

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТАДЖИКИСТАНА,
ХУДЖАНДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ТАДЖИКСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА
М.С.ОСИМИ.**

УДК 69.07+621.82+687(045)/(575.3)

На правах рукописи

ШУХРАТЗОДА ГАНДЖИНА

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА
ПАРАМЕТРОВ НИТЕНАТЯЖИТЕЛЕЙ ИГОЛЬНОЙ И
ЧЕЛНОЧНОЙ НИТЕЙ В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

05.02.13.-«Машины, агрегаты и механические процессы»
(05.02.13.01.-технические науки)

Душанбе-2023

Работа выполнена на кафедре «Технология текстильных изделий» Технологического университета Таджикистана и на кафедре «Технология лёгкой промышленности и текстиля» Худжандского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими.

**Научный
руководитель:**

Мансури Дилрабо Сайдулло
Член кор. НАН Таджикистана,
доктор технических наук, профессор
кафедры Дизайн одежды и искусство
моды Технологического университета
Таджикистана

**Официальные
оппоненты:**

Мамахонов Аъзам Абдумжитович
доктор технических наук, доцент,
декан факультета автоматизации и
энергетики Наманганского инженерно-
технологического института
Исоев Умар Пирназарович,
кандидат технических наук, доцент
кафедры энергетических ресурсов и
безопасность труда Таджикского
аграрного университета им. Ш.
Шотемура

**Ведущая
организация:**

Ошский технологический университет
им. М.М.Адышева, Республика
Кыргызстан

Защита диссертации состоится «26» сентября 2023 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-050 при Технологическом университете Таджикистана по адресу: 734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3. e-mail: ikromi_14121950@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Технологического университета Таджикистана по адресу: 734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3 и на сайте Технологического университета Таджикистана www.tut.tj

Автореферат разослан « ___ » _____ 2023г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат химических наук, доцент**



Икромии М.Б.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и востребованность темы диссертации. С недавних времен в большинстве стран мира активно возрос спрос на товары швейной и текстильной индустрии, произведенных из разнообразных тканей. «На мировом рынке выработка тканей для швейных изделий составляет более 120 млрд в год». Текстильное производство и легкая промышленность стремительно развивается в Южной и Восточной Азии, США, Европе и в странах СНГ, в том числе и в Республике Таджикистан.

Со времен независимости Республики Таджикистан в развитии легкой промышленности и в особенности в области швейного производства большее внимание уделяется производству швейной продукции более высокого качества, которые имеют достойную конкурентоспособность в большемасштабных рынках. Постоянно увеличивается ассортимент швейных изделий для различного назначения, среди которых преобладают изделия из джинсовых материалов. В Таджикистане широко развивается швейное производство, действуют ряд предприятий по производству швейных изделий. В этом направлении поставлена задача увеличения ассортимента изделий и их качества, также использования современного швейного высокотехнологического оборудования. В связи с этим, важными задачами для отрасли являются совершенствование производства швейных изделий высокого качества с использованием новых высокоэффективных ресурсосберегающих технологий и модернизированных швейных машин, которые позволяют произвести экспортоспособную продукцию.

В мировой практике для создания швейной продукции высокого качества, важное место занимает повышение технологии сшивания материалов, которым свойственны различные деформационно-прочностные показатели, проработка высокопроизводительных швейных машин, технологические показатели которых соответствуют высоким стандартам. Проведение научных исследований по созданию технологий сшивания материалов используя новые, а также модернизированные швейные машины с применением эффективных конструкций тарельчатых нитенатяжителей с резиновыми амортизаторами игольной нити и пластинчатыми натяжителями челночной нити с переменной жесткостью подтверждает актуальность темы данной диссертации.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Рассматриваемая работа исследована целесообразно приоритетным направлением развития технологий и науки Республики Таджикистан.

Степень изученности проблемы. Научные исследования, направленные на усовершенствование рабочих единиц, швейных механизмов машин, которые позволяют произвести качественные швейные изделия с высокими эксплуатационными показателями, претворявшихся в ведущих научных и высших образовательных центрах мира, включая, Colifornia Institute of Technology, Manchester University (Англия), Institute fur Texilmaschinen und Textile Hochleistung swerkst offtechik (Германия), Bridj universitat (США), Kyoto University (Япония), Ghent University (Белгия), Dortmund Technical University

(Китай), University of Piraeus (Греция), Department of Textile Engineering (Китай), South Indian textile research association (Индия) Technische Universität München China Textile Academy, Московском Государственном текстильном университете (Россия), причем в последнем высшем образовательном учреждении плодотворно ведутся исследования по разработке новых типов цепных стежков и технологии их получения, созданию рабочих органов механизмов высокопроизводительных швейных машин. Необходимо отметить ряд последних научно-технических достижений, в частности, в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (Узбекистан), а также в Худжандском Политехническом институте (Таджикистан) по разработке новых типов цепных стежков и технологии их получения, созданию рабочих органов механизмов высокопроизводительных швейных машин ряд научно-технических достижений, в частности, а также модернизированные швейные машины с применением эффективных конструкций тарельчатых нитенатяжителей с резиновыми амортизаторами игольной нити и пластинчатыми натяжителями челночной нити с переменной жесткостью, технологическими возможностями компании «DUR-KOOP», «PFAFF» (Германия); по применению разных нитей для шивания одежды «Dupont» (США), «The Department of Foreign Trade» (Китай), «Fabrikstrasse» (Швеция), средства автоматизации производства компании «Toyota Sewing System» (Япония), «Etan Ups» (Швеция), «Schonenberger» (Франция); швейные машины производственной компании «JUKI» (Япония),

В настоящее время по усовершенствованию технологии и техники швейного производства, достаточный вклад внесли ученые Л. Рейбарх, Н. Schroeder, S. Striker, L. Bellio, R. Sugimoto, А. И. Комиссаров, В. Н. Горбарук, Г. А. Гайнулин, В. П. Щербаков, О. Сузуки, В. Л. Полухин, В. В. Исаев, Л. В. Кальницкий, В. В. Рачок, З. Таджибаев, А. Джураев, Д. С. Мансури, М. А. Мансурова, К. Джаманкулов, С. Баубеков, Р. О. Жилисбаева, З. М. Умарова, Х. Рахимова и др.

Достаточно были исследованы и определены технология шивания материалов, производство челночных и цепных швов, усовершенствованы рабочие части и механизмы швейных машин для выполнения качественных стежков для выработки различных ассортиментов одежды при росте производительности оборудования. Невзирая на наличие большого числа исследований по технике и технологии швейной индустрии, не в достаточном количестве изучены усовершенствование швейных машин, которые обеспечивают получение швов без пропуска стежков, без обрыва нитей с высокими деформационно-прочностными показателями. По существу работ по изучению нитенатяжительных рабочих органов швейных машин нет, обоснованию оптимальных параметров обеспечивающие необходимым значения равномерности натяжений игольной и челночной нитей, которые позволяют разработать ресурсосберегающие технологии стачивания при увеличенных режимах скорости работ. В связи с этим разработка новых нитенатяжителей обеспечивающие необходимые значения равномерности натяжений игольной и челночной нитей, которые позволяют обеспечивать

качественно сшить материалы, представляющие собой важную задачу этой отрасли.

Взаимосвязь темы диссертации с научно-исследовательскими трудами высшего образовательного учреждения, где выполнена данная диссертация.

Наше диссертационное исследование реализовалось в рамках плана научно-исследовательских работ Худжандского Политехнического института.

Целью исследования является разработка конструкций и обоснование параметров тарельчатого нитенатяжителя игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатого натяжителя челночной нити с переменной жесткостью, обеспечивающие необходимые значения равномерности натяжений игольной и челночной нитей, позволяющих качественное сшивание материалов.

Задачи исследования:

- разработка конструкций и обоснование параметров тарельчатого нитенатяжителя игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатого натяжителя челночной нити с переменной жесткостью;

- аналитическим методом решить задачу колебаний втулки нитенаправителя швейной машины. Вывести уравнения определения деформации резиновые амортизирующие втулки и усилия трения игольной нити о площадь наружной втулки нитенаправителя, а также численным решением задачи определить рекомендуемые значения жесткости амортизатора и угла обхвата;

- решением задачи вынужденных колебаний пластины натяжителя челночной нити определить закономерности колебаний пластины, обосновать параметры нитенатяжителя, позволяющие выравнивание натяжений нити;

- определить закономерности изменения перемещений и скорости при колебаниях тарелок нитенатяжителя с резиновыми амортизаторами, обосновать параметры;

- экспериментальными исследованиями определить закономерности изменения крутящего момента и частоты вращения главного вала, а также характер изменения входных и выходных натяжений игольной нити из тарельчатого нитенатяжителя с резиновыми амортизаторами. Изучить влияние жесткостных характеристик амортизатора и нажимной втулки, а также массы тарелок на закономерности изменения натяжения игольной нити швейной машины;

- полнофакторными экспериментами обосновать основные параметры нитенатяжителей при сшивании различных джинсовых материалов при различных скоростях вращения главного вала. На основе производственных испытаний обосновать эффективность использования разработанных новых нитенатяжительных устройств.

Объектом исследования является модернизированная швейная машина с разработанными эффективными конструкциями тарельчатых нитенатяжителей игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатым натяжителем челночной нити с переменной жесткостью.

Предметом исследования является конструктивные схемы, принцип работы тарельчатых и пластинчатых нитенатяжителей, методы и результаты расчетов натяжения и расхода нитей, анализ колебаний тарелок и пластины, графические зависимости, закономерности изменения натяжений нитей значения параметров разработанных рабочих органов и механизмов швейной машины.

Методы исследования. Теоретические исследования осуществлялись на основе высшей математики, методов теоретической механики, теории нитей, сопротивления материалов, механики машин, технологии швейного производства и другие. Эксперименты по данному исследованию проводились на экспериментальной специальной установке при использовании серии методов: электротензометрирования, на разрывной установке «СТАТИМАТ-С», по методике экспериментальной механики и технологии швейной индустрии с масштабным использованием компьютерных технологий.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- аналитическим методом решена задачи колебаний наружной втулки нитенаправителя. Получены закономерности изменения амплитуды колебаний наружной втулки;

- получена формула для определения деформаций амортизирующей резиновой втулки нитенаправителя. Выявлено, что с увеличенным коэффициента жесткости амортизирующей втулки по линейной закономерности уменьшается деформация амортизатора;

- выведена формула для расчета силы трения нити о поверхность нитенаправителя с учетом характеристики амортизатора. Установлено, что с увеличенным угла обхвата нитью поверхности нитенаправителя по нелинейной закономерности увеличивается сила трения между нитью и нитенаправителем;

- моделированием свободных и вынужденных колебаний пластинчатого натяжителя челночной нити получены закономерности колебательного движения пластины от изменения натяжений челночной нити. Выявлено, что с увеличением возмущающей силы, натяжения челночной нити по нелинейной закономерности возрастает амплитуда колебаний пластины;

- получены закономерности изменения перемещений и скоростей тарелок нитенатяжителя с резиновыми амортизаторами при их различных соотношениях коэффициентов жесткостей, анализами построенных графических закономерностей обоснованы параметры нитенатяжителя;

- методом тензометрирования получены закономерности изменения крутящего момента, частоты вращения главного вала, а также входные и выходные натяжения из нитенатяжителя при различных жесткостях резиновых втулок и плотности джинсовых материалов. Установлено, что с увеличением жесткости резинового амортизатора тарельчатого нитенатяжителя по нелинейной закономерности уменьшается амплитуда колебаний тарелок. Вместе с тем разница между экспериментальными кривыми и теоретическими не превышает $(7,0 \div 8,0)\%$;

- на основе полнофакторных экспериментов получены регрессионные уравнения и графические зависимости входных и выходных факторов.

Выявлено, что наилучшие значения параметров являются на основе результатов приведенных полнофакторных экспериментов наиболее приемлемыми значениями параметров являются, для материалов джинсы “Деним”:

- частота вращения главного вала – 5000 об/мин;
- жесткость резинового амортизатора – $2,5 \cdot 10^4$ н/м;
- натяжения игольной нити – $1,0 \cdot 10^2$ сн;
- при которых разрывная сила доходит до $2,71 \cdot 10^2$ н.

для материалов джинсы “Джин”:

- частота вращения главного вала – 4500 об/мин;
- жесткость резинового амортизатора – $2,5 \cdot 10^4$ н/м;
- натяжения игольной нити – $(1,1 \div 1,3) \cdot 10^2$ сн;
- при которых разрывная сила доходит до $2,6 \cdot 10^2$ н.

для материалов джинсы “Стрейч”:

- частота вращения главного вала – 4000 об/мин;
- жесткость резинового амортизатора – $(2,0 \div 2,5) \cdot 10^4$ н/м;
- натяжения игольной нити – $(1,0 \div 1,2) \cdot 10^2$ сн;
- при которых разрывная сила доходит до $(2,4 \div 2,45) \cdot 10^2$ н.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны новые схемы тарельчатых нитенатяжителей с резиновыми амортизаторами и пластинчатое натяжное устройство челночной нити с переменным сечением; предложены способы расчета и измерения натяжений нитей и силы разрыва стежков;

обоснованы оптимальные параметры нитенатяжителей игольной и челночной нитей, позволяющие качественное сшивание материалов при высоких скоростных режимах работы швейной машины.

Достоверность результатов исследования. Результаты теоретических исследований с данными экспериментальных исследований согласовываются положительными однозначными результатами производственных испытаний, которые рекомендованы модернизированной швейной машины с разработанными тарельчатым нитенатяжителем с резиновыми втулками и пластинчатым натяжителем челночной нити, позволяющие получение стежков с улучшенными характеристиками.

Опубликованность результатов исследования. В соответствии с темой диссертации опубликовано 23 научных работы, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Таджикистан для публикации основных научных результатов диссертаций, получены 1 патент Республики Таджикистан и 2 патента Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем диссертации составляет 160 страниц, 60 рисунков, 20 таблиц, 132 литературных источников 3 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во «Введении» обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Анализ исследований разработка технологии и конструкций швейных машин цепного стежка» приведены результаты анализа литературных источников по совершенствованию техники и технологии стачивания материалов. Анализированы конструктивные элементы нитенатяжителей устройств в швейных машинах, определены пути совершенствования нитенатяжителей устройств для игольной и челночной нитей в швейных машинах. При этом анализ существующих конструктивных схем натяжителей и регуляторов игольной нити в швейных машинах показал, что они полностью не обеспечивают необходимые изменения натяжения верхней нити, способствующий технологии равномерности стежкообразования, особенно при использовании цепных стежков. С учетом недостатков существующих конструкций нитенатяжителей нами были рекомендованы эффективные конструктивные схемы нитенатяжителей.

Регулятор натяжения игольной нити состоит из стержня 1, который жестко закреплён к головке машины. На стержень 1 надеты две выпуклые тарелки 2 и 3, между которыми проходит игольная нить (на рис. не показано). С двух старых тарелок 2 и 3 установлены две резиновые втулки 5 и 8. Резиновые втулки 5 и 8 упрутся к тарелкам 2 и 3 посредством фасонных шайб 4 и 9 (см. рисунок 1).

При этом ширина и диаметр первой (правой) резиновой втулки 5 выбраны в два раза меньше, чем ширина и диаметр второй (левой) резиновой втулки 8. Первая (правая) резиновая втулка 5 прижата к тарелкам 2 и 3 регулировочной гайкой 7 посредством шайбы 6.

Конструкция работает следующим образом. Игольная нить проходит между тарелками 2 и 3. При необходимости регулирования натяжения нити поворачивается гайка 7, которая прижимает тарелки 2 и 3 между собой за счет деформации резиновой втулки 5. При этом резиновая втулка 8 также деформируется в малых пределах. Тарелки 2 и 3 не только прижимают нить, увеличивая её натяжение, но и колебаясь в продольном направлении на стержне 1 автоматически устанавливают необходимые значения натяжения игольной нити.

При этом практически ликвидируются резкие изменения натяжений нити, тем самым уменьшается обрывность нити.

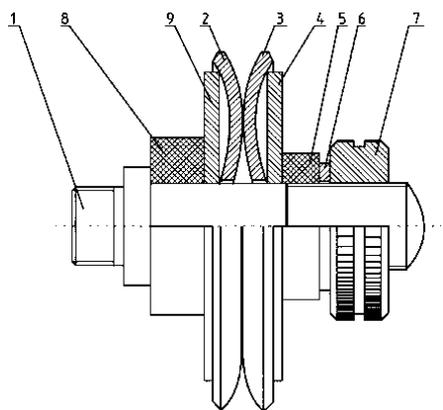


Рисунок 1. - Регулятор натяжения игольной нити швейной машины

Нами была совершенствованна конструкция регулятора натяжения челночной нити пластинчатой пружины, обеспечивающая равномерность натяжения нити в зоне её регулировки

Регулятор натяжения челночной нити шпульного колпачка швейной машины представляет из себя дугообразную пластинчатую пружину 1, ширина которой выполнена уменьшающейся от «а» оси отверстия 2 для натяжного винта (на рис. не показано) до «в» консольной её части. При этом пластина 1 представлена в виде балки равного сопротивления. Степень уменьшения ширины пластины 1 от «а» до «в» составляет 18% (в серийных челночных машинах $a=4,5$ мм, длина пластины $l=22,5$ мм, в рекомендуемой конструкции $v=3,7$ мм).

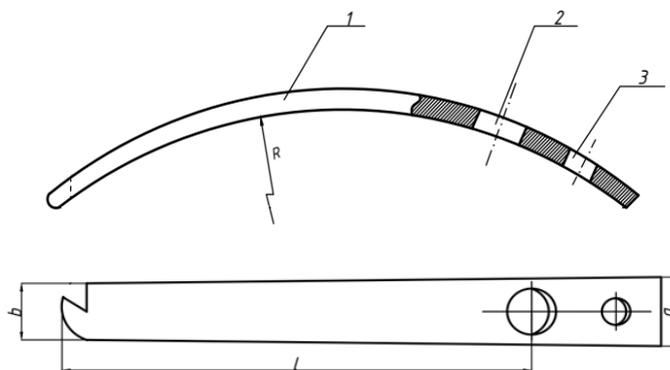


Рисунок 2. - Регулятор натяжения челночной нити шпульного колпачка швейной машины

Дугообразная пластинчатая пружина 1 имеет два отверстия 2 и 3, из которых 3-для жесткого винтового крепления пластины 1 к боковой поверхности шпульного колпачка (на рис.2 не показан) и отверстие 2 для регулировочного винта (на рис. не показан).

Выполнение дугообразной пластинчатой пружины (регулятор натяжения нити) 1 с уменьшающейся шириной приводит к выравниванию натяжения нити не зависимо от зоны её расположения. При этом давления пружины 1 за счет её деформации будут одинаковыми в каждом её сечении, что обеспечивает равномерность давления на нить, тем самым незначительные изменения натяжений челночной нити. За счет этого ликвидируется накопление ворса

между пружиной и шпульным колпачком. Увеличится надежность работы пружинного регулятора натяжения челночной нити. При сшивании различных слоев и плотности материалов выбирается требуемое натяжение челночной нити при помощи регулировочного винта, при этом пластина 1 с одинаковой силой нажимает на нить к боковой поверхности шпульного колпачка.

