

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 687.053 : 629.325.5 - 181.4

№ госрегистрации 1997977

Инв.№ _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ВГТУ Кат. II доцент

М.Литовский

2000 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

“Разработка и исследование механизмов и устройств
швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением”

97-ВПД-003

Начальник научно-исследовательского сектора ВГТУ

С.А.Беликов

Руководитель темы, зав. кафедрой “Машины и аппараты легкой
промышленности”, д.т.н., профессор

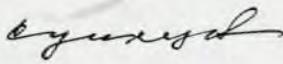
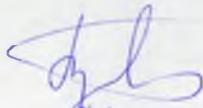
Б.С.Сункуев

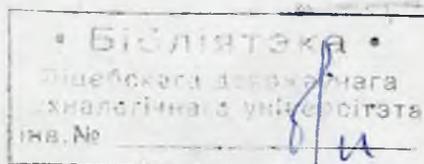
Витебск

2000 г.



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы, д.т.н., проф. Б.С. Сункуев		Введение, заключение, 1.2, 2
Доцент, к.т.н. Козлов А.З.		7
Доцент Смирнова В.Ф.		1.4, 5
Ст. преп, к.т.н. Дрюков В.В.		1.5, 6
Ст. преп., к.т.н. Кириллов А.Г.		1.2, 3
Асс. Бувевич Т.В.		1.3, 4
Аспирант Бувевич А.Э.		2.6, 2.7
Аспирант Прощенко А.М.		6.2
Студ. гр.Мл-61 Моисеенко С.Л.		7.1
Студ. гр.Мл-63 Бойко С.В.		4.1
Студ. гр.Мл-63 Злыднев А.В.		7.2
Студ. гр.Мл-64 Хорошев А.П.		5.2



РЕФЕРАТ

Отчет 108 с., 61 рис., 20 табл., 54 источников.

ТОЧНОСТЬ ПРОКЛАДЫВАНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ СТРОЧЕК, СТАЧИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ ПО КОНТУРУ, УСИЛИЯ ПРОРУБАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ДИНАМИКА МЕХАНИЗМА НОЖА, КАЧЕСТВО ЗИГЗАГООБРАЗНЫХ СТРОЧЕК, КАЧЕСТВО СТАЧИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ, МЕХАНИЗМЫ ДИСКРЕТНОЙ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛОВ

Объектами исследований являются опытные образцы швейного полуавтомата для сборки заготовки верха обуви, швейной машины зигзагообразного стежка, швейной машины с шаговым приводом транспортирующих роликов, макет швейного полуавтомата для стачивания по контуру деталей одежды, механизм прорубания материала петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением, механизмы дискретной подачи материала швейных машин.

Цель работы – повышение точности прокладывания соединительных строчек на полуавтомате ПШ-1, разработка макета швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением для стачивания по контуру деталей одежды, исследование качества строчек, выполняемых на швейных машинах зигзагообразной строчки и с шаговым приводом транспортирующих роликов, определение усилий прорубания текстильных материалов, исследование динамики механизма ножа с электромагнитным приводом, разработка механизмов дискретной подачи материалов.

В результате проведенных исследований разработаны рекомендации по повышению точности прокладывания соединительных строчек при сборке заготовок верха обуви на полуавтомате ПШ-1, разработан макет швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением и проведены его испытания; определены усилия прорубания текстильных материалов при изготовлении петель на одежде, разработана динамическая модель механизма ножа с электромагнитным приводом, определены максимальные скоростные режимы при выполнении качественных строчек на швейных машинах зигзагообразного стежка и с шаговым приводом транспортирующих роликов, разработаны два варианта механизмов дискретной подачи обувных материалов для швейных машин.

Основные конструктивные и технико-экономические показатели: погрешность прокладывания контурных строчек $\pm 0,3$ мм; скорость шитья при выполнении зигзагообразных строчек: 500-1500 стежков в минуту; скорость шитья при беспосадочном стачивании обувных материалов: 1000 стежков в минуту.

