

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

Витебский технологический институт легкой промышленности

УДК ~~685.31.054.3~~ *64/68*

~~687.053.42.~~

~~621.01.~~

№ госрегистрации 78008628

инв. № **В949824** 12 МАЙ 81



"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по научной работе
доцент, к. т. н.

Горбачик /ГОРБАЧИК В.Е./

"*24*" *октября* 1981 г.

О Т Ч Е Т

по научно-исследовательской работе
(заключительный)

"СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ МАШИН
ДЛЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"

ШИФР ТЕМЫ ГБ-76-41

Начальник научно-исследовательского
сектора, инженер

И. Е. ПРАВДИВЫЙ

Руководитель темы, заведующий
кафедрой, к. т. н., доцент

Б. С. СУНКУЕВ

г. Витебск
1981 г.

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- К. т. н., доцент РАЧОК В. В. - разделы 2.1; 2.2.4; 2.4; 2.2.5.
- К. т. н., доцент СЕМИН А. Г. - разделы 2.2.2; 2.2.3.
- К. т. н., доцент СУНКУЕВ Б. С. - разделы 2.2.6; 5
- К. т. н., доцент АМИРХАНОВ Д. Р. - раздел 4.
- К. т. н., доцент САВЕНOK Е. А. - раздел 3
- К. т. н., доцент Терентьев В. П. - раздел 5.2
- Ст. преп. ОЛЫШАНСКИЙ В. И. - разделы 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3.
- М. н. с. ЗАЛЕССКИЙ В. В. - раздел 4
- Асс. СМИРНОВА В. Ф. - раздел 2.2.1.
- Асс. ДУБОВЕЦ В. С. - раздел 4
- Асс. ЮШКЕВИЧ П. Э. - раздел 3.7.

Студенты :

- | | |
|-----------------|------------------|
| Гергало А. Я. | Федоров И. С. |
| Блажей С. П. | Миеров И. Б. |
| Стаселько В. А. | Барковский В. И. |
| Волков П. И. | Захаров А. Н. |
| Олихвер Л. В. | Кардычкин В. М. |
| Бородич В. И. | Кисель Н. В. |
| Садовский А. П. | Хамитова Н. К. |
| Великов А. П. | Халипский В. Ф. |
| Солодкин Ю. М. | |

РЕФЕРАТ

ОТЧЕТ 192 стр. ; 58 рис.; 8 таблиц.

ШВЕЙНАЯ МАШИНА, МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛА, РЕЙКА, ПРИЖИМНАЯ ЛАПКА, ПОСАДКА ТКАНИ, ВРАЩАЮЩИЙСЯ НИТЕПОДАТЧИК, ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА, РЕГУЛЯТОР СТЕЖКА, МЕХАНИЗМ ИГЛЫ, ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ, ГРАФОВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВЫРУБОЧНЫЕ ПРЕССА, РЕГУЛИРУЕМЫЕ МЕХАНИЗМЫ, ОСНОВНОЙ РЕГУЛЯТОР, ТКАЦКИЙ СТАНОК, ИМПУЛЬСИВНЫЙ ВАРИАТОР

Исследовано влияние транспортирующих органов универсальных швейных машин на качество стачивания тканей. Разработаны конструкции прижимной лапки и рейки, улучшающих качество стачивания.

Проведены исследования динамики механизма подачи материала швейной машины. Выявлены некоторые причины вибраций рукоятки обратного хода.

Выявлены основные направления в совершенствовании конструкции вращающегося нитепротягивателя и узла компенсатора игольной нити.

Предложены способы уменьшения динамических нагрузок механизма иглы.

Разработаны простые математические алгоритмы кинематического анализа пространственных механизмов на основе алгебры скользящих векторов и одноплоскостного способа изображения пространственных объектов.

Разработаны аналитические методы исследования динамики гидропривода прессов для вырубки обувных материалов. Проведен

анализ динамики гидросистем вырубочных прессов типа ПВГ-18-0, ПГР-30 и ПОТТ-20-0.

Разработаны аналитические методы решения задач синтеза регулируемых механизмов основного регулятора ткацкого станка и импульсивного вариатора.

