

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

На правах рукописи

ПЕТРОВ ОЛЕГ ВИКТОРОВИЧ



ВЛИЯНИЕ СМАЗКИ НА РАБОТУ МЕХАНИЗМОВ ВЯЗАНИЯ
КРУГЛОВЯЗАЛЬНЫХ МАШИН

Специальность 05.19.09 -

Машины и агрегаты легкой промышленности

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук

КИЕВ - 1995

Работа выполнена в Государственной академии легкой промышленности Украины

Научный руководитель - кандидат технических наук,
доцент Тарасенко А.И.

Официальные оппоненты: доктор технических наук,
профессор Зенкин А.С. ;
кандидат технических наук,
ст. научн. сотрудник, академик АИПУ
Омельченко В.Д.


Ведущая организация - Черновицкое государственное
предприятие "Черновцэлеглаш"

Защита состоится "28" февраля 1996 г.

в 10.00 часов на заседании специализированного Совета
Д 01.17.01 в Государственной академии легкой промышленности
Украины по адресу: 252011, г. Киев, ул. Немировича-Данченко, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственной академии легкой промышленности Украины.

Автореферат разослан "27" января 1996 г.

Ученый секретарь
специализированного Совета  Тарасенко А.И.

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00754806 (U)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Кругловязальные машины относятся к числу наиболее перспективных типов машин трикотажного производства. Характерной особенностью кругловязальных машин является высокая производительность и широкие технологические возможности.

Современной тенденцией трикотажного машиностроения является совершенствование конструкций узлов и механизмов вязальных машин и, в частности, кругловязальных, направленное на повышение эффективности их использования в производстве.

Одним из вопросов, требующих дальнейшего изучения, с целью совершенствования кругловязальных машин, является вопрос смазки механизма вязания.

Совершенствование смазки механизма вязания вязальной машины до настоящего времени осуществлялось путем разработки более эффективных типов устройств для смазки пар трения механизма и разработки новых смазочных материалов.

Повышение эффективности смазки механизма вязания кругловязальной машины может быть достигнуто также путем совершенствования конструкций рабочих органов механизма вязания /игл, штег, клиньев/. Однако этими вопросами практически никто не занимался.

Учитывая вышеизложенное, настоящая диссертационная работа посвящена исследованиям влияния смазки на работу механизмов вязания кругловязальных машин и разработке новых конструкций рабочих органов механизма вязания, способствующих повышению эффективности смазки, что обуславливает повышение работоспособности механизма вязания и машины в целом.

ва трикотажного полотна.

Цель работы: повышение эффективности работы механизма вязания кругловязальной машины путем совершенствования смазки пар трения иглы-штеги и иглы-клинья, способствующего повышению производительности машин и качества трикотажного полотна.

Для достижения поставленной цели намечено решить следующие задачи:

- исследовать влияние смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины;
- исследовать влияние смазки на долговечность клиньев вязальных систем механизма вязания кругловязальной машины;
- исследовать влияние смазки на величину мощности, потребляемую механизмом вязания;
- провести экспериментальные исследования влияния вязкости смазочного материала на отказы игл;
- выполнить экспериментальные исследования влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины;
- провести экспериментальные исследования влияния конструкции рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины на эффективность смазки;
- разработать конструкции рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины, способствующие повышению эффективности его работы;
- разработать конструкцию механизма вязания кругловязальной машины, способствующую стабильности вязкости масла в процессе работы машины.

Объект исследований - механизмы вязания однофонтурных кругловязальных машин типа К0, выпускаемые Черновицким госу-

дарственным предприятием "Черновцэлегмаш", и их рабочие органы /иглы, штеги, клинья/.

Методы исследований. Теоретические исследования проводились с использованием основных законов теоретической механики, теории машин и механизмов, сопротивления материалов и деталей машин. Экспериментальные исследования осуществлялись методом тензометрии с использованием серийной аппаратуры и специально разработанных устройств и приспособлений. Оценка влияния смазки на работу механизма вязания проводилась с использованием теории вероятности, математических методов статистики, планирования и анализа эксперимента. Анализ результатов эксперимента выполнялся с помощью ЭВМ.

