

# МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРЕЗКИ НИТОК С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

*Автор:* Краснер С.Ю., ассистент, УО «Витебский государственный технологический университет»

*Руководитель:* Сунжуев Б.С., профессор, доктор технических наук, УО «Витебский государственный технологический университет»

Резание нитки в автоматизированных швейных машинах является необходимой составной частью технологического процесса. Механизмы обрезки включаются в цикл работы машины, и их несрабатывание приводит к нарушению технологического процесса, снижению качества изделия, снижению производительности труда. Недолговечность режущих устройств приводит к их частой замене, повышению затрат ручного труда, нарушению геометрии режущего инструмента при переточке. В качестве метода резания нитки в большинстве случаев применяется метод ножниц. Изучение литературы, посвященной резанию, показало, что процесс резания нитки слабо исследован, что приводит к невозможности оптимального проектирования механизмов автоматической обрезки. Необходима научно обоснованная методика проектирования механизмов автоматической обрезки ниток.

## ИСХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОВОГО МЕХАНИЗМА

1. Длина нитки, остающейся в игле после обрезки, должна быть достаточной для устойчивого образования первого челночного стежка без выдергивания нитки из ушка иглы.
2. Длина остатка игольной нитки, остающейся на лицевой поверхности материала при выполнении первого стежка после обрезки, не должна превышать заданного значения.
3. Длина остатка игольной нитки, остающейся на изнаночной стороне материала в начале строчки, не должна превышать заданного значения.
4. Длина нитки, остающейся в челноке после обрезки, должна быть достаточной для устойчивого процесса образования первого челночного стежка.
5. Длина остатка челночной нитки на изнаночной стороне материала не должна превышать заданного значения.
6. Время  $t_1$ , в течении которого срабатывает приспособление для обрезки ниток, должно быть равно или меньше некоторого времени  $t_{\text{н}}$ , начиная с которого применение устройства для обрезки ниток становится экономически эффективным (по сравнению с ручной обрезкой).

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Механизм должен быть создан по блочно-модульному принципу;
2. Механизм должен состоять из шагового электродвигателя, передаточного механизма, режущего устройства;
3. Система управления ШД механизма автоматической обрезки, должна быть интегрирована в систему МПУ полуавтомата
4. Полуавтомат, для которого применяется механизм автоматической обрезки, должен быть оснащен автоматизированным приводом, обеспечивающим регулирование скорости, останов иглы в заданном положении;
5. Режущее устройство не должно препятствовать работе других механизмов полуавтомата;
6. В механизме должен быть обеспечен доступ к местам регулировки и смазки;
7. В механизме должен регулироваться натяг режущих кромок ножей.

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

2. Стойкость ножей обрезки ниток без перезаточки не менее 60 рабочих смен;
3. На 100 циклов срабатываний автоматических устройств допускается не более одного из следующих сбоев в работе: необрезка ниток; выдергивание нити из ушка иглы.

## ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ОБРЕЗКИ

1. Разработка структуры механизма [1].
2. Разработка тактограммы работы механизма.
3. Расчет основных технологических параметров механизма: определение хода ножа, определение длины нитки, остающейся в игле и челноке после обрезки, определение минимальной длины игольной и челночной нитки.
4. Расчет необходимого натяга ножей, обеспечивающего надежность обрезки нитки. [2].
5. Оптимизация кинематических и динамических параметров механизма автоматической обрезки ниток с шаговым электроприводом [3].

### Определение длины нитки, остающейся в игле после обрезки

Длина  $AB_{и}$  длинной ветви, остающейся в игле, определится из формулы

$$AB_{и} = \sqrt{S_{ст}^2 + (h_0 - h)^2} + h + \delta + S_{ст} + l, \quad (1)$$

где  $S_{ст}$  – шаг стежка, мм;  $h_0$  – расстояние от игольной пластины до ушка иглы в момент обрезки игольной нитки;  $h$  – толщина материала, мм;  $\delta$  – толщина игольной пластины, мм;  $l$  – длина игольной нитки на участке от отверстия для иглы до точки обрезки  $B_{и}$

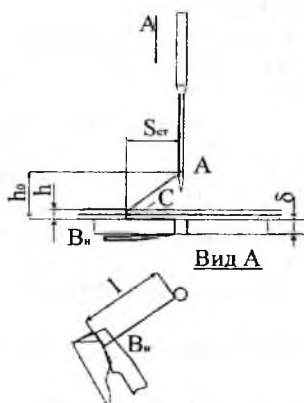


Рисунок 1 – К расчету длины игольной нитки  $AB_n$

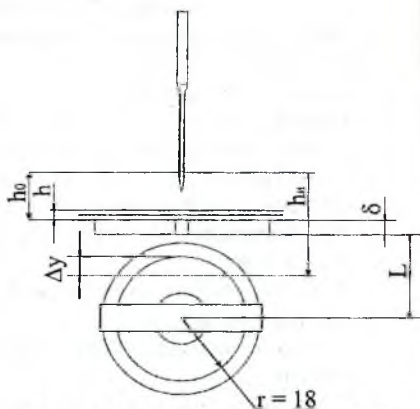


Рисунок 2 – Схема для определения  $h_0$

Для определения  $h_0$  воспользуемся схемой на рисунке 2, где обозначены:

$r$  – радиус окружности носика челнока;

$L$  – расстояние от центра вращения челнока до игольной пластины.

