

Министерство образования Республики Беларусь  
УО «Витебский государственный технологический университет»

687.053.68-52

УДК 627.053.61.7-52

№ госрегистрации 2003719

инв №

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной  
работе УО «ВГТУ»

С.М. Литовский

« 28 » 12 2004г.



## ОТЧЕТ

О научно - исследовательской работе

Разработать многоголовочный вышивальный полуавтомат с  
микропроцессорной системой управления и освоить его производство  
(заключительный)

2003-ГБ-707

Руководитель темы, д.т.н., проф.

Б.С.Сункуев

Начальник научно-  
исследовательского сектора

С.А.Беликов

## Список исполнителей

Руководитель работы, д.т.н.  
проф. Сункуев Б.С.

введение 2.1, 2.2, 2.3, 3,4,  
заключение

Доцент Дрюков В.В.

1, 3, 5,

Ведущий инженер НП РУП  
ОКБМ Шнейвайс И.Л.

2.4, 6.2

ассистент Давыдько А.П.

6.1

аспирант Краснер С.Ю.

2.3, 6.3



## РЕФЕРАТ

Отчет 69 стр., 23 рис., 12 табл., 3 источника, 1 прил.

Многоголовочный вышивальный полуавтомат, микропроцессорное управление, привод, координатное устройство, вышивка, обрезка ниток.

Объектом исследования является многоголовочный вышивальный полуавтомат с микропроцессорной системой управления.

Цель работы – разработка проекта многоголовочного вышивального полуавтомата с микропроцессорной системой управления и его реализация в виде опытного образца. В процессе выполнения проекта разработаны: шаговый электропривод координатного устройства, автоматизированный электропривод швейных головок, механизм автоматической обрезки игольных и челночных ниток по окончании вышивания, блок микропроцессорного управления, программное обеспечение, проведены исследования надежности экспериментального образца полуавтомата и механизма автоматической обрезки игольных и челночных ниток.

Основной результат работы – создание многоголовочного вышивального полуавтомата с микропроцессорной системой управления.

Степень внедрения – опытный образец полуавтомата используется на фабрике художественных изделий «Купава» в г. Витебске.

Использование полуавтоматов на предприятиях позволит получить экономический эффект за счет импортозамещения.

## Содержание

стр.

Введение .....	5
1. Аналитический обзор .....	6
2. Разработка принципиальных схем полуавтомата.....	13
2.1Схема привода координатного устройства с шаговым электродвигателями .....	13
2.2Схема электропривода швейных головок .....	15
2.3Схема механизмов автоматической обрезки ниток .....	17
2.4 Принципиальная схема микропроцессорного управления.....	24
3. Оптимизация параметров шагового привода координатного устройства .....	31
4.Результаты испытаний экспериментального образца вышивального полуавтомата на надежность .....	38
5.Исследование качества вышивок на экспериментальном образце.....	47
6.Исследование работы экспериментального образца механизма автоматической обрезки ниток. ....	56
6.1Разработка программного обеспечения.....	56
6.2Разработка блока управления.....	58
6.3Экспериментальное исследование надежности работы механизма автоматической обрезки ниток.....	59
Заключение .....	65
Литература	
Приложения	

## ВВЕДЕНИЕ

На фабриках художественных изделий и швейных предприятиях Республики Беларусь имеется большое количество многоголовочных вышивальных полуавтоматов фирмы «Текстима». Эти полуавтоматы устарели морально и физически из-за наличия механической системы числового программного управления с перфокартами в качестве программносителя. Вследствие этого скорость шитья не превышает 200 стежков в минуту, сложным и трудоемким является процесс программирования посредством пробивки отверстий на перфокартах. Кроме того, в шейных головках отсутствует устройство автоматической обрезки нитей, что снижает производительность труда оператора.

Зарубежные фирмы «ZSK» (Германия), «Brother» (Япония) и другие предлагают многоголовочные вышивальные полуавтоматы с микропроцессорной системой управления. Однако стоимость этих полуавтоматов достигает ста тысяч долларов США, а стоимость системы автоматизированного проектирования (САПР) вышивок – пятидесяти тысяч долларов США. Приобретение таких полуавтоматов недоступно большинству предприятий.

В настоящей работе поставлена задача разработки вышивального многоголовочного полуавтомата с микропроцессорной системой управления на базе полуавтомата фирмы «Текстима».

Предполагается, что стоимость переоборудования полуавтомата фирмы «Текстима» не превысит 3500 долларов США, что позволит предприятиям получить новую технику, более производительную с более высоким уровнем автоматизации. При этом возможно использование САПР вышивки, разработанной НИИ РУП «Опытно – конструкторское бюро машиностроения», стоимость которой не превышает 1000 долларов США.

## 1. Аналитический обзор.

### 1.1. Устройство и принцип работы вышивальных машин.

Все вышивальные машины, за исключением машин специального назначения, выполняют челночное переплетение нити. При этом узел переплетения верхней и нижней нитей находится на изнаночной стороне материала.

Вышивка может производиться в раме координатного устройства или в отдельных пяльцах, на крае (плоскостная вышивка) или на готовых изделиях и головных уборах (вышивка типа «свободный рукав»). Рама координатного устройства является теми же пяльцами с размерами, равными общему полю вышивки всех головок машины и является элементом механизма перемещения ткани.

Пяльцы крепятся непосредственно на раме координатного устройства.

Вышивка на головных уборах выполняется на специальном приспособлении цилиндрической формы, устанавливаемом на координатное устройство. Такой цилиндр совершает движение с закрепленным на нем головным убором по двум координатам — вдоль оси вращения и вокруг ее, преобразуя прямоугольную систему координат координатного устройства в полярную.

### 1.2. Основные технические характеристики вышивальных машин.

**1. Число головок.** Число вышивальных головок, устанавливаемых на машины, определяет ее производительность. Например фирма ZSK выпускает машины с числом головок, выбираемым из ряда: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 30, 36.

**2. Число игл (количество иглопроводителей).** Количество игл, устанавливаемых на вышивальной головке, определяет максимальное количество цветов в вышиваемых изделиях. В случае установки дополнительных приспособлений (петлевая вышивка, вышивка "ришелье" и т.п.) количество используемых игл уменьшается. Головки вышивальных машин оснащаются количеством игл от 5 до 15.

**3. Расстояние между головками.** Это характеристика определяет расстояние между рабочими иглопроводителями соседних головок. Она также задает максимально возможный продольный габарит поля вышивки при работе всех головок. Например для машин ZSK расстояние между головками может быть от 200 до 1050мм.

**4. Ход рамы координатного устройства** может превышать расстояние между головками в два, а для некоторых машин - в три раза и более.

**5. Размер поля вышивки** определяется двумя характеристиками -

## Литература:

1. Журнал международной ассоциации вышивки «Серебряная нить». / апрель №2 / 2000 г.
2. Дусматов Х.С. Разработка и исследование механизмов вышивального полуавтомата с МПУ. Диссертация канд. техн. наук: 05.02.12.-Витебск.:ВГТУ, 1995.-303 с.
3. Исследование рабочих процессов швейных полуавтоматов. Отчет о научно исследовательской работе ГБ-104 (заключительный), № гос.регистрации 01.91.00.14189., Витебск.: ВГТУ, 1996.-143 с.