Setup)** – настройка для сбора данных.

**Диагностика (Diagnosis)** – сигнализация, команды, опции, конфигурация автомата и т.д.

**Система (System)** – сообщения, события системы.

**Печать (Print)** – вывод на печать информации, представленной на дисплее.

### Основные настройки (BaseSetting)

Перед тем, как система может быть запущена в работу, следует провести откорректировать конфигурацию нитеочистителя в меню «Основные Настройки» (рисунок 2.8).

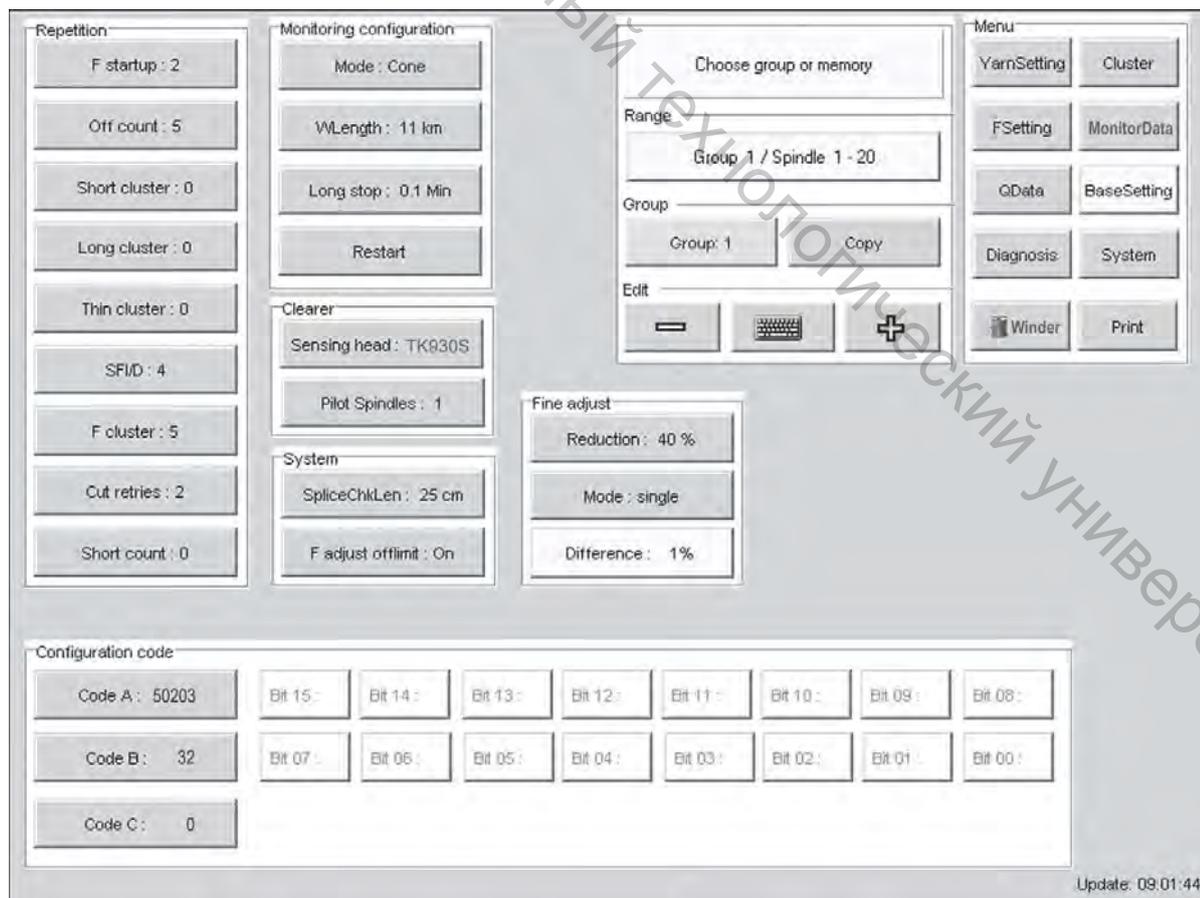


Рисунок 2.8 – Меню «Основные Настройки»

### ***Повторы (Repetitions)***

Остановка процесса перематывания может происходить при обнаружении дефектов различного вида. Однако при перематывании на мотальном автомате существует возможность оценить повторяемость появления дефекта и замены початка в случае, если количество дефектов определенного вида превышает заданное значение. Оператор имеет возможность ввести допустимое количество повторов, при превышении которого мотальная головка блокируется, загорается сигнальная лампочка на соответствующем выпуске, что является указанием на необходимость замены початка. В этом случае необходимо нажать на черную кнопку системы сигнализации, а затем запустить выпуск нажатием на белую кнопку. После этого с бобины автоматически отматывается указанная длина дефектного участка (максимально 80 м).

### ***Конфигурация мониторинга (Monitoring Configuration)***

Кнопка **Режим (Mode)** позволяет выбрать настройки **Последняя (Last)**, **Первая (First)** или **Бобина (Cone)**.

При выборе настройки **Последняя** отображаются текущие данные, определенные в процессе перематывания для группы выпусков или для одного выпуска, например, в пределах последних 100 км пряжи.

При выборе настройки **Первая (First)** классификация осуществляется для первых 100 км пряжи (длина участка выбирается в окне W Length).

При выборе **Бобина (Cone)** выводятся на монитор и автоматически удаляются после замены классификационные данные каждого отдельного выпуска.