Тогда

$$h_0 = h_u - h_s - (L - r) - \Delta y - \delta, \quad (2)$$

где  $h_u$  – ход иглы,  $\Delta y$  – петельный ход иглы,

Минимальная длина  $AB_u$ , при которой имеет место устойчивый процесс образования первого челночного стежка без выдергивания нитки из ушка иглы, определяется из схемы, приведенной на рисунке 3.

$$AB_{u \min} = \sqrt{(h_0 - h)^2 + S_{cm}^2} + h. \quad (3)$$

Избыток нитки переходит в остаток нитки  $B_u B'_u$ , остающейся на лицевой поверхности материала при выполнении первого стежка после обрезки, т.е.  $B_u B'_u = AB_u - AB_{u \min}$ .

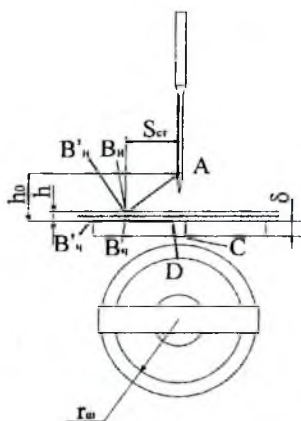


Рисунок 3 – К расчету минимальной длины конца игольной нитки и длины остатка нитки на лицевой поверхности материала в начале строчки

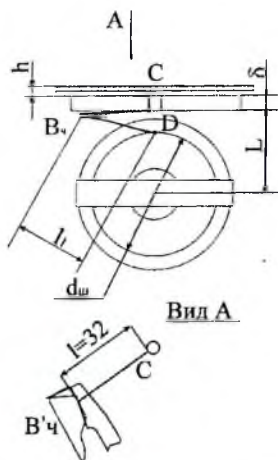


Рисунок 4 – Схема для определения  $CB_u$

Остаток нитки  $B_u B'_u$  должен удаляться с лицевой поверхности, что требует выполнения дополнительного технологического перехода.

Длина остатка игольной нитки  $B_u C$ , остающейся на изнаночной стороне материала в начале строчки, определяется согласно рисунку 1:

$$B_u C = l + \delta + S_{cm}. \quad (4)$$

### Определение длины нитки, остающейся в челноке после обрезки

На рисунке 4 показана трасса  $CB_u$  челночной нитки в момент ее обрезки.

На схеме обозначены:  $d_{ш}$  – диаметр шпули,  $B_u D$  и  $B'_u D$  – проекции длины нитки, остающейся в челноке.

Длина нитки, остающейся в челноке после обрезки, определяется:

$$B_u D = \sqrt{l^2 + \left(L - \frac{d_{ш}}{2}\right)^2} \text{ мм.} \quad (5)$$

Определим минимально необходимую для образования первого после обрезки стежка длину нитки в челноке:

$$B_u D_{\min} = h + S_{cm} + \delta + \left(L - \frac{d_{ш}}{2}\right) \text{ мм.} \quad (6)$$

Остающийся запас челночной нитки переходит в остаток челночной нитки на изнаночной стороне материала, т.е.  $B_u B'_u = B_u D - B_u D_{\min}$ .

### Литература

1. Краснер, С. Ю. Классификация механизмов обрезки нитки / С.Ю. Краснер, Б.С. Сункуев // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности:

- сборник статей международной научной конференции / УО «ВГТУ»; гл. ред. В.В. Пятов. – Витебск, 2011. – С. 175–177.
2. Краснер, С.Ю. Исследование процесса резания швейной нитки / С.Ю. Краснер // Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности (Поиск – 2009): сборник материалов международной научно-технической конференции. Часть 1. / Ивановская государственная текстильная академия; редкол.: Г.И. Чистобородов [и др.]. – Иваново, 2009. – С 313-314.
  3. Краснер, С.Ю. Оптимизация кинематических и динамических параметров механизма автоматической обрезки ниток / С.Ю. Краснер, Б.С. Сункуев // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2009. – № 16. – С. 49-52.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОЙ РАЗМЕРНОЙ ТИПОЛОГИИ И УЧЕТ ДАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИЙ И СХЕМ ГРАДАЦИИ ЛЕКАЛ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ**

*Авторы:* **Наурызбаева Н.Х.**, доцент, УО «Витебский государственный технологический университет», **Лопандина С.К.**, доцент, ОАО «ЦНИИШП», Москва, Российская Федерация

*Руководитель:* **Наурызбаева Н.Х.**, доцент, УО «Витебский государственный технологический университет»

Для повышения удовлетворенности населения соразмерной одеждой высокого качества в рамках Евразийского союза принято решение о внедрении в Республике Беларусь новой размерной типологии, разработанной ОАО «ЦНИИШП» (Российская Федерация). В связи с этим были проведены контрольные антропометрические обмеры женщин младшей возрастной группы, в наибольшей мере подвергнутой влиянию произошедшей акселерации, проанализированы полученные данные значений размерных признаков фигур и конструкций одежды, разработанных по действующей и новой размерной типологии и методикам конструирования ЕМКО и ОАО «ЦНИИШП» (2007г.). Анализ значений размерных признаков показал, что женщины стали стройнее с менее развитыми грудными железами, более выпрямленной осанкой и ближе к долихоморфному типу телосложения. Конструктивный анализ базовых конструкций (БК) женской верхней одежды (платье, куртка, пальто), разработанных на базовый размер (164-92-98) второй полнотной группы по методике ОАО «ЦНИИШП» «Проектирование соразмерной женской одежды по новой размерной типологии» подтвердил использование уточненных значение размерных признаков фигур в расчетных формулах, изменение некоторых видов формул и графических приемов построения.

В разработанных БК учтены уменьшение значений обхватов груди первого (Т14) и второго (Т15) при постоянном значении обхвата груди третьего (Т16), что повлияло на уменьшение раствора нагрудной вытачки и ширины базисной сетки; соотношение ширины и длины спинки и переда, увеличение значения переднезаднего баланса, высоты груди (Т35), длины талии переда (Т61) и дуги верхней части туловища (Т44) подтверждают