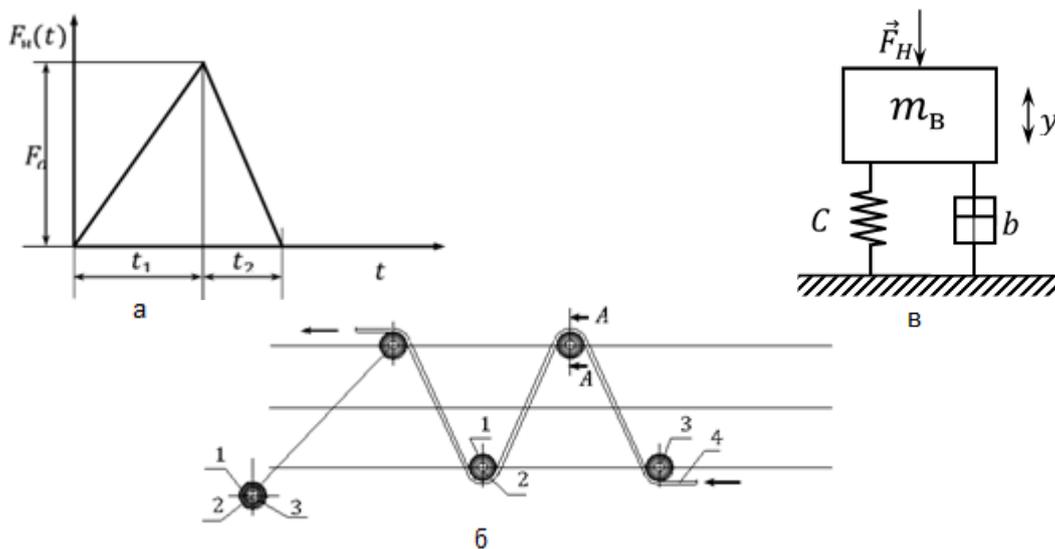
Конструкция обеспечивает равномерность натяжения челночной нити по всей длине пластинчатой дугообразной пружины контактирующей с боковой поверхностью шпульного колпачка, ликвидирует накопление ворса нити между пластинчатой пружиной и корпусом шпульного колпачка.

Во второй главе “Теоретические основы расчета регуляторов натяжений игольной и челночной нитей” представлены результаты теоретических исследований по обоснованию параметров рекомендуемых регуляторов натяжений нитей в швейной машине.

В рекомендуемом нитенаправителе в швейной машине направляющие ролики выполнены составными (рисунок 3,б). С учетом работы игловодителя натяжение игольной нити имеет треугольный характер (рис. 3 а). Согласно расчетной схеме колебания наружной втулки ролика нитенаправителя получено в виде:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + b \frac{dy}{dt} + cy = F(t) \quad (1)$$

где, m – масса наружной втулки, c, b – коэффициенты жесткости и диссипации резинового амортизатора ролика, $F(t)$ – возмущающая сила от изменения натяжения игольной нити.



1 – наружная втулка; 2 – ось ролика; 3 – резиновая втулка; 4 – нить.

Рисунок 3. - Схема составного ролика и расчетная схема

Решение (1) при условии $t_2 = 2t$ получим:

$$y(t) = \frac{F_0}{m_B p_0^2 t} [\varphi(t)u(t) - 2\varphi(t - t_2)u(t - t_2) + \varphi(t - 2t_1)u(t - 2t_2)] \quad (2)$$

где, $\varphi(t) = t - \frac{\sin p_0 t}{p_0}$, Δy – деформации амортизирующей втулки,

$$\Delta y = \frac{2F_0}{m_B p_0^2} = \frac{2F_0}{c} \quad (3)$$

Выбирая необходимые значения коэффициента жесткости амортизирующей резиновой втулки нитенаправителя с учетом наружного диаметра втулки по середине в пределах $(7 \div 10) \cdot 10^{-3}$ м массу наружной втулки $(4,5 \div 8,5) \cdot 10^{-3}$ кг можно обеспечить максимальную деформацию Δy в пределах $(0,5 \div 1,2) \cdot 10^{-3}$ м. Поэтому важным является выбор марки резины в качестве амортизирующей втулки нитенаправителя в швейной машине.

На рисунке 3 представлены графические зависимости изменения максимальной деформации амортизирующей резиновой втулки от изменения коэффициента жесткости втулки.

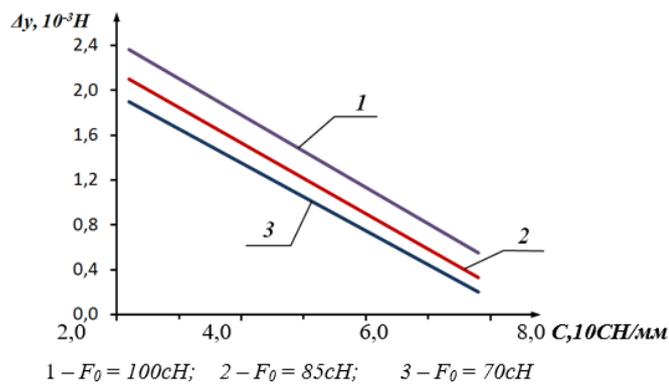


Рисунок 4. - Графические зависимости изменения значений деформации амортизирующей втулки нитепроводника от изменения коэффициента жесткости втулки.

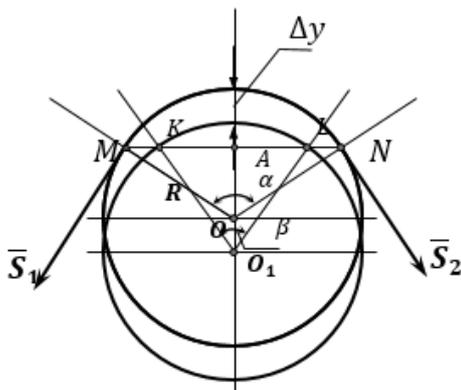


Рисунок 5. - Расчетная схема составного направляющего ролика нитепроводника с резиновым амортизатором

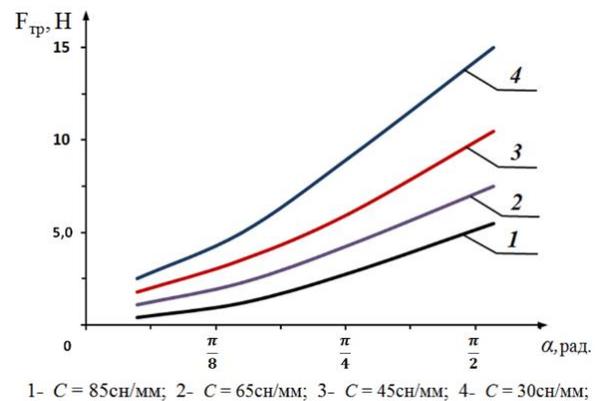


Рисунок 6. - Графические зависимости изменения силы трения между игольной нитью и поверхностью наружной втулки нитенаправителя в швейной машине.

Изменение натяжения игольной нити фактически изменяется по линейной закономерности и в каждом цикле образования стежков происходят резкие изменения натяжения.

Поэтому рекомендуемыми значениями коэффициента жесткости резинового амортизатора является $c = (65 \div 70) \text{ Сн/мм}$. При этом за счет амортизации натяжной силы верхней нити значительно снижается обрывность нити, приводящей к некачественному получению стежков.

Важным является определение силы трения нити о поверхность втулки с учетом жесткости амортизатора. Расчетная схема представлена на рис.5, а формула.

Для расчета силы трения имеет вид:

$$F_{\text{тр}} = S_2 \left[e^{2f \arccos \left(\beta/2 - \frac{F_y}{RC} \right)} \right] \quad (4)$$

где, f – коэффициент трения нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя; S_1, S_2 – натяжения нити в ведущей и ведомой ветвях; α – угол обхвата, C – коэффициент жесткости амортизатора, R – радиус втулки, y – деформация амортизирующей втулки.

Для максимального снижения силы трения между игольной нитью и наружной втулкой нитенаправителя следует уменьшить жесткостные характеристики резинового амортизатора. Это объясняется тем, что уменьшение значения C увеличивает деформацию амортизатора, при котором также уменьшается угол обхвата игольной нитью направляющего ролика. Тогда пропорционально снижается сила трения $F_{\text{тр}}$. Рекомендуемыми значениями являются: $\alpha = \left(\frac{\pi}{4} \div \frac{\pi}{6} \right)$; $C = (65 \div 70) \text{ Сн/мм}$, при которых трение между игольной нитью и нитенаправителем не превышает $(5,0 \div 7,5) \text{ Н}$. Это позволяет непрерывную равномерную подачу нити в зону стачивания материалов в швейной машине.

В рекомендуемой конструкции вынужденные колебания пластины происходит за счет изменения натяжения челночной нити. При этом выбирая параметры пластины можно максимально выравнивать натяжение нити, который приводит к уменьшению обрыва нити, а также получение стежков высокого качества. Дифференциальное уравнение колебаний пластины в виде одномассовой системы имеет вид:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + cx = F_0 \sin \omega t \quad (5)$$

где, F_0, ω – амплитуда и частота изменения натяжения нити при прохождении под челночной пластиной.

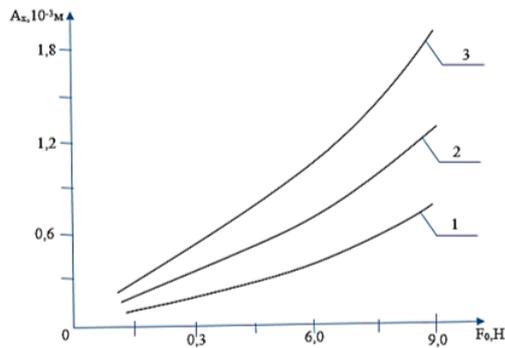
Для установившегося режима движения челнока согласно известным методом может получить:

$$x = A \sin(\omega t + \beta) \quad (6)$$

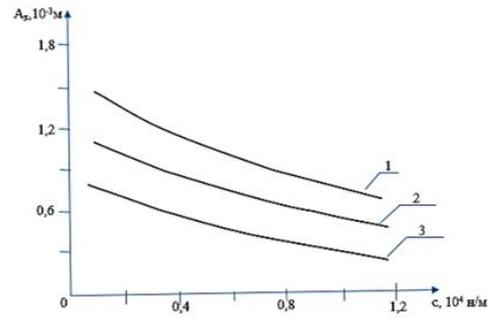
При этом амплитуда колебаний пластины:

$$A = \frac{X_{\text{ст}}}{\sqrt{\frac{(P_0^2 - \omega^2)^2}{P_0^4} + \left(\frac{2n\omega}{P_0^2}\right)^2}}; \quad \beta = \text{artg} \frac{2n\omega}{P_0^2 - \omega^2}; \quad X_{\text{ст}} = \frac{F_0}{c} \quad (7)$$

На основе численного решения (5) получены закономерности изменения колебаний натяжной пластины челночной нити и построены графические зависимости (рисунок 7).



$c = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; $2 - c = 0,8 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; $3 - c = 0,5 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$;



$1 - m = 0,22 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$; $2 - m = 0,33 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$; $3 - m = 0,42 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

Рисунок 7а. - Графические закономерности изменения амплитуды колебаний натяжной пластины от изменения амплитуды колебаний возмущающей силы от натяжения челночной нити в швейной машине.

Рисунок 7б. -Графические закономерности изменения амплитуды колебаний натяжной пластины от изменения амплитуды её жесткости в челноке швейной машины.

При этом увеличение F_0 от 1,5 Н до 9,0 Н приводит к увеличению амплитуды колебаний пластины натяжения челночной нити от $0,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $0,92 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ при $c = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ по нелинейной закономерности. С уменьшением жесткости пружины до $0,5 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ приводит к возрастанию A_x от $0,23 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $1,86 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Рекомендуемыми значениями параметров являются: $F_0 \leq (6,0 \div 6,5) \text{ н}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, при которых обеспечивается получение амплитуды колебаний пластины в пределах $(0,7 \div 0,8)10^{-3} \text{ м}$. Это позволяет уравнивать натяжение нити при стачивании материалов.

С возрастанием коэффициента жесткости пластины натяжения челночной нити от $0,3 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ до $1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ амплитуда A_x уменьшается по нелинейной закономерности от $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $0,76 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ при её массе $0,22 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$.

С увеличением массы пластины $0,42 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ её амплитуда колебаний снижается до $0,29 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Поэтому для обеспечения значений A_x в пределах $(0,7 \div 0,8)10^{-3} \text{ м}$ рекомендуемым значениями параметров являются: $c = (0,55 \div 0,65) \cdot 10^4 \text{ Н/м}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ кг}$.

На рис.8 представлена расчетная схема колебаний тарелок нитенатяжителя игольной нити (см. рис.1) с двумя резцовыми амортизаторами. Уравнение движения тарелок имеет вид:

$$m_T \ddot{x} + (c_n - c_p)x + (b_n - b_p)\dot{x} = F_H \sin \omega t \quad (8)$$

где, c_n, c_p – коэффициенты жесткости пружины и резины регулятора натяжения нити, b_n, b_p – коэффициенты диссипации пружины и резинового натяжителя верхней нити в швейной машине.

С учетом начальных условия при $t = 0; x = x_0, \dot{x} = \dot{x}_0$ решение для установившееся колебания тарелок регулятора натяжения игольной нити имеет вид:

$$x = \frac{F_H}{m \left[\left(\frac{c_n - c_T}{m} - \omega^2 \right)^2 + \left(\frac{b_n - b_p}{m} \right)^2 \omega^2 \right]} \left[\omega \left(\frac{b_n - b_p}{m} \sin \omega t \right) + \left(\frac{c_n - c_T}{m} - \omega^2 \right) \cos \omega t \right] \quad (9)$$

Возмущение на тарелки регулятора натяжения игольной нити принимаем в виде:

$$F_H = M(F_H) \pm \delta M(F_H) \quad (10)$$

где, $M(F_H)$ – математические ожидания изменения натяжения нити, $\delta M(F_H)$ – случайное составляющее натяжения игольной нити.

На основе численного решения задачи были получены закономерности изменения перемещений и скоростей колебаний тарелок регулятора натяжения нити в швейной машине которые представлены на рисунке 9.

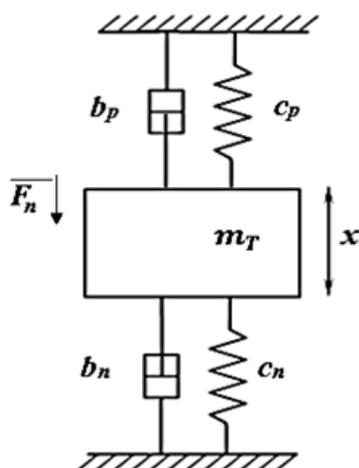


Рисунок 8. - Расчетная схема тарельчатого регулятора натяжений верхней нити двумя резиновым амортизаторами в швейной машине.

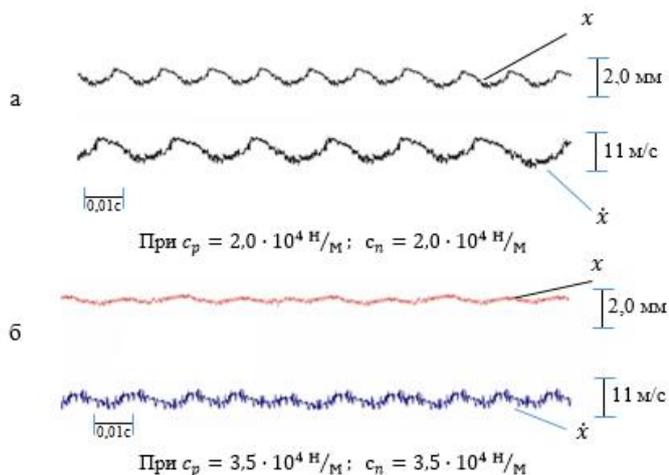
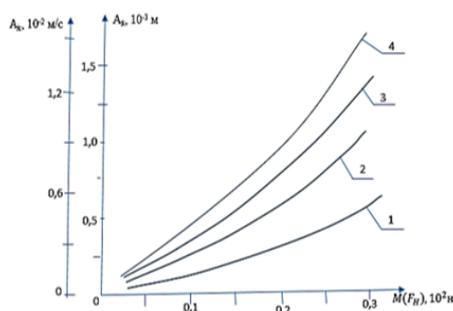


Рисунок 9. - Закономерности изменения перемещений и скорости тарелок регулятора натяжения нити при различных значениях жесткостей резиновых амортизаторов.

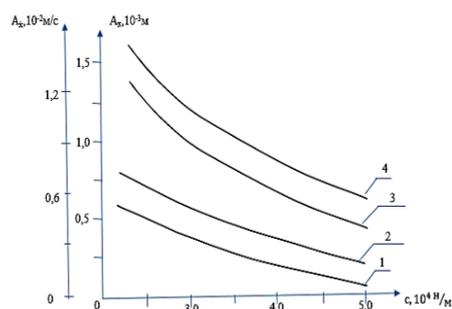
Анализ графиков показывает, что при частоте вращения главного вала $418,2 \text{ с}^{-1}$ с возрастанием возмущающей силы от $0,04 \cdot 10^2 \text{ Н}$ до $0,3 \cdot 10^2 \text{ Н}$ амплитуда колебаний перемещения тарелок увеличивается от $0,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $0,62 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ по нелинейной закономерности.

При этом $A\dot{x}$ возрастает от $0,2 \cdot 10^{-2} \text{ М/с}$ до $1,39 \cdot 10^{-2} \text{ М/с}$, также по нелинейной закономерности. Амплитуда высокочастотных (случайных) колебаний Ax и $A\dot{x}$ доходят до $(5,0 \div 10)\%$ амплитуды низкочастотных колебаний. Для обеспечения равномерности натяжения верхней нити

целесообразным является снижение A_x и $A\dot{x}$. Поэтому рекомендуется $M(F_H) \leq (0,15 \div 0,21) \cdot 10^2$ н.



где, 1,2-х = $fM(F_H)$; 3,4-х = $[fM(F_H)]$; 1,3-при $\omega = 418,1 \text{ с}^{-1}$; 2,4-при 471 с^{-1} .



Где, 1,2-х = $f(c_p, c_n)$; 3,4-х = (c_p, c_n) ; 1,3-при $m_T = 5,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$; 2,4-при $m_T = 40 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$;

Рисунок 10а. - Графические зависимости изменения амплитуд колебаний перемещения и скорости колебавших тарелок регулятора натяжения от изменения математического ожидания возмущения от верхней нити в швейной машине.

Рисунок 10б. - Зависимости изменения амплитуд колебаний перемещения и скорости тарелок регулятора натяжения игольной нити от изменения коэффициентов резиновой и пружинной натяжителей.

Анализ графиков показывает, что увеличение массы тарелок регулятора фактически приводит к параллельному снижению коэффициентов жесткостей c_p и c_n от $2,2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ до $5,0 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ при массе тарелок $40 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ A_x снижается от $0,81 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $0,36 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, амплитуда $A\dot{x}$ уменьшается от $1,71 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $0,76 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

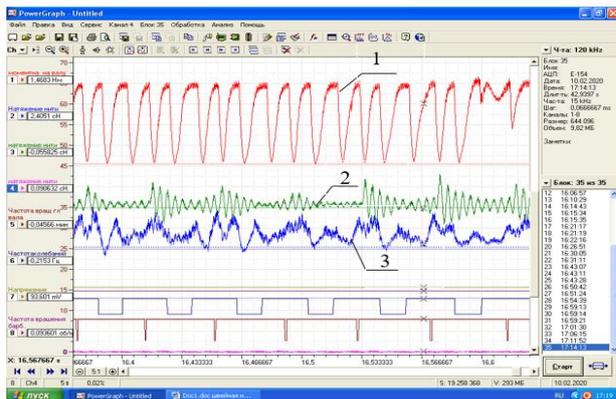
Учитывая, что толщина основных типов нитей, используемых при изготовлении швейных изделий не превышает $(0,2 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ м}$, размах колебаний будут превышать в $(5 \div 7)$ раза толщины нити. Это приводит к частному обрыву нити и неравномерности стачивания материалов.