Кнопка **Длина W (W Length)** служит для выбора длины наблюдения между 10 и 1000 км.

Неработающие выпуски обнаруживаются в соответствии с выбранными **пределами времени** (кнопка LongStop) от 0,1 мин. до 30 мин. Эта информация может быть направлена мастеру цеха или далее для дальнейшей обработки.

Все классификационные данные обновляются при касании кнопки **Повторный пуск (Restart)**.

### ***Нитеочиститель (Clearer)***

**Тип считывающей головки (Sensing Head Type)** Могут быть выбраны следующие считывающие головки: ТК 830, 840, 850, 870, 930 S, 930 F и 940 F.

### ***Система (System)***

**Длина проверки мест сплайсерных соединений (SpliceCheckLength).** Установленные здесь значения активны первые 25 см, то есть в диапазоне прохождения места соединения через считывающую головку. Длина проверки автоматически устанавливается на 25 см. Ее можно изменять в пределах 0...120 см. Для отключения режима проверки места соединения можно установить эту длину, равной 0.

### **Ограничение настройки по F (ВКЛ/ВЫКЛ) (F-AdjustOfflimit ON/OFF)**

Повторения обреза по F (по наличию инородных включений) контролируется первые 10 м после запуска мотальной головки. При отключении ограничения настройки по F (F-Adjust off limit) после превышения выбранного числа повторных остановов выполняется новая настройка по F. При включении ограничения настройки по F (F-Adjust off limit) выпуск блокируется при превышении числа повторов. Загорается красная сигнальная лампочка. После замены початка требуется нажать на черную кнопку (сброс сигнализации) и запустить процесс перематывания нажатием на белую кнопку.

### **Точная настройка (FineAdjust)**

**Уменьшение (Reduction).** Бывают случаи, когда в результате неправильно установленных настроек нитеочистителя в канале номера пряжи или в канале кластера дефектов может быть зарегистрировано очень много случаев вырезания отрезков пряжи, что ведет к снижению производительности автомата и увеличивает количества отходов. Чтобы избежать этого, можно уменьшить чувствительность до требуемой величины. Кнопкой **Уменьшение (Reduction)** можно выбрать уменьшение от 0 до 250 % (0 % – чувствительность не меняется) или переключиться нажатием кнопки **ВЫКЛ (OFF)** в режим, при котором канал номера пряжи и канал кластера дефектов отключается на первые 12 км пряжи.

### **Настройки по характеристикам пряжи (YarnSetting)**

В меню настроек нитеочистителя по характеристикам пряжи (рисунок 2.9) параметры традиционной очистки по каналам должны определяться при запуске и смене партии:

**Канальная настройка** – настройки каналов очистителя.

**Настройка по номеру пряжи на коротких участках** – настройки канала номера (линейной плотности) на коротких участка пряжи.

**Номер пряжи** – вывод текущего номера (линейной плотности) пряжи и фактическое отклонение диаметра.

**Настройки по номеру (линейной плотности) пряжи** – настройки для контроля отклонения линейной плотности пряжи от номинального значения.

**Настройки SFI / D** – настройки для показателей индекса поверхности пряжи.

**Настройки по местам сплайсерных соединений** – настройки для проверки мест сплайсерных соединений.

### **Канальная настройка (ChannelSettings)**

Настройка каналов нитеочистителя определяет пределы для очистки пряжи (кривая очистки):

N – предельное значение увеличения диаметра пряжи в непсах (шишках);

DS – предельное значение увеличения диаметра на участках коротких дефектов;

LS – предельная длина короткого дефекта;

DL – предельное значение увеличения диаметра на участках длинных дефектов и сдвоенных нитей;

LL – предельная длина длинного дефекта;

D – предельное значение уменьшения диаметра на утоненных участках пряжи;

L – предельная длина утоненного участка пряжи.

Все пределы отклонения диаметра устанавливаются относительно номинального (базисного) диаметра пряжи.

Стандартные значения для настройки нитеочистителя приведены в таблице 2.1.

