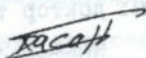


ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

На правах рукописи

ТХАЙМЕХ ХАСАН



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТОВАРОПРИЕМНОГО
МЕХАНИЗМА КРУГЛОВЯЗАЛЬНЫХ МАШИН

Специальность 05.02.13 -

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

АВ 32.070
Работа выполнена в Государственной академии легкой промышленности Украины.

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

Официальные оппоненты: доктор технических наук,
профессор Мойсеенко Ф.А.
кандидат технических наук,
ст.науч.сотрудник, академик АИДУ
Омельченко В.Д.

Ведущая организация - Черновицкое производственное
об"единение легкого машиностроения
"Черновцылегмаш"

Защита диссертации состоится " 29 " марта 1995 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 "21" февраля 1995 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

Пипа Б.Ф.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00754453 (S)

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Кругловязальные машины относятся к перспективному виду технологического оборудования трикотажного производства, так как обладают высокой производительностью и широкими технологическими возможностями получения трикотажного полотна и изделий.

Эффективность работы кругловязальной машины зависит от совершенства ее механизмов и, в частности, товароприемного механизма.

Конструкция товароприемного механизма кругловязальной машины оказывает существенное влияние на процесс приема готового трикотажного полотна, от чего зависят как качество продукции, так и производительность машины.

Современной тенденцией трикотажного машиностроения является создание таких конструкций товароприемных механизмов кругловязальных машин, которые способствовали бы, наряду с повышением качества продукции, снижению потерь времени, затрачиваемых на с^нем готовых рулонов полотна с товарного валика.

Для успешного решения этой проблемы актуальным является создание теоретических основ и инженерных методов проектирования товароприемных механизмов кругловязальных машин и разработка на их базе принципиально новых конструкций устройств, позволяющих повысить эффективность работы товароприемного механизма и кругловязальной машины в целом.

Цель работы: разработка теоретических основ и инженерных методов совершенствования товароприемных механизмов кругловязальных машин путем разработки принципиально новых конструкций товарных валиков, способствующих повышению эффективности работы машины.

Для достижения поставленной цели намечено решить следующие задачи:

- исследовать процесс накатки полотна в рулон на товарный валик, в результате чего разработать инженерную методику определения параметров напряженно-деформированного состояния полотна в рулоне и методику определения ^{влияния} податливости товарного валика на усилие с"ема рулона;

- провести экспериментальные исследования процесса с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика;

- исследовать влияние параметров накатки трикотажного полотна (усилие накатки, коэффициент трения полотна по поверхности товарного валика и др.) на усилие с"ема рулона с товарного валика;

- создать теоретические основы и инженерные методы проектирования принципиально новых конструкций товарных валиков, обеспечивающих свободный с"ем рулона полотна;

- разработать конструкции товарных валиков товароприемных механизмов кругловязальных машин, способствующих повышению эффективности работы машин.

Объект исследований - механизмы накатки полотна однофонтурных кругловязальных машин типа КО, выпускаемые Черновицким производственным об"единением легкого машиностроения "Черновицлегмаш".

Методы исследований. Теоретические исследования проводились с использованием основных законов теоретической механики, теории машин и механизмов, сопротивления материалов и петель машин, основ механики деформируемого тела и теории упругости. Экспериментальные исследования осуществлялись методом тензометрии с использованием серийной аппаратуры и специально разработанных устройств и приспособлений. Оценка влияния основных параметров процесса накатки полотна на усилие с"ема рулона с товарного валика проводилась с использованием теории вероятности, математических методов статистики, планирования и анализа эксперимента. Анализ результатов эксперимента выполнялся с помощью ЭЕМ.