Для обеспечения требуемых значений амортизации пиковых значений колебаний тарелок регулятора, а также увеличения равномерности натяжения игольной нити рекомендуемыми значениями параметров являются: $c_p = (5,0 \div 5,5) \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; $c_n = (2,5 \div 3,5) \cdot 10^4 \text{ Н/м}$.

В третьей главе диссертации “**Экспериментальные исследования натяжного устройства с резиновыми амортизаторами**” представлены результаты экспериментов по измерению нагруженности главного вала, входных и выходных натяжений нити из рекомендуемого нитенатяжителя с резиновыми амортизаторами, а также оптимизация параметров на основе полнофакторных экспериментов.

Эксперименты проведения параллельного как на рекомендуемой, так и на существующей швейных машинах.

На рисунке 11 представлена характерная осциллограмма.



1-крутящий момент на главном валу;
 2-натяжение игольной нити при входе на нитенатяжитель; 3-испытания игольной нити при выходе из нитенатяжителя.
 где, $n=3500$ об/мин; $c_1 = 4,0 \cdot 10^4$ Н/М; $c_2 = 3,0 \cdot 10^4$ Н/М;

Рисунок 11. - Осциллограмма, характеризующая изменения нагруженности привода, закономерности изменения натяжений игольной нити при входе и выходе из нитенатяжителя с колеблющимися тарелками и амортизирующими, натяжными упругими элементами

В рекомендуемой конструкции нитенатяжителя натяжные тарелки имеют возможность перемещаться вдоль оси при изменениях натяжения нити. Кроме того включение в нитенатяжитель резиновую амортизирующую втулку приводит к значительному выглаживанию колебаний натяжения при выходе из нитенатяжителя.

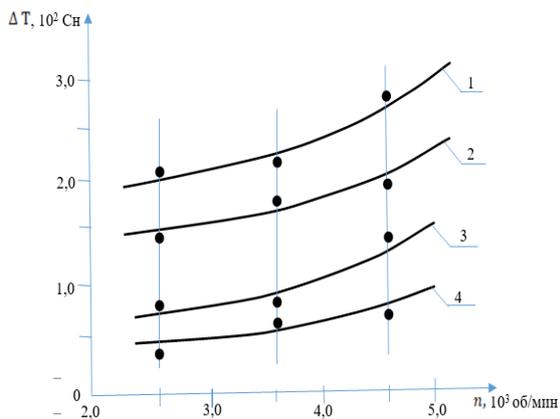


Рисунок 12а. - Графические зависимости изменения размаха колебаний натяжения игольной нити после нитенатяжителя.

1,2 - для существующего нитенатяжителя; 3,4 – для рекомендуемого нитенатяжителя; 1,3- материал джинсы “Деним”; 2,4- материал джинсы “Стрейч”

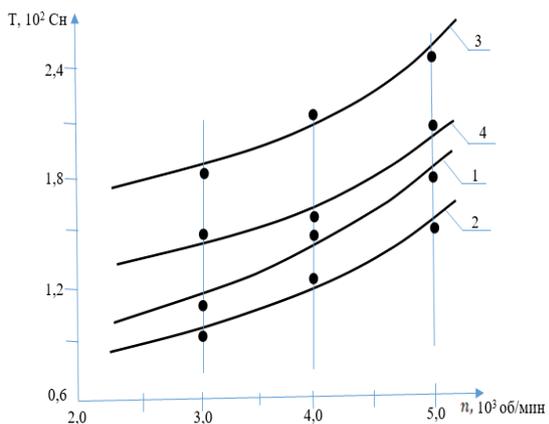


Рисунок 12б. - Графические зависимости изменения средних значений натяжений нити при входе и выходе из тарельчатого нитенатяжителя в швейной машине

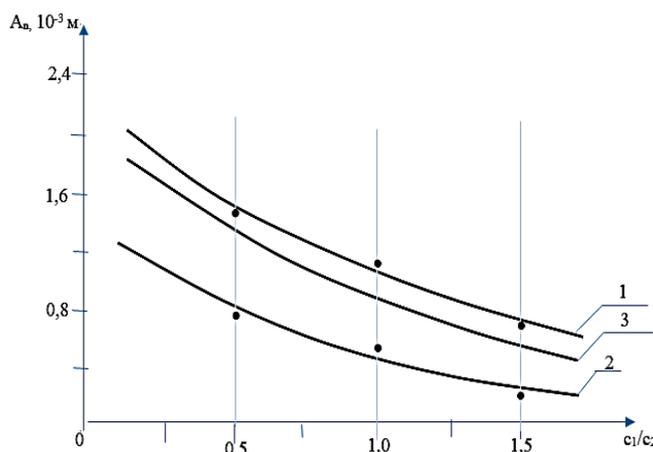
1,2- $T_{вх}=f(n)$; 3,4- $T_{вых}=f(n)$; 1,3-для существующего нитенатяжителя; 2,4- для рекомендуемого натяжителя при $C_{cp}=0,12 \cdot 10^4$ н/м

При существующем нитенатяжителе увеличение частоты вращения главного вала от 2500 об/мин до 5000 об/мин приводит к возрастанию размаха колебаний натяжения игольной нити от 22 Сн до 32 Сн по нелинейной закономерности при стачивании плотных материалов джинсы марки “Деним”, а при менее плотных материалах марки “Джин” и “Стрейч” значения ΔT увеличивается от 15,2 Сн до 24,1 Сн. (рисунок 12 а).

Использование тарельчатого нитенатяжителя с амортизирующей резиновой втулкой и нажимным упругим элементом ΔT возрастает от 8,13 сн до 15,1 сн при стачивание плотных материалов “Деним”, а при менее плотных материалах “Джин” размах колебаний игольной нити возрастает от 4,3 Сн лишь до 9,25 Сн.

Поэтому при использовании рекомендуемой конструкции нитенатяжителя игольной нити при стачивании различных материалов появляется возможность увеличения частоты вращения главного вала до (7000÷8000) об/мин. При этом важным является изучение средних значений натяжения игольной нити при различных скоростных режимах стачивания материалов. На рис. 12 б представлены графические зависимости изменения средних значений натяжений нити при входе и выходе из тарельчатого нитенатяжителя в швейной машине.

Следует отметить, что увеличение частоты вращения главного вала швейной машины до 5000 об/мин приводит к увеличению натяжения после существующего нитенатяжителя от 173,5 Сн до 253,4 Сн по нелинейной закономерности при стачивании плотных джинсовых материалов марки “Деним”. Но, при использовании нитенатяжителя с двумя резиновыми упругими амортизаторами значение T возрастает от 93 Сн до 176 Сн по нелинейной закономерности. При этом (1,5÷1,8) раза уменьшается натяжение игольной нити по сравнению с серийным вариантом.



1,2-экспериментальные результаты, 3-теоретическая кривая. 1- при $n=4500$ об/мин; 2- при $n=3000$ об/мин;

Рисунок 13. - Зависимости изменения амплитуды колебаний тарелок натяжного устройства от изменения соотношений коэффициентов жесткостей резиновых амортизаторов в швейной машине.

Анализ построенных графических зависимостей на рис. 13 показывает, что с увеличением c_1/c_2 от 0,5 до 1,5 амплитуда колебаний тарелок рекомендуемой конструкции нитенатяжителя швейной машины снижается от $1,51 \cdot 10^{-3}$ м до $1,05 \cdot 10^{-3}$ м по нелинейной закономерности при $n=4500$ об/мин, а при снижении частоты вращения главного вала швейной машины A_n уменьшается от $0,8 \cdot 10^{-3}$ м до $0,48 \cdot 10^{-3}$ м.

Значительное увеличение амплитуды колебаний тарелок нитенатяжителя может привести не только возрастанию размаха колебаний выходного натяжения игольной нити, но и её обрыву.

Поэтому для обеспечения $A_n \leq (0,8 \div 1,4) \cdot 10^{-3}$ м соотношение c_1/c_2 должно находиться в пределах $(1,25 \div 1,45)$. В рекомендуемых значениях соотношений коэффициентов жесткостей амортизирующей t нажимного упругих элементов разница между теоретическими и экспериментальными результатами по амплитуде колебаний тарелок нитенатяжителя игольной нити швейной машины не превышает $(7,0 \div 8,0)\%$.

Для обеспечения требуемых значений размаха колебаний выходного натяжения игольной нити в рекомендуемой конструкции нитенатяжителя $\Delta T_{\text{вых}} \leq (14 \div 19) C_n$ обеспечивающие максимальное снижение обрывности нити и ликвидации пропуска стежков рекомендуемыми значениями коэффициентов резиновых упругих элементов тарельчатого нитенатяжителя является $c_1=(2,5 \div 3,0) \cdot 10^4$ н/м; $c_2=(1,5 \div 2,0) \cdot 10^4$ н/м.

На основе полнофакторных экспериментов были определены оптимальные значения параметров рекомендуемой конструкции нитенатяжителей с резиновыми амортизаторами при сшивании джинсовых материалов “Деним”, “Джин”, “Стрейч”.

В четвертой главе “ **результаты производственных испытаний и экономическая эффективность швейной машины с разработанными конструкциями нитенатяжителей с упругими элементами**” приведены результаты сравнительных производственных испытаний рекомендуемой конструкции швейной машины и расчет экономической эффективности.

Результаты производственных испытаний показали, что применение новых тарельчатых и пластинчатых нитенатяжителей в модернизированной швейной машине позволяли увеличение качества стачивания джинсовых материалов;

- увеличить производительность швейной машины на 1,2-1,3 раза по сравнению с серийной швейной машиной; - фактически отсутствуют пропуски стежков; - обрыв нити уменьшается в 8 раз; - отсутствует поломка иглы; - нет распускаемости строчек; прочность строчек возрастает до 15÷18%. Годовой экономический эффект от внедрения в швейное производство модернизированной швейной машины с разработанными конструкциями тарельчатого нитенатяжителя игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатым натяжителем челночной нити с переменной жесткостью составляет 12490 сомони.

ВЫВОДЫ:

1. На основе анализа существующих конструкций нитенатяжителей в швейных машинах разработаны новые эффективные схемы тарельчатого нитенатяжителя нити с резиновыми амортизаторами, а также пластинчатый нитенатяжитель челночной нити с нелинейной жесткостью [А-10, А-20].

2. Аналитическим методом решена задача колебаний наружной втулки нитенаправителя при треугольной форме изменения натяжения игольной нити. Получена формула для определения деформаций амортизирующей резиновой втулки нитенаправителя в швейной машине. Построены графические зависимости изменения значений деформации амортизирующей втулки нитепроводника от амплитуды колебаний силы натяжения игольной нити в швейной машине. Рекомендуемыми значениями коэффициента жесткости резинового амортизатора являются $c = (6,5 \div 7,0) \text{ Сн/мм}$. Получена формула для определения силы трения игольной нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя. Получены графические зависимости изменения силы трения между игольной нитью с поверхностью наружной втулки нитенаправителя в швейной машине. Рекомендуемыми значениями являются: $\alpha = \left(\frac{\pi}{4} \div \frac{\pi}{6}\right)$; $C=(65 \div 70)\text{Сн/мм}$, при которых трение между игольной нитью и нитенаправителем не превышает $(5,0 \div 7,5)\text{Н}$, это позволяет непрерывную равномерную подачу нити в зону стачивания материалов в швейной машине [А-10, А-11, А-22].

3. Аналитическим методом решена задача свободных колебаний пластины регулятора натяжения челночной нити в швейной машине. На основе численного решения задачи вынужденных колебаний пластины натяжителя челночной нити получены закономерности колебаний пластины. Построены графические закономерности изменения амплитуды колебаний натяжной пластины от изменения амплитуды колебаний возмущающей силы от натяжения челночной нити в швейной машине. Рекомендуемыми значениями параметров являются $F_0 \leq (6,0 \div 6,5)\text{н}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}\text{кг}$ при которых обеспечивается получение амплитуды колебаний пластины натяжения $(0,7 \div 0,8)10^{-3}\text{м}$. Это приводит к уравниванию натяжений нити при стачивании материалов. Построены графические зависимости изменения амплитуды колебаний пластины натяжения челночной нити от увеличения жесткости пружины. Для обеспечения значений A_x в пределах $(0,7 \div 0,8)10^{-3}\text{м}$ рекомендуемыми значениями параметров являются: $c = (0,55 \div 0,65) \cdot 10^4\text{н/м}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}\text{кг}$. [А-9, А-16].

4. Решена задача случайных колебаний тарелок регулятора натяжений игольной нити с резиновым амортизирующим и пружинным прижимных упругими элементами. Получены закономерности изменения перемещений и скорости тарелок в регуляторе натяжения нити в швейной машине. Построены графические зависимости изменения амплитуд колебаний перемещения и скорости тарелок регулятора натяжения от изменения математического ожидания возмущения от верхней нити в швейной машине. Для обеспечения равномерности натяжения верхней нити целесообразным является снижение

Ах и Ах'. Поэтому рекомендуется $M(F_H) \leq (0,15 \div 0,21) \cdot 10^2$ н. Построены графические зависимости изменения размаха колебаний натяжения игольной нити после нитенатяжителя. Использование тарельчатого нитенатяжителя с амортизирующей резиновой втулкой и нажимным упругим элементом при стачивании различных материалов появляется возможность увеличения частоты вращения главного вала до (7000÷8000) об/мин. Получены графические зависимости изменения средних значений натяжений нити при входе и выходе из тарельчатого нитенатяжителя в швейной машине. При использовании нитенатяжителя с двумя резиновыми упругими амортизаторами (1,5÷1,8) раза уменьшается натяжение игольной нити по сравнению с серийным вариантом [А-8, А-10, А-13].

5. Построены зависимости изменения амплитуды колебаний тарелок натяжного устройства от изменения соотношений коэффициентов жесткостей резиновых амортизаторов в швейной машине. Для обеспечения $A_n \leq (0,8 \div 1,4) \cdot 10^{-3}$ м соотношение c_1/c_2 должно находиться в пределах (1,25 ÷ 1,45). При этом разница между теоретическими и экспериментальными результатами по амплитуде колебаний тарелок нитенатяжителя игольной нити швейной машины не превышает (7,0 ÷ 8,0)%. А также получены закономерности изменения соотношений натяжений игольной нити при входе и выходе из рекомендуемого тарельчатого нитенатяжителя в швейной машине. Для обеспечения значений $c_1/c_2 = (1,25 \div 1,45)$ рекомендуемыми значениями соотношений натяжений игольной нити при входе и выходе из нитенатяжителя являются $T_{\text{вых}}/T_{\text{вх}} \geq (1,25 \div 1,35)$. При этом для максимального снижения обрывности нити и ликвидации пропуска стежков рекомендуемыми значениями коэффициентов жесткостей резиновых упругих элементов тарельчатого нитенатяжителя являются $c_1 = (2,5 \div 3,0) \cdot 10^4$ н/м; $c_2 = (1,5 \div 2,0) \cdot 10^4$ н/м. В рекомендуемой конструкции нитенатяжителя частота колебаний нити при выходе из нитенатяжителя получается в (3,5÷4,0) раза меньше чем в существующем нитенатяжителе [А-5, А-4, А-18].

6. На основе результатов приведенных полнофакторных экспериментов наиболее приемлемы значениями параметров являются, для материалов джинсы “Деним”:

- частота вращения главного вала – 5000 об/мин;
- жесткость резинового амортизатора – $2,5 \cdot 10^4$ н/м; -натяжения игольной нити – $1,0 \cdot 10^2$ сн; - при которых разрывная сила доходит до $2,71 \cdot 10^2$ н.
- для материалов джинсы “Джин”: - частота вращения главного вала – 4500 об/мин; - жесткость резинового амортизатора – $2,5 \cdot 10^4$ н/м; -натяжения игольной нити – $(1,1 \div 1,3) \cdot 10^2$ сн; - при которых разрывная сила доходит до $2,6 \cdot 10^2$ н.
- для материалов джинсы “Стрейч”: - частота вращения главного вала – 4000 об/мин; жесткость резинового амортизатора – $(2,0 \div 2,5) \cdot 10^4$ н/м; натяжения игольной нити – $(1,0 \div 1,2) \cdot 10^2$ сн; - при которых разрывная сила доходит до $(2,4 \div 2,45) \cdot 10^2$ н. Результаты производственных испытаний показали, что применение новых тарельчатых и пластинчатых нитенатяжителей в модернизированной швейной машине позволяли увеличение качества стачивания джинсовых материалов;

- увеличить производительность швейной машины на 1,2-1,3 раза по сравнению с серийной швейной машиной; фактически отсутствуют пропуски стежков; обрыв нити уменьшается в 8 раз; отсутствует поломка иглы; нет распускаемости строчек; прочность строчек возрастает до 15÷18%. Годовой экономический эффект от внедрения в швейном производстве модернизированной швейной машины с разработанными конструкциями тарельчатого нитенатяжителя игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатым натяжителем челночной нити с переменной жесткостью составляет 12940 сомони [А-13, А-21].

Рекомендация и перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты исследования рекомендуется использовать в лёгкой промышленности швейного производства Республики Таджикистан. Продолжение исследовательской работы позволяет развивать теорию и технологию использования модернизированной конструкции тарельчатых нитенатяжителей игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатым натяжителем челночной нити с переменной жесткостью в швейной машине. Результаты производственных испытаний показали, что применение новых тарельчатых и пластинчатых нитенатяжителей в модернизированной швейной машины позволяют увеличить производительность швейной машины на 1,2-1,3 раза по сравнению с серийной швейной машиной

Основное содержание работы изложено в следующих публикациях:

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте РТ и в странах СНГ:

[А-1] Шухратзода Г. Метод определения деформации сдвига амортизатора-втулки составных зубчатых / Шухратзода Г., Мансури Д.С., Раҳимова Х.О., Насимова М.М. // Известия Академии наук Республики Таджикистан №1 (174) 2019.-с. 85-91.

[А-2] Шухратзода Г. Расчёт силы трения вращательной кинематической пары пятого класса с продольными канавками / Г.Шухратзода Д.С. Мансурӣ., А.Джураев, Х.О.Раҳимова, М.М. Насимова. // Известия Академии наук Республики Таджикистан № 1, (175) 2019 Душанбе – 2019г. - с. 71-79.

[А-3] Шухратзода Г. Влияния параметров упругой связи на характер движения коромысла кривошипно-коромыслового механизма. / Шухратзода Г., М.М. Насимова // «Universum: технические науки» 3(84) 2021 Новосибирск 2021г-с 62-67.

[А-4] Шухратзода Г. Кинематика кривошипно-коромыслового механизма с составными шарнирами, с фиксированными изменениями длины звеньев /Шухратзода Г.//Вестник технологического университета Таджикистана 3(46) 2021 Душанбе- 2021г-с151-155.

Статьи в других журналах

[А-5] Шухратзода Г. Эффективная конструкция регулятора натяжения челночной нити швейной машины/Шухратзода Г.//Интерактивная наука 5(51) 2020 –с 48-50.

[А-6] Shukhratzoda G. Design Development and Mathematical Model of Vibrations of Plates of the Tension Regulator of the Tension Needle Sewing Sewing Machine / С.Мухамеджанова, А .Джураев, Д.С. Мансури// International Journal of advanced research in science, engineering and technology / 7/2019 ISSN: 2350-0328.

