

Министерство образования Республики Беларусь

УО "Витебский государственный технологический университет"

УДК ~~627.053.61.7~~ <sup>687.053.001.5</sup> 52

№ госрегистрации 20013067

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по научной

работе УО ВГТУ

С.М. Литовский

2002г.



### ОТЧЕТ

О научно – исследовательской работе

"Разработать швейный короткошовный полуавтомат с микропроцессорным управлением и освоить его производство".

(заключительный)

2000-г/б - 703

Начальник научно –  
исследовательского сектора

С. А. Беликов

Руководитель темы, зав. кафедрой

“Машины и аппараты легкой промышленности”,

д.т.н., проф.

Б.С. Сункуев

Витебск, 2002 г.

Библиотека ВГТУ



Сисок исполнителей

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

*Сункуев*

введение, 1.2, 1.3, 2.1,  
заключение.

Аспирант Ворфоломеев Д.В.

*Ворфоломеев*

1.1, 1.2, 2.2, 3, 6,

Ведущий инженер НП РУП  
ОКБМ Шнейвайс И.Л.

2.3,

Ассистент Давыдько А.П.

*Давыдько*

4,

Доцент ВФ ИСЗ Бувевич А.Э.

5.



	стр.
Введение.....	5
1. Аналитический обзор.....	6
1.1 Выполняемые технологические операции .....	6
1.2 Обзор существующих конструкций .....	6
1.3 Обзор научных работ по направлению разработки .....	16
2. Разработка оптимальной структуры полуавтомата.....	17
2.1 Кинематическая схема координатного устройства .....	17
2.2 Кинематическая схема швейной головки .....	17
2.3 Система микропроцессорного управления .....	21
3. Оптимизация кинематических параметров координатного устройства .....	24
3.1 Постановка задачи.....	24
3.2 Вывод уравнений целевой функции и функции ограничений.....	24
3.3 Метод оптимизации и его сущность.....	27
3.4 Программа оптимизации.....	28
3.5 Анализ результатов оптимизации.....	28
4. Программное обеспечение системы микропроцессорного управления.....	31
5. Система автоматизированной подготовки управляющих программ.....	36
5.1 Выбор объектов сканирования.....	36
5.2 Проектирование оснастки.....	36
5.3 Проектирование управляющей программы к ПШК.....	37
5.4 Пример разработки управляющей программы для настраивания детали «Бабочка».....	38
6. Эксплуатационные испытания швейного полуавтомата.....	44
6.1 Экспериментальное исследование точности базирования координатного устройства.....	44
6.2 Экспериментальное исследование показателей качества строчки.....	49
6.2.1 Показатели качества ажурных строчек и вышивок.....	53
6.2.2 Показатели качества функциональных строчек .....	58
6.2.3 Обрывность нити.....	58
Заключение.....	60
Литература.....	61

## РЕФЕРАТ

Отчет 62 стр., 25 рис., 5 табл., 18 лит. ист.

### "РАЗРАБОТАТЬ ШВЕЙНЫЙ КОРОТКОШОВНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И ОСВОИТЬ ЕГО ПРОИЗВОДСТВО"

Объектом исследования является короткошовный полуавтомат с микропроцессорным управлением.

Цель работы: разработка структуры полуавтомата и системы управления; оптимизация кинематических параметров координатного устройства; разработка программного обеспечения и системы автоматизированной подготовки управляющих программ полуавтомата; разработка методики эксплуатационных испытаний полуавтомата.

## ВВЕДЕНИЕ

В Витебской области большое количество работающих занято в обувной промышленности. Так в г. Витебске имеются следующие обувные предприятия: ОАО “Красный Октябрь”, СП “Белвест”, ООО “Предприятие Марко”, ООО “Ирвит”, ООО “Белстеп”, “Фабрика индпошива и ремонта обуви.” Поэтому большое значение имеют мероприятия, направленные на повышение производительности труда в обувном производстве.

При изготовлении верха обуви выполняется достаточно большое число весьма трудоемких операций, связанных с настрачиванием накладных деталей небольших размеров, изготовлением коротких ажурных строчек, вышивок, закрепок. В настоящее время эти операции выполняются, как правило, на специальных швейных машинах и характеризуются низкой производительностью труда при невысоком качестве обработки.

Автоматизация выполнения закрепок на деталях обуви возможна за счет применения закрепочных полуавтоматов 1820 класса, выпускаемых АО “Орша”. Однако указанные полуавтоматы предназначены для выполнения одного вида закрепок, переход на другие закрепки требует замены копира. Кроме того, ограничено количество стежков в строчке (не более 80).

Зарубежными фирмами “Джуки”, “Пфафф”, “Дюркопп и Адлер”, “Бразер” выпускаются швейные короткошовные полуавтоматы для выполнения указанных операций. Однако, их стоимость достигает 10...15 тысяч долларов США. К тому же очень высоки цены на запасные части, предлагаемые этими фирмами.

