

Министерство высшего и среднего специального образования БССР
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 62I.979:62I.96

№ гос. регистрации 0I860034798

№ инв.

028.80 024341

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Гл. инженер фабрики
"Красный Октябрь"
КУЗНЕЦОВА Л.И.
1987 г.

Проректор по научной
работе, доц. к.т.н.
ГОРБАЧИК В.Е.
"31" декабря 1987г.

О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
"РАЗРАБОТАТЬ И ВНЕДРИТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УСТРОЙСТВА К
ПРЕССУ ПВГ-18-0 ДЛЯ ПРОГРАММНОГО РАСКРОЯ ОБУВНЫХ ЛИСТОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ"

(заключительный)

ХД - 204

Начальник научно-исследовательского
сектора

Руководитель темы,
к.т.н. доц.

И.Е. Правдивый
Д.Р. Амирханов
25.12.87

И.Е.ПРАВДИВЫЙ

Д.Р.АМИРХАНОВ

Витебск, 1987



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

К.т.н. доцент	Амирханов Д.Р.
К.т.н. доцент	Семин А.Г.
К.т.н. доцент	Дубовец В.С.
Ст.преподаватель	Ходьков А.М.
К.т.н. доцент	Двоеглазов Г.В.

РЕФЕРАТ

Отчет 83 стр., 9 рисунка, 26 таблиц, 29 источников.

УСТРОЙСТВА, ПРЕСС-АВТОМАТ, МАТЕРИАЛЫ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ,
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ, ИЗМЕРЕНИЕ, ПОДГОТОВКА, ПРОГРАММЫ
РАСКРОЯ, ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Объектом исследования является вырубной пресс с программным управлением марки ПВГ-18-ПУ для автоматизированного раскроя обувных листовых материалов.

Цель работы - проектирование, изготовление и испытание устройств к серийно выпускаемому прессу ПЦГ-18-1600 для программного раскроя обувных листовых материалов.

Степень внедрения - экспериментальный образец прессы с программным управлением на Витебской обувной фабрике "Красный Октябрь".

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
РЕФЕРАТ	3
СОДЕРЖАНИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	6
I. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБУВНЫХ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	8
I.1. Анализ физико-механических свойств обувных листовых материалов	8
I.2. Экспериментальные исследования геометрических параметров обувных листовых материалов	15
I.2.1. Цель и методика проведения эксперимента.....	15
I.2.2. Содержание исследований и обработка результатов эксперимента	16
I.2.3. Обсуждение результатов эксперимента	29
2. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРЕССА МАРКИ ПВГ-18-ПУ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНОЙ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	32
2.1. Назначение пресса	32
2.2. Технические данные пресса	32
2.3. Состав изделия	33
2.4. Устройство и принцип работы пресса и его составных частей	33
2.4.1. Описание кинематической схемы автоматизированных устройств	33
2.4.2. Кинематические расчеты механизмов	38
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ	40
3.1. Расчет приводов подач	40
3.1.1. Расчет привода стола	40
3.1.2. Расчет привода каретки	41
3.1.3. Расчет привода поворота резака	42
3.2. Описание привода механизмов подач к системам управления пресса ПВГ-18-ПУ	43

3.2.1. Описание привода механизмов подач	43
3.2.2. Описание системы управления	45
3.3. Исследование точности позиционирования	48
3.3.1. Механизм перемещения стола	48
3.3.2. Механизм перемещения каретки	49
3.3.3. Механизм поворота резака	50
3.4. Ориентировочный расчет производительности прессы-автомата	52
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	59
4.1. Выбор материалов выталкивателей и определение межмодель- ных мостиков	59
4.2. Разработка конструкции резака	61
4.3. Разработка требований к разметке лекал и базирование ре- жущего инструмента	63
5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕССОМ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСКЛАДОК...	69
5.1. Анализ технологической операции раскроя на прессе с программным управлением	69
5.2. Расчет позиционных перемещений для управления исполнитель- ными механизмами прессы с ПУ	72
ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ. Техническое требования на резаки с выталкива- телем из резины, предназначенные для раскроя на прессы- автоматах	82

В В Е Д Е Н И Е

Повышение производительности труда и увеличение коэффициента использования материалов на обувных предприятиях в значительной степени зависит от эффективности работы раскройного производства и, прежде всего, от степени его автоматизации.

В настоящее время созданы предпосылки для автоматизации раскройного производства.