Научная новизна. Автором самостоятельно впервые:

- разработана методика определения влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины, обусловленные ударным взаимодействием игл с клиньями;
- разработана методика оценки влияния смазки на долговечность клиньев вязальных систем кругловязальных машин;
- разработана методика определения влияния смазки на величину мощности, потребляемую механизмом вязания однофонтурной кругловязальной машины;
- разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния вязкости масла на отказы игл кругловязальных машин;
- разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины типа К0;
- разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния конструкции рабочих органов механизма вязания /клинья, штеги/ кругловязальной машины на эффективность

смазки.

Практическая ценность. В работе предложены инженерные методики оценки влияния смазки на эффективность работы механизма вязания, что может быть использовано при создании новых более совершенных типов кругловязальных машин.

Разработана принципиально новая конструкция кругловязальной машины, способствующая повышению эффективности смазки механизма вязания путем предварительного его нагрева до заданной температуры и последующего поддерживания в процессе работы стабильности температуры механизма вязания, обеспечивающего постоянство вязкости масла в системе смазки пар трения игла - штеги и игла-клин /заявка № 94041271 от 19.05.94 г./.

Разработан ряд принципиально новых конструкций рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины, способствующих повышению эффективности смазки:

- язычковая игла с системой канавок для смазки /заявка № 94051406 от 24.06.94 г./;

- язычковая игла с пяткой-вставкой /заявка № 93005257 от 17.08.93 г., решение о выдаче патента Украины от 23.12.94 г./;

- клин вязальной машины с повышенной эффективностью смазки рабочей поверхности /заявка № 93101302 от 01.11.93 г./;

- механизм вязания кругловязальной машины со штегами, имеющими систему канавок на рабочих поверхностях /заявка № 93005258 от 17.08.93 г./ .

Разработана инженерная методика определения рациональных параметров предложенных новых конструкций рабочих органов механизма вязания, способствующих повышению эффективности смазки пар трения игла-клин и игла-штеги.

Ожидаемый годовой экономический эффект /по состоянию на

январь 1995 г./ от внедрения результатов исследований на Черновицком государственном предприятии "Черновцылегмаш" и в трикотажной промышленности составит 129,94 млн.крб. в расчете на одну кругловязальную машину типа КО.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и получили положительную оценку на:

- научной конференции молодых ученых Государственной академии легкой промышленности Украины /ГАЛПУ/ в 1994 г. ;
- юбилейной научной конференции профессорско-преподавательского состава ГАЛПУ в 1995 г. ;
- заседании кафедры инженерной механики ГАЛПУ в 1995 г. ;
- заседании технического совета Черновицкого государственного предприятия "Черновцылегмаш" в 1995 г.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 12 научных работ, в том числе одно положительное решение о выдаче патента Украины. Подано в Госпатент Украины четыре заявки на выдачу патентов на новые конструкции кругловязальной машины и рабочих органов механизма вязания.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, выводов по работе, списка использованных источников и приложений. Общий объем работы 191 страница машинописного текста, в том числе 28 рисунков на 26 страницах, 31 таблица, приложения на 15 страницах, библиография из 176 наименований. Основная часть работы содержит 102 страницы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены задачи и пути совершенствования механизмов вязальных машин, в частности, механизма вязания. Отмечается, что актуальным направлением повышения эффективности

работы механизма вязания является совершенствование смазки его пар трения. Обоснованы своевременность и актуальность темы диссертационной работы. Сформулированы цель и задачи исследований.

В первом разделе приведен обзор и анализ исследований систем смазки механизмов вязания кругловязальных машин. Дан обзор конструкций кругловязальных машин с современными системами смазки механизма вязания.

Установлено, что:

- смазка оказывает существенное влияние на работу механизма вязания кругловязальной машины и дальнейшее совершенствование его систем смазок является актуальной проблемой трикотажного машиностроения, требующей своего решения;

- все известные типы кругловязальных машин оснащены устройствами смазки механизма вязания. При этом предпочтение отдается централизованным системам смазки механизмов машины;

- перспективным видом смазки механизма вязания кругловязальной машины является смазка под давлением с образованием масляного тумана /аэрозольная смазка/;

- большое внимание уделяется разработке специальных устройств /лубликаторов/, предназначенных для смазки механизмов вязания;

- отмечается, что использование автоматических систем смазки механизмов вязания на базе лубликаторов обеспечивает повышение производительности кругловязальной машины и качества трикотажа;

- наибольшая эффективность смазки достигается путем подачи масла непосредственно в зону взаимодействия игл со штегами и клиньями;

- на эффективность смазки механизма вязания машины оказывает влияние колебания температуры нагрева игольного цилиндра кругловязальной машины;

- вязкость масел, используемых для смазки механизма вязания вязальной машины, оказывает существенное влияние на его работоспособность, в частности, на величину динамических нагрузок, возникающих в зоне взаимодействия игл /игловодов/ с клиньями.