Научная новизна. Автором самостоятельно впервые:

- уточнена методика определения напряжений, действующих в зоне взаимодействия круглого трикотажного полотна с поверхностью товарного валика;
- разработана методика, позволяющая определить влияние сил трения между витками круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна на напряженно-деформированное состояние его витков в рулоне;
- создана методика экспериментального исследования процесса с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика;
- получено уравнение регрессии, позволяющее определить величину усилия с"ема рулона круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна с товарного валика в зависимости от усилия накатки полотна, коэффициента трения скольжения полотна по рабочей поверхности товарного валика и изменения величины периметра поперечного сечения товарного валика перед с"емом рулона;
- разработаны теоретические основы и инженерные методы проектирования принципиально новых конструкций товарных валиков товароприемных механизмов кругловязальных машин, обеспечивающих свободное удаление товарного валика из рулона полотна;
- разработана методика определения усилия смещения рабочих элементов товарного валика, состоящего из двух клинообразных частей, способствующая созданию более совершенных конструкций товароприемных механизмов кругловязальных машин;
- создана методика определения параметров товарного валика, состоящего из двух клинообразных рабочих элементов и роликов, способствующая решению проблемы автоматизации с"ема рулона трикотажного полотна непосредственно на кругловязальной машине.

Практическая ценность. В работе предложены инженерные методики расчета конструкций товарных валиков, что может быть использовано при создании кругловязальных машин с механизмом автоматического с"ема рулона полотна.

Разработана конструкция и изготовлен стенд для экспериментальных исследований влияния усилия накатки полотна, коэффициента трения скольжения полотна по товарному валику и изменения периметра поперечного сечения товарного валика на усилие с"ема рулона.

Разработан ряд принципиально новых конструкций товарных валиков, направленных на совершенствование товароприемных механизмов кругловязальных машин:

- товарный валик, состоящий из двух рабочих элементов, шарнирно соединенных между собой (заявка подана в Госкомпатент Украины для выдачи патента Украины; заявка №430I036 от 29.03.94);

- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих элементов (заявка № B430I037 от 29.03.94);

- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих элементов и роликов (заявка № B94II7675 от 2I.II.94).

Предложенные конструкции товарных валиков способствуют повышению эффективности работы товароприемных механизмов и кругловязальных машин в целом:

- улучшаются условия эксплуатации машин за счет свободного удаления товарного валика из рулона полотна;

- повышается производительность кругловязальных машин за счет сокращения времени с"ема рулона полотна;

- создается предпосылка для решения проблемы автоматизации с"ема рулона трикотажного полотна с товарного валика непосредственно на кругловязальной машине.

Ожидаемый годовой экономический эффект (состояние на январь 1995 г.) от внедрения результатов исследований на Черновицком ПО

легкого машиностроения "Черновцылегмаш" и в трикотажной промышленности Украины составляет 471,28 млн.крб. в расчете на одну кругловязальную машину типа КО.

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

- научной конференции ГАЛШУ в 1994 г.;
- заседании кафедры инженерной механики ГАЛШУ в 1994 г.;
- заседании технического совета Черновицкого перчаточно-трикотажного об"единения в 1995 г.
- заседании технического совета Черновицкого производственного об"единения легкого машиностроения "Черновцылегмаш" в 1995 г.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 7 научных работ. Подано в Госпатент Украины три заявки на выдачу патентов на новые конструкции товарных валиков кругловязальных машин.

Структура и об"ем работы. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, выводов по работе, списка основной использованной литературы и приложений. Общий об"ем работы 135 страниц машинописного текста, в том числе 17 рисунков на 16 страницах, 6 таблиц на 6 страницах, библиография из 110 наименований. Основная часть работы содержит 107 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены основные задачи и пути дальнейшего совершенствования товароприемных механизмов кругловязальных машин. Отмечается, что актуальным направлением совершенствования товароприемных механизмов является создание таких их конструкций, которые позволяют автоматизировать процесс с"ема рулона полотна с товарного валика непосредственно на машине. Обоснованы своевременность и актуальность темы исследований. Сформулированы цель и задачи исследований.

В первом разделе приведен обзор и анализ исследований товароприемных механизмов кругловязальных машин и процесса накатки трикотажного полотна. Дан обзор конструкций товароприемных механизмов кругловязальных машин.

Установлено, что:

- конструкция товароприемного механизма оказывает существенное влияние на эффективность работы кругловязальной машины и совершенствование его является актуальным;

- до настоящего времени практически не исследовано влияние параметров накатки круглого трикотажного полотна на процесс с"ема рулона с товарного валика, в частности на усилие с"ема рулона;

- перспективой развития товароприемных механизмов кругловязальных машин является создание таких конструкций механизмов, которые обеспечивают свободное удаление товарного валика из рулона полотна, что необходимо для решения актуальной проблемы трикотажного машиностроения автоматизации процесса с"ема рулона полотна непосредственно на кругловязальной машине.