2.1. Основное устройство 8

2.2. Кинематика и силовые линии механизма 14

2.2.1. Кинематическая схема механизма 10

2.2.2. Кинематическая схема механизма 10

2.2.3. Кинематическая схема механизма 19

2.2.4. Кинематическая схема механизма 23

2.2.5. Кинематическая схема механизма 32

2.2.6. Кинематическая схема механизма 33

2.2.7. Кинематическая схема механизма 43

2.3. Кинематика механизма 47

2.3.1. Кинематическая схема механизма 47

2.3.2. Кинематическая схема механизма 72

2.3.3. Кинематическая схема механизма 74

2.4. Кинематическая схема механизма 85

3. ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ И КОМПОНЕНТЫ ПРОЦЕДУРЫ
СИНТЕЗА МЕХАНИЗМОВ И ЦЕПЕЙ.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
I. ВВЕДЕНИЕ	7
2. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ИХ УНИФИКАЦИИ	
2.1. Аналитический обзор	8
2.2. Исследование механизмов подачи материала	10
2.2.1. Исследования влияния конструктивных параметров, транспортирующих органов на качество стачивания	10
2.2.2. Разработка и усовершенствование конструкции об- легченной прижимной лапки	19
2.2.3. Исследование качества стачивания при использо- вании облегченной прижимной лапки	24
2.2.4. Разработка нового транспортирующего устройства, устраняющего посадку ткани	32
2.2.5. Исследование качества стачивания при использо- вании нового транспортирующего устройства	38
2.2.6. Теоретическое и экспериментальное исследование динамики механизма подачи материала	49
2.3. Исследование механизмов подачи нити	68
2.3.1. Анализ условий работы вращающегося нитепритягива- теля в условиях автоматической обрезки нитей	68
2.3.2. Разработка профиля вращающегося нитепритягивате- ля	72
2.3.3. Исследование работы узла компенсатора игольной нити	74
2.4. Исследование механизма иглы	84
3. ГРАФОВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В КИНЕМАТИКЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СТЕРЖНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ И СИСТЕМ.	

3.1. Введение и постановка задачи.....	94
3.2. Кинематическое исследование пространственного механизма вида ВСЩ.....	95
3.3. Кинематическое исследование пространственного пятизвенного механизма вида ЗВ,СП	102
3.4. Кинематическое исследование пространственного семизвенного механизма вида 4В,ЗП.....	109
3.5. Кинематическое исследование пространственного восьмизвенного механизма.....	112
3.6. Определение скоростей и ускорений материального отрезка при его произвольном движении.....	118
3.7. Определение положений пространственного четырехзвенного механизма 2ВССп.....	121
3.8. Определение положений пространственного четырехзвенного механизма вида ВСЩ.....	127

4. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ВЫРУБНЫХ ПРЕССОВ ДЛЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

4.1. Расчет основных параметров привода вырубочного пресса ПВГ-18.....	132
4.2. Расчет мощности электродвигателя и момента инерции маховика насосно-маховичного привода пресса ПВГ-18....	145

5. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ РЕГУЛИРУЕМЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

5.1. Анализ механизма основного регулятора ткацкого станка типа АТ.....	170
5.2. Синтез механизма основного регулятора ткацкого станка типа АТ.....	175
5.3. Синтез механизма основного регулятора.....	184

І. В В Е Д Е Н И Е

Производственное объединение "Промшвеймаш" (г. Орша) выпускает свыше 20 классов промышленных швейных машин, образующих два конструктивных ряда: на базе машин І022 и 97 классов. Перед объединением поставлена задача разработки единой конструктивной базы промышленных швейных машин. В связи с этим появилась необходимость сравнительного исследования основных механизмов базовых машин 97 и І022 классов: подачи материала и подачи нити. В разделе 2 отчета приведены основные результаты исследований. На основе этих результатов делается вывод о необходимости совершенствования конструкции транспортирующих органов и вращающегося нитеподатчика.

В машинах легкой и текстильной промышленности широкое применение нашли регулируемые и пространственные механизмы. Вопросы анализа и особенно синтеза этих механизмов разработаны еще недостаточно. В связи с этим работа в этом направлении является актуальной. В разделах 3 и 5 настоящего отчета приведены основные результаты исследований по анализу и синтезу пространственных и регулируемых механизмов машин легкой промышленности.