[А-7] Shukhratzoda G. Oscillations of the outer bush of composite roller of the thread guide in the sewing machine/Г.Турсунова., А.Джураев., Д.С. Мансури.,М.А.Мансурова./ Journal of Physics: 19/12/2022.

[А-8] Шухратзода Г. Разработка конструкции и математическая модель колебаний тарелок регулятора натяжения игольной нити швейной нити швейной машины./ Шухратзода Г., Мансури Д.С. // Развитие науки и технологий.научно-технический журнал, 3/2019 Узбекистан. –с22-26

[А-9] Шухратзода Г. Уплотнитель для ровницы в прядильной машине/ А.Джураев, М.Тулаганова, Д.С.Мансури // Вестник Туринского Политехнического Университета. г.Ташкент 2019 Республика Узбекистан С 141-143.

[А-10] Шухратзода Г. Моделирование свободных колебаний пластины регулятора натяжения челночной нити швейной машины / М.А.Мансурова, С.Мухамеджанова, А.Джураев, Д.С.Мансури// Фан ва технологилар тараққиёти, илмий тараққиёти журнал / ISSN 2181-8193: Бухоро 4/2019-с27-30.

[А-11] Шухратзода Г. Экспериментальные исследования натяжного устройства с резиновыми амортизаторами в швейной машине/ Д.С.Мансури / Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Москва, 2 сентября 2021.

Статьи в материалах конференций

[А-12] Шухратзода Г. К расчету тарельчатых нитенатяжителей швейных машин / Мансури Д.С. Мансурова М.А. Мухамеджанова С. // Международная научно-практическая конференция по теме: «современные проблемы инновационного развития науки, образования и производства» Андижон 2020– с. 15-21.

[А-13] Шухратзода Г. Экспериментальное определение натяжений игольной нити при нитенатяжителе с двумя упругими элементами./ А.Джураев., Д.С.Мансури., С.Дж.Мухамеджанова/ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с 27-29.

[А-14] Шухратзода Г. Определение силы трения нити о поверхность составного ролика нитенаправителя/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021.-с.44-46.

[А-15] Шухратзода Г. Оптимизация параметров швейной машины с рекомендуемым нитенатяжительным устройством/М.А.Мансурова, А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова.,Д.С.Мансурова./Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. 168-170.

[А-16] Шухратзода Г. Вынужденные колебания пластины регулятора натяжения челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с.170-172

[А-17] Шухратзода Г. Математическая модель свободных колебаний пластины регулятора челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., Д.С.Мансури., С.Дж.Мухамеджанова., А.Джураев./ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с.172-175

[А-18] Шухратзода Г. Анализ результатов экспериментальных исследований натяжного устройства с резиновыми амортизаторами в швейной машине/ М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения” Сборник материалов конференции Термиз, 2021. - с.673-676.

[А-19] Шухратзода Г. Обоснование параметров составного нитенаправителя с резиновой втулкой / Д.С.Мансури, М.А.Мансурова, А.Джураев /“Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения” Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. Сборник материалов конференции Термиз, 2021. –с. 659-662

[А-20] Шухратзода Г. Обоснование параметров швейной машины с нитенатяжителем с двумя упругими элементами полнофакторными экспериментами/Д.С.Мансури., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 662-665.

[А-21] Шухратзода Г. Результаты производственных испытаний швейной машины с рекомендуемыми натяжными устройствами/М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 665-669.

[А-22] Шухратзода Г. Моделирование колебаний наружной втулки составного ролика нитенаправителя в швейной машине/Д.С.Мансури., М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 669-673.

[А-23] Шухратзода Г. Эффективная конструкция регулятора натяжения челночной нити швейной машины/ Сборник статей республиканской научно-практической конференции «Проблемы и основные направления развития легкой промышленности Республики Таджикистан» 29 мая 2021-с.93-97

Патенты.

[А-24] Уплотнитель для ровницы. Малый патент **TJ 1043** Республика Таджикистан, 2019. Дата выдачи 27.11.2019. Авторы: Шухратзода Г., Мансури Д.С.

[А-25] Регулятор натяжения игольной нити швейной машины Патент на изобретение № IAP 06904 Республика Узбекистан /патентообладатель Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности. Дата выдачи 13.04.2022. Авторы: Шухратзода Г., Джураев А., Мухамеджанова С.Д., Мансурова М.А., Мансури Д.С.

[А-26] Регулятор натяжения игольной нити швейной машины Патент на изобретение № IAP 06903 Республика Узбекистан /патентообладатель Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности. Дата выдачи 13.04.2022 Авторы: Шухратзода Г., Джураев А., Мухамеджанова С.Д., Мансурова М.А., Мансури Д.С.

**ДОНИШГОҶИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН,
ДОНИШКАДАИ ПОЛИТЕХНИКИИ ДОНИШГОҶИ ТЕХНИКИИ
ТОҶИКИСТОН БА НОМИ АКАДЕМИК М.С. ОСИМӢ ДАР ШАҲРИ ХУҶАНД**

УДК 69.07+621.82+687(045)/(575.3)

Бо ҳукми дастнавис

ШӢҲРАТЗОДА ГАНЧИНА

**КОРКАРДИ ТАРҲ ВА УСУЛҲОИ ҲИСОБИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ
РЕСМОНКАШАНДАҲОИ РЕСМОНИ СӢЗАН ВА МОКУГИИ МОШИНАИ
ДӢЗАНДАГӢ**

Автореферати

диссертатсия барои дарёфти унвони илмии номзади илми техникӣ аз рӯи
ихтисоси: 05.02.13 -«Машинҳо, агрегатҳо ва равандҳои механики»
(05.02.13.01.-илмҳои техникӣ)

Душанбе-2023

Қор дар кафедраи технологияи маснуоти нассочии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон ва дар кафедраи технологияи саноати сабук ва нассочии Донишкадаи Политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд ба анҷом расидааст.

Роҳбари илмӣ: **Мансури Дилрабо Сайдулло**, узви вобастаи Академияи илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи дизайни либос ва санъати муди Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон.

Муқарризони расмӣ: **Мамахонов Аъзам Абдумажитович**, доктори илмҳои техники, доцент, декани факултети автоматика ва энергетика Донишкадаи муҳандисӣ ва энергетикӣ Намангон, Ҷумҳурии Узбекистон;
Исоев Умар Парназарович, номзади илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи захираҳои энергетикӣ ва беҳатарии меҳнати Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш Шотемура.

Ташкилоти пешбар: Донишгоҳи технологияи Ош ба номи М.М.Адишева, Ҷумҳурии Қирғизистон

Ҳимояи диссертатсия «26» сентябри соли 2023, соати 11⁰⁰ дар ҷаласаи Шурои диссертатсионии БД.ҚОА-050 назди Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон бо нишони 734061, ш. Душанбе, кӯч. Н. Қаробоев, 63/3 баргузор мегардад.

E-mail: darina.ikromi@mail.ru.

Бо мухтавои диссертатсия дар китобхонаи илмӣ Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон бо нишони 734061, ш. Душанбе, кӯч. Н. Қаробоев, 63/3 ва тавассути сомонаи Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон www.tut.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи « ___ » _____ соли 2023 фиристода шуд.

Қотиби илмӣ
Шӯрои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои кимиё, дотсент



Икромӣ М.Б.

ТАВСИФИ УМУМИИ КОР

Аҳамият ва мубрамияти мавзӯи рисола. Дар давраи муосир дар аксарияти кишварҳои ҷаҳон талабот ба маҳсулоти саноати бофандагӣ ва дӯзандагӣ аз матоъҳои гуногун босуръат зиёд мешавад. «Дар бозори ҷаҳонӣ истеҳсоли матоъ барои маҳсулоти дӯзандагӣ дар як сол зиёда аз 120 миллиард долларро ташкил медиҳад». Бояд тазакур кард, ки саноати нассочӣ ва сабук дар кишварҳои Осиёи Шарқӣ ва Ҷанубӣ, ИМА, Аврупо ва Осиёи Марказӣ, кишварҳои ИДМ, аз ҷумла дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бо суръати нисбатан тез рушд мекунад.

Дар давраи соҳибистиклолии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар рушди саноати сабук, махсусан дар саноати дӯзандагӣ истеҳсоли либосҳои сифаташон баланд, ки ба маҳсулоти бозори ҷаҳонӣ рақобатпазиранд, аҳамияти калон дорад. Номгӯи либоси табиноти мухталиф ба таври мунтазам зиёд мешавад, ки дар байни онҳо маҳсулот аз матои ба ном чинс бартарӣ дорад. Дар Тоҷикистон истеҳсолоти дӯзандагӣ хеле васеъ инкишоф ёфта, як қатор корхонаҳои истеҳсоли либос кору фаъолият доранд. Дар самти мазкур вазифа гузошта шудааст, ки на фақат номгӯи маҳсулот, балки сифати он, аз ҷумла, ҳаҷми истифодаи таҷҳизоти муосири дӯзандагӣ ва технологияҳои олий зиёд карда шавад. Аз ин сабаб, зиёд намудани истеҳсоли либосҳои босифат бо истифода аз технологияҳои ҷадиди самарабахши захирасарфакунонда ва мошинаҳои дӯзандагии таҷдидшуда, ки имкони истеҳсол кардани маҳсулоти содиротӣ доранд, вазифаи муҳими соҳаи мазкур маҳсуб мешаванд.

Дар амалияи ҷаҳонӣ барои истеҳсоли либоси хушсифат такмил додани технологияи бо ҳам дӯхтани маводҳои дорои хусусиятҳои мухталифи шакливазкунӣ ва мустаҳкамӣ, инчунин эҷоди мошинаҳои дарздузии сермаҳсул бо нишондиҳандаҳои муассасаи технологӣ мубрамияти махсусро пайдо мекунад. Гузаронидани таҳқиқоти илмӣ оиди эҷоди технологияи бо ҳам дӯхтани масолах бо истифода аз мошинаҳои нави муосири дарздӯзӣ, бо истифода аз сохторҳои самарабахши ресмонкашандаҳои табақмонанд бо амортизаторҳои резинии ресмони сӯзан ва ресмонкашандаҳои қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда аҳамият ва мубрамияти мавзӯи рисоларо тасдиқ мекунад.

Мутобиқати таҳқиқот бо самтҳои афзалиятноки рушди илм ва техникаи ҷумҳурӣ. Таҳқиқоти мазкур тибқи самтҳои афзалиятноки рушди илму техника дар Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷро шудааст.

Дарачаи омӯзиши мушкilot. Таҳқиқотҳои илмие, ки ба такмили ҷузъҳои корӣ, механизмҳои мошинаҳои дӯзандагӣ, ки барои истеҳсоли либосҳои баландсифати дорои хусусиятҳои кории баланд имкон медиҳанд, ҷаҳида шудаанд, дар марказҳои пешрафтаи илмӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии ҷаҳон, аз ҷумла дар California Institute of Technology, Bridjuniversitat (ИМА), Manchester University (Британияи Кабир), Ghent University (Белгия), Kyoto University (Япония), Dortmund Technical University (Чин), University of Piraeus (Юнон), South Indian textile eresear chassociation (Ҳиндустон) Technische Universitat Munchen, Institutefur Texilmaschinenund Textile Hochleistungswerkstofftechik (Германия), China Textile Academy, Department of Textile Engineering (Хитой), Донишгоҳи давлатии бофандагии Москва (Россия) баррасӣ ва таҳқиқ мешаванд ва бояд гуфт,

ки дар муассисаи олии таълимии Россия оиди коркарди навъҳои нави захмҳои занҷирмонанд ва технологияҳои ба даст овардани онҳо, эҷоди ҷузъҳои кории механизмҳои мошинаҳои дарздӯзии маҳсулнокиашон баланд корҳои тадқиқотӣ бомуваффақият идома доранд. Бояд зикр кард, ки як қатор комёбиҳои илму техника дар давраи охир, аз ҷумла, дар Донишкадаи бофандагӣ ва саноати сабуки Тошкент (Ўзбекистон), инчунин Донишкадаи политехникии шаҳри Хучанд (Тоҷикистон) оиди коркарди навъҳои ҷадиди кӯкҳои занҷирмонанд ва технология барои истеҳсоли онҳо, инчунин эҷоди ҷузъҳои кории механизмҳои мошинаҳои дарздӯзии маҳсулнокиашон баланд, мошинаҳои таҷдидшудаи дарздӯзӣ бо истифодаи ресмонкашандаҳои табакмонанд бо амортизаторҳои резинии ресмони сӯзан ва ресмонкашандаҳои қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда, имкониятҳои технологияи ширкати «DUR-KOOP», «PFAFF» (Германия); мошинаҳои дарздӯзии бо имкониятҳои васеи ширкати, «JUKI» (Япония), воситаҳои худкоргардонии истеҳсоли ширкати «Toyota Sewing System» (Япония), «Etan Ups» (Швеция), «Schonenberger» (Франция); оиди истифодаи ресмонҳои гуногун барои дӯхтани матоъ истеҳсоли ширкати «Dupont» (ИМА), «The Department of Foreign Trade» (Чин), «Fabrikstrasse» (Шветсия) ба даст оварда шудаанд.

То айни замон оиди масоили такмили технология ва техникаи истеҳсолоти дӯзандагӣ олимони аз қабили L.Bellio, H.Schroeder, S.Striker, R.Sugimoto, В.Н.Горбарук, Г.А.Гайнулин, А.И.Комиссаров, В.П.Шербаков, В.Л.Полухин, В.В.Исаев, Л.В.Калнитский, В.В.Рачок, Л.Рейбарх, О.Сузуки, З.Тоҷибоев, Д.С.Мансурӣ, М.А.Мансурова, А.Ҷураев, С.Баубеков, К.Ҷаманкулов, Р.О.Ҷилисбаева, З.М.Умарова, Х.Раҳимова ва дигарон таҳқиқоти назаррасу ҷолибро ба сомон расониданд.

Ба таври комилу пурра технологияи дарздӯзии маводҳо, коркарди кӯкҳои мокугӣ ва пайвасти омӯхта шуда, ҷузъҳои корӣ ва механизмҳои мошинаҳои дӯзандагӣ барои ба даст овардани дарзҳои босифат барои истеҳсоли либосҳои номгӯӣ ва таъиноташон гуногун ва бо маҳсулнокии баланди таҷҳизоти истеҳсолӣ такмил дода шуданд. Новобаста аз мавҷуд будани шумораи зиёди таҳқиқотҳои илмӣ дар мавзӯи техника ва технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ тадқиқотҳо дар эҷод ва истеҳсоли мошинаҳои дарздӯзии таҷдидшуда, ки кӯкҳоро бе фосила, бе кандашавии ресмон бо хусусиятҳои баланди дигаргун нашуда ва устуворӣ иҷро мекунанд, ба шумор каманд. Дар воқеъ тадқиқотҳо оиди омӯзиши ҷузъҳои кории ресмонкашандаи мошинаҳои дӯзандагӣ, асосноккунии андозои мутаносибӣ, ки қиматҳои заруриро барои баробарии кашиши ресмони сӯзан ва ресмони моку таъмин мекунанд ва коркарди технологияҳои захирасарфакунандаи дарздӯзӣ бо речаҳои суръати баланди корӣ мавҷуд нестанд. Вобаста ба ин эҷоду коркарди таҷҳизоти нави ресмонкашандаҳо, ки қиматҳои зарурии кашиши баробари ресмонҳои сӯзан ва мокуро таъмин менамоянд ва барои босифат дӯхтани матоъ имконият медиҳанд, вазифаҳои муҳими соҳа маҳсуб мешаванд.

Робитаи мавзӯи диссертация бо корҳои таҳқиқотии муассисаи таҳсилоти олий, ки дар диссертатсия дар он иҷро шудааст. Тадқиқоти диссертатсионӣ дар доираи нақшаи илмии Донишкадаи политехникии шаҳри Хучанд иҷро шудааст.

Ҳадафи тадқиқот - таҳия намудани сохтор ва асоснок кардани андозаҳои ресмонкашандаи табақмонанди ресмони сӯзан бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда мебошад, ки қиматҳои зарурии баробарии кашиши ресмонҳои сӯзан ва мокуро, ки бо сифат дӯхта шудани матоъро имкон медиҳанд, таъмин мекунад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- таҳияи сохторҳо ва асоснок кардани андозаҳои ресмонкашандаи табақшакли ресмони сӯзанӣ бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда;

- бо истифода аз усули таҳлилӣ барои ҳалли масъалаи тағйирёбии губчаки ресмонфиристи ресмони сӯзани мошини дарздӯзӣ. Баровардани формулаҳо барои муайян кардани дигаргуншавии шакли губчаки резинии амортизатор ва қувваи соиши ресмони сӯзан дар сатҳи берунаи губчаки ресмонфирист, инчунин бо роҳи адабии ҳалли масъала муайян кардани қиматҳои тавсияшудаи саҳтӣ ва кунҷи фарогирии амортизатор;

- тариқи ҳалли масъалаи лаппишҳои беихтиёри қабати ресмонкашандаи ресмони сӯзан муайян кардани қонуниятҳои лаппиши қабат, асоснок кардани андозаҳои ресмонкашанда, ки барои баробар кардани кашиши ресмон имконият медиҳанд;

- муайян кардани қонуниятҳои тағйирёбии ҷойивазкунӣ ва суръат ҳангоми лаппиши қабатҳои ресмонкашанда бо амортизаторҳои резинӣ, асоснок кардани андозаҳо;

- тариқи таҳқиқотҳои озмоишӣ қонуниятҳои тағйир ёфтани қувваи ҳаракат ва суръати гардиши наварди асосӣ, инчунин хусусияти тағйир ёфтани кашишҳои воридшаванда ва хоричшавандаи ресмони сӯзан аз ресмонкашандаи табақшакл бо амортизаторҳои резинӣ. Омӯзиши таъсири хусусиятҳои саҳтии амортизатор ва губчаки пахшкунанда, инчунин вазни қабатҳо ба қонуниятҳои тағйир ёфтани кашиши ресмони сӯзани мошини дарздӯзӣ;

- тариқи озмоишҳои дорои омилҳои сершумор асоснок кардани андозаҳои асосии ресмонкашандаандаҳо ҳангоми дӯхтани маводҳои гуногуни чинс дар суръати гуногуни гардиши наварди асосӣ. Дар заминаи озмоишҳои истеҳсоли асоснок кардани самаранокии истифодабарии лавозимоти нави ресмонкашандаӣ.

Объекти тадқиқот мошини дарздӯзии таҷдидшуда бо тарҳҳои самарабахши ресмонкашандаи табақшакли ресмони сӯзан бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда мебошад.

Мавзӯи таҳқиқот нақшаҳои тарҳрезӣ, принципи кори ресмонкашандаҳои табақшакл ва қабатдор, усулҳо ва натиҷаҳои ҳисоб кардани кашиш ва хароҷоти ресмон, таҳлили лаппиши табақҳо ва лавҳа, вобастагии графикӣ, шакли тағйирёбии кашиши ресмон мебошад, қиматҳои андозаҳои ҷузъҳои кории таҳияшуда ва механизмҳои мошини дарздӯзӣ мебошад.