Анализ исследований напряженно-деформированного состояния витков материала в рулоне показал, что существующая методика расчета напряжений и деформаций в слоях материала отличается сложностью и громоздкостью.

Установлено, что известные исследования товароприемных механизмов в основном посвящены изучению влияния конструкции механизма на следующие факторы: динамические нагрузки в механизме; колебание усилия натяжения полотна в зоне его накатки в рулон; стабильность петельной структуры трикотажа. Последние исследования направлены на создание теоретических основ проектирования товароприемных механизмов, обеспечивающих постоянство усилия накатки полотна в рулон.

Отмечается, что до настоящего времени еще не полностью решен вопрос влияния конструкции товарного валика на напряженно-деформи-

рованное состояние круглого трикотажного полотна в рулоне. Не изучено влияние податливости товарного валика на усилие с"ема рулона трикотажного полотна.

Оценивая существующие конструкции товароприемных механизмов кругловязальных машин, сделан вывод, что все известные конструкции товароприемных механизмов не решают проблему свободного удаления товарного валика из рулона полотна, что в целом отрицательно сказывается на эффективности работы машины.

Для удобства эксплуатации кругловязальных машин товароприемные механизмы проектируются таким образом, чтобы облегчить процесс удаления готового рулона полотна из машины. Однако рулон при этом удаляется вместе с товарным валиком или с цилиндрической трубкой, которые затем необходимо удалять, прилагая значительные усилия, что вызывает дополнительные потери времени.

Все многообразие конструкций товарных валиков можно разделить на три группы: сплошная конструкция товарного валика; конструкция товарного валика, содержащая с"емную трубку, на которую накатывается рулон полотна и затем вместе с ней снимается; товарный валик, рабочая поверхность которого может смещаться в радиальном направлении, уменьшая величину периметра поперечного сечения, что облегчает процесс с"ема рулона. Однако все известные конструкции товарных валиков не обеспечивают свободного удаления рулона полотна с товарного валика.

На основе выполненных исследований установлено, что перспективной развития товароприемных механизмов кругловязальных машин является создание таких конструкций механизмов, которые обеспечивают свободное удаление рулона полотна с товарного валика, что необходимо для решения актуальной проблемы трикотажного машиностроения - автоматизации процесса с"ема рулона полотна непосредственно на кругловязальной машине в процессе вязания трикотажа.

Второй раздел посвящен теоретическим исследованиям процесса накатки круглого трикотажного полотна в рулон. На основе анализа современных исследований сделаны выводы о целесообразности описания напряженно-деформированного состояния витков полотна в рулоне, накатанного на жесткий товарный валик (оправку), следующими уравнениями:

$$\sigma_r = \frac{T(r^{2\beta} + \psi^{2\beta})}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{\rho^\beta}{\rho^{2\beta} + \psi^{2\beta}} d\rho; \quad (1)$$

$$\sigma_\varphi = T + \frac{E_\varphi \delta}{2r} - T\beta \frac{r^{2\beta} - \psi^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{\rho^\beta}{\rho^{2\beta} + \psi^{2\beta}} d\rho; \quad (2)$$

$$\varepsilon_r = T\beta \frac{1 - \nu_{r\varphi} \nu_{\varphi r}}{E_r(\beta + \nu_{\varphi r})} \left(\frac{r^{2\beta} + r_1^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \right) \int_r^{r_2} \frac{\rho^\beta}{\rho^{2\beta} + \psi^{2\beta}} d\rho; \quad (3)$$

$$\varepsilon_\varphi = \frac{T}{E_\varphi} + \frac{\delta}{2r} - T \frac{1 - \nu_{r\varphi} \nu_{\varphi r}}{E_r(\beta + \nu_{\varphi r})} \left(\frac{r^{2\beta} - r_1^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \right) \int_r^{r_2} \frac{\rho^\beta}{\rho^{2\beta} + \psi^{2\beta}} d\rho; \quad (4)$$

$$u = T \frac{1 - \nu_{r\varphi} \nu_{\varphi r}}{E_r(\beta + \nu_{\varphi r})} \cdot \frac{r^{2\beta} - r_1^{2\beta}}{r^\beta} \int_r^{r_2} \frac{\rho^\beta}{\rho^{2\beta} + \psi^{2\beta}} d\rho; \quad (5)$$