Во-первых, широкое внедрение при производстве обуви получили искусственные материалы низа и верха обуви, обладающие постоянной топологией. Это дает возможность многократного повторения одинаковых раскладок при раскрое материалов.

Во-вторых, выявляется необходимость создания оборудования для программного раскроя, позволяющее с высокой точностью осуществлять многократное повторение один раз разработанных раскладок любой сложности. Последнее особенно важно ввиду того, что в результате оптимальной укладки деталей сложность их взаимного расположения не позволяет реализовать раскладку вручную.

Рациональный технологический процесс включает выполнение всех необходимых подготовительных операций с возможной их автоматической реализацией. Действительно, ввиду высокой производительности прессов-автоматов и сокращения объема партий выпускаемой обуви, значительно сокращается допустимое время на выполнение подготовительных операций. Большое значение приобретают также вопросы экономии материалов. Естественно, решение задач рационального техпроцесса призвано повысить эффективность использования прессов-автоматов в производстве и поэтому является важным и актуальным.

Работы по созданию вырубных прессов с программным управлением проводятся в нашей стране в 2-х направлениях. Первое - разработка принципиально новых конструкций кареточных прессов типа

ПТКА-25 (зарубежный аналог - пресс марки 2071А фирмы "Шен" -ФРГ). Второе направление предусматривает оснащение серийно-выпускаемых прессов устройствами, обеспечивающими программированный раскрой обувных материалов с управлением от ЧПУ.

Сравнительный анализ этих направлений показал, что для ускоренного решения проблемы автоматизации раскроя листовых искусственных материалов в обувной промышленности наиболее эффективным с точки зрения стоимости и технической реализации является второе направление.

В соответствии с изложенным в 1986 г. на кафедре "Машины и аппараты" Витебского технологического института легкой промышленности в содружестве с Витебской обувной фабрикой "Красный Октябрь" по заданию технического управления МЛП БССР были начаты работы по созданию автоматизированных устройств к прессу ПВГ-18-1600 для программированного раскроя обувных листовых материалов (резина, кожволон, картон).

Целью настоящей работы являлась конструкторская разработка устройств к прессу ПВГ-18-ПУ, изготовление экспериментальных образцов, их испытание в УПП ВТИЛП с последующей передачей экспериментального образца пресса на фабрику "Красный Октябрь" для проведения производственных испытаний. По результатам испытаний будет откорректирована техническая документация на изготовление опытного образца пресса ПВГ-18-ПУ, который предприятие и разработчик представит межведомственной комиссии для принятия решения об изготовлении установочной серии.

1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБУВНЫХ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Анализ физико-механических свойств обувных листовых материалов.

Согласно требованиям заявки Минлегпрома СССР № 8 от 5.02.85 пресс-автомат должен обеспечивать автоматический раскрой всех видов деталей низа обуви из резины и других заменителей, а также вырубку промежуточных деталей из картона, горнитоли, термопротических материалов. На прессе должны вырубаться следующие материалы:

Пластины и детали резиновые непористые - ГОСТ 10124-76.

Пластины и детали резиновые пористые - ГОСТ 12682-79.

Резина подошвенная для деталей детской обуви "Малыш" - ТУ -17-21-171-77.

Пластины из резинопласта - ТУ -17-21-155-75.

Картон обувной - ГОСТ 9542-75.

Картон повышенной жесткости - ТУ -17-21-321-80.

Стелечный целлюлозный материал (СУМ) - ТУ-17-497-70.

Гарнитоль обувной - ГОСТ 7065-69.

Материал термопластический для подносков обуви - ТУ-17-21-272-79.

Рассмотрим их физико-механические свойства.

Согласно ГОСТ 12632-79 "Пластины и детали резиновые пористые для низа обуви: наиболее широкое распространение имеют:

Картон обувной ГОСТ 9542-75.