Анализ известных исследований процесса смазки механизма вязания, показал, что смазка оказывает определяющее влияние на его работу и на качество выпускаемого трикотажного полотна. Установлено, что недостаточная смазка пар трения механизма вязания приводит к возникновению сброса петель, загрязнению полотна, отказу рабочих органов механизма вязания и перерасходу как потребляемой мощности, так и сырья.

На основе выполненных исследований установлено, что еще недостаточно изучено влияние смазки на долговечность клиньев вязальных систем, на отказы игл и на величину энергии, потребляемой механизмом вязания. Практически не изучен вопрос влияния температуры масла на работу механизма вязания, в частности, на отказы игл. До настоящего времени не изучено влияние конструкции рабочих органов механизма вязания /игл, штег, клиньев/ на эффективность смазки его пар трения.

Все это позволило наметить задачи исследований, определить актуальность и содержание настоящей диссертационной работы.

Второй раздел посвящен теоретическим исследованиям влияния смазки на эффективность работы механизма вязания кругловязальной машины. В качестве критерия влияния смазки приняты

потери трения рабочих пар механизма вязания иглы-штеги и иглы-клинья.

Автором впервые проведены теоретические исследования влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины. При этом исследовалась как существующая конструкция механизма вязания с жестким креплением клиньев, так и модернизированная с упругим креплением клиньев.

Максимальные динамические нагрузки в механизме вязания, обусловленные ударом игл о клинья, определяются из условия:

а/ при существующей конструкции механизма вязания

$$F_{\max} = \sqrt{\frac{m \cdot c}{K}} \operatorname{tg} \alpha + \frac{F}{K} \quad /1/$$

где F_{\max} - максимальная динамическая нагрузка в механизме;

m - масса иглы;

c - жесткость системы игла-клин;

K - параметр вязальной системы, зависящий от ее конструкции и условий смазки;

α - угол профиля клина;

F - технологическая нагрузка, действующая на иглу;

б/ при модернизированном механизме вязания

$$F_{1\max} = (D_{11} + D_{12} + a_1) \operatorname{tg}(\alpha + \rho) \quad /2/$$

$$F_{2\max} = (D_{21} + D_{22} + a_2) \operatorname{tg} \alpha \quad /3/$$

где $F_{1\max}$, $F_{2\max}$ - динамические нагрузки, возникающие соответственно в зоне взаимодействия иглы с клином и в узле крепления клина;

D_{11} , D_{12} , D_{21} , D_{22} - постоянные интегрирования, зависящие, в частности, от эффективности смазки пар трения игла-штеги и игла-клин;

a_1, a_2 - постоянные составляющие динамических нагрузок, действующих соответственно в зоне взаимодействия игл с клином и в узле крепления клина;

ρ - угол трения рабочих пар механизма вязания.

Используя полученные зависимости, с помощью ЭВМ было исследовано влияние смазки на динамические нагрузки, действующие в механизме вязания кругловязальной машины К0-2.

Автором впервые исследовано влияние смазки на долговечность клиньев вязальных систем механизма вязания кругловязальной машины. При этом было использовано уравнение, позволяющее оценить влияние смазки на долговечность клиньев:

$$T = \frac{H_{\max} \cdot \Gamma_{\text{пр}}^a \cdot (l \sin \alpha)^b}{f^t \cdot F_{\max}^B \cdot N \cdot K_1} \quad 141$$

где T - долговечность клина;

H_{\max} - предельно допустимый износ клина;

$\Gamma_{\text{пр}}$ - приведенный радиус кривизны пары пятка иглы-клин;

a - показатель степени, $a = 0,5\beta \cdot t$;

β - коэффициент, учитывающий характеристику поверхностей трущейся пары игла-клин;

t - показатель степени кривой контактной усталости материалов иглы и клина;

l - ширина площадки контакта иглы с клином;

B - показатель степени, $B = 1 + 0,5\beta t$;

f - коэффициент трения пары игла-клин;

N - число циклов нагружения рабочей поверхности клина в течение одного часа работы машины;

K_1 - параметр, характеризующий свойства материалов иглы и клина.