где σ_r , σ_φ - соответственно радиальное и окружное напряжения в витках полотна;

E_r , E_φ - радиальная и окружная деформации витков трикотажного полотна;

u - радиальное перемещение витков полотна в рулоне;

T - напряжение в полотне в зоне накатки его в рулон, обусловленное усилием накатки;

r , ρ - текущие значения радиуса рулона;

- r_1 - радиус товарного валика;
 r_2 - конечный радиус рулона полотна;
 β - коэффициент анизотропии полотна, $\beta^2 = \frac{E_y}{E_r}$;
 E_y, E_r - модуль упругости трикотажного
 полотна соответственно окружной и радиальный;
 ψ - постоянная, зависящая от физико-механических
 свойств трикотажа и радиуса оправки;
 δ - толщина сдвоенного трикотажного полотна;
 ν_{ry} - коэффициент Пуассона, характеризующий рас-
 ширение полотна в направлении y при сжатии его
 в направлении r ;
 ν_{yr} - коэффициент Пуассона, характеризующий рас-
 ширение полотна в направлении r при сжатии его
 в направлении y .

С учетом податливости товарного валика напряженно-деформиро-
 ванное состояние витков трикотажного полотна в рулоне может быть
 описано уравнениями:

$$\sigma_r = \frac{r^{2\beta} + \psi^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{T(p) p^\beta}{p^{2\beta} + \psi^{2\beta}} dp - \frac{Q_r}{r^{\beta+1}}; \quad (6)$$

$$\sigma_y = \beta \frac{r^{2\beta} - \psi^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{T(p) p^\beta}{p^{2\beta} + \psi^{2\beta}} dp + \frac{Q_y}{r^{\beta+1}}; \quad (7)$$

$$\varepsilon_r = \beta \frac{\beta - \nu_{yr}}{E_y} \cdot \frac{r^{2\beta} r_1^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{T(p) p^\beta}{p^{2\beta} + \psi^{2\beta}} dp - \frac{u_0 \sigma_{r1} r_1^\beta}{r^{\beta+1}}; \quad (8)$$

$$\varepsilon_y = \frac{\beta - \nu_{yr}}{E_y} \cdot \frac{r^{2\beta} r_1^{2\beta}}{r^{\beta+1}} \int_r^{r_2} \frac{T(p) p^\beta}{p^{2\beta} + \psi^{2\beta}} dp + \frac{u_0 \sigma_{r1} r_1^\beta}{r^{\beta+1}}; \quad (9)$$

$$u = \frac{\beta - \nu \gamma r}{E_{\psi}} \cdot \frac{r^{2\beta} - r_1^{2\beta}}{r^{\beta}} \int_r^{r_2} \frac{T(P) P^{\beta}}{\rho^{2\beta} + \psi^2 \beta} d\rho + \frac{u_0 \sigma_{r1} r_1^{\beta}}{r^{\beta}}, \quad (10)$$

где u_{β} - податливость товарного валика;

σ_{r1} - радиальное напряжение, действующее на рабочую (наружную) поверхность товарного валика;

$$Q_r = \frac{E_{\psi} u_0 \sigma_{r1} r_1^{\beta}}{\beta + \nu \gamma r}; \quad (11)$$

$$Q_{\psi} = \frac{\beta E_{\psi} u_0 \sigma_{r1} r_1^{\beta}}{\beta + \nu \gamma r}. \quad (12)$$

Проведенные нами исследования подтвердили ранее сделанные выводы о существенном влиянии податливости товарного валика на напряженно-деформированное состояние витков круглого трикотажного полотна в рулоне. Нами также впервые сделана попытка учесть влияние сил трения между витками круглого трикотажного полотна на напряженно-деформированное состояние его витков в рулоне.

Поскольку задачей исследований явился анализ усилий с'ема рулона круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна с товарного валика, используя результаты исследований напряженно-деформированного состояния витков полотна в рулоне, автором с этой целью предложена следующая зависимость:

$$F_c = TA \left\{ \frac{r^{2\beta} + \psi^2 \beta}{r^{\beta} + \psi \beta} \left[\frac{P}{\psi \beta} \left[\arctg \left(\frac{P}{\psi} \right) - \frac{\pi}{2} - \frac{1}{\beta} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)(2k+1-1/\beta)} \left(\frac{P}{\psi} \right)^{\beta(2k+1)} \right] \right] \right\} \left(\frac{r_2}{r_1} \right), \quad (13)$$

где F_c - усилие с'ема рулона полотна с товарного валика;

A - площадь охвата товарного валика полотном;

f - коэффициент трения скольжения полотна по товарному валику.