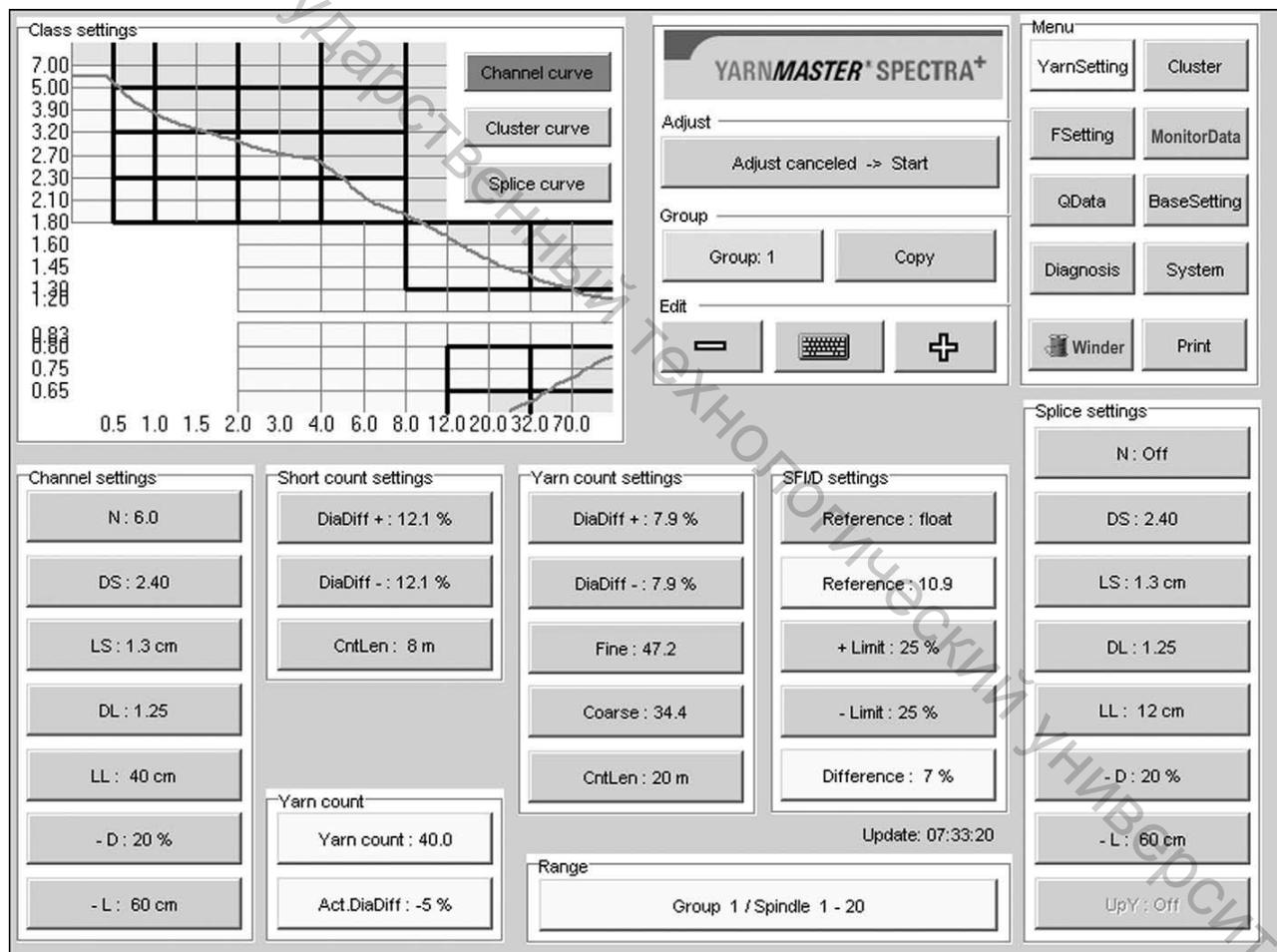


Рисунок 2.9 – Меню настроек нитеочистителя по характеристикам пряжи

Таблица 2.1 – Стандартные значения для настройки

Чувствительность настройки	N	DS	LS	DL	LL	-D	-L
Настройка каналов							
Пряжа, полученная по системе прядения хлопка							
Грубая	6	2.6	1.6	1.32	60	29 %	70
Средняя	5.5	2.4	1.4	1.26	50	22 %	70
Повышенная	4.5	2.1	1.3	1.20	50	17 %	60
Пряжа, полученная по системе прядения шерсти							
Грубая	6	2.6	2.3	1.30	60	30 %	70
Средняя	6	2.2	2.0	1.22	50	23 %	60
Повышенная	5.5	1.9	2.5	1.19	45	18 %	60
Места сплайсерных соединений (CheckLenSplice = 25 см)							
Средняя	OFF	2.2	1.6	1.30	12	OFF	70
Повышенная	OFF	2.2	1.3	1.25	12	20%	70
<b>SFI/D</b>							
Грубая	+/- 30%						
Средняя	+/- 25%						
Повышенная	+/- 20%						
Настройка кластеров	Короткое утолщение		Длинное утолщение		Утонение		
Диаметр	1.40		1.12		- 8 %		
Длина	1.30 см		16 см		16 см		
Длина наблюдения	40 м*		12 м		12 м		
Дефекты	125*		25		25		
Настройка для предотвращения муарового эффекта из-за дефекта прижимного валика вытяжного прибора							
Диаметр	1.33						
Длина	1.30						
Длина наблюдения	20 м						
Дефекты	170						

\* – при превышении числа дефектов 125 на длине наблюдения 40 м соответствующий выпуск будет блокирован.

### Настройки по номеру (линейной плотности) пряжи на коротких участках (*ShortCountSettings*).

Канал номера пряжи на коротких участках дает возможность обнаруживать участки пряжи с недопустимо большими отклонениями номера в большую сторону на длине менее 10 м. Это позволяет предотвращать случайные попадания в партию початков из других партий.

В зависимости от качества или неоднородности пряжи можно выбрать разность по диаметру пряжи  $\pm 3 \% \dots \pm 44 \%$  (от базисного значения) с помощью

установок + **РазнДиам** / – **РазнДиам** (DiaDiff+ / DiaDiff–). Допускаемые отклонения в положительную и отрицательную сторону устанавливаются независимо друг от друга.

**Длина** Length (CntLen) – длина, на которой может быть определена средняя разность в диаметре. Данная длина выбирается из диапазона 1...32 м.

### **Настройки по номеру пряжи (YarnCountSettings)**

Этой группой кнопок можно регистрировать початки с повышенным отклонением номера пряжи. Здесь также могут быть установлены максимально допустимые отклонения (+ **РазнДиам**/ – **РазнДиам** (DiaDiff+ / DiaDiff)).