Используя полученную зависимость, проведены исследования и оценка влияния смазки на долговечность клиньев механизма вязания кругловязальной машины КО-2.

Анализ результатов исследований показал, что смазка оказывает существенное влияние на износ клиньев, а следовательно на их долговечность.

Соискатель впервые исследовал влияние смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания кругловязальной машины. Получено уравнение, позволяющее оценить влияние смазки на потребляемую мощность механизмом вязания однофонтурной кругловязальной машины:

$$P = \frac{n}{2} \left[d_{11} \left(\sum_{i=1}^{n_1} F_{1i} \cos \alpha_1 + \sum_{i=1}^{n_2} F_{2i} \cos \alpha_2 \right) + \sum_{i=1}^{n_3} F_{3i} d_{1i} \cos \alpha_3 + \sum_{i=1}^{n_4} F_{4i} d_{2i} \cos \alpha_4 \right] \omega,$$

где P - мощность, потребляемая механизмом вязания;

n - количество вязальных систем машины;

d_{11} - диаметр игольного цилиндра;

n_1, n_2 - количество игл, находящихся во взаимодействии

соответственно с заключающим и кулирным клиньями;

F_{1i}, F_{2i} - сила давления i -ой иглы соответственно на заключающий и кулирный клинья;

α_1, α_2 - углы наклона векторов сил соответственно F_{1i} и F_{2i} к горизонту;

n_3, n_4 - количество платин, находящихся во взаимодействии с участками платинного клина, выдвигающими платины соответственно к центру и от центра игольного цилиндра;

F_{3i}, F_{4i} - силы давления i -ой платины на соответствующие участки платинного клина, выдвигающие платины к центру и от центра игольного цилиндра;

d_{1i}, d_{2i} - диаметр платинного кольца в зоне взаимодействия i -ой платины с соответствующими участками платинного клина;

α_3, α_4 - углы наклона векторов сил соответственно F_{3i} и F_{4i} к горизонту;

ω - угловая скорость игольного цилиндра машины.

Используя полученную методику, с помощью ЭВМ выполнен пример расчета, позволяющий оценить влияние смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания однофонтурной кругловязальной машины К0-2 с диаметром игольного цилиндра 450 мм.

Предложено оценивать влияние смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания, с помощью коэффициента влияния смазки K_p . Установлено, что для однофонтурных кругловязальных машин типа К0-2 $K_p = 1,85$ /при увеличении, обусловленным несовершенством системы смазки механизма вязания, потерь трения в 2 раза мощность, потребляемая механизмом вязания, увеличивается в 3,7 раза/.

В третьем разделе приведены результаты экспериментальных исследований влияния смазки на работу механизма вязания кругловязальной машины.

Исследовано влияние вязкости смазывающего материала на интенсивность отказов игл кругловязальных машин типа К0. Наблюдения проводились на Горловском арендном производственно-торговом объединении "Альтаи", Киевском ПТО им. Розы Люксембург, Кишиневском ПТО "Стяга Роши", Луганском ПТО "Лутри", Львовском арендном трикотажном предприятии "Промінь", Мукачевском ПТО "Мрія", Николаевской фирме "Аура", Харьковском ПТО и Черновицком ПТО.

Анализ полученных результатов показал, что максимальное число отказов игл наблюдается в течение первого часа работы машины, т.е. в период работы "холодной" машины /механизм вязания в процессе работы машины нагревается до 60°. Последующее снижение числа отказов игл объясняется снижением вязкости масла, обусловленным нагревом механизма вязания.