В третьем разделе приведены результаты экспериментального исследования процесса с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика. Задачей экспериментальных исследований явилось определение усилия с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика, а также анализ влияния режима накатки (скорость и усилие накатки полотна) и свойств товарного валика (коэффициент трения скольжения полотна по товарному валику; изменение размеров периметра поперечного сечения товарного валика при с"еме рулона) на усилие с"ема рулона с товарного валика.

Для выполнения поставленных задач экспериментальных исследований был разработан и изготовлен специальный стенд, который может быть использован также в учебных целях при подготовке специалистов для легкой промышленности.

В результате поисковых экспериментов установлено, что скорость накатки круглого трикотажного полотна в рулон практически не оказывает влияния на величину усилия с"ема рулона с товарного валика. В диапазоне исследуемых скоростей накатки полотна от 25 до 500 мм/с изменение усилия с"ема рулона с товарного валика составило всего 3,18% (от 106,95 до 110,35 Н).

Также установлено, что качество заправки конца круглого трикотажного полотна на товарный валик практически не оказывает влияния на усилие с"ема рулона.

Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что для кругловязальных машин типа К0 на величину усилия с"ема рулона полотна с товарного валика существенное влияние оказывают усилие накатки и коэффициент трения скольжения полотна по товарному валику. При этом с увеличением усилия накатки или коэффициента трения скольжения усилие с"ема рулона увеличивается практически прямо пропорцио-

нально. Наибольшее влияние на усилие с"ема рулона оказывает изменение величины периметра поперечного сечения товарного валика в диапазоне от 4,4 до 14,2 мм (с увеличением разности периметра Δ усилие с"ема рулона уменьшается). При $\Delta \geq 14,2$ мм усилие с"ема рулона становится равным нулю.

В результате выполненных экспериментальных исследований впервые получено уравнение регрессии, позволяющее определить величину усилия с"ема рулона круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна с товарного валика в зависимости от усилия накатки полотна, коэффициента трения скольжения полотна по товарному валику и изменения величины периметра поперечного сечения товарного валика перед с"емом рулона:

$$F_c = 17,99 F + 123,63 f + 19,53 \Delta + 62,34 F f - 2,21 F \Delta - 14,95 f \Delta - 0,85 \Delta^2 - 102,33, \quad (14)$$

где F - усилие натяжения полотна в зоне его накатки в рулон (усилие накатки);

f - коэффициент трения скольжения полотна по поверхности товарного валика;

Δ - изменение (уменьшение) величины периметра поперечного сечения товарного валика перед с"емом рулона.

Четвертый раздел диссертации посвящен разработке конструкций товарных валиков товароприемного механизма кругловязальной машины, способствующих решению проблемы автоматизации с"ема рулона полотна.

В результате выполненных исследований разработан ряд принципиально новых конструкций товарных валиков; направленных на совершенствование товароприемных механизмов кругловязальных машин:

- товарный валик, состоящий из двух рабочих элементов, шарнирно соединенных между собой (заявка подана в Госпатент Украины; № В 4301036 от 29.03.94);

- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих элементов (заявка подана в Госпатент Украины; № В 4301037 от 29.03.94);

- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих элементов и роликов (заявка подана в Госпатент Украины; № В 94II7675 от 21.II.94).

Приведены теоретические основы и инженерные методы проектирования принципиально новых конструкций товарных валиков товароприемных механизмов кругловязальных машин, обеспечивающих свободное удаление товарного валика из рулона полотна.