**Диапазон изменения номера пряжи** выводится на кнопках **Толстая** (Coarse) и **Тонкая** (Fine) относительно установленной разности в диаметре. Кнопками **Грубая** (Coarse) и **Тонкая** (Fine) можно также точно установить пределы номера пряжи для обнаружения и удаления несоответствующих участков. Тогда отклонение от диаметра (**РазнДиам** (DiaDiff)) соответственно пересчитывается.

**Длина** (CntLen), на которой может быть определено отклонение номера пряжи, может быть установлена в пределах 10...50 м.

На кнопке **Номер пряжи** (YarnCount) отображается номинальная линейная плотность пряжи. На кнопке **Факт. РазнДиам** (Act.DiaDiff) указывается фактическое отклонение диаметра пряжи от базисного по сигналу от выпуска, который запущен последним.

### **Настройки по SFI / D (SFI/D Settings)**

Как указывалось ранее, для оценки сочетания различных критериев, таких как, ворсистость и неровнота, введено понятие индекса поверхности пряжи SFI. Настройка нитеочистителя по комплексному показателю SFI / D осуществляется следующим образом. Выбираются верхний и нижний пределы индекса поверхности SFI / D относительно среднего (опорного) значения индекса пряжи (Reference). При превышении текущим значением SFI / D этих пределов очиститель удаляет дефектный участок пряжи с бобины. Если величина SFI / D пряжи заранее известна, можно установить опорное значение в пределах 5,00...25,00 (Constant). Это обеспечивает постоянное значение SFI / D.

В обратном случае опорное значение SFI / D подстраивается к общему уровню поверхности пряжи. Среднее значение SFI / D формируется на достаточно большой длине и называется плавающим (FloatReference). Это предотвращает чрезмерное количество удаляемых участков пряжи очистителем участков с отклонениями показателей поверхности, вызванные, например, климатическими причинами. Чрезмерное расхождение значений от среднего фиксируется.

Имеется возможность ввода предельно допустимых отклонений показателя SFI / D (+/-Limit (%)) относительно опорного значения. При превышении заданных пределов участок пряжи удаляется.

На кнопке Difference (%) отображается отклонение значения показателя для пряжи с последнего початка относительно установленного опорного. На основе этого отклонения можно оптимизировать пределы для очистки пряжи. Всесторонние исследования показывают, что индекс поверхности колеблется в пределах бобины в диапазоне примерно 10 %, что связано с разницей в натяжении при формировании пряжи на кольцевой прядильной машине. Эту информацию следует принимать во внимание при установке пределов, так как такие отклонения обычно не вызывают значительного ухудшения качества текстильных полотен.

### Настройки мест соединений пряжи (*SpliceSettings*)

Установленные здесь значения активны первые 25 см, то есть в диапазоне прохождения места соединения через считывающую головку. Длина проверки автоматически устанавливается на 25 см. По желанию ее можно установить в диапазоне 0...120 см. Для деактивации (отключения) проверки мест соединений длину проверки необходимо установить на 0.

Функция **Кластер (Cluster)** предназначена для выявления в пряже часто повторяющихся коротких и длинных утолщенных и утоненных участков, которые обычно считаются приемлемыми (то есть они ниже кривой очистки), но повышенное количество которых приводит к значительному ухудшению внешнего вида текстильных полотен.

Для обнаружения часто повторяющихся дефектов строятся более низкие кривые в диапазонах коротких, длинных утолщений и утонений. Дефекты выше данных кривых добавляются в кластер (рисунок 2.10). Диапазоны установки параметров дефектов приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Диапазоны установки параметров дефектов

Вид дефекта	Диаметр*		Длина	
	Обозначение	Диапазон	Обозначение	Диапазон
Короткие утолщения	(DS)	1.10 – 4.00	(LS)	1.0 см – 10 см
Длинные утолщения	(DL)	1.04 – 2.00	(LL)	6.0 см – 200 см
Утонения	(-D)	6% – -60%	(-L)	2.0 см – 200 см

\* – диапазон установки относится к номинальному (базисному) диаметру пряжи

Настройки **Дефекты/Длина наблюдения (Faults/Obs. Length)** определяют пределы плотности концентрации дефектов выше кривой очистки на единице длины пряжи.

**Фактическое количество дефектов (Act. Faults)**. Все случаи выхода за кривую очистки непрерывно подсчитываются. Число, полученное таким способом, пересчитывается на длину наблюдения (Obs. length) и выводится на кнопке **Фактическое количество дефектов (Act. Faults)**.



Рисунок 2.10 – Меню настроек нитеочистителя по кластерам дефектов

### **Настройка по классу (ClassSetting)**

В дополнение к традиционной очистке по каналам YarnMaster SPECTRA+ 800 / 900 предлагает также очистку по классам. Это дает возможность создания оптимальных параметров процесса перематывания (особенно благоприятных для фасонной пряжи). Рекомендуется сочетать очистку по классам с традиционной очисткой.

На рисунке 2.11 показан внешний вид дисплея с настройками процесса очистки по классам (верхний левый угол) в группе 1. Темные поля указывают на сочетания характеристик пороков, которые должны вырезаться.

Для ввода или изменения настроек (Entering/Changing the Settings) необходимо нажать на дисплее **Настройки по классам (ClassSettings)**, а далее активировать поля отдельных классов. Выбранные активные поля классов высвечиваются голубым цветом.