В ходе выполнения диссертационной работы разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния смазки на динамические нагрузки в вязальном механизме кругловязальной машины. Установлено, что смазка оказывает существенное влияние на динамические нагрузки. Так, например, при использовании масла Трикол ТУ-38-УССР 2-01-325-79 взамен турбинного масла Т-22 ГОСТ 32-53 при линейной скорости игольного цилиндра 0,7; 0,9; 1,2 и 1,5 м/с динамические нагрузки снижаются соответственно в 1,67; 1,49; 1,38 и 1,27 раза.

Автором впервые проведены экспериментальные исследования влияния конструкции рабочих органов механизма вязания на эффективность смазки. Исследования проводились на специальном стенде по разработанной соискателем методике. В качестве критерия эффективности смазки механизма вязания использовался критерий долговечности игл. Долговечность игл определялась при работе механизма вязания с существующей системой смазки и при модернизации его рабочих органов /клинья, штеги/.

В результате исследований установлено, что модернизация клиньев, заключающаяся ^{в нанесении} на их рабочих поверхностях продольной канавки для смазки со свободным выходом на край, не оказывает заметного влияния на повышение эффективности смазки /долговечность игл увеличивается примерно в 1,1 раза/.

Модернизация штега, заключающаяся в нанесении на их рабочие поверхности системы канавок для смазки, способствует значительному повышению эффективности смазки /долговечность игл повышается более чем в 1,4 раза/.

Четвертый раздел диссертации посвящен разработке новых конструкций рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины и новому решению конструкции машины в целом, способствующих повышению эффективности смазки механизма вязания.

В результате выполненных исследований разработан ряд принципиально новых конструкций рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины и теоретические основы их проектирования:

- язычковая игла вязальной машины /заявка № 93005257 от 17.08.93 г., решение о выдаче патента Украины от 23.12.94 г./;
- механизм вязания кругловязальной машины /заявка № 93005258 от 17.08.93 г./;
- язычковая игла вязальной машины /заявка № 94051406 от 24.06.94 г./;
- клин вязальной машины /заявка № 93101302 от 01.11.93 г./ .

Разработана также принципиально новая конструкция кругловязальной машины с предварительным нагревом механизма вязания с устройством управления режимом работы нагревателя игольного цилиндра /заявка № 94041271 от 19.05.94 г./.

Расчеты показали, что применительно к кругловязальной машине К0-2 наиболее рациональными параметрами системы канавок штега /заявка № 93005258/ для смазки пары трения игла-штега, обуславливающими наиболее высокую эффективность смазки, являются: ширина канавок 0,9 мм; глубина канавок 0,15 мм;

шаг поперечных канавок 1,8 мм; угол наклона поперечных канавок к горизонту 60° .

Использование предложенной конструкции язычковой иглы с пяткой-вставкой /заявка № 93005257/ в кругловязальной машине К0-2, как показали расчеты, позволяет повысить эффективность смазки и уменьшить динамические нагрузки в механизме вязания примерно в 3,7 раза.

Применительно к кругловязальной машине К0-2 рациональными параметрами канавок иглы /заявка № 94051406/, обеспечивающими максимальную эффективность смазки, являются: ширина канавок 1,0 мм; глубина канавок 0,15 мм; шаг наклонных канавок 2,5 мм; угол наклона поперечных канавок 60° .

Применительно к заключающему клину кругловязальной машины К0-2 /заявка № 93101302/ рациональными параметрами являются: ширина канавки клина 0,8 мм; глубина канавки 1,0 мм; расстояние концов канавки от рабочего профиля клина 1,5 мм; диаметр сечения канала, подводящего масло к канавке, 0,8 мм.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

I. Выполненный обзор и анализ конструкций и исследований систем смазки механизмов вязания вязальных машин позволили установить следующее:

- система смазки механизма вязания оказывает существенное влияние на эффективность работы кругловязальной машины и совершенствование ее является актуальным;

- до настоящего времени практически не изучено влияние конструкции рабочих органов механизма вязания /игл, клиньев, штег/ на эффективность смазки;

- перспективой развития систем смазки механизмов вязания кругловязальных машин, с целью повышения эффективности их работы, является совершенствование смазки пар трения игла-штеги и игла-клин путем выбора их рациональных конструктивных параметров.