Установлено, что клинообразные рабочие элементы товарного валика при наличии роликов между ними могут взаимно смещаться, освобождая рулон, под воздействием усилия обжатия полотна. Для этого необходимо соблюдать следующее условие:

$$d_p \geq k \cdot ctg \alpha, \quad (15)$$

где d_p - диаметр ролика;

k - коэффициент трения качения роликов по поверхностям рабочих элементов товарного валика;

α - угол наклона наклонной плоскости каждого из рабочих элементов.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

I. Выполненный обзор и анализ исследований товароприемных механизмов кругловязальных машин и их конструкций позволил установить следующее:

- конструкция товароприемного механизма оказывает существенное влияние на эффективность работы кругловязальной машины и совершенствование его является актуальным;

- по настоящего времени практически не исследовано влияние па-

раметров накатки круглого трикотажного полотна на процесс с"ема рулона с товарного валика, в частности на усилие с"ема рулона;

- перспективой развития товароприемных механизмов кругловязальных машин является создание таких конструкций механизмов, которые обеспечивают свободное удаление товарного валика из рулона полотна, что необходимо для решения актуальной проблемы трикотажного машиностроения - автоматизации процесса с"ема рулона полотна непосредственно на кругловязальной машине.

2. Анализ исследований напряженно-деформированного состояния витков материала в рулоне показал, что существующая методика расчета напряжения и деформаций в слоях материала отличается сложностью и громоздкостью.

В результате выполненных исследований предложен удобный для инженерных расчетов алгоритм определения напряжений в витках круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна, что необходимо для анализа нагрузок в зоне взаимодействия полотна с товарным валиком.

3. Предложена методика, позволяющая определить влияние сил трения между витками круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна на напряженно-деформированное состояние его витков в рулоне.

4. Разработана методика и стенд для экспериментальных исследований процесса с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика.

5. Установлено, что скорость накатки круглого трикотажного полотна в рулон практически не оказывает влияния на величину усилия с"ема рулона с товарного валика. В диапазоне исследуемых скоростей накатки от 25 до 500 мм/с изменение усилия с"ема рулона с товарного валика составило всего 3,18% (от 106,95 до 110,35 Н).

6. Установлено, что качество заправки конца круглого трикотажного полотна на товарный валик практически не оказывает влияния на величину усилия с"ема рулона с товарного валика.

7. В результате выполненных экспериментальных исследований впервые получено уравнение регрессии, позволяющее определить величину усилия с"ема рулона круглого хлопчатобумажного кулирного трикотажного полотна с товарного валика в зависимости от усилия накатки полотна, коэффициента трения скольжения полотна по рабочей поверхности товарного валика и изменения величины периметра поперечного сечения товарного валика перед с"емом рулона.

8. Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что для кругловязальных машин типа КО на величину усилия с"ема рулона полотна с товарного валика существенное влияние оказывают усилие накатки и коэффициент трения скольжения полотна по товарному валику. При этом с увеличением усилия накатки или коэффициента трения скольжения усилие с"ема рулона увеличивается практически пропорционально. Наибольшее влияние на усилие с"ема рулона оказывает изменение периметра поперечного сечения товарного валика в диапазоне от 4,4 до 14,2 мм (с увеличением параметра Δ усилие с"ема рулона уменьшается). При $\Delta \geq 14,2$ мм усилие с"ема рулона равно нулю.

9. В результате выполненных исследований разработано ряд принципиально новых конструкций товарных валиков, направленных на совершенствование товароприемных механизмов кругловязальных машин:

- товарный валик, состоящий из двух рабочих элементов, шарнирно соединенных между собой (заявка № В 4301036 от 29.03.94);
- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих элементов (заявка № В 4301037 от 29.03.94);
- товарный валик, состоящий из двух клинообразных рабочих

элементов (заявка № В 94II7675 от 21.II.94) и роликов между ними.

10. Разработаны теоретические основы и инженерные методы проектирования принципиально новых конструкций товарных валиков товароприемных механизмов кругловязальных машин, обеспечивающих свободное удаление товарного валика из рулона трикотажного полотна.

11. Установлено, что клинообразные рабочие элементы товарного валика при наличии между ними роликов могут взаимно смещаться под воздействием усилия обжатия полотна, освобождая рулон. Для этого необходимо соблюдать условие $d_p \geq K \cdot ctg \alpha$ (d_p – диаметр ролика; K – коэффициент трения качения роликов по поверхностям рабочих элементов товарного валика; α – угол наклона наклонных поверхностей каждого из рабочих элементов).