Степень внедрения: результаты исследований механизма ножа внедрены в опытный образец петельного полуавтомат с МПУ и апробированы в производстве на ОАО «Знамя индустриализации», методы проектирования механизмов используются студентами в курсовом и дипломном проектировании.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	6
1.1. Полуавтоматы для сборки плоских заготовок верха обуви	6
1.2. Швейные полуавтоматы для контурной обработки деталей одежды	7
1.3. Петельные полуавтоматы с микропроцессорным управлением	10
1.4. Швейные машины для выполнения зигзагообразной строчки	13
1.5. Механизмы подачи обувных материалов швейных машин	19
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТОЧНОСТЬ ПРОКЛАДЫВАНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ СТРОЧЕК НА ПОЛУАВТОМАТАХ ПШ-1	25
2.1. Постановка задачи	25
2.2. Зазоры в кинематических парах координатного устройства	25
2.3. Погрешность базирования координатного устройства	27
2.4. Погрешность базирования пластины на координатном устройстве	27
2.5. Погрешность базирования иглы швейной головки	27
2.6. Погрешность базирования детали в вырезе пластины	28
2.7. Погрешности сканирования контуров деталей верха обуви	28
2.8. Выводы	30
3. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ ПОЛУАВТОМАТА ДЛЯ СТАЧИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ ПО КОНТУРУ	31
3.1. Разработка макета для настрачивания накладных карманов	31
3.2. Результаты испытаний макета	34
3.3. Разработка конструкции устройства для фальцевания заготовки кармана	34
4. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА НОЖА ПЕТЕЛЬНОГО ПОЛУАВТОМАТА	37
4.1. Исследование усилий прорубания текстильных материалов	37
4.2. Исследование механизма ножа	47
5. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗИГЗАГООБРАЗНЫХ СТРОЧЕК, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	57
5.1. Методика проведения эксперимента	57

5.2. Анализ экспериментальных данных по исследованию качества строчек	59
6. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТАЧИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ НА ОПЫТНОМ ОБРАЗЦЕ ШВЕЙНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ МАШИНЫ	63
6.1. Исследование стабильности длины стежка	63
6.2. Исследование посадки в зависимости от числа импульсов, подаваемых на шаговый электропривод верхнего ролика	65
7. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ С ДИСКРЕТНОЙ ПОДАЧЕЙ МАТЕРИАЛА	69
7.1. Модернизированный механизм двигателя материала машины класса 131-42+3 АО "Орша"	69
7.2. Роликовый механизм с дискретной подачей материала	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
ЛИТЕРАТУРА	

ВВЕДЕНИЕ

В отчетном периоде (1997-2000 г.г.) сотрудниками кафедры «Машины и аппараты легкой промышленности» ВГТУ совместно с Опытно-конструкторским бюро машиностроения г. Витебска разработаны:

- швейный полуавтомат с микропроцессорным управлением ПШ-1 для сборки плоских заготовок верха обуви;
- петельный полуавтомат с микропроцессорным управлением;
- швейная машина зигзагообразной строчки с микропроцессорным управлением;
- швейная автоматизированная машина с шаговым приводом верхнего и нижнего транспортирующих роликов.

Разработана конструкция и изготовлены опытные образцы указанных полуавтоматов и машин.

Большая часть материалов исследований, связанных с разработкой опытных образцов опубликована в отчетах по НИР по финансируемым госбюджетным темам. В настоящей работе приведены материалы, не вошедшие в эти отчеты, а также результаты исследований опытных образцов.

Выполнялись также исследования, направленные на разработку швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением для стачивания деталей одежды по контуру и механизмов дискретной подачи материала швейных машин. Результаты этих исследований отражены в настоящем отчете.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1. Полуавтоматы для сборки плоских заготовок верха обуви

Опытный образец полуавтомата ПШ-1 изготовлен в 1997 году в рамках республиканской научно-технической программы «Легмаш». Описание конструкции полуавтомата ПШ-1 дано в [1]. Предварительные результаты исследований работы полуавтомата приведены в [2].

Внедрение полуавтомата ПШ-1 невозможно без организации производства оснастки кассет для размещения заготовок верха обуви. Поэтому в 1999-2000 г.г. в рамках государственной научно-технической программы «Легкая промышленность» выполнена работа «Разработать автоматизированный комплекс для проектирования и изготовления оснастки и подготовки управляющих программ для швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением».