Усулҳои тадқиқот. Таҳқиқоти назариявӣ дар асоси усулҳои механикаи назариявӣ, математикаи оӣ, механикаи мошинҳо, назарияи ресмонҳо, мустақкамии маводҳо, технологияи истеҳсоли дӯзандагӣ ва ғ. гузаронида шуд. Тадқиқоти озмоишӣ дар дастгоҳи махсуси озмоишӣ бо истифодаи усулҳои

электротензометркунӣ ва дастгоҳи озмоишии «STATIMAT-C», инчунин бо усулҳои механикаи озмоишӣ, технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ бо истифодаи васеи техникаи компютерӣ гузаронда шуданд.

Навгони илми тадқиқот:

- бо усули таҳлил масъалаи тағйирёбии лаппиши губчаки берунаи ресмонфирист ҳаллу фасл карда шуд. Қонуниятҳои тағйир додани доираи лаппиши губчаки беруна ба даст оварда шуданд;

- формулаи муайян кардани дигаргуншавии амортизатори губчаки резинии ресмонфирист ҳосил карда шуд. Муайян карда шуд, ки дар мавриди зиёд шудани коэффитсиенти сахтии губчаки амортизатор тибқи қонуни хаттӣ деформатсияи амортизатор коҳиш меёбад;

- формулаи ҳисоб кардани қувваи соиши ресмон дар сатҳи ресмонфирист бо назардошти хусусиятҳои амортизатор ҳосил карда шуд. Муқаррар карда шудааст, ки дар ҳолати зиёд шудани кунҷи фарогирии атрофи ресмонфирист бо ресмон қувваи соиши байни ресмон ва ресмонфирист аз рӯи қонуни ғайрихаттӣ зиёд мешавад;

- бо роҳи амсиласозии лаппишҳои озод ва иҷбории кашишдиҳандаи навъи қабатдори ресмони моку қонуниятҳои ҳаракати лаппишкунандаи қабат аз тағйирёбии кашиши ресмони моку ба даст оварда шуданд. Муайян карда шуд, ки баробари зиёд шудани қувваи водоркунанда, кашиши ресмони моку, доираи лаппишҳои қабат аз рӯи қонуниятҳои ғайрихаттӣ зиёд мешавад;

- қонуниятҳои тағйирёбии ҷойивазкунӣ ва суръати табакҳои ресмонкашанда бо амортизаторҳои резинӣ ҳангоми таносуби гуногуни коэффитсиентҳои сахтӣ ҳосил шуданд, тариқи таҳлили қонуниятҳои сохташудаи графикӣ андозаҳои ресмонкашанда асоснок карда шуданд;

- бо усули тензометрӣ қонуниятҳои тағйир ёфтани лаҳзаи таъсири қувва, суръати гардиши наварди асосӣ, инчунин кашишҳои воридшаванда ва хоричшавандаи аз ресмонкашанда дар ҳолатҳои сахтии гуногуни губчакҳои резинӣ ва зичии матои ҷинс ба даст оварда шуданд. Муқаррар карда шудааст, ки бо зиёд шудани сахтии амортизатори резинии ресмонкашандаи табакмонанд доираи лаппиши табакҳо аз рӯи қонуниятҳои ғайрихаттӣ коҳиш меёбад. Дар ин маврид фарқи байни хатҳои қачи назариявӣ ва озмоишӣ аз $(7,0 \div 8,0)\%$ зиёд нест;

- дар асоси таҷрибаҳо бо фарогирии омилҳои муодилаҳои регрессивӣ ва вобастагии графикӣ омилҳои воридотӣ ва баромад ба даст оварда шуданд. Муайян карда шуд, ки қиматҳои беҳтарини андозаҳо дар натиҷаҳои озмоишҳои бисёрҷонибаи омилӣ ба дастомада, қимати нисбатан қобили қабули андозаҳо барои матои ҷинси тамғаи “Деним” чунин мебошанд:

- басомади гардиши наварди асосӣ - 5000 гардиш / дақиқа;
- сахтии амортизатори резинӣ - $2,5 \cdot 10^4$ н/м;
- кашиши ресмони сӯзан - $1,0 \cdot 10^2$ сн;
- дар вақти он қувваи кандашавӣ ба $2,71 \cdot 10^2$ н мерасад;
- барои маводи ҷинс «Jean»:
- басомади гардиши наварди асосӣ - 4500 гардиш/дақиқа;
- сахтии амортизатори резинт - $2,5 \cdot 10^4$ н/м;
- кашиши ресмони сӯзан - $(1,1 \div 1,3) \cdot 10^2$ сн;

- дар вақти он қувваи кандашавӣ ба $2,6 \cdot 10^2$ н мерасад.
- барои маводи ҷинси «Стрейч»:
- басомади гардиши наварди асосӣ - 4000 гардиш/дақиқа;
- сахтии амортизатори резинӣ - $(2,0 \div 2,5) \cdot 10^4$ н/м;
- кашиши ресмони сӯзан - $(1,0 \div 1,2) \cdot 10^2$ сн;
- дар вақти он қувваи кандашавӣ ба $(2,4 \div 2,45) \cdot 10^2$ н мерасад.

Натиҷаҳои амалии тадқиқот:

- нақшаҳои нави ресмонкашандаҳои табакшакли дорои амортизаторҳои резинӣ ва дастгоҳи кашандаи қабатдори ресмони моку бо буриши тағйирёбанда таҳия шуданд; усулҳои ҳисоб ва чен кардани кашиши ресмон ва қувваи кандашавии кӯкҳо пешниҳод карда мешаванд;
- андозаҳои мутаносиби ресмонкашандаҳои ресмони сӯзан ва моку асоснок карда шудаанд, ки ин имкон медиҳад матоъ бо суръати баланди мошинаи дарздӯзӣ босифат дӯхта шавад.

Эътимоднокии натиҷаҳои тадқиқот ба мувофиқати натиҷаҳои таҳқиқоти назариявӣ бо маълумоти таҳқиқоти таҷрибавӣ, натиҷаҳои мусбӣ озмоишҳои истеҳсолии мошини дарздӯзии таҷдидшудаи тавсияшуда бо ресмонкашандаи табакшакли таҳияшуда бо губчакҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку асоснок карда шуда, ки ин имкон медиҳад, ки кӯкҳои дорои хусусиятҳои беҳтаршуда ба даст оянд.

Таълифот оиди натиҷаҳои тадқиқот. Доир ба мавзӯи рисола 23 мақолаи илмӣ, аз ҷумла 4 мақола дар маҷаллаҳои тақризии аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои нашри натиҷаҳои асосии илмии рисолаҳои номзадӣ тавсияшуда нашр гардида, 1 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 2 патенти Ҷумҳурии Ўзбекистон ба даст оварда шудааст.

Сохтор ва ҳаҷми рисола. Тадқиқот аз муқаддима, чор боб, хулоса, рӯйхати адабиёт ва замима иборат аст. Ҳаҷми рисола 160 саҳифа, 60 расм, 20 ҷадвал, 132 сарчашмаҳои адабиёт ва 3 замимаро ташкил медиҳад.

МУНДАРИҶАИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

Дар «Муқаддима» аҳамият ва мубрамияти тадқиқоти баргузоршуда мақсад ва вазифаҳои тадқиқот асоснок карда шуда, объект ва мавзӯи тавсиф дода шудаанд, мутобиқати тадқиқот ба самтҳои афзалиятноки рушди илм ва техникаи ҷумҳурӣ нишон дода шудааст, оиди навгонӣ ва натиҷаҳои амалии тадқиқот, арзиши илмӣ ва амалии натиҷаҳои бадастомада, ба амалия ворид намудани натиҷаҳои тадқиқот, маълумот оиди таълифоти нашргардида ва сохтори рисола маълумот оварда шудааст.

Дар боби якуми рисолаи диссертатсия «**Таҳлили тадқиқот, коркарди технология ва сохторҳои мошинаҳои дарздӯзии кӯки занҷирмонанд**» натиҷаҳои таҳлили манбаъҳо ва осор оиди тақмили техника ва технологияи бо ҳам дӯхтани матоъҳо оварда шудаанд. Унсурҳои сохтори ресмонкашандаҳо дар мошинаҳои дарздӯзӣ таҳлил карда шуда, роҳҳои тақмили ресмонкашандаҳои ресмони сӯзан ва ресмонкашанда барои ресмонҳои сӯзан ва моку дар мошинаҳои дарздӯзӣ таҳлил карда шудаанд. Ҳамзамон таҳлили нақшаҳои мавҷудаи

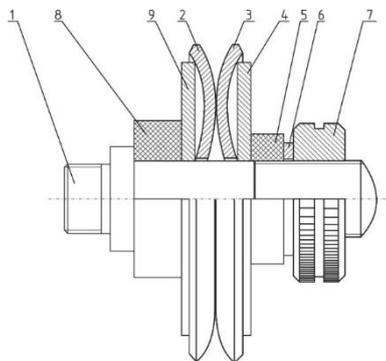
ресмонкашандаҳо ва танзимгари ресмонҳои сӯзан дар мошинаҳои дарздӯзӣ нишон дод, ки онҳо тағйироти зарурии кашиши ресмони болоро, ки ин ба технологияи баробарии ба вучуд омадани кӯк, махсусан ҳангоми иҷро кардани дарзҳои занҷирмонанд мусоидат мекунад, пурра таъмин намекунанд. Норасоии сохти ресмонкашандаҳои мавҷудбударо ба назар гирифта, мо нақшаҳои самарабахши сохти ресмонкашандаҳоро тавсия додем.

Танзимгари кашиши ресмони сӯзан аз мили 1 иборат аст, ки ба сараки мошина ба таври устувор васл карда шудааст. Ба мили 1 ду табақчаи барҷастаи 2 ва 3 ба пӯшонидани шудаанд, ки аз байни онҳо ресмони сӯзан мегузарад (дар расм нишон дода нашудааст). Аз тарафи ду табақчаи 2 ва 3 ду губчаки резинии 5 ва 8 насб карда шудааст. Губчаҳои резинии 5 ва 8 ба табақчаҳои 2 ва 3 ба воситаи шайбаҳои шаклдор 4 ва 9 таъмин мекунанд (ниг. ба расми 1).

Дар ин маврид бар ва диаметри губчаки резинии якум (рост) 5 аз рӯи бараш аз бар ва диаметри губчаки резинии дуюм (чап) 8 ду маротиба хурдтар интихоб карда мешавад. Губчаки резинии якум (рост) 5 ба табақчаҳои 2 ва 3 бо гайкаи танзимкунанда 7 ба воситаи ҳалқачаи 6 пахш карда шудааст.

Сохтори мазкур ба таври зерин кор мекунад. Ресмони сӯзан аз байни лавҳачаҳои 2 ва 3 мегузарад. Ҳангоми танзими кашиши ресмон гайкаи 7 гардиш мекунад, ки табақчаҳои 2 ва 3 бо фишурдани губчаки резинӣ 5 ба ҳам ҷафс мекунад. Ҳангоми ин губчаки резинии 8 низ дар ҳудуди хурд фишурда мешавад. Лавҳачаҳои 2 ва 3 на танҳо ресмонро пахш карда, кашиши онро зиёд мекунанд, балки инчунин ба самти тӯл лаппиш намуда, дар мили 1 ба таври худкор қиматҳои зарурии ресмони сӯзанро муқаррар мекунанд.

Дар ин маврид тағйироти тези кашиши ресмон амалан бартараф карда мешавад ва бо ин роҳ қандашавии ресмон кам мешавад.

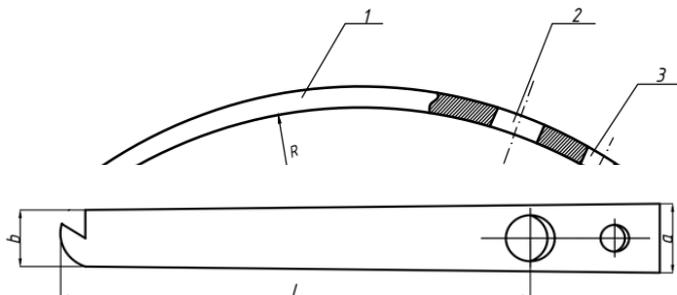


Расми 1. -Танзимкунандаи кашиши ресмони сӯзани мошинаи дарздӯзӣ

Мо сохти танзимгари кашиши ресмони моқуи чандири лавҳамонандро такмил додем, ки кашиши баробарии ресмонро дар ҳудуди танзими он таъмин мекунад.

Танзимгари кашиши ресмони моқуи сарпӯши найчаи мошини дарздӯзӣ аз чандири камоншакли 1 иборат мебошад, ки бари он аз тири “а” сӯрохи 2 барои меҳи печдори кашанда (дар расм нишон дода нашудааст) то “б” -и қисми рафаки он ба тариқи хурдшаванда иҷро шудааст. Дар ин ҳолат, лавҳаи 1 дар шакли болори муқовимати баробар пешниҳод карда мешавад. Дарачаи кам шудани бари

лавҳаи 1 аз «а» ба «в» 18% ташкил медиҳад (дар мошинаҳои силсилавии мокуғӣ $a=4,5$ мм, дарозии лавҳа $l=22,5$ мм, дар сохтори тавсияшаванда $v=3,7$ мм аст).



Расми 2. - Танзимгари кашиши ресмони мокуи сарпӯши найчаи мошинаи дарздӯзӣ

Чандири камоншакли лавҳадор 1 дорои ду сӯрохии 2 ва 3 дорад, ки аз он сӯрохии 3 барои бо печи сахти лавҳаи 1 ба сатҳи паҳлӯи сарпӯши найча (дар расми 2 нишон дода нашудааст) ва сӯрохи 2 барои меҳи печдори танзимкунанда таъин шудааст (дар расм нишон дода нашудааст).

Сохти чандири камоншакли лавҳадор (танзимгари кашиши ресмон) 1 бо бари камшаванда боиси баробар шудани кашиши ресмон, сарфи назар аз ҷойгиршавии он мегардад. Дар ин маврид фишори чандири 1 аз ҳисоби шакли дигаргуншудаи он дар ҳар як буриши он якхела мешавад, ки ин фишори якхеларо ба ресмон ва камтарин тағйироти кашиши ресмони мокуро таъмин мекунад. Аз ин ҳисоб ҷамъшавии пат байни чандир ва сарпӯши найча бартараф мешавад. Ётимоднокии кори танзимкунандаи кашиши чандири ресмони моку баланд мешавад. Ҳангоми дӯхтани қабатҳои гуногун ва зичии матоъ бо ёрии мези печдори танзимкунанда кашиши зарурии ресмони моку интиҳоб карда мешавад, ҳамзамон лавҳачаи 1 ресмонро ба сатҳи канории сарпӯши найча бо қувваи баробар паҳш мекунад.

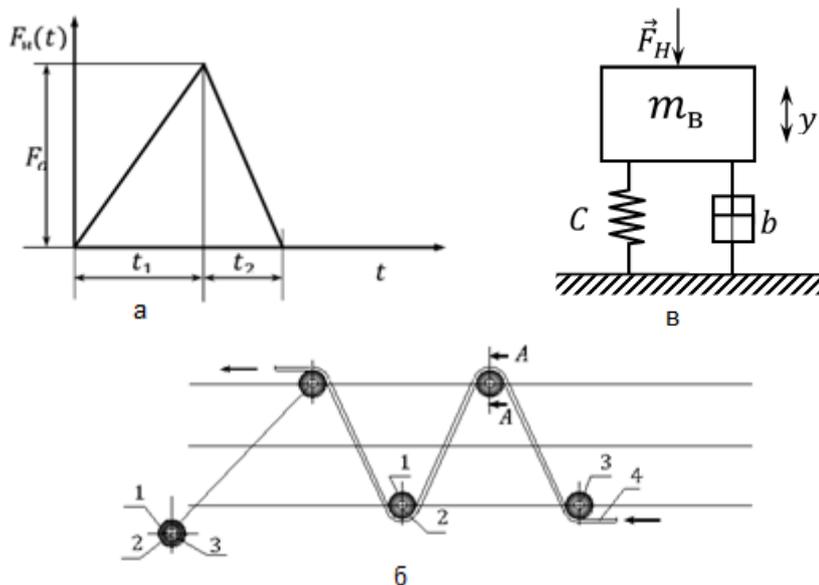
Сохтор баробарии кашиши ресмони мокуро дар тамоми дарозии чандири камоншакли лавҳадор, ки ба сатҳи канории сарпӯши найча мерасад, таъмин мекунад, ҷамъшавии нахи ресмонро дар байни чандири лавҳадор ва танаи сарпӯши найча бартараф мекунад.

Дар боби дуҷум «**Асосҳои назариявии ҳисоб кардани танзими кашиши ресмонҳои сӯзан ва моку**» натиҷаҳои тадқиқоти назариявӣ оиди асоснок кардани андозаҳои тавсияшавандаи танзимкунандаи кашиши ресмонҳо дар мошини дарздӯзӣ оварда шудаанд.

Дар ресмонфиристи тавсияшаванда дар мошини дӯзандагӣ ғилдиракҳои роҳнамо ба таври композитӣ сохта шудаанд (расми 3б). Бо назардошти кори сӯзан кашиши ресмони сӯзан моҳияти секунҷа дорад (расми 3 а). Мувофиқи нақшаи ҳисоби лаппишҳои губчаки берунии ресмонфирист ҳосил шуд:

$$m \frac{d^2y}{dt^2} + b \frac{dy}{dt} + cy = F(t)$$

ки дар ин ҷо m - массаи губчаки беруни, c, b коэффитсиенти саҳтӣ ва парокандашавии амортизатори резинии ғилдирак, $F(t)$ – қувваи такондиҳанда аз тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан.



1 - губчаки беруна; 2 – тири гилдирак; 3 - губчаки резинӣ; 4 - ресмон.
Расми 3. - Нақшаи гилдираки композитӣ ва нақши ҳисоб

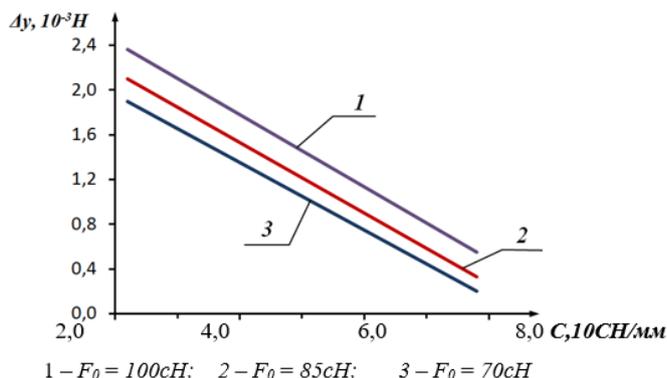
Ҳалли (1)-ро бо шарт $t_2 = 2t$ ҳосил мекунем:

$$y(t) = \frac{F_0}{m_B p_0^2 t} [\varphi(t)u(t) - 2\varphi(t - t_2)u(t - t_2) + \varphi(t - 2t_1)u(t - 2t_2)] \quad (2)$$

ки дар ин, $\varphi(t) = t - \frac{\sin p_0 t}{p_0}$, Δy – пачақшавии губчаки амортизатор аст,

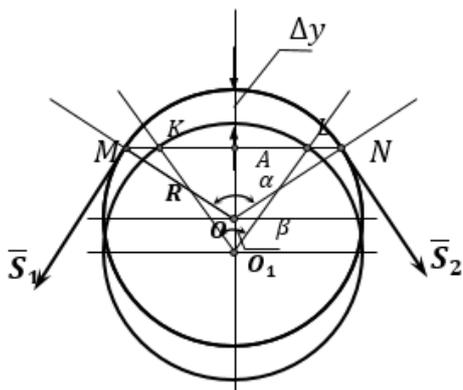
$$\Delta y = \frac{2F_0}{m_B p_0^2} = \frac{2F_0}{c} \quad (3)$$

Ҳангом интихоби қиматҳои зарурии коэффисиенти саҳтии губчаки резинии несмонфирист бо назардошти диаметри берунии губчак дар мобайн дар ҳудуди $(7 \div 10) \cdot 10^{-3}$ м, массаи губчаки берунӣ $(4,5 \div 8,5) \cdot 10^{-3}$ кг, деформатсияи калонтарини Δy -ро дар ҳудуди $(0,5 \div 1,2) \cdot 10^{-3}$ м таъмин кардан мумкин аст. Бинобар ин, интихоби тағмаи резин ба сифати губчаки амортизатори ресмонфирист дар мошини дӯзандагӣ муҳим аст.