Марка картона:

З-1 - для задников;

З-1-П - для задников из кожевенного волокна;

З-2 - для задников из кожевенного волокна и ацетатной целлюлозы;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ждан-Пушкин В.А., Зыбин Ю.П. Исследование способа автоматического раскроя материалов на прессах автоматического действия. - Изв.вузов. Технология легкой промышленности. 1966, № 2.
2. Установка для программного раскроя материалов легкой промышленности лучом лазера. - В кн.: Оборудование для легкой промышленности. ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1976, вып.2.
3. Палей Н.С. Автоматизация вырубki деталей. -М.: Легкая индустрия, 1969.
4. Амирханов Д.Р. и др. Автоматизация раскроя деталей обуви. - В кн.: Машиностроение для легкой промышленности. ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1973, вып.7.
5. Амирханов Д.Р., Пудов В.А. Результаты испытаний пресса-автомата марки ПВГ-30-А для раскроя деталей обуви из текстиля и других материалов. - Науч. - исслед. тр. ВНИИ текстильного и легкого машиностроения.М., 1974, т.3.
6. Амирханов Д.Р. и др. Устройство программного управления пресс-автомата ПВГ-30-А для вырубki деталей обуви. - В кн.: Машиностроение для легкой промышленности. ЦНИИТЭИлегпром, 1974, вып.8.
7. Методика конструирования и расчета передач винт-гайка качения. - ЭНИМС, М., 1964.
8. Скатерной В.А. Проектирование рациональных схем размещения деталей при раскрое материалов в легкой промышленности. - Автореф. дисс... докт. техн.наук. - М., 1975.
9. Бокий В.И. и др. Расчет на ЭЦВМ оптимальных параметров системы раскроя. - Изв.вузов. Технология легкой промышленности, 1970, № 1, с. 109-112, 1970, № 5, с. 88-93.
10. Скатерной А.В. и др. Рациональная форма искусственных обувных материалов. - Реф. информация о законченных научно-исследовательских работах в вузах УССР. Киев: Виша школа, 1974, вып.7.
11. Акулов В.Г. Разработка и исследование автоматизированной системы подготовки информации для раскроя рудонных материалов. - Автореф. дисс... канд.техн.наук.- М., 1983 - 21 с.
12. Дубовец В.С. Разработка и исследование цифровой позиционной системы программного управления прессом-автоматом для раскроя деталей обуви. - Автореф.дисс...канд.техн.наук.-М., 1986 - 21с.

13. Канторович Л.В., Залгаллер В.Н. Расчет рационального раскроя промышленных материалов. - Л.: Лениздат, 1951.
14. Саснаускас Н.В., Зыбин Ю.П. Построение математических моделей линейного программирования при планировании раскроя материалов. Изв.вузов. Технология легкой промышленности. № 2, 1965.
15. Испирян Г.П. Проблема оптимального использования сырья и материалов. М.: Легкая индустрия, 1971.
16. Испирян Г.П., Рожок В.Л. Математические методы в планировании и управлении на предприятиях легкой промышленности. Киев: Техника, 1974.
17. Бездудный Ф.Ф., Павлов П.П. Математические методы и модели в планировании текстильной и легкой промышленности. - М.: Легкая индустрия, 1979.
18. Жбанков Ю.Б. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 1983.
19. Сокомкрен С.А. Применение математических методов в экономике и организации машиностроительного производства. Л.: Машиностроение, 1970.
20. Математические методы в планировании отраслей и предприятий. Под ред. Попова И.Г. - М.: Экономика, 1973.
21. Пол.Р. Моделирование, планирование траектории и управление движением робота-манипулятора, - М.: Наука, 1976.
22. Медведев В.С., Лесков А.Г., Ющенко А.С.М. Система управления манипуляционных роботов. - М.: Наука, 1978.
23. Попов Е.П. Роботы-манипуляторы. - М.: Знание, 1976.
24. Янг Дж.Ф. Робототехника. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1979.
25. Исследование конструкции комбинированных резаков и возможности использования их на действующих и вновь проектируемых прессах. Отчет НИИЛЕГМАШ, Орел, 1974.
26. Разработка оптимальных вариантов раскроя искусственных материалов для деталей низа обуви с использованием ЭВМ. Отчет о НИР ВТИЛП, № Гос. регистрации 78039605, Витебск, 1979 - 78с.
27. Исследование и разработка рекомендаций на проектирование исполнительных механизмов и рабочих устройств для автоматизированно-

го раскроя обувных материалов. Отчет о НИР ВТИП, № Гос. регистрации 81010654, Витебск, 1981г. - 109с.

28. Исследование технологических параметров и организация процесса раскроя листовых обувных материалов на прессе-автомате. Отчет о НИР ВТИП, № Гос. регистрации 01840035428, Витебск, 1985 - 123 с.
29. Д.Р.Амирханов и др. О повышении требований к листовым материалам при разрубе на прессах с программным управлением. - Кожевенно-обувная промышленность, 1987, № 11, с.14-15.