

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Брестский технологический институт легкой промышленности

№ госрегистр. I994733



научной работе,

С.М. ЛИТОВСКИЙ

1994 г.

О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Исследование влияния сил сопротивления
при стачивании изделий на швейном полу-
автомате с МПУ

(заключительный)

ГБ - 94 - 174

Начальник научно-исследователь-
ского сектора

В. Е. ПРАВДИВЫЙ

Руководитель темы,
с.н.с.

В. В. ЛАТЫШЕВ

Брестск, 1994 г.

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Бук. темы, с.н.с.

Латьшев В.В.

(введение, раздел I,
2, 3, 4).

Лаборант

Дедкова И.Г.

(раздел 2, 3)

Инженер

Стержанов С.В.

(раздел 3, 4).

• Библиотека
Віцебскага дзяржаўнага
тэхналагічнага ўніверсітэта
інв. № _____

РЕФЕРАТ

Объем - 43 стр., 19 рис., — табл., — источников,
— приложений.

МЕХАНИЗМ, ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, СИЛА,
СОПРОТИВЛЕНИЕ, МОМЕНТ, УПРАВЛЕНИЕ

Разработан макет швейного полуавтомата с микропроцессорным управлением. Основная цель работы: изучение влияния сил сопротивления на механизм программного перемещения. Указанная цель была достигнута теоретическими и экспериментальными исследованиями работы механизма перемещения швейного полуавтомата. При проведении исследований использовались методы математического моделирования. Результаты исследований дают возможность спроектировать механизм программного перемещения швейного полуавтомата позволяющий значительно увеличить точность обработки различных строчек, снизить стоимость полуавтомата, увеличить надежность и улучшить динамические характеристики. Результаты НИР будут использованы при разработке опытного образца механизма программного перемещения.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ	8
2. МОМЕНТ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ	11
2.1. Сила сопротивления от усилия затяжки	12
2.2. Определение сил трения подвижной лапки об иголь- ную пластину	25
3. ДВИЖУЩИЙ МОМЕНТ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ	41
4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШАГОВЫХ СИСТЕМ	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной задачей в области швейного машиностроения является создание принципиально нового высокоэффективного автоматизированного оборудования, разработка автоматизированных швейных агрегатов, оснащенных механизмами программного перемещения, включающих микропроцессорную технику.

Одними из наиболее массовых в легкой промышленности являются операции по изготовлению различного рода закрепляющих строчек. При этом приходится выполнять значительное количество небольших по длине, но сложных по форме строчек. Копир же в настоящее время дает возможность сделать максимально 60 уколов, что значительно сдерживает выполнение сложных строчек различной конфигурации. При выполнении этих строчек на универсальных швейных машинах резко падает коэффициент использования скорости машины и большая часть рабочего времени затрачивается на выполнение вспомогательных приемов. Следовательно, на таких операциях целесообразно применение швейных машин полуавтоматического действия с малым полем обработки. Для ряда промышленных и бытовых швейных машин начали применяться автоматизированные системы управления, разработанные на микропроцессорной технике. Однако, на сегодняшний день, отечественное машиностроение такого оборудования не выпускает, а используются, в основном, швейные полуавтоматы с механическими программносителями. Данное оборудование в настоящее время морально устарело по следующим признакам:

- невысокая технологическая мобильность и технологические возможности;
- ограниченное количество стежков;
- сложная кинематика перемещений;
- невысокая надежность механических систем;
- невысокое качество выполнения технологических операций;
- невозможность развития модульного принципа.

Форма строчки в существующих короткошовных полуавтоматах задается дисковым кулачком, получающим движение через червячную передачу от главного вала. Плоские дисковые кулачково-коромысловые механизмы с геометрическим замыканием ведомого звена являются тихходвижными (10-60 об/мин). Особенность работы этих механизмов - малые большие количества перемещений ведомого звена с его выстрелом за время полного оборота кулачка.

Наличие большого количества переходных участков приводит к тому, что выбор закона движения ведомых звеньев целиком диктуется технологией изготовления профилей кулачков. Анализ показывает, что работа кулачковых механизмов сопровождается небольшими скоростями ведомых звеньев. В начале и конце интервала перемещения, а также при переходе ролика с одной дуги окружности на другую происходят удары ведомого звена. Динамические нагрузки в кулачковых парах велики из-за больших углов давления ($\nu = 40^\circ - 50^\circ$). Наибольшие контактные напряжения в кулачковых парах при 1200 об/мин превосходят допускаемые контактные напряжения. Это ведет к износу кулачкового механизма, появляются шум и вибрация. Срок службы кулачковой пары материал сталь-сталь составляет 4-6 месяцев. Притирка сопрягаемых поверхностей в настоящее время осуществляется вручную, методов восстановления изношенных поверхностей кулачка не имеется. Изготовление кулачков дорого, на их замену требуется несколько часов. Кроме того, специфика, например, обувного производства требует от полуавтоматов такого типа возможности быстрой переналадки на другой контур непосредственно в условиях их эксплуатации, что затруднительно при использовании программно-носителей механического типа. Многие процессы перемещения исполнительных устройств, которые ранее ограничивались лишь механикой, в настоящее время успешно осуществляются с помощью микро-ЭВМ, управляющих шаговыми двигателями, встроенными в швейные полуавтоматы.

За рубежом специализируются на выпуске короткошовных полуавтоматов такие фирмы и предприятия, как "Pannonia" (ВНР), "Hoff", "Adler", "Duzkopp" (ФРГ), "Singer" (США), "Yuki", "Brother" и "Mitsubishi" (Япония), "Hessl" (Италия) и некото-

рые другие. Опыт эксплуатации автоматизированных швейных агрегатов этими фирмами показал, что создание короткошовных полуавтоматов для существующих технологических процессов изготовления швейных, обувных и холодильничьих изделий вполне целесообразно.

Из вышесказанного вытекает, что в настоящее время назрела необходимость в разработке отечественного короткошовного полуавтомата с микропроцессорной системой управления и одной из основных задач при разработке такого полуавтомата является разработка и исследование механизма программного перемещения.

Для проектирования механизма требуется проведение ряда теоретических и экспериментальных исследований. Большое влияние на динамику работы механизма программного перемещения оказывают силы сопротивления, поэтому в данной работе исследуется влияние сопротивления на трение в опорах качения и подвижных соединениях механической системы, на трение подвижной рамки о поверхность игольной пластины, на преодоление трения от приложения усилия при за-тяжке стежка.