В основу построения комплекса заложен принципиально новый способ получения исходной информации о контурах стачиваемых деталей верха обуви путем сканирования партии деталей, вырубленных резаками, и получении усредненного контура каждой детали [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка швейной головки и кассеты полуавтомата с микропроцессорным управлением для сборки плоских заготовок верха обуви. Отчет о НИР (заключительный), № госрегистрации 19943181, Витебск: ВГТУ, 1997, 45 с.
2. Сункуев Б.С., Дервояд О.В., Беликов С.А. и др. Разработка и исследование работы швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением для сборки плоских заготовок верха обуви. Сборник статей XXX научно-технической конференции "Совершенствование технологических процессов и организации производства в легкой промышленности и машиностроении", Республика Беларусь, Витебск: ВГТУ, 1997, с. 102-106.
3. Разработать автоматизированный комплекс для проектирования и изготовления оснастки и разработки управляющих программ к швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением. Отчет о НИР (заключительный), № госрегистрации 19994329, Витебск: ВГТУ, 2000, 27 с.
4. Оптимизация параметров точности обработки на швейных полуавтоматах. Отчет о НИР (заключительный), № госрегистрации 19991304, Витебск: ВГТУ, 1999, 93 с.
5. Капустин И.И., Галынкер И.И. Машины-автоматы и автоматические линии в швейном и обувном производствах. - М.: Легкая индустрия, 1966. - 422 с.
6. Сторожев В.В. Основы проектирования систем для автоматизации контурной обработки в производстве изделий из кожи. Дис... докт. техн. наук. - М.: МТИЛП, 1978. - 335 с.
7. Зак И.С. Автоматизация процессов сборки швейных изделий. М.: Легкая индустрия, 1974. - 208 с.
8. Зак И.С. Основы построения оптимального ряда полуавтоматов для сборки швейных изделий. Дис... докт. техн. наук. - М.: МТИЛП, 1976. - 363 с.
9. Зак И.С., Воронин Е.И., Подгурский Л.П. Комплексная механизация процессов сборки швейных изделий. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 184 с.
10. Орловский Б.В. Научные основы проектирования автоматизированных машин в производстве одежды. Дис... докт. техн. наук. - М.: МТИЛП, 1992, 52 с.
11. Орловский Б.В. Основы автоматизации швейного производства. - М.: Легпромбытиздат, 1988. - 248 с.
12. Поливанов С.Ю. Исследование устройств для контурной обработки деталей швейных изделий с ЧПУ. Дис... канд. техн. наук. М.: МТИЛП, 1971, 171 с.
13. Эскин И.Ю. Проблема машинной технологии обтачивания деталей швейных изделий и пути ее решения. Дис... докт. техн. наук. - М.: МТИЛП, 1991. - 58 с.
14. Уриадмкопели Т.Д. Разработка и исследование агрегата для сборки манжет мужской сорочки. Дис... канд. техн. наук. - М.: МГАЛП, 1993. - 119 с.
15. ОСТ 17-352-85. Унифицированные параметры накладных деталей одежды. - М.: ЦНИИТЭИлегпром.