Целью настоящей разработки является создание отечественной конструкции швейного короткошовного полуавтомата с микропроцессорным управлением, предназначенного для настрачивания накладных деталей к верху обуви, выполнения ажурных строчек и вышивки на деталях верха обуви и кожгалантерейных изделиях и освоение его производства Опытно-конструкторским бюро машиностроения г. Витебска. Потребителями полуавтомата могут стать обувные и кожгалантерейные предприятия Республики Беларусь и Российской Федерации.

Использование полуавтомата на обувных предприятиях Республики Беларусь и г. Витебска позволит повысить производительность труда на операциях пристрачивания деталей верха обуви не менее чем в 2 раза, повысит качество обуви за счет улучшения внешнего вида строчек, расширит ассортимент обуви за счет применения вышивки, сложного ажура.

Освоение производства полуавтоматов для нужд обувной промышленности Республики Беларусь и стран ближнего зарубежья позволит увеличить загрузку производственных мощностей ОКБМ г. Витебска и завода “Эвистор”.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дусматов Х.С., Разработка и исследование механизмов вышивального полуавтомата с микропроцессорным управлением. Дисс...канд. техн. наук, - Витебск, ВГТУ, 1995.-303 с.
2. Дусматов Х.С., Сункуев Б.С. Радченко Э.В., Экспериментальное исследование механических характеристик шагового электродвигателя // Сб. научных трудов ВГТУ ч.1/ВГТУ – Витебск, 1995, с. 127 – 129.
3. Беликов С.А., Сункуев Б.С., Исследование динамики привода координатного устройства швейного полуавтомата с МПУ, Тезисы докладов XXIX научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск, 1996, с.39.
4. Беликов С.А., Кузнецова Т.В., Сункуев Б.С., Исследование динамических характеристик шаговых двигателей, Сборник статей XXXI научно-технической конференции ВГТУ, Витебск: ВГТУ, 1998.- с. 93-96.
5. Кириллов А.Г., Разработка и исследование механизмов и устройств полуавтоматов с МПУ для настраивания накладных карманов. Дисс...канд. техн. наук, - Витебск: ВГТУ, 1999.-278с.
6. Кириллов А.Г., Сункуев Б.С., Исследование режимов движения каретки координатного устройства швейных полуавтоматов с МПУ, Тезисы докладов XXIX – научно – технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск: ВГТУ, 1996, с. 44.
7. Буевич Т.В. Разработка и исследование петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением. Дисс... канд. техн. наук. Витебск: ВГТУ, 2000. – 233 с.
8. Сункуев Б.С., Кузнецова Т.В. Повышение производительности швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением.//В Вестнике ВГТУ-99, Витебск: ВГТУ, 1999.- с.60-64.
9. Буевич А.Э., Сункуев Б.С., Оптимизация параметров точности прокладывания строчки на швейном полуавтомате с микропроцессорным управлением, Тезисы докладов международной научно-технической конференции “Актуальные проблемы науки, техники и экономики легкой промышленности”. М: МГУДТ, 1999.
10. Буевич А.Э., Сункуев Б.С. и др., Оптимизация параметров точности обработки на швейных полуавтоматах, Отчет о НИР ГБ-99-258 (заключительный), №госрегистрации 19991304, Витебск, 1999.
11. Буевич А.Э., Сункуев Б.С. Разработать автоматизированный комплекс для проектирования и изготовления оснастки и разработки управляющих программ у швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением, Отчет о НИР ПР-ГБ-101 (заключительный), №госрегистрации 19994329, Витебск: ВГТУ 2001.-47с.
12. Давыдько А.П., Сункуев Б.С. и др., Исследование процессов динамического контроля толщины текстильных и обувных материалов, Отчет о НИР ГБ-2000-278 (заключительный), №госрегистрации 20001037, Витебск: ВГТУ 2001.

13. Давыдько А.П., Сункуев Б.С., Кириллов А.Г., Разработка механизма верхнего упора с шаговым приводом на полуавтомате ПШ-1 для сборки заготовок верха обуви, Тезисы докладов XXXIII научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск: ВГТУ, 2000.-92с.

14. Соболев И.М. Метод Монте-Карло, М.: Наука, 1978,- 64с.

15. Э. Хофер, Р. Лундерштедт, Численные методы оптимизации, М.: Машиностроение, 1981, - 192с.

16. Шаньгина В.Ф. Оценка качества соединений деталей одежды. -М., Легкая и пищевая промышленность, 1981.

17. Попова Е.Ф., Зайцева Б.А. Деформация швов при стачивании тканей с химическими волокнами, методы ее оценки и устранения. – Л.(ЛДНТП), 1969.

18. Дрюков В.В. Разработка и исследование рабочих процессов и механизмов автоматизированной одноигольной швейной машины с плоской платформой для стачивания заготовок верха обуви.// Дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук., Витебск, 2000.



Библиотека ВГТУ