В последние годы в обувном машиностроении широкое применение нашел гидропривод. В связи с этим актуальными являются работы в области исследования динамики гидросистем. В разделе 4 настоящего отчета приводятся результаты исследований динамики гидросистем вырубочных прессов обувной промышленности.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ИХ УНИФИКАЦИИ

2.1. Аналитический обзор

2.1.1. В настоящее время Оршанский завод легкого машиностроения выпускает универсальные швейные машины на базе машин I022 и 97 классов. Для перехода на единую базу необходимо изучить работу машин в различных производственных условиях и выявить наиболее рациональные конструкции механизмов подачи нити и ткани.

Основными критериями при сравнительном анализе приняты:

1. Качество шитья.
2. Технологические возможности.
3. Совершенство конструкции.

Инструкциями по эксплуатации предусмотрено применение машин 97 класса для стачивания бельевой и костюмной группы, а машин I022 класса для стачивания костюмной группы и пальто.

В связи с этим поставлена задача испытания машины 97 класса при шитье толстых тканей. На базе машины 97 класса имеются машины 597 и 697 класса, предназначенные для устранения посадки тканей.

Вопросам устранения посадки тканей посвящено множество работ / I-5 / и другие, однако из них невозможно сделать вывод о технологических данных рассматриваемых машин, о целесообразности замены одной машины другой.

В работе ставится задача изыскания рациональной конструкции транспортирующих органов универсальной швейной машины.

2.1.2. В машинах базы 97 класса более совершенный механизм подачи нити в динамическом отношении. Однако требуется изучение возможности его использования в машинах с автоостановом и механизмом обрезки ниток. Недостаточно изучена и работа компенсационной пружины, целесообразность использования ее в высокоскоростных ма-

$$x_E = -0,518; \quad y_E = -4,963; \quad d = 1,825; \quad \Xi^1 = 4,712;$$

$$\Xi^2 = 4,839; \quad \Xi^3 = 4,965; \quad \alpha^1 = 0,785; \quad \alpha^2 = 0,860;$$

$\alpha^3 = 1,038$. При этом $\max\{\delta_u^j\} = 0,21$. В аналогичном ПМ импульсивного вариатора дозатора для зерна АІ-БГД $\max\{\delta_u^j\} = 0,52$, что в 2,5 раза больше, чем в оптимальном механизме.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Н.А.Степанов. Анализ работы механизмов, регулирующих подачу основы на ткацких станках. Сборник исследовательских работ, ЦНБЛМ, № 1, 1938.
2. Б.Д.Ефремов. Исследование натяжения основы на автоматическом ткацком станке и возможные пути улучшения работы основного планетарного регулятора. Автореферат диссертации, ЛИТЛП, 1967.
3. В.А.Гордеев. Динамика механизмов отпуска и натяжения основы ткацких станков. Легкая индустрия, 1965.
4. С.М.Ефремов. Автоматические ткацкие станки, Легкая индустрия, 1975.
5. И.И.Артоболовский, Н.И.Левитский, С.А.Черкудинов. Синтез плоских механизмов, Физматгиз, 1969.
6. В.Ф.Мальцев. Механические импульсные передачи. М., Машиностроение, 1978.
7. J. Looman, *Schaltwerkgetriebe, Konstruktion*, 26, 1974, H. 11, S. 430-436.
8. А.А.Гулгазарян. Синтез рычажных механизмов при регулируемом передаточном отношении, "Машиноведение", 1970, № 5.
9. А.А.Гулгазарян. Обеспечение равномерного движения ведомого звена в некоторых шестизвенных рычажных механизмах, применяемых в импульсивных вариаторах. Известия вузов. Машиностроение, 1969, № 3.
10. М.К.Усков. К синтезу шарнирного механизма одной схемы импульсивного вариатора. "Машиноведение", 1965, № 1.
- II. С.А.Черкудинов, М.К.Усков. Проектирование шарнирного механизма импульсивного вариатора скорости. В кн. "Анализ и синтез механизмов", М., 1966.