### **Кривая каналов, кластеров, мест сплайсерных соединений (Channel, Cluster, SpliceCurve)**

В окне **НАСТРОЙКИ ПО КЛАССУ (ClassSettings)** можно, используя соответствующие кнопки, отображать настройки по каналам, кластерам и местам сплайсерных соединений в виде кривых разных цветов:

- кривая каналов – красная;
- кривая кластеров – фиолетовая;
- кривая мест соединений концов пряжи – синяя.

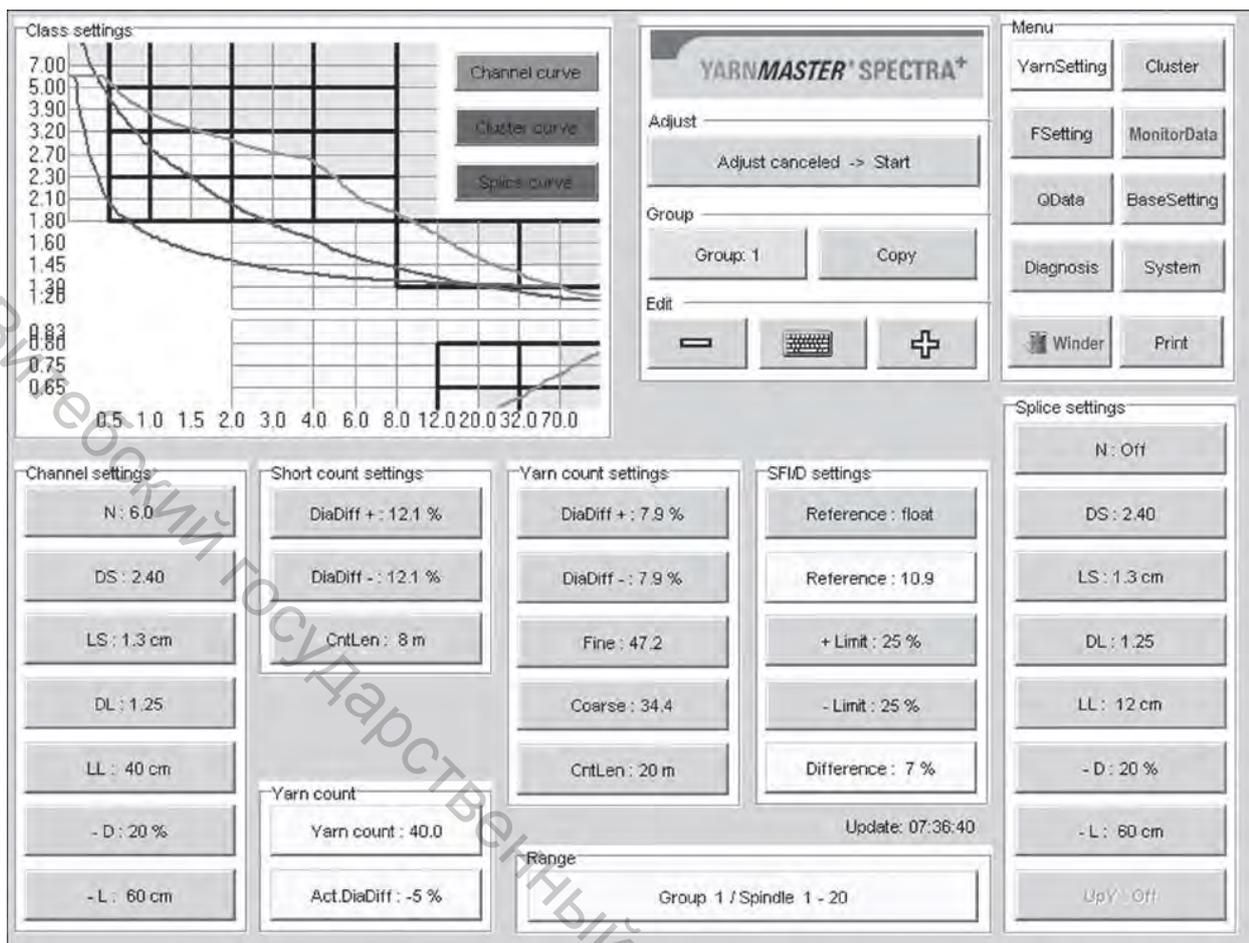


Рисунок 2.11 – Внешний вид дисплея с настройками процесса очистки по классам

**Настройки по классу F (F ClassSettings)** для оценки инородных включений, содержащихся в пряже.

Обнаружение посторонних включений требует применения считывающих головок ТК 930S, ТК 930F или ТК 940F. Считывающая головка выбирается в меню **Основные настройки (BaseSetting)**.

Посторонние включения классифицируются по следующей схеме (рисунок 2.12).

По горизонтальной оси откладывается длина участка с посторонними включениями. В зависимости от длины участок попадает в один из диапазонов: S – I – R – O.

По вертикальной оси откладывается степень потемнения участка, которая соответствует одному из диапазонов: 1 – 2 – 3 – 4. Каждое сочетание диапазонов представляет собой один из 16 классов. Каждый класс делится на 4 под-класса (рисунок 2.13).