12. Ожидаемый годовой экономический эффект (состояние на январь 1995 года) от внедрения результатов исследований на Черновицком производственном объединении легкого машиностроения "Черновцылегмаш" и в трикотажной промышленности составляет 471,28 млн. крб. в расчете на одну кругловязальную машину типа К0.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Тарасенко А.И., Тхаймех Хасан. К вопросу совершенствования товарного валика кругловязальной машины. ГАЛПУ. К., 1994, 10 с. Деп. в ГНТБ Украины 10.01.94, № 38 – Ук 94.

2. Тарасенко А.И., Тхаймех Хасан. Стенд для экспериментальных исследований усилия сжима рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика. ГАЛПУ. К., 1994, 10 с. Деп. в ГНТБ Украины 10.01.94, № 41 – Ук 94.

3. Тарасенко А.И., Пипа В.Б., Тхаймех Хасан. Исследование влияния скорости намотки круглого трикотажного полотна в рулон на усилие его сжима с товарного валика. ГАЛПУ. К., 1994, 9 с. Деп. в ГНТБ Украины 10.01.94, № 44 – Ук 94.

4. Тарасенко А.И., Тхаймех Хасан. К вопросу автоматизации процесса с"ема рулона полотна на кругловязальной машине. ГАШУ. К., 1994, 8 с. Деп. в ГНТБ Украины 07.02.94, № 280 - Ук 94.

5. Тарасенко А.И., Шевченко К.Л., Тхаймех Хасан. Анализ влияния параметров накатки круглого трикотажного полотна на усилие с"ема рулона с товарного валика. ГАШУ. К., 1994, 8 с. Деп. в ГНТБ Украины 20.06.94, № II33 - Ук 94.

6. Тарасенко А.И., Тхаймех Хасан. Экспериментальное исследование усилия с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика. ГАШУ. К., 1994, 14 с. Деп. в ГНТБ Украины 20.06.94, № II34 - Ук 94.

7. Тхаймех Хасан, Тарасенко А.И. Экспериментальное исследование процесса с"ема рулона круглого трикотажного полотна с товарного валика. Тези доповідей наукової конференції молодих вчених та студентів (частина 2). К., ДАШУ, 1994, с. 24.

Оформлено и подано в Госпатент Украины три заявки на выдачу патентов Украины на новые конструкции товарных валиков кругловязальных машин (заявки № В 430I036 от 29.03.94, В 430I037 от 29.03.94, В 94II7675 от 2I.II.94).

Tuaimeh Hasan. Improving of goods receiving mechanism round knitting machine.

Dissertation on competition degree of candidat of technical science on field of specilization 05.02.13 - machines and units of the light industry, National Academy of light industry of Ukraine, Kiev, 1995. Defending a dissertation projekt, in which presented theoretical base and engineer's methods of projekting goods receiving mechnism of round knitting machines and their improving by the way of development new constructions of goods rollek, which contribute to increase the effectiveness of work of the machines. The process of taking down the roll of linen from a merchandice roll, has been researched. It was established, that the value of force used on taking down the roll substantially affects the force of rolling onto line, the ratio of friction of sliding of linen on goods roll and the construction of the goods roll. It was developed fundamentally new construction of goods rolleks, which are able to solve one of the current problems of knitted fabric industry - automatization of the process of taking down linen direct from the knitting machine.

Тхаймех Хасан. Совершенствование товароприемного механизма кругловязальных машин.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - машины и агрегаты легкой промышленности, Гос. академия легк. пром-сти Украины, Киев, 1995.

Защищается диссертационная работа, в которой изложены теоретические основы и инженерные методы проектирования товароприемных механизмов кругловязальных машин и их совершенствования путем разработки новых конструкций товарных валиков, способствующих повышению эффективности работы машин. Исследован процесс с"ема рулона полотна с товарного валика. Установлено, что на величину усилия с"ема рулона существенное влияние оказывает усилие накатки полотна, коэффициент трения скольжения полотна по товарному валику и конструкция товарного валика. Разработан ряд принципиально новых конструкций товарных валиков, позволяющих решить одну из актуальных проблем трикотажного машиностроения - автоматизация процесса с"ема рулона полотна непосредственно на вязальной машине.

Ключові слова: круглов'язальна машина, товароприймальний механізм, товарний валок, полотно.

AP 35.018

1944
1945

1944
1945

500874

АВ 32.018
АВ 32.018

• Бесплатно

Зак. 358