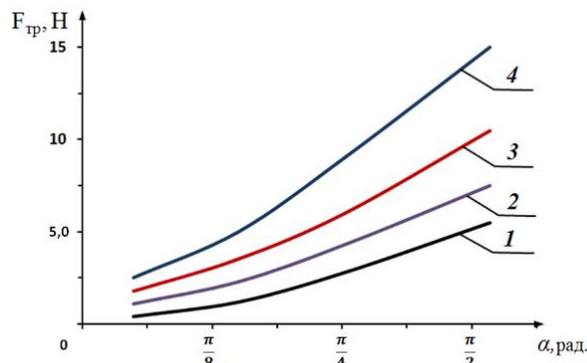


1 – $F_0 = 100 \text{ cH}$; 2 – $F_0 = 85 \text{ cH}$; 3 – $F_0 = 70 \text{ cH}$
Расми 4. - Вобастагии графיקии тағйирёбии қиматҳои деформатсияи губчаки амортизатори ресмонфирист аз тағйирёбии коэффисиенти саҳтии губчак.

Дар расми 3 вобастагии графיקии тағйирёбии деформатсияи калонтарини губчакҳои резинии амортизатор аз тағйирёбии коэффисиенти саҳтии губчак нишон дода шудааст.



Расми 5. - Нақшаи ҳисобии гилдираки композитии раҳнамои ресмонфирист бо амортизатори резинӣ



1- $C = 85 \text{ сн/мм}$; 2- $C = 65 \text{ сн/мм}$; 3- $C = 45 \text{ сн/мм}$; 4- $C = 30 \text{ сн/мм}$;

Расми 6.-Вобастагии графикии тағйирёбии қувваи соиш байни ресмони сӯзан ва сатҳи берунаи губчаки ресмонфирист дар мошинаи

Тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан воқеан тибқи қонунияи ҳаттӣ тағйир меёбад ва дар ҳар як марҳилаи ба вуҷуд омадани кӯкҳо тағйирёбии якбораи кашиш рӯй медиҳад.

Бинобар ин, арзишҳои тавсияшаванда барои коэффисиенти сахтии амортизатори резинӣ $c = (65 \div 70) \text{ сн/мм}$ мебошанд. Ҳангоми ин аз ҳисоби паस्तшавии қувваи кашиши ресмони боло кандашавии ресмоне, ки боиси пайдошавии кӯкҳои бесифат мегардад, ба таври чиддӣ кам мешавад.

Муайян кардани қувваи соиши ресмон дар сатҳи губчак бо назардошти сахтии амортизатор муҳим аст. Наҷшаи ҳисоб дар расми 5 ва формулаи ҳисоб кардани қувваи соиш чунин шакл дорад:

$$F_{\text{тр}} = S_2 \left[e^{2f \arccos \left(\beta/2 - \frac{F_y}{RC} \right)} \right] \quad (4)$$

ки дар ин ҷо f коэффисиенти соиши ресмон дар сатҳи берунаи губчакт ресмонфирист; S_1, S_2 - кашиши ресмон дар шохаҳои пешбаранда ва қафои он; α – кунҷи фарогирӣ, C -коэффисиенти сахтии амортизатор, R – радиуси губчак, y – деформатсияи амортизатор.

Барои ҳадди аксар паस्त кардани қувваи соиш байни ресмони сӯзан ва губчаки берунии ресмонфирист хусусияти сахтии амортизатори резиниро кам кардан зарур аст. Ин чунин маъно дорад, ки камшавии қимати C деформатсияи амортизаторро зиёд мекунад, ки ҳангоми ин инчунин кунҷи фарогирии ресмони сӯзан дар ғалтаки роҳнамо хурд мешавад. Он гоҳ қувваи соиш $F_{\text{тр}}$ мутаносибан паस्त мешавад. Қиматҳои тавсияшаванда чунинанд: $\alpha = (\pi/4 \div \pi/6)$; $C = (65 \div 70) \text{ сн/мм}$, ки ҳангоми он соиш байни ресмони сӯзан ва ресмонфирист аз $(5,0 \div 7,5) \text{ Н}$ зиёд нест. Ин имкон медиҳад, ки ресмон бефосила ва баробар ба ҳудуди дӯхтани матоъ дар мошини дарздӯзӣ интиқол карда шавад.

Дар тарҳи тавсияшуда лаппишҳои иҷбории лавҳа аз ҳисоби тағйир ёфтани шиддати ресмони моку ба вуҷуд меоянд. Ҳамзамон бо интиҳоби андозаҳои лавҳа ҳадди аксар кашиши ресмонро баробар кардан мумкин аст, ки ин боиси кам шудани кандашавии ресмон, инчунин ба даст овардани кӯкҳои хушсифат

мегардад. Муодилаи дифференсиалии лаппиши лавҳа дар шакли низоми дорои як вазн чунин шакл дорад:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + cx = F_0 \sin \omega t \quad (5)$$

ки дар ин ҷо, F_0 , ω доира (амплитуда) ва басомади тағйирёбии кашиши ресмон ҳангоми гузариш аз зери лавҳаи моку.

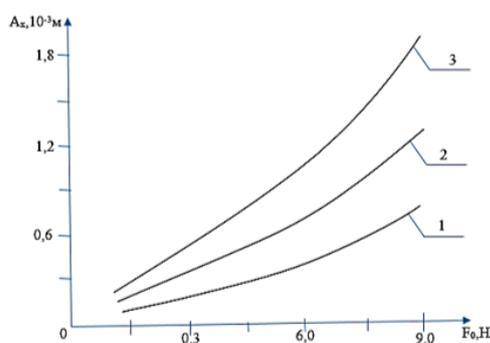
Барои речай муқарраршудаи ҳаракати моку мувофиқи усули маълум, ҳосил кардан мумкин аст:

$$x = A \sin(\omega t + \beta) \quad (6)$$

Дар ин ҳолат доираи (амплитудаи) лаппиши лавҳа:

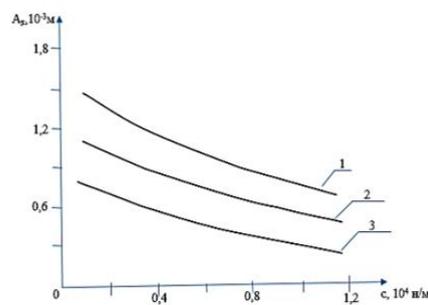
$$A = \frac{X_{\text{ст}}}{\sqrt{\frac{(P_0^2 - \omega^2)^2}{P_0^4} + \left(\frac{2n\omega}{P_0^2}\right)^2}}; \quad \beta = \text{artg} \frac{2n\omega}{P_0^2 - \omega^2}; \quad X_{\text{ст}} = \frac{F_0}{c} \quad (7)$$

Дар асоси ҳалли ададӣ (5) қонуниятҳои тағйирёбии лаппишҳои лавҳаи кашиши ресмони моку ҳосил шуда, вобастагии графикӣ сохта шуд (расми 7).



$c = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/М}; 2 - c = 0,8 \cdot 10^4 \text{ Н/М}; 3 - c = 0,5 \cdot 10^4 \text{ Н/М};$

Расми 7а. - Қонуниятҳои графикии тағйирёбии лаппишҳои амплитудаи лавҳаи кашиш аз тағйирёбии амплитудаи лаппишҳои қувваи такондиҳандаи кашиши ресмони моку дар мошинаи дарздӯзӣ



$1 - m = 0,22 \cdot 10^{-3} \text{ кг}; 2 - m = 0,33 \cdot 10^{-3} \text{ кг}; 3 - m = 0,42 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

Расми 7б. - Қонуниятҳои графикии тағйирёбии амплитудаи лаппиши лавҳаи кашиш аз тағйирёбии амплитудаи саҳтии он дар мокуи мошинаи дарздӯзӣ

Дар ин маврид зиёдшавии F_0 аз 1,5 Н то 9,0 Н ба зиёд шудани амплитудаи лаппиши лавҳаи кашиши ресмони моку аз $0,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $0,92 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ҳангоми $c = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/М}$ тибқи қонунияти ғайрихаттӣ. Паст шудани саҳтии чандир то $0,5 \cdot 10^4 \text{ Н/М}$ ба зиёдшавии A_x аз $0,23 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $1,86 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ мерасонад. Қиматҳои тавсияшудаи андозаҳо чунинанд: $F_0 \leq (6,0 \div 6,5) \text{ Н}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, ки ҳангоми он амплитудаи лаппишҳои лавҳа дар ҳудуди $(0,7 \div 0,8) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ таъмин карда мешавад. Ин имкон медиҳад, ки ҳангоми бо ҳам дӯхтани пораҳои матоъ кашиши ресмон баробар карда шавад.

Бо зиёд шудани коэффитсиенти саҳтии лавҳаи кашиши ресмони моку аз $[0,3 \cdot 10^4 \text{ Н/М}$ то $1,2 \cdot 10^4 \text{ Н/М}$ амплитудаи A_x дар қонунияти ғайрихаттӣ аз $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $0,76 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ҳангоми вазни он $0,22 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ паст мешавад.

Бо зиёд шудани вазни лавҳа $0,42 \cdot 10^{-3}$ кг амплитудай лапиши он то $0,29 \cdot 10^{-3}$ м паст мешавад. Бинобар ин, барои таъмини қиматҳои A_x дар ҳудуди $(0,7 \div 0,8)10^{-3}$ м m қимати андозаҳои тавсияшаванда чунинанд:

$$c = (0,55 \div 0,65) \cdot 10^4 \text{ Н/м}, m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ кг}.$$

Дар расми 8 нақшай сохтори таппиши лавҳай ресмонкашандаи сӯзан (ниг. ба расми 1) бо ду амортизатори резинӣ нишон дода шудааст. Муодилаи ҳаракати табақчаҳо чунин намуд дорад:

$$m_T \ddot{x} + (c_n - c_p)x + (b_n - b_p)\dot{x} = F_H \sin \omega t \quad (8)$$

ки c_n, c_p - коэффисиенти саҳтии пружина ва резини танзимгари кашиши ресмон, b_n, b_p - коэффисиенти парокандашавии чандир ва ресмонкашандаи резинии ресмони боло дар мошини дарздӯзӣ мебошад.

Бо назардошти шароити ибтидоӣ ҳангоми $t = 0; x = x_0, \dot{x} = \dot{x}_0$ ҳалли лапишҳои муқарраршудаи лавҳай танзимкунандаи ресмонкашандаи сӯзан чунин шакл дорад:

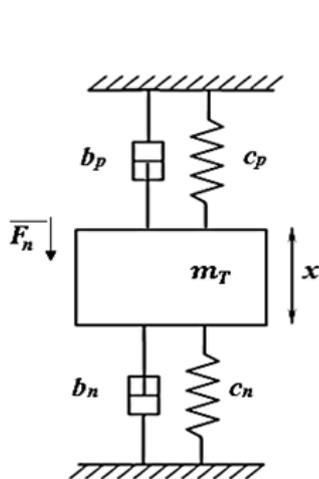
$$x = \frac{F_H}{m \left[\left(\frac{c_n - c_T}{m} - \omega^2 \right)^2 + \left(\frac{b_n - b_p}{m} \right)^2 \omega^2 \right]} \left[\omega \left(\frac{b_n - b_p}{m} \right) \sin \omega t + \left(\frac{c_n - c_T}{m} - \omega^2 \right) \cos \omega t \right] \quad (9)$$

Таъсир ба лавҳаҳои танзимкунандаи кашиши ресмони сӯзан чунин қабул карда мешавад:

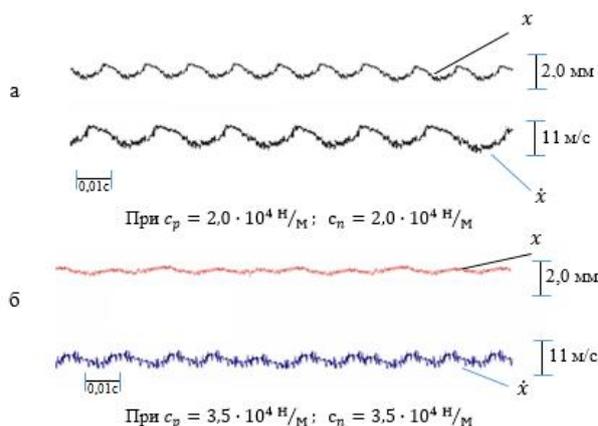
$$F_H = M(F_H) \pm \delta M(F_H) \quad (10)$$

ки дар он, $M(F_H)$ – интизории математикии тағйирёбии кашиши ресмон, $\delta M(F_H)$ ҷузъи тасодуфии кашиши ресмони сӯзан мебошад.

Дар асоси ҳалли адабии масъала қонуниятҳои тағйирёбии ҷойивазкунӣ ва суръати лапиши лавҳаҳои танзимгари кашиши ресмон дар мошини дарздӯзӣ ҳосил карда шуд, ки дар расми 8 пешниҳод гардидааст.



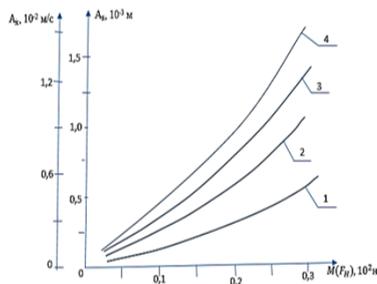
Расми 8.- Нақшай ҳисоби танзимкунандаи табақшакли кашиши ресмони болоӣ тариқи ду амортизатор дар мошинаи дарздӯзӣ



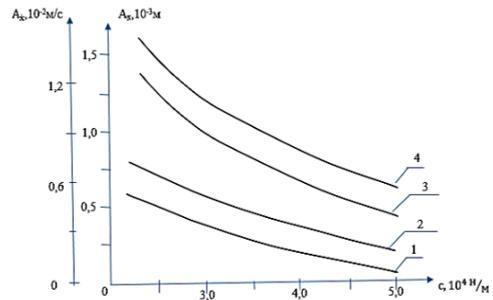
Расми 9.- Қонуниятҳои тағйирёбии ҷойивазкунӣ ва суръати табақҳои танзимгари кашиши ресмон ҳангоми қиматҳои гуногуни саҳтии амортизаторҳои резинӣ

Таҳлили графикҳо нишон медиҳад, ки ҳангоми басомади гардиши наварди $418,2 \text{ c}^{-1}$ бо зиёдшавии қувваи таъсиррасон аз $0,04 \cdot 10^2 \text{ н}$ то $0,3 \cdot 10^2 \text{ н}$, амплитудаи лапшиши ҷойивазкунии лавҳаҳо аз $0,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $0,62 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ аз рӯи қонунияти ғайрихаттӣ меафзояд.

Ҳамзамон, $A\dot{x}$ аз $0,2 \cdot 10^{-2} \text{ М/с}$ до $1,39 \cdot 10^{-2} \text{ М/с}$ аз рӯи қонунияти ғайрихаттӣ меафзояд. Амплитудаи лапшишҳои басомади баланд (тасодуфӣ) Ax ва $A\dot{x}$ ба $(5,0 \div 10)\%$ -и амплитудаи лапшишҳои пастбасомад баробар мешавад. Барои таъмини кашиши баробари ресмони болоӣ, паст кардани Ax ва $A\dot{x}$ тавсия дода мешавад. Бинобар ин тавсия дода мешавад $M(F_H) \leq (0,15 \div 0,21) \cdot 10^2 \text{ н}$.



Где, 1,2- $x = fM(F_H)$; 3,4- $\dot{x} = [fM(F_H)]$; 1,3-при $\omega = 418,1 \text{ c}^{-1}$; 2,4-при 471 c^{-1} .



Где, 1,2- $x = f(c_p, c_n)$; 3,4- $\dot{x} = (c_p, c_n)$; 1,3-при $m_T = 5,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$; 2,4-при $m_T = 40 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$;

Расми 10а. - Вобастагии графикии тағйирёбии амплитудаи таллпиши ҷойивазкунӣ ва суръати даппиши табақчаҳои танзимгари кашиш аз тағйироти интизории математикии таъсир аз ресмони боло дар мошинаи дарздӯзӣ

Расми 10б. - Вобастагии тағйироти амплитудаи ҷойивазкунӣ ва суръати табақчаҳои танзимгари кашиши ресмони сӯзан аз тағйирёбии коэффисиентҳои кашандаҳои резинӣ ва чандирӣ

Таҳлили графикҳо нишон медиҳад, ки афзоиши вазни табақчаҳои танзимгар воқеан ба коҳиши якҷояи коэффисиентҳои сахтии c_p ва c_n аз $2,2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ то $5,0 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ ҳангоми вазни табақчаҳо $40 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ рӯй медиҳад. Ax аз $0,81 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $0,36 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, амплитуда $A\dot{x}$ аз $1,71 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ то $0,76 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ паст мешавад.

Бо назардошти он, ки ғафсии навъҳои асосии ресмонҳое, ки дар истеҳсоли либос истифода мешаванд, аз $(0,2 \div 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ зиёд нестанд, доираи тағйирот аз $(5 \div 7)$ маротиба ғафсии ресмон зиёд мешавад. Ин боиси қисман канда шудани ресмон ва нобаробар дӯхта шудани матоъ мегардад.

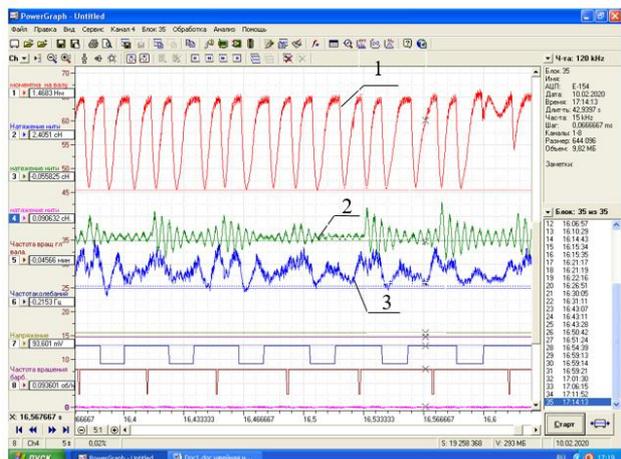
Барои таъмини қиматҳои талабшавандаи амортизатсияи қиматҳои баландтарини лапшишҳои лавҳаҳои танзимгар, инчунин баланд кардани дараҷаи баробарии кашиши ресмони сӯзан, қиматҳои тавсияшудаи чунинанд: $c_p = (5,0 \cdot 5,5) \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; $c_n = (2,5 \div 3,5) \cdot 10^4 \text{ Н/м}$.