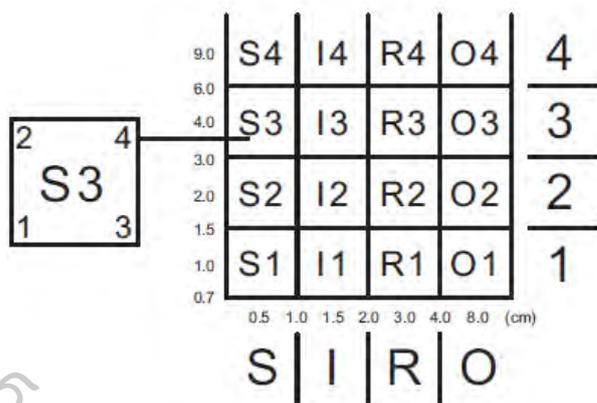


Рисунок 2.12 – Разделение посторонних включений на классы

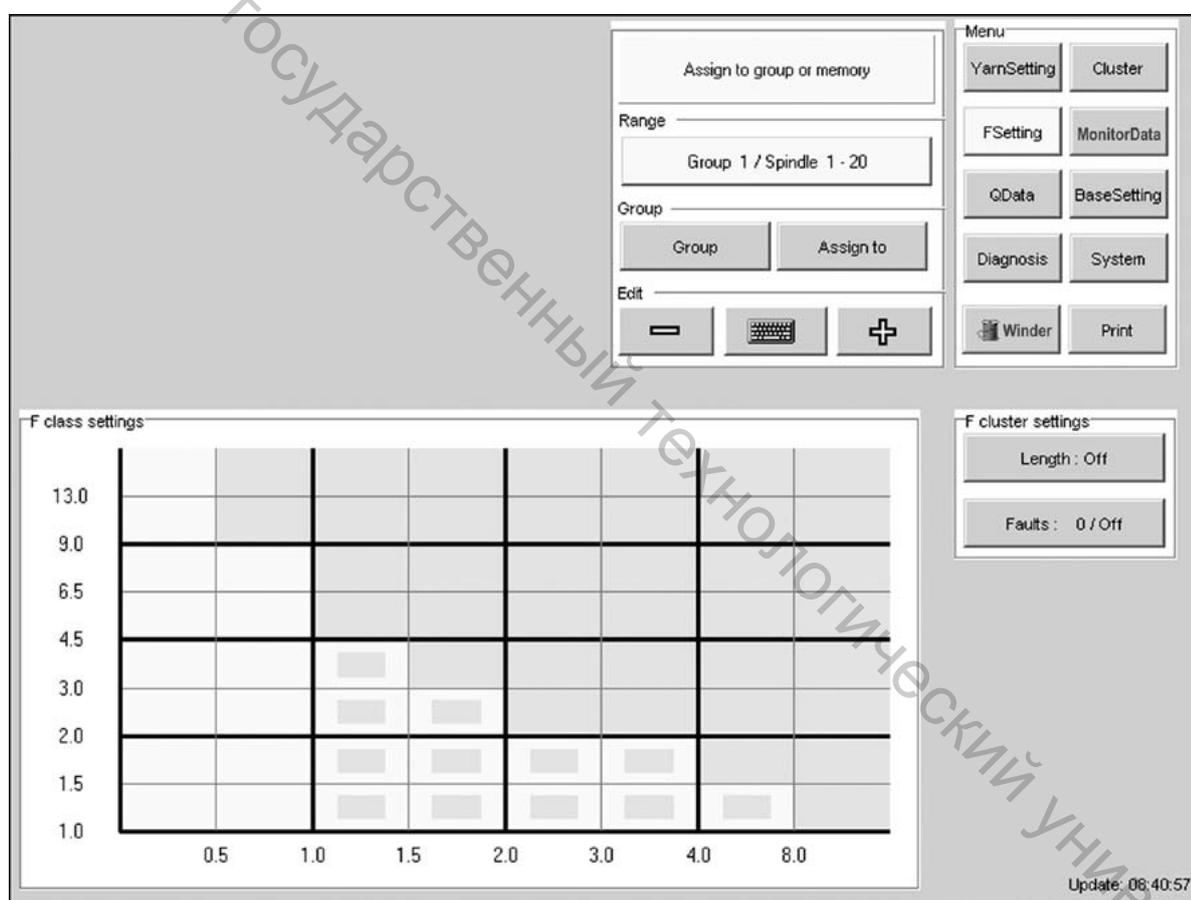


Рисунок 2.13 – Установка настроек по классу F

### Настройки по кластеру F (ClusterSettings)

Также, как и в случае обнаружения отклонения толщины участка пряжи от заданного значения, выявление часто появляющихся инородных включений может быть осуществлено с использованием понятия кластера. Настройки по кластеру F являются условными. Их можно выбрать, например, в классах, которые могут быть очищены при увеличенном числе удаляемых участков.

Кнопка **Длина** (Length) служит для ввода длины контроля (0,1...80 м). Кнопка **Дефекты** (Faults) может служить для ввода количества дефектов (1...9999). Эти две настройки определяют пределы плотности в кластере в выбранных классах по кластерам F относительно единицы длины.

При превышении установленного числа дефектов на заданной длине контроля мотальная головка блокируется после превышения заданного числа повторов. Далее требуется нажать на черную кнопку сигнализационной системы (сброс сигнализации) и нажатием на белую кнопку запустить мотальную головку снова.

**Примечание:** После каждого вырезания участка пряжи в группе F с бобины снимается соответствующая дефектная длина (макс.80 м).

### План отчета

1. Описать виды пороков, которые должны удаляться в процессе перематывания пряжи.