2. Разработана методика аналитического определения влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания. Установлено, что смазка оказывает существенное влияние на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины. При этом с ухудшением условий смазки сила удара иглы о клин увеличивается. При изменении коэффициента трения в парах трения игла-штеги, игла-клин от 0,08 до 0,16 максимальная сила удара иглы о клин увеличивается в 1,67 раза. Дальнейшее увеличение коэффициента трения от 0,16 до 0,21 приводит к резкому увеличению силы удара иглы о клин /в 2,84 раза/.

3. Наиболее эффективным режимом смазки для механизма вязания кругловязальной машины типа К0 является такой режим, при котором коэффициент трения пар игла-штеги и игла-клин не превышает 0,1. Максимальная сила удара иглы о клин при этом не превышает 54,7 Н.

4. Разработана методика определения влияния смазки на долговечность клиньев вязальных систем однофонтурной кругловязальной машины. Установлено, что смазка оказывает заметное влияние на износ рабочих поверхностей клиньев, а следовательно и на их долговечность.

Наиболее благоприятным для долговечности клиньев режимом смазки механизма вязания машин типа К0 является такой режим, при котором обеспечивается поддержание коэффициента трения пар игла-штеги и игла-клин в пределах 0,08...0,1 на

протяжении всего периода эксплуатации машины. При этом долговечность клиньев машины К0-2 колеблется в пределах 209...77 тыс.ч. При существующих условиях смазки долговечность клиньев не превышает 9 тыс.ч.

5. Разработана методика определения влияния смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания однофонтурной кругловязальной машины.

Установлено, что для однофонтурных кругловязальных машин в качестве коэффициента K_p влияния смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания, при инженерных расчетах можно принимать $K_p = 1,85$ /например, при увеличении коэффициента трения пар трения игла-штеги и игла-клинья в два раза потребляемая мощность механизмом вязания увеличивается в 3,7 раза/.

6. В результате выполненных исследований разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния вязкости масла на число отказов игл кругловязальной машины.

Анализ показал, что в первый час работы машины типа К0, когда температура игольного цилиндра еще не достигла установившейся температуры и вязкость масла большая, интенсивность отказов игл примерно в 3,6 раза выше интенсивности отказов игл в последующие часы работы машины.

7. С целью снижения влияния вязкости масла на интенсивность отказа игл в период неустановившегося температурного режима работы механизма вязания необходимо перед пуском машины в начале рабочей смены предварительно нагревать механизм вязания примерно до 60°C.

8. Разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины типа К0.

Установлено, что наличие смазки способствует значительному снижению величины динамических нагрузок, обусловленных ударом игл о клинья. При использовании масла Трикол ТУ-38-УССР 2-01-325-79 при линейной скорости игольного цилиндра 0,9 м/с динамические нагрузки снижаются в 1,5 раза.

9. С увеличением линейной скорости игольного цилиндра кругловязальной машины наблюдается уменьшение коэффициента эффективности смазки, что можно объяснить процессом разрушения масляной пленки, обусловленным увеличением контактных напряжений в парах трения игла-штеги и игла-клинья.

10. Разработана методика и проведены экспериментальные исследования влияния конструкции рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины на эффективность смазки.

В результате выполненных исследований установлено следующее:

- при работе пар трения игла-штеги и игла-клинья без смазки долговечность игл в среднем в 1,44 раза ниже, чем при работе со смазкой;
- модернизация клиньев, заключающаяся в изготовлении на их рабочих поверхностях продольных канавок для смазки со свободным выходом на края не оказывает заметного влияния на повышение эффективности смазки / долговечность игл увеличивается примерно в 1,1 раза/;
- модернизация штег, заключающаяся в нанесении на их рабочих поверхностях системы канавок для смазки, способствует значительному повышению эффективности смазки /долговечность игл повышается более чем в 1,4 раза/.

11. Разработана принципиально новая конструкция штеги игольного цилиндра механизма вязания кругловязальной машины. Определены рациональные параметры системы канавок для смазки

на рабочих поверхностях штеги, обеспечивающие высокую эффективность смазки пары трения игла-штеги /заявка № 93005258 от 17.08.93 г./.

12. Разработаны конструкции принципиально новых решений язычковых игл, обеспечивающих более высокую эффективность смазки механизма вязания кругловязальной машины:

- язычковая игла с пяткой-вставкой /заявка № 93005257 от 17.08.93 г., решение о выдаче патента Украины от 23.12.94 г./:

- язычковая игла с системой канавок для смазки /заявка № 94051406 от 24.06.94 г./.