Дар боби сеюми диссертатсия «**Таҳқиқоти озмоишии лавозимоти кашанда бо амортизаторҳои резинӣ**» натиҷаҳои озмоишҳо оиди чен кардани сарбории наварди асосӣ, кашиши воридшаванда баромади ресмон аз

ресмонкашандаҳои тавсияшаванда бо амортизаторҳои резинӣ, инчунин мутаносибсозии андозаҳо дар асоси озмоишҳои бисёрҷонибаи омилӣ пешниҳод шудаанд.

Озмоишҳо ҳам дар машинаҳои дарздӯзии тавсияшуда ва ҳам дар машинаҳои мавҷудбудаи мавриди истифода гузаронда шуданд.

Дар расми 11 чадвали хоси лапшиши амплитуда нишон дода шудааст.



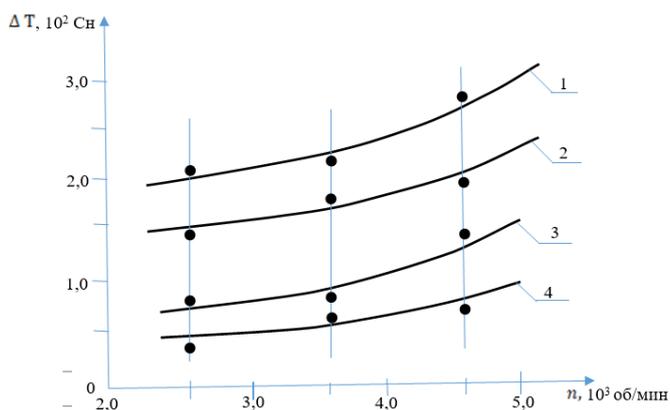
1-лаҳзаи даврзананда дар наварди асосӣ ; 2-кашиши ресмони сӯзан ҳангоми воридшавӣ ба ресмонкашандаанда; 3-озмоиши ресмони сӯзан ҳангоми баромадан аз ресмонкашандаанда, ки дар ин ҷо, $n=3500$ г/дақ; $c_1 = 4,0 \cdot 10^4$ Н/м; $c_2 = 3,0 \cdot 10^4$ Н/м;

Расми 11. -Остсиллограммае, ки тағйироти сарбории тасмаи ҳаракат, шакли тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан зангоми воридшавӣ ва баромад аз ресмонкашандаанда бо табақчаҳои лапшишкунанда ва унсурҳои устувори нармкунандаи кашишро тавсиф медиҳад

Дар сохтори тавсияшавандаи ресмонкашандаанда табақчаҳои кашанда ҳангоми тағйирёбии кашиши ресмон имконияти дар баробари меҳвар ҳаракат карданро доранд. Ғайр аз ин, ворид намудани губчаки резинии нармкунанда ба ресмонкашандаанда ба ҳамворкунии назарраси тағйирёбии кашиш ҳангоми баромадани ресмон аз ресмонкашандаанда мерасонад.

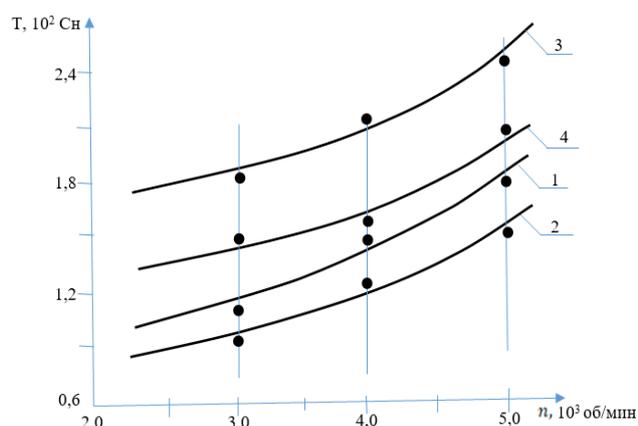
Дар ресмонкашандаи мавҷуда зиёд шудани суръати гардиши наварди асосӣ аз 2500 гардиш то 5000 гардиш боиси зиёдшавии ғайрихаттии доираи тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан аз 22Сн то 32Сн ҳангоми дӯхтани матоъҳои зичи чинсҳои тамғаи «Деним» мегардад, ҳангоми дӯхтани матоъҳои зичиашон нисбатан камтари «Джин» ва «Стрейч» қимати ΔT аз 15,2Сн то 24,1Сн зиёд мешаванд (расми 12а).

Ҳангоми дӯхтани матои зичи чинси тамғаи «Деним» истифода кардани ресмонкашандаи табақшакли бо губчаки резинии нармкунанда ва унсурҳои пахшкунандаи чандир ΔT аз 8,13 Сн то 15,1 Сн меафзояд ва истифода дар матои зичиаш нисбатан камтари «Джин» доираи лапшиши ресмони сӯзан аз 4,3Сн танҳо то 9,25Сн зиёд мешавад.



Расми 12а. - Вобастагии графикии тағйирёбии доираи лаппиши кашиши ресмони сӯзан пас аз баромадан аз ресмонкашандаанда

1,2 - барои ресмонкашандаи мавҷудбуда; 3,4 – барои ресмонкашандаи тавсияшаванда; 1,3-матои ҷинси тамғаи «Деним»; 2,4-матои ҷинси «Стрейч»



Расми 12б. - Вобастагии графикии тағйирёбии қитмаҳои миёнаи кашиши ресмон ҳангоми ворид шудан ва баромадан аз ресмонкашандаанда дар мошинаи дарздӯзӣ

1,2- $T_{вор}=f(n)$; 3,4- $T_{бар}=f(n)$; 1,3-барои ресмонкашандаи мавҷудбуда; 2,4-барои ресмонкашандаи тавсияшаванда ҳангоми $C_{cp}=0,12 \cdot 10^4$ н/м

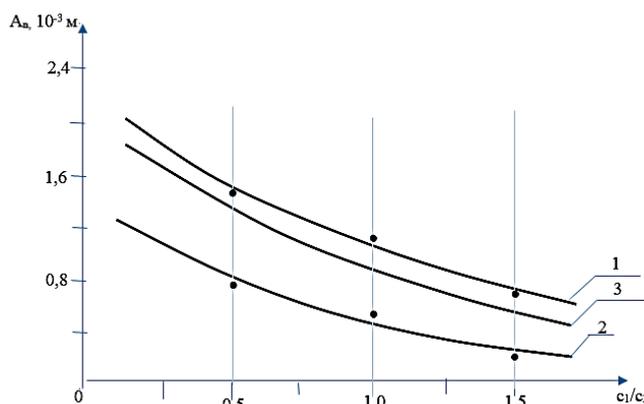
Бинобар ин, ҳангоми истифода бурдани сохти тавсияшудаи ресмонкашандаи ресмони сӯзан ҳангоми дӯхтани матоъҳои мухталиф имконияти зиёд кардани басомади гардиши наварди асосиро то $7000 \div 8000$ г/дақ пайдо мешавад. Ҳамзамон, омӯхтани қиматҳои миёнаи апиши ресмони сӯзан дар речаҳои гуногуни суръати дӯхтани матоъҳо муҳим аст. Дар расми 12б вобастагии графикии тағйирёбии қиматҳои миёнаи кашиши ресмон ҳангоми воридшавӣ ва баромад аз ресмонкашандаи табақшакл дар мошинаи дарздӯзӣ нишон дода шудааст.

Бояд гуфт, ки то 5000 гардиш афзудани басомади гардиши наварди асосии мошинаи дарздӯзӣ инчунин ба зиёд шудани кашиш пас аз ресмонкашандаи мавҷуда аз 173,5Сн то 253,4Сн тибқи формулаи ғайрихаттӣ ҳангоми дӯхтани матои ҷинси зичи тамғаи “Деним” мегардад. Аммо ҳангоми истифода бурдани ресмонкашандаанда бо ду амортизатори нарми резинӣ, қимати Т аз 93Сн то 176Сн аз рӯи формулаи ғайрихаттӣ меафзояд. Дар ин ҳолат кашиши ресмони сӯзан нисбат ба ресмонкашандаи силсилавӣ (1,5÷1,8) маротиба кам мешавад.

Таҳлили вобастагиҳои графикии таҳияшуда дар расми 13 нишон медиҳад, ки бо зиёд шудани c_1/c_2 аз 0,5 то 1,5 амплитудаи лаппиши лавҳаҳои сохти

тавсияшавандаи ресмонкашандаи мошини дарздӯзӣ аз $1,51 \cdot 10^{-3}$ м до $1,05 \cdot 10^{-3}$ м тибқи формулаи ғайрихаттӣ ҳангоми $n=4500$ г/дақ паст мешавад ва бо кам шудани басомади гардиши наварди асосии мошини дарздӯзӣ, A_n аз $0,8 \cdot 10^{-3}$ м то $0,48 \cdot 10^{-3}$ м кам мешавад.

Зиёдшавии назарраси амплитудаи лаппиши лавҳаҳои ресмонкашандаанда на танҳо ба зиёд шудани амплитудаи тағйирёбии доираи лаппишҳои кашиши баромади ресмони сӯзан, балки метавонад сабаби канда шудани он ҳам шавад.



1,2-натиҷаҳои озмоишӣ, 3-хати қач аз рӯи назария. 1- ҳангоми $n=4500$ г/дақ; 2- ҳангоми $n=3000$ г/дақ.

Расми 13.- Вобастагии графיקии амплитудаи лаппиши табакчаҳои лаозимоти кашанда аз тағйирёбии таносуби коэффисиентҳои сахтии нармкунандаҳои резинӣ дар мошинаи дарздӯзӣ

Бинобар ин, барои таъмини $A_n \leq (0,8 \div 1,4) \cdot 10^{-3}$ м таносуби c_1/c_2 бояд дар ҳудуди $(1,25 \div 1,45)$ бошад. Дар қиматҳои тавсияшавандаи таносуби коэффисиентҳои сахтии унсурҳои таранги паҳшкунанда, фарқи баъди баъди натиҷаҳои назариявӣ ва озмоишӣ аз рӯи амплитудаи лаппиши лавҳаҳои ресмонкашандаи ресмони сӯзани мошини дарздӯзӣ муайян аз $(7,0 \div 8,0)\%$ зиёд нест.

Барои таъмини доираи зарурии тағйирёбии лаппиш ҳангоми кашиши баромади ресмони сӯзан дар сохтори тавсияшавандаи ресмонкашандаанда $\Delta T_{\text{вых}} \leq (14 \div 19) C_n$, ки ҳадди аксар камшавии кандашавии ресмон ва бартарафкунии кӯкҳои партофташударо таъмин мекунад, қиматҳои тавсияшаванда аз коэффитсиентҳои унсурҳои чандири резинии ресмонкашандаи табакшакл $c_1=(2,5 \div 3,0) \cdot 10^4$ н/м; $c_2=(1,5 \div 2,0) \cdot 10^4$ н/м мебошад.

Дар асоси озмоишҳои бисёрҷонибаи омилӣ қиматҳои мутаносибии андозаҳои сохтори тавсияшавандаи ресмонкашандаи бо амортизаторҳои резинӣ ҳангоми дӯхтани маводи тамғаи “Деним”, “Джин”, “Стрейч” муайян карда шуданд.

Дар боби чоруми диссертатсия «**Натиҷаҳои озмоиши истеҳсоли ва самарайи иқтисодии мошини дарздӯзӣ бо сохтори таҳияшудаи ресмонкашандаандаҳо бо унсурҳои чандир**» натиҷаҳои озмоишҳои

истеҳсолии муқоисавии сохтори тавсияшудаи мошини дарздӯзӣ ва ҳисоби самаранокии иқтисодӣ пешниҳод шудаанд.

Натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсоли нишон доданд, ки дар мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда истифода бурдани ресмонкашандаҳои табақшакл ва лавҳадор имконият фароҳам овард, ки сифати дӯхтани маводҳои чинс баланд гардад;

- маҳсулнокии меҳнат назар ба мошинаи дарздӯзии анъанавӣ 1,2-1,3 баробар зиёд шуд; - амалан ягон кӯки партофташуда мавҷуд нест; - кандашавии ресмон 8 маротиба кам шуд; - шикастани сӯзан мавҷуд нест; - кӯкҳои кашишон суст мавҷуд нестанд; мустаҳкамии кӯкҳо то 15÷18% афзуд. Самараи солони иқтисодӣ аз ворид намудани мошини дарздӯзии таҷдидшуда ба сохторҳои таҳияшудаи ресмонкашандаҳои ресмони сӯзан навъи лавҳадор ба амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи лавҳадори ресмони моку ба саҳтии тағйирёбандаи ба истеҳсолоти дӯзандагӣ 72664 сомониро ташкил медиҳад.

ХУЛОСА

1. Дар асоси таҳлили сохти мавҷудбудаи ресмонкашандаҳои мошинаҳои дарздӯзӣ нақшаҳои нав ва самарабахши ресмонкашандаҳои табақшакл ба амортизаторҳои резинӣ, инчунин ресмонкашандаи лавҳадори ресмони моку ба саҳтии ғайрихаттӣ таҳия карда шудаанд [М-10, М-20].

2. Тавассути усули таҳлиلى масъалаи тағйирёбии лаппиши губчаки берунии ресмонфирист бо шакли секунҷаи тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан ҳаллу ҷасл карда шуд. Барои муайян кардани дигаргуншавии шакли губчакҳои резинии нармкунандаи ресмонфирист дар мошинаи дарздӯзӣ формула ҳосил карда шуд. Вобастагии графיקии тағйирёбии қиматҳои деформатсияи губчаки нармкунандаи ресмонфирист аз амплитудаи лаппиши қувваи кашиши ресмони сӯзан дар мошини дарздӯзӣ сохта шудаанд. Қиматҳои тавсияшавандаи коэффисиенти саҳтии нармкунандаи резинӣ $c = (6,5 \div 7,0) \text{СН/мм}$ мебошанд.

Барои муайян кардани қувваи соиши ресмони сӯзан дар сатҳи губчаки берунии ресмонфирист формула ҳосил карда шуд. Вобастагии графיקии тағйирёбии қувваи соиши байни ресмони сӯзан ва сатҳи губчаки берунии ресмонфирист дар мошини дарздӯзӣ ба даст оварда шудааст. Қиматҳои тавсияшаванда: $\alpha = \left(\frac{\pi}{4} \div \frac{\pi}{6}\right)$; $C=(65 \div 70)\text{СН/мм}$ мебошанд, ки ҳангоми онҳо соиши байни ресмони сӯзан ва ресмонфирист аз $(5,0 \div 7,5)\text{СН/мм}$ зиёд нест, ин имкон медиҳад, ки ресмон бефосила ва баробар ба мавқеи дӯхтани матоъ дар мошинаи дарздӯзӣ интиқол карда шавад [М-10, М-11, М-22].

3. Тавассути усули таҳлил масъалаи лаппишҳои озоди лавҳаи танзимгари кашиши ресмон дар мошини дарздӯзӣ ҳаллу ҷасл карда шуд. Дар асоси ҳалли адабии масъалаи лаппишҳои иҷбории лавҳаи ресмонкашандаи ресмони моку қонуниятҳои таппиши лавҳа ҳосил карда шуданд. Нақшаҳои графיקии тағйирёбии амплитудаи лаппиши лавҳаи кашиш аз тағйирёбии амплитудаи даппиши қувваи таъсиррасони кашиши ресмони моку дар мошини дарздӯзӣ сохта шудаанд. Қиматҳои тавсияшудаи андозаҳо $F_0 \leq (6,0 \div 6,5)\text{н}$, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}\text{кг}$ мебошанд, ки ҳангоми он амплитудаи лаппиши лавҳа

$(0,7 \div 0,8)10^{-3}$ м. баробар аст. Ин боиси баробар шудани кашиши ресмонҳо хангоми дӯхтани матоъ мегардад. Вобастагии графикаи тағйирёбии амплитудаи лаппиши лавҳачаи кашиши ресмони моку аз зиёдшавии сахтии чандир сохта шудааст. Барои таъмини қиматҳои A_x дар ҳудуди $(0,7 \div 0,8)10^{-3}$ м қиматҳои андозаҳои тавсияшаванда чунинанд: $c = (0,55 \div 0,65) \cdot 10^4$ н/м, $m = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$ кг. Масъалаи лаппиши тасодуфии табақҳои танзимгари кашиши ресмони сӯзан бо унсурҳои резинии амортизатор ва унсурҳои чандири пахшкунанда ҳаллу фасли худро ёфтааст. Қонуниятҳои тағйир ёфтани ҷойивазкунӣ ва суръати лавҳаҳо дар танзимгари кашиши ресмон дар мошини дарздӯзӣ асоснок шудаанд. Вобастагии графикаи тағйирёбии амплитудаҳои ҷойивазкунӣ ва суръати лавҳаҳои танзимкунандаи кашиш аз тағйирёбии интизории математикии таъсир аз ресмони боло дар мошинаи дарздӯзӣ сохта шудааст. Барои таъмини кашиши баробари ресмони болоӣ паст кардани A_x ва A_x' , андозаҳои $M(F_H) \leq (0,15 \div 0,21) \cdot 10^2$ н тавсия дода мешавад [М-9, М-16].

4. Вобастагии графикаи тағйирёбии доираи тағйирёбии кашиши ресмони сӯзан пас аз баромад аз ресмонкашандаанда сохта шуд. Ҳангоми дӯхтани матоъҳои гуногун истифода бурдани ресмонкашандаи табақшакл бо губчакҳои резинии нармкунанда ва унсурҳои элаستيкий пахшкунанда имкон медиҳад, ки суръати гардиши наварди асосӣ то $(7000 \div 8000)$ г/дақ. афзояд. Вобастагии графикаи тағйирёбии қиматҳои миёнаи кашиши ресмонҳо хангоми воридшавӣ ва баромад аз ресмонкашандаи табақшакл дар мошини дарздӯзӣ сохта шудааст. Ҳангоми истифода бурдани ресмонкашандаандаҳо бо ду нармкунандаи элаستيкий резинӣ кашиши ресмони сӯзан нисбат ба ресмонкашандаи мавҷуда $(1,5 \div 1,8)$ кам мешавад [М-8, М-10, М-13].

5. Вобастагии тағйирёбии амплитудаи лаппиши лавҳаҳои лавозимоти кашанда ба тағйирёбии коэффитсиентҳои сахтии амортизаторҳои резинӣ дар мошини дарздӯзӣ сохта шуд. Барои таъмини $A_n \leq (0,8 \div 1,4) \cdot 10^{-3}$ м таносуби c_1/c_2 бояд дар доираи $(1,25 \div 1,45)$ қарор дошта бошад. Ҳамзамон фарқияти байни натиҷаҳои назариявӣ ва озмоишӣ аз рӯи амплитудаи лаппиши лавҳаҳо ресмонкашандаи ресмони сӯзани мошини дарздӯзӣ $(7,0 \div 8,0)$ фоиз зиёд нест. Инчунин қонуниятҳои тағйирёбии таносуби кашиши ресмони сӯзан хангоми воридшавӣ ва баромад аз ресмонкашандаи тавсияшавандаи табақшакл дар мошинаи дарздӯзӣ ба даст оварда шудаанд. Барои таъмин намудани қиматҳои $c_1/c_2 = (1,25 \div 1,45)$ таносуби кашиши ресмони сӯзан хангоми воридшавӣ ва баромадан аз ресмонкашандаанда қимати тавсияшуда $T_{\text{баром}}/T_{\text{вор}} \geq (1,25 \div 1,35)$ мебошад. Ҳангоми ин барои кам кардани кандашавии ресмон ва бартарарф намудани кӯкҳои партофташуда қиматҳои тавсияшудаи коэффитсиенти сахтии унсурҳои элаستيкий резинии ресмонкашандаи ресмони табақшакл $c_1 = (2,5 \div 3,0) \cdot 10^4$ н/м; $c_2 = (1,5 \div 2,0) \cdot 10^4$ н/м мебошад. Дар сохтори тавсияшавандаи ресмонкашанда басомади лаппиши ресмон хангоми баромадан аз ресмонкашандаанда нисбат ресмонкашандаҳои мавҷуда $(3,5 \div 4,0)$ камтар аст [М-5, М-4, М-18].