2. Привести характеристику испытываемых образцов пряжи до перематывания по данным их тестирования на приборе Uster Teter 5.

3. По рекомендациям фирмы Savio (рисунки 2.14 – 2.17) выбрать скорость перематывания и произвести наработку трех вариантов образцов пряжи: при рекомендуемой скорости перематывания и при скоростях, отклоняющихся от данного значения на 200 м/мин в большую и меньшую сторону. Принимать во внимание, что английский номер  $N_e$  связан с линейной плотностью  $T$  пряжи следующим соотношением

$$T = \frac{590}{N_e}.$$

4. Провести испытания на приборе Uster Teter 5. Проанализировать изменение свойств пряжи по сравнению с образцом пряжи до перематывания с учетом влияния установленной скорости.

5. Осуществить перематывание пряжи для трех вариантов кривой очистки, выбранных по указанию преподавателя из базы данных нитеочистителя.

6. Провести испытания образцов пряжи после перематывания на приборе Uster Teter 5. Проанализировать полученные результаты.

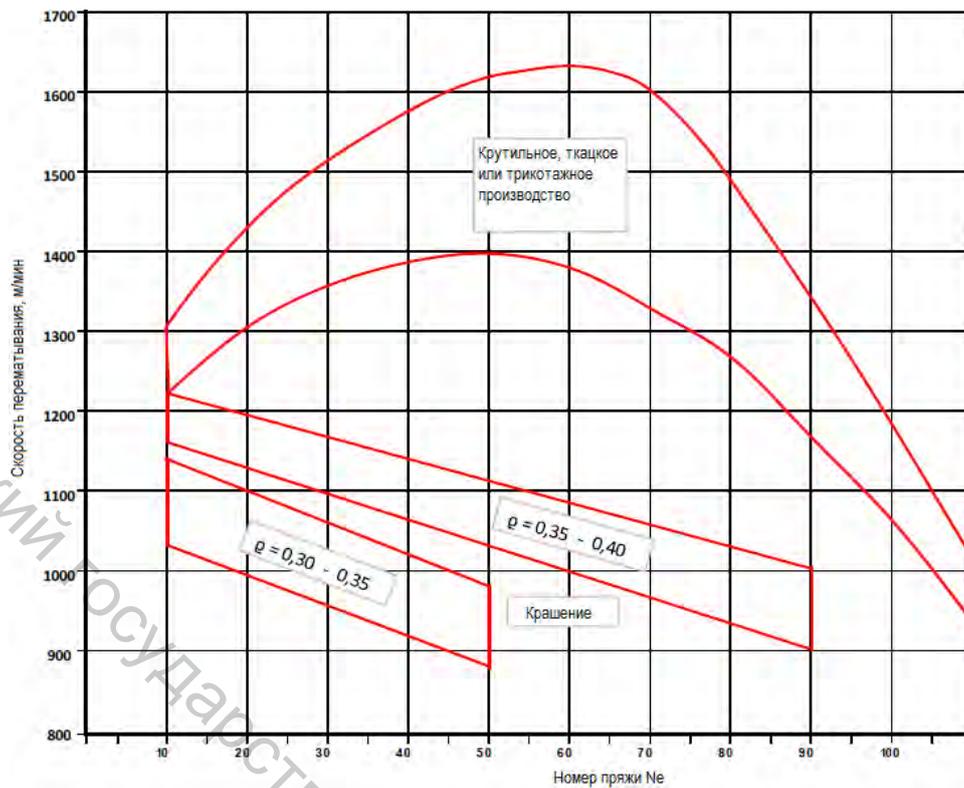


Рисунок 2.14 – Рекомендации по выбору скорости перематывания хлопчатобумажной пряжи