16. ОСТ 17-744-78. Обтачные унифицированные детали верхней одежды. - М.: ЦНИИТЭИлегпром.
17. Кириллов А.Г. Разработка и исследование механизмов и устройств полуавтомата с МПУ для настрачивания накладных карманов. Дисс...канд. техн. наук. - Витебск.: ВГТУ, 1999. - 239 с.
18. Зак И.С., Воронин Е.И., Подгурский Л.П. Комплексная механизация процессов сборки швейных изделий. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 184 с.
19. ГОСТ 20521-75. Технология швейного производства (Термины и определения).
20. Пат. 5058517 США.
21. Пат. 5074230 США.
22. Пат. 4982676 США.
23. Großfeld-Nähautomat mit neuartiger CNC-Steuerung und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten // DNZ international, 1984, N4, s.48-50.
24. Scholl H. Flexible Hemdenkragen- und Manschettenfertigung // DNZ international, 1985, N2, s.40-43.
25. Ганулич А.А. Роботизированная технология швейных изделий. М.: Легпромбытиздат, 1990. - 200 с.
26. Козлов В.П. Основы интенсификации швейных процессов. М.: Легпромбытиздат, 1988. - 168 с.
27. Базюк Г.П. Резание и режущий инструмент в швейном производстве. - М.: Легкая индустрия, 1980. - 192 с.
28. Бувич Т.В. Разработка и исследование механизмов петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением: Дисс...канд. техн. наук: 05.02.13/ Науч. рук. д.т.н., проф. Сункуев Б.С.- Витебск: ВГТУ, 2000.- 233с.
29. Гончаров А. Excel 7.0 в примерах.- СПб.: Питер, 1996.- 256 с.: ил.
30. ГОСТ 20521-75. Технология швейного производства (Термины и определения).
31. ОСТ 17-835-80. Изделия швейные. Технические требования к стежкам, строчкам и швам.
32. Пат. N 3130, Республика Беларусь, МПК6 D 05 B 3/06. Петельный полуавтомат / Сункуев Б.С., Дервояд О.В., Кузнецова Т.В. и др.; Витебский государственный технологический университет; Заявл. 21.03.1997; Зарегистр. 29.07.1999.
33. Разработка петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением / Исполнители: Сункуев Б.С., Дервояд О.В., Кузнецова Т.В. и др. // Отчет о НИР N госрегистрации 19961282, Витебск, ВГТУ, 1996.
34. Разработка петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением / Исполнители: Сункуев Б.С., Кузнецова Т.В., Шнейвайс И.Л. и др. // Отчет о НИР N госрегистрации 19971037, Витебск, ВГТУ, 1997.
35. Савостицкий А.В., Меликов С.Х. Технология швейных изделий / Под ред. А.В.Савостицкого.- М.: Легкая промышленность, 1982.- 440 с.

36. Сливинская А.Г. Электромагниты и постоянные магниты. Учебное пособие для студентов вузов.- М.: Энергия, 1972.- 248 с.: ил.

37. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности).- М.: Легкая индустрия, 1974.- 263 с.

38. Шаньгина В.Ф. Соединение деталей одежды.- М.: Легкая индустрия, 1976.- 208 с.

39. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ.- М.: Мир, 1982.-238 с.

40. Электрические измерения: Учебник для вузов/ Байда Л.И., Добротворский Н.С., Душин Е.М. и др.; Под ред. А.В. Фремке и Е.М. Душина.- 5-е изд., перераб. и доп.- Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1980.- 392 с., ил.

41. Разработка швейной машины зигзагообразного стежка с микропроцессорным управлением, отчет о НИР (заключительный), № госрегистрации 1998836, Витебск: ВГТУ, 39 с.

42. Устройство для перемещения игл швейной машины. Авторское свидетельство № 476346.

43. Привод рамки игловодителя швейной машины. Авторское свидетельство № 615157.

44. Механизм зигзага швейной машины. Авторское свидетельство № 1770481.

45. Механизм отклонения иглы в швейном машиностроении. Авторское свидетельство № 200117801.

46. Программный механизм швейной машины. Авторское свидетельство № 20003640.

47. Механизм отклонения иглы швейной зигзаг-машины. Авторское свидетельство № 1289830А-1.

48. Швейная машина зигзаг. Авторское свидетельство № 1089188.

49. Полухин В.П., Милосердный Л.К. Конструктивно-унифицированный ряд швейных машин класса 31 с горизонтальной осью вращения челнока. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

50. Дусматов Х.С. Разработка и исследование механизмов вышивального полуавтомата с МПУ. Кандидатская диссертация, ВГТУ, Витебск: 1995.

51. Оптимизация структуры и технологических параметров механизмов подачи материалов швейных машин для сборки заготовок верха обуви, отчет о НИР (заключительный), № госрегистрации 19991306, Витебск: ВГТУ, 50 с.

52. Семин А.Г., Ким Ф.А. Синтез механизма вращательного движения с остановками. Сб. статей “Пети совершенствования технологических процессов в машиностроении”. – Мн.: Университетское, 1990. – с. 109-116.

53. Семин А.Г. и др. Синтез рычажного механизма отклонения иглы швейной машины зигзагообразной строчки. – Сб. статей XXXI НТК. – Витебск: ВГТУ, 1998. – с. 159-161.

54. Гарбарук В.П. Расчет и конструирование основных механизмов челночных швейных машин. – Л.: Машиностроение, 1977. – 232 с.