6. Дар асоси натиҷаҳои озмоишҳои омили бисёрҷониба қиматҳои қобили қабул чунинанд:

- барои матои чинси тамғаи “Деним”:
- басомади гардиши наварди асосӣ – 5000 гардиш; сахтии амортизаторҳои резинӣ - $2,5 \cdot 10^4$ н/м; - кашиши ресмони сӯзан – $1,0 \cdot 10^2$ сн; ки ҳангоми қувваи кандашавӣ ба $2,71 \cdot 10^2$ н баробар мешавад.
- барои матои чинси “Джин”: - басомади гардиши наварди асосӣ – 4500 гардиш; - сахтии амортизаторҳои резинӣ - $2,5 \cdot 10^4$ н/м; - кашиши ресмони сӯзан - $1,1 \cdot 10^2$ сн; ки ҳангоми қувваи кандашавӣ ба $2,6 \cdot 10^2$ н баробар мешавад.
- барои матои чинси “Стрейч”: - басомади гардиши наварди асосӣ – 4000 гардиш; - сахтии амортизаторҳои резинӣ - $(2,0 \div 2,5) \cdot 10^4$ н/м; - кашиши ресмони сӯзан – $(1,0 \div 1,2) \cdot 10^2$ сн; ки ҳангоми қувваи кандашавӣ ба $(2,4 \div 2,45) \cdot 10^2$ н баробар мешавад. Натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсоли нишон дод, ки дар мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда истифода бурдани ресмонкашандаҳои табақшакл ва лавҳадор имкон дод, ки сифати дӯхтани кӯкҳои матоҳои чинс баланд шавад;
- маҳсулнокии меҳнат назар ба мошинаи дарздӯзии анъанавӣ 1,2-1,3 баробар зиёд шуд; амалан ягон кӯки партофташуда мавҷуд нест; кандашавии ресмон 8 маротиба кам шуд; шикастани сӯзан мавҷуд нест; кӯкҳои кашишон суст мавҷуд нестанд; мустаҳкамии кӯкҳо то 15÷18% афзуд. Самараи солони иқтисодӣ аз ворид намудани мошини дарздӯзии таҷдидшуда бо сохторҳои таҳияшудаи ресмонкашандаҳои ресмони сӯзан навъи лавҳадор бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи лавҳадори ресмони моку бо сахтии тағйирёбанда ба истеҳсолоти дӯзандагӣ 12940 сомони ро ташкил медиҳад [М-13, М-21].

Тавсия ва дурнамои рушди минбаъдаи мавзӯ

Натиҷаҳои тадқиқотро барои истифода дар саноати сабуки истеҳсолоти дӯзандагии Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия дода мешавад. Идомаи корҳои тадқиқотӣ имкон медиҳад, ки назария ва технологияи истифодабарии тарҳҳои самарабахши ресмонкашандаи табақшакли ресмони сӯзан бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку бо сахтии тағйирёбандаи мошинаи дарздӯзӣ рушд дода шавад.

Натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсоли нишон дод, ки дар мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда истифода бурдани ресмонкашандаҳои табақшакл ва лавҳадор имкон дод, ки маҳсулнокии меҳнат назар ба мошинаи дарздӯзии анъанавӣ 1,2-1,3 баробар зиёд шавад.

Мундариҷаи асосии кор дар таълифоти нашршудаи зерин дарч шудааст:

Мақолаҳои, ки дар нашрияҳои тавсияшудаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон чоп шудаанд:

[М-1] Шухратзода Г. Метод определения деформации сдвига амортизатора- втулки составных зубчатых / Шухратзода Г., Мансури Д.С., Раҳимова Х.О., Насимова М.М. // Известия Академии наук Республики Таджикистан №1 (174) 2019.-с. 85-91.

[М-2] Шухратзода Г. Расчёт силы трения вращательной кинематической пары пятого класса с продольными канавками / Г.Шухратзода Д.С. Мансурӣ., А.Джураев, Х.О.Рахимова, М.М. Насимова. // Известия Академии наук Республики Таджикистан № 1, (175) 2019 Душанбе – 2019г. - с. 71-79.

[М-3] Шухратзода Г. Влияния параметров упругой связи на характер движения коромысла кривошипно-коромыслового механизма. / Шухратзода Г., М.М. Насимова // «Universum: технические науки» 3(84) 2021 Новосибирск 2021г-с 62-67.

[М-4] Шухратзода Г. Кинематика кривошипно-коромыслового механизма с составными шарнирами, с фиксированными изменениями длины звеньев /Шухратзода Г.//Вестник технологического университета Таджикистана 3(46) 2021 Душанбе- 2021г-с151-155.

Мақолаҳо дар нашрияҳои дигар:

[М-5] Шухратзода Г. Эффективная конструкция регулятора натяжения челночной нити швейной машины/Шухратзода Г.//Интерактивная наука 5(51) 2020 –с 48-50.

[М-6] Shukhratzoda G. Design Development and Mathematical Model of Vibrations of Plates of the Tension Regulator of the Tension Needle Sewing Sewing Machine / С.Мухамеджанова, А .Джураев, Д.С. Мансури// International Journal of advanced research in science, engineering and technology / 7/2019 ISSN: 2350-0328.

[М-7] Shukhratzoga G. Oscillations of the outer bush of composite roller of the thread guide in the sewing machine/Г.Турсунова., А.Джураев., Д.С. Мансури.,М.А.Мансурова./ Journal of Physics: 19/12/2022.

[М-8] Шухратзода Г. Разработка конструкции и математическая модель колебаний тарелок регулятора натяжения игольной нити швейной нити швейной машины./ Шухратзода Г., Мансури Д.С. // Развитие науки и технологий.научно-технический журнал, 3/2019 Узбекистан. –с22-26

[М-9] Шухратзода Г. Уплотнитель для ровницы в прядильной машине/ А.Джураев, М.Тулаганова, Д.С.Мансури // Вестник Туринского Политехнического Университета. г.Ташкент 2019 Республика Узбекистан С 141-143.

[М-10] Шухратзода Г. Моделирование свободных колебаний пластины регулятора натяжения челночной нити швейной машины / М.А.Мансурова, С.Мухамеджанова, А.Джураев, Д.С.Мансури// Фан ва технологилар тараққиёти, илмий тараққиёти журнал / ISSN 2181-8193: Бухоро 4/2019-с27-30.

[М-11] Шухратзода Г. Экспериментальные исследования натяжного устройства с резиновыми амортизаторами в швейной машине/ Д.С.Мансури / Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Москва, 2 сентября 2021.

Дар маҷаллаҳои конференсияҳо:

[М-12] Шухратзода Г. К расчету тарельчатых нитенатяжителей швейных машин / Мансури Д.С. Мансурова М.А. Мухамеджанова С. // Международная

научно-практическая конференция по теме: «современные проблемы инновационного развития науки, образования и производства» Андижон 2020– с. 15-21.

[М-13] Шухратзода Г. Экспериментальное определение натяжений игольной нити при нитенатяжителе с двумя упругими элементами./ А.Джураев., Д.С.Мансури., С.Дж.Мухамеджанова/ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с 27-29.

[М-14] Шухратзода Г. Определение силы трения нити о поверхность составного ролика нитенаправителя/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021.-с.44-46.

[М-15] Шухратзода Г. Оптимизация параметров швейной машины с рекомендуемым нитенатяжительным устройством/М.А.Мансурова, А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова.,Д.С.Мансурова./Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. 168-170.

[М-16] Шухратзода Г. Вынужденные колебания пластины регулятора натяжения челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с.170-172

[М-17] Шухратзода Г. Математическая модель свободных колебаний пластины регулятора челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., Д.С.Мансури., С.Дж.Мухамеджанова., А.Джураев./ Республиканская научно-практическая конференция. Инновационные подходы проектирования и совершенствования машин текстильной и лёгкой промышленности: Наманган 2021. –с.172-175

[М-18] Шухратзода Г. Анализ результатов экспериментальных исследований натяжного устройства с резиновыми амортизаторами в швейной машине/ М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения” Сборник материалов конференции Термиз, 2021. - с.673-676.

[М-19] Шухратзода Г. Обоснование параметров составного нитенаправителя с резиновой втулкой / Д.С.Мансури, М.А.Мансурова, А.Джураев /“Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения” Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. Сборник материалов конференции Термиз, 2021. –с. 659-662

[М-20] Шухратзода Г. Обоснование параметров швейной машины с нитенатяжителем с двумя упругими элементами полнофакторными экспериментами/Д.С.Мансури., А.Джураев./ Международная научно-

практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 662-665.

[М-21] Шухратзода Г. Результаты производственных испытаний швейной машины с рекомендуемыми натяжными устройствами/М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 665-669.

[М-22] Шухратзода Г. Моделирование колебаний наружной втулки составного ролика нитенаправителя в швейной машине/Д.С.Мансури., М.А.Мансурова., А.Джураев./ Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. “Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения”, Сборник материалов конференции Термиз, 2021. -с. 669-673.

[М-23] Шухратзода Г. Эффективная конструкция регулятора натяжения челночной нити швейной машины/ Сборник статей республиканской научно-практической конференции «Проблемы и основные направления развития легкой промышленности Республики Таджикистан» 29 мая 2021-с.93-97

Патентҳо.

[М-24] Уплотнитель для ровницы. Малый патент **TJ 1043** Республика Таджикистан, 2019. Дата выдачи 27.11.2019. Авторы: Шухратзода Г., Мансури Д.С.

[М-25] Регулятор натяжения игольной нити швейной машины Патент на изобретение № IAP 06904 Республика Узбекистан /патентообладатель Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности. Дата выдачи 13.04.2022. Авторы: Шухратзода Г., Джураев А., Мухамеджанова С.Д., Мансурова М.А., Мансури Д.С.

[М-26] Регулятор натяжения игольной нити швейной машины Патент на изобретение № IAP 06903 Республика Узбекистан /патентообладатель Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности. Дата выдачи 13.04.2022 Авторы: Шухратзода Г., Джураев А., Мухамеджанова С.Д., Мансурова М.А., Мансури Д.С.

АННОТАЦИЯ

на автореферат и диссертации ШУХРАТЗОДА ГАНДЖИНЫ на тему «Разработка конструкции и методы расчета параметров нитенатяжителей игольной и челночной нитей в швейной машине» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – **Машины, агрегаты и механические процессы**

Ключевые слова: швейная машина, игла, нитенатяжитель, челночные нити, нитенаправитель

Объектом исследования: является модернизированная швейная машина с разработанными эффективных конструкций тарельчатых нитенатяжителей игольной нити с резиновыми амортизаторами и пластинчатым натяжителем челночной нити с переменной жесткостью.

Предметом исследования: является конструктивные схемы, принцип работы тарельчатых и пластинчатых нитенатяжителей, методы и результаты расчетов натяжения и расхода нитей, анализ колебаний тарелок и пластины, графические зависимости, закономерности изменения натяжений нитей значения параметров разработанных рабочих органов и механизмов швейной машины.

Методы исследования. Теоретические исследования проводились на основе методов теоретической механики, высшей математики, механики машин, теории нитей, сопротивления материалов, технологии швейного производства и др. Экспериментальные исследования проводились на специальной экспериментальной установке с использованием методов электротензометрирования и разрывной установке «СТАТИМАТ-С», а также методами экспериментальной механики, технологии швейного производства с широким использованием компьютерных технологий.

Полученные результаты и их новизна:

- аналитическим методом решена задача колебаний наружной втулки нитенаправителя. Получены закономерности изменения амплитуды колебаний наружной втулки;

- получена формула для определения деформаций амортизирующей резиновой втулки нитенаправителя. Выявлено, что с увеличением коэффициентом жесткости амортизирующей втулки по линейной закономерности уменьшается деформация амортизатора;

- выведена формула для расчета силы трения нити о поверхность нитенаправителя с учетом характеристики амортизатора. Установлено, что с увеличенным угла обхвата нитью поверхности нитенаправителя по нелинейной закономерности увеличивается сила трения между нитью и нитенаправителем;

- моделированием свободных и вынужденных колебаний пластинчатого натяжителя челночной нити получены закономерности колебательного движения пластины от изменения натяжений челночной нити. Выявлено, что с увеличением возмущающей силы, натяжения челночной нити по нелинейной закономерности возрастает амплитуда колебаний пластины;

- получены закономерности изменения перемещений и скоростей тарелок нитенатяжителя с резиновыми амортизаторами при их различных соотношениях коэффициентов жесткостей, анализами построенных графических закономерностей обоснованы параметры нитенатяжителя;

ШАРҲИ МУХТАСАР

ба автореферат ва диссертатсияи ШҶҲРАТЗОДА ГАНЧИНА дар мавзӯи «Қоркарди тарҳ ва усулҳои ҳисоби нишондиҳандаҳои ресмонкашаки ресмони сӯзанӣ ва мокугии мошинаи дӯзандагӣ» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 05.02.13-Мошинҳо, агрегатҳо ва равандҳои механикӣ

Калидвожаҳо: мошинаи дарздӯзӣ, сӯзан, асбоби тарангибахши ресмон, риштаи мокугӣ, равонкунандаи ришта.

Объекти тадқиқот: мошини дарздӯзии таҷдидшуда бо тарҳҳои самарабахши ресмонкашандаи табақшакли ресмони сӯзан бо амортизаторҳои резинӣ ва ресмонкашандаи қабатдори ресмони моку бо саҳтии тағйирёбанда мебошад.

Мавзӯи таҳқиқот нақшаҳои тарҳрезӣ, принсипи кори ресмонкашандаҳои табақшакл ва қабатдор, усулҳо ва натиҷаҳои ҳисоб кардани кашиш ва хароҷоти ресмон, таҳлили лаппиши табақҳо ва лавҳа, вобастагии графикӣ, шакли тағйирёбии кашиши ресмон мебошад, қиматҳои андозаҳои чӯзҳои кори таҳияшуда ва механизмҳои мошини дарздӯзӣ мебошад.

Усулҳои тадқиқот: Таҳқиқоти назариявӣ дар асоси усулҳои механикаи назариявӣ, математикаи оӣ, механикаи мошинҳо, назарияи ресмонҳо, мустаҳкамии маводҳо, технологияи истеҳсоли дӯзандагӣ ва ғ. гузаронида шуд. Тадқиқоти озмоишӣ дар дастгоҳи махсуси озмоишӣ бо истифодаи усулҳои электротензометрикунӣ ва дастгоҳи озмоишии «СТАТИМАТ-С», инчунин бо усулҳои механикаи озмоишӣ, технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ бо истифодаи васеи техникаи компютерӣ гузаронда шуданд.

Натиҷаҳои ба дастомада ва нағвоии онҳо:

- бо усули таҳлил масъалаи тағйирёбии лаппиши губчаки берунаи ресмонфирист ҳаллу фасл карда шуд. Қонуниятҳои тағйир додани доираи лаппиши губчаки беруна ба даст оварда шуданд;

- формулаи муайян кардани дигаргуншавии амортизатори губчаки резинии ресмонфирист ҳосил карда шуд. Муайян карда шуд, ки дар мавриди зиёд шудани коэффитсиенти саҳтии губчаки амортизатор тибқи қонуни хаттӣ деформатсияи амортизатор коҳиш меёбад;

- формулаи ҳисоб кардани қувваи соиши ресмон дар сатҳи ресмонфирист бо назардошти хусусиятҳои амортизатор ҳосил карда шуд. Муқаррар карда шудааст, ки дар ҳолати зиёд шудани кунҷи фарогирии атрофи ресмонфирист бо ресмон қувваи соиши байни ресмон ва ресмонфирист аз рӯи қонуни ғайрихаттӣ зиёд мешавад;

- бо роҳи амсиласозии лаппишҳои озод ва иҷбории кашишдиҳандаи навъи қабатдори ресмони моку қонуниятҳои ҳаракати лаппишкунандаи қабат аз тағйирёбии кашиши ресмони моку ба даст оварда шуданд. Муайян карда шуд, ки баробари зиёд шудани қувваи водоркунанда, кашиши ресмони моку, доираи лаппишҳои қабат аз рӯи қонуниятҳои ғайрихаттӣ зиёд мешавад;

- қонуниятҳои тағйирёбии чойивазкунӣ ва суръати табақҳои ресмонкашанда бо амортизаторҳои резинӣ ҳангоми таносуби гуногуни коэффитсиентҳои саҳтӣ ҳосил шуданд, тариқи таҳлили қонуниятҳои сохташудаи графикӣ андозаҳои ресмонкашанда асоснок карда шуданд;

ANNOTATION

for the abstract and dissertation of SHUKHRATZODA GANJINA'S on the topic: "Design development and methods for calculating the parameters of needle and shuttle thread tensioners in a sewing machine" submitted for the degree of Candidate of Technical Sciences in the specialty 05.02.13 – "Machines, aggregates and mechanical processes"

Keywords: sewing machine, needle, thread tensioner, shuttle threads, thread guide

The object of research: is a modernized sewing machine with developed effective designs of needle thread tensioners with rubber shock absorbers and a shuttle thread plate tensioner with variable stiffness.

The subject of the study: design schemes, the principle of operation of plate and plate thread tensioners, methods and results of calculations of thread tension and flow, analysis of plate and plate vibrations, graphical dependencies, patterns of thread tension changes, values of parameters of the sewing machine

Research methods. Theoretical research was carried out on the basis of methods of theoretical mechanics, higher mathematics, mechanics of machines, theory of threads, resistance of materials, technology of sewing production, etc. Experimental studies were carried out on a special experimental installation using electrotenziometry methods and a STATIMAT-C bursting installation, as well as methods of experimental mechanics, sewing production technology with extensive use of computer technologies. The results obtained and their novelty: - the problem of vibrations of the outer sleeve of the thread guide is solved by the analytical method. Regularities of changes in the amplitude of vibrations of the outer sleeve are obtained; - a formula has been obtained for determining deformations of the shock-absorbing rubber sleeve of the thread guide. It is revealed that with an increase in the stiffness coefficient of the shock-absorbing sleeve, the deformation of the shock absorber decreases according to a linear pattern; - the formula for calculating the friction force of the thread on the surface is derived developed working bodies and mechanisms of the sewing machine.

The results obtained and their novelty: - the problem of vibrations of the outer sleeve of the thread guide is solved by the analytical method. Regularities of changes in the amplitude of vibrations of the outer sleeve are obtained; - a formula has been obtained for determining deformations of the shock-absorbing rubber sleeve of the thread guide. It is revealed that with an increase in the stiffness coefficient of the shock-absorbing sleeve, the deformation of the shock absorber decreases according to a linear pattern; - a formula is derived for calculating the friction force of the thread on the surface of the thread guide, taking into account the characteristics of the shock absorber. It is established that with an increased angle of circumference of the thread of the surface of the thread guide, the friction force between the thread and the thread guide increases according to a nonlinear pattern; - by modeling free and forced oscillations of the shuttle thread plate tensioner, the regularities of the oscillatory movement of the plate from the change in the tension of the shuttle thread are obtained. It is revealed that with an increase in the disturbing force, the tension of the shuttle thread increases according to a nonlinear pattern.