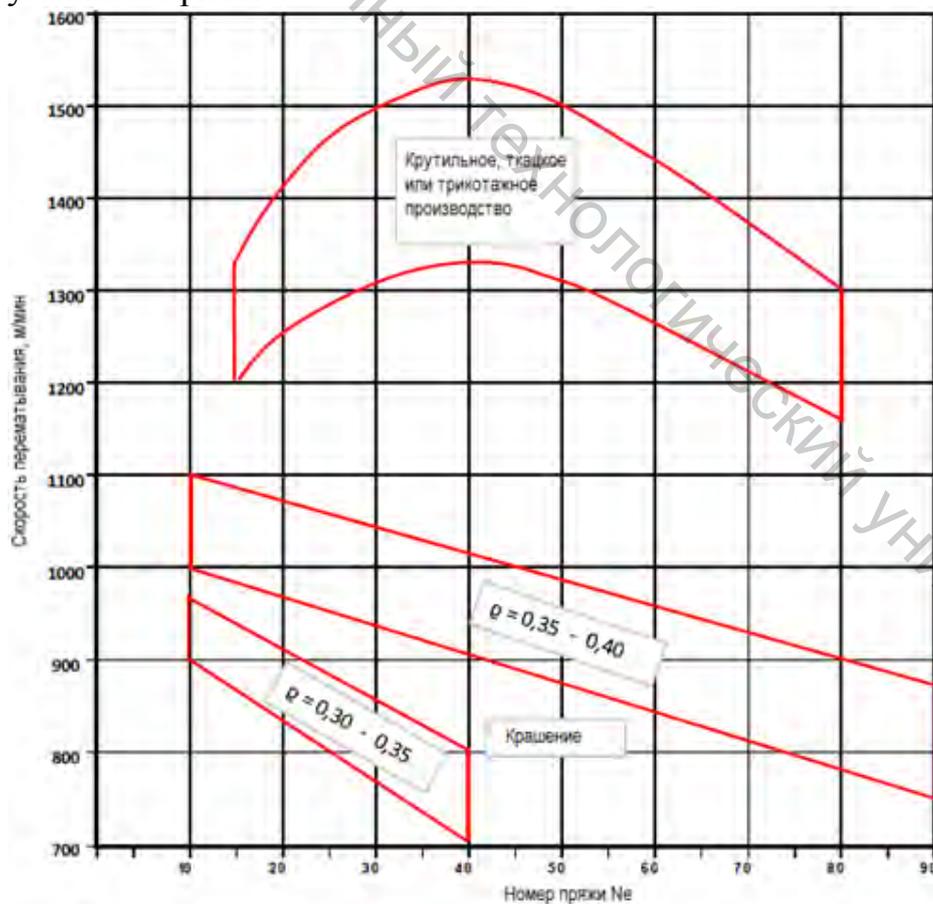


Рисунок 2.15 – Рекомендации по выбору скорости перематывания хлопкополиэфирной пряжи

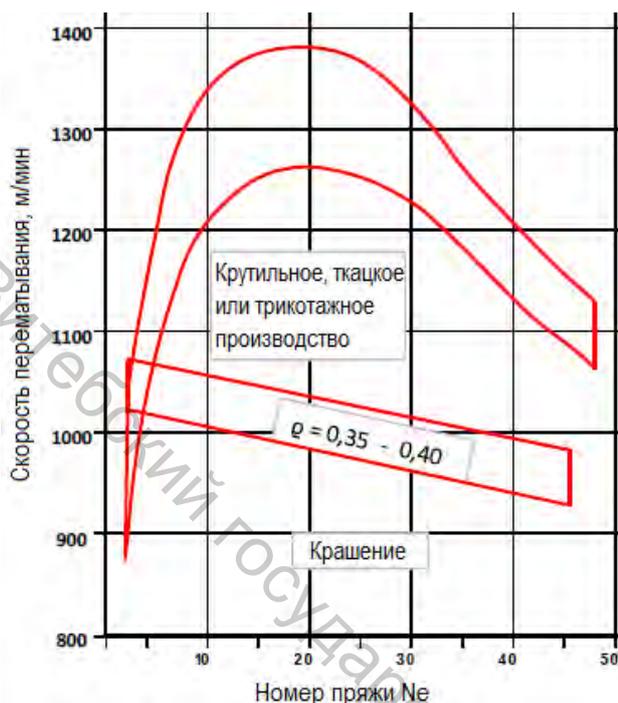


Рисунок 2.16 – Рекомендации по выбору скорости перематывания полушерстяной пряжи

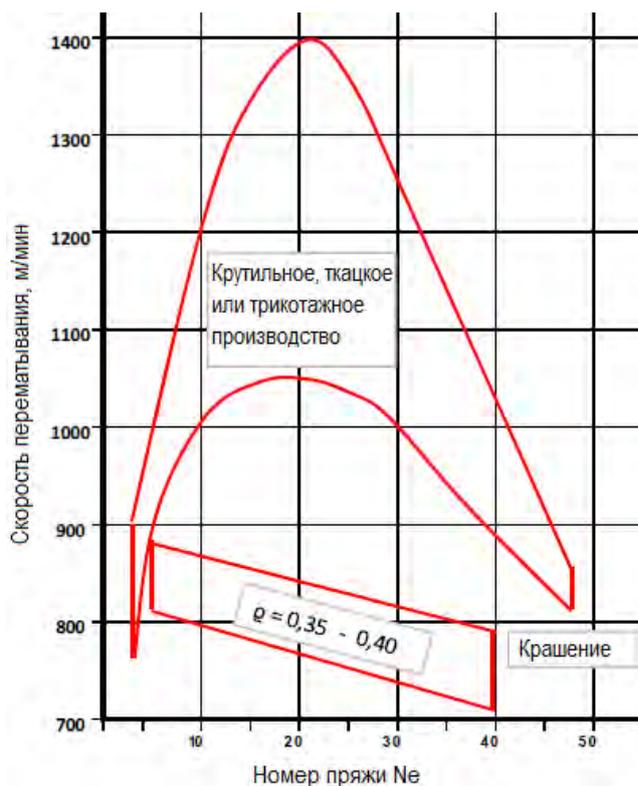


Рисунок 2.17 – Рекомендации по выбору скорости перематывания высокообъемной пряжи из ПАН волокон

### Список рекомендуемой литературы

1. Коган, А. Г. Технология и оборудование для производства крученой, фасонной пряжи и швейных ниток : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Технология пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов», «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» / А. Г. Коган, Н. В. Скобова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008, 184 с.
2. Прядение хлопка и химических волокон (изготовление ровницы, суровой и меланжевой пряжи, крученых нитей и ниточных изделий) : учебник для вузов / И. Г. Борзунов [и др.], 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Легпромбытиздат, 1986. — 392 с.
3. Материалы сайта <https://www.saviotechnologies.com/>

*Составители благодарят сотрудников компании Savio Macchine Tessili Spa (Италия) за предоставленные материалы и оборудование, использованные при подготовке методических указаний и проведении лабораторных работ.*