13. Определены рациональные параметры предложенных конструкций язычковых игл с повышенной эффективностью смазки, способствующих значительному /в 3,7 раза/ снижению динамических нагрузок в механизме вязания.

14. Разработана принципиально новая конструкция клина кругловязальной машины типа КО и определены рациональные параметры системы смазки его рабочей поверхности /заявка № 93101302 от 01.11.93 г./.

15. Разработана принципиально новая конструкция кругловязальной машины, способствующая повышению эффективности смазки механизма вязания путем предварительного его нагрева до заданной температуры и последующего поддержания в процессе работы стабильности температуры механизма вязания, обеспечивающего постоянство вязкости масла в системе смазки пар трения игла-штеги и игла-клинья /заявка № 94041271 от 19.05.94 г./.

16. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения результатов исследований на Черновицком государственном предприятии "Черновцyleгмаш" и в трикотажной промышленности сос-

тавляет 129,94 млн. карбованцев в расчете на одну кругловязальную машину типа КО.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Исследование влияния смазки на долговечность клиньев вязальных систем вязальных машин. ГАЛПУ. К., 1993, 13 с. Деп. в ГНТБ Украины 30.03.93, № 705-Ук 93.

2. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Влияние конструкции рабочих органов механизма вязания кругловязальной машины на эффективность смазки. ГАЛПУ. К., 1993, 16 с. Деп. в ГНТБ Украины 11.05.93, № 880-Ук 93.

3. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Экспериментальное исследование влияния смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины. ГАЛПУ. К., 1993, 26 с. Деп. в ГНТБ Украины 05.07.93, № 1360-Ук 93.

4. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Исследование влияния вязкости смазочного материала на отказы игл однофонтурных кругловязальных машин. ГАЛПУ. К., 1993, 18 с. Деп. в ГНТБ Украины 05.07.93, № 1361-Ук 93.

5. Петров О.В., Пипа Б.Ф., Шевченко К.Л. К вопросу регулирования температуры нагрева масла в зоне смазки пар трения механизма вязания кругловязальной машины. ГАЛПУ. К., 1993, 9 с. Деп. в ГНТБ Украины 13.08.93, № 1718-Ук 93.

6. Пипа Б.Ф., Стежко А.В., Петров О.В. Повышение эффективности работы механизма вязания вязальной машины. ГАЛПУ., К., 1993, 13 с. Деп. в ГНТБ Украины 13.08.93, № 1719-Ук 93.

7. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Влияние эффективности смазки на работу механизма вязания кругловязальной машины. ГАЛПУ. К., 1993, 12 с. Деп. в ГНТБ Украины 04.10.93, № 1930-Ук 93.

8. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Влияние смазки на мощность, потребляемую механизмом вязания однофонтурной кругловязальной машины. ГАЛПУ. К., 1993, 19 с. Деп. в ГНТБ Украины 06.10.93, № 1932-Ук 93.

9. Петров О.В., Пипа Б.Ф. Влияние смазки на динамические нагрузки в механизме вязания кругловязальной машины. Тези доповідей конференції молодих вчених та студентів /частина 2/, Київ, ДАЛПУ, 1994, с.18.

10. Петров О.В. и др. Язычковая игла вязальной машины. Заявка № 93005257 от 17.08.93, решение о выдаче патента Украины от 23.12.94.

11. Зенкин Н.А., Тарасенко А.И., Петров О.В. Влияние смазки на износ клиньев вязальных машин. ГАЛПУ. К., 1995, 9 с. Деп. в ГНТБ Украины 13.04.95, № 833-Ук 95.

12. Тарасенко А.И., Петров О.В. Влияние смазки на динамические нагрузки в механизме вязания вязальной машины. ГАЛПУ.К., 1996, 11 с. Деп. в ГНТБ Украины. 15.11.95, № 2382-Ук 95.

Оформлено и подано в Госпатент Украины четыре заявки на выдачу патентов Украины на новые конструкции кругловязальной машины и рабочих органов механизма вязания / заявки № 93005258 от 17.08.93, № 93101302 от 01.11.93, № 94041271 от 19.06.94 и № 94051406 от 24.06.94/.

