

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТАДЖИКИСТАНА,
ХУДЖАНДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ТАДЖИКСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА имени акад. М.С.Осими**

УДК 69.07+621.82+687(045)/(573.3)

На правах рукописи

НАСИМОВА МАНИЖА МУМИНХОДЖАЕВНА

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА
МЕХАНИЗМА ИГЛЫ С ПРУЖИННЫМ АМОРТИЗАТОРОМ И
СОСТАВНЫМ ШАРНИРОМ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ**

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 – 2023г.

Работа выполнена на кафедре технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана и на кафедре технология легкой промышленности и текстиля Худжандского политехнического института Таджикского технического Университета имени акад. М.С.Осими

Научный руководитель: **Мансури Дилрабо Сайдулло**
доктор технических наук, профессор кафедры
дизайн одежды и искусство мод
Технологического университета
Таджикистана, Член кор. НАН РТ.

Официальные оппоненты: **Юнусов Салохиддин Зунунович** доктор
технических наук, профессор, кафедры
«Материаловедение и машиностроение»
Ташкентского государственного
транспортного университета,
Вохидов Ахророджон Ахмадович, кандидат
технических наук, заведующий кафедрой
общетехнических дисциплин Горно-
металлургического института Таджикистана

Ведущая организация Казанский национальный исследовательский
технологический университет Российской
Федерации

Защита диссертации состоится «**26**» **сентября 2023** года в **9⁰⁰** часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA - 050 при Технологическом университете Таджикистана по адресу: 734061, г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, 63/3. e-mail: 6D.KOA.050@gmail.com.

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 темы. В современном этапе развития швейного производства основными направлениями являются увеличение ассортимента изделий высокого качества, дальнейшее совершенствование технологии сшивания и конструкций швейных машин. Ведущими в этом направлении являются Европейские страны, США, Китай, Южная Корея, страны СНГ, в том числе Республика Таджикистан.

Основные научные исследования и конструктивные разработки на совершенствование техники и технологии швейного производства, позволяющие получение швейных изделий высокого качества в широком ассортименте осуществляются основными направлениями дальнейшего развития техники, и технологии швейного производства в Республике Таджикистана является резкое увеличение производительности машин и механизмов и получения швейных изделий высокого качества с широким ассортиментом.

Создание эффективных технологических машин легкой промышленности на современном этапе не представляются возможным без учета динамических воздействий в процессе эксплуатации. Высокая производительность швейных машин приводит к росту динамических нагрузок особенно кинематических парах, приводящие к увеличению трения и износа. Повышение внимания к динамике машин швейного производстве, связано также с совершенствованием развития точных технологических процессов, требующих снижения уровня вибрации, применения точных измерительных приборов и специального лабораторного оборудования при проведении научных исследований.

Дальнейшее развитие техники и технологии легкой промышленности предлагает использование машин, механизмов и рабочих органов, которые совершают возвратно-поступательные, качательные или сложные комбинированные движения. Наиболее приемлемыми являются использование упругих элементов в виде амортизаторов, виброгасителей.

Но, при этом наиболее важным являются обеспечение необходимых траекторий элементов рабочих органов швейных машин за счет деформации упругих элементов выполнение полноценных технологических процессов при стачивании материалов с различными свойствами. Также появляются возможность увеличения скоростных режимов, производительности швейных машин за счет снижения динамических нагрузок в кинематических парах механизмов.

Путем включения упругих амортизаторов в кинематических парах механизмов швейных машин приводят к снижению инерционных нагрузок в кинематических парах механизмов при этом появляется возможность дальнейшего, а иногда, значительного увеличения скоростных режимов работы механизма при сохранении или даже снижении эксплуатационных расходов, особенно в машинах швейного производства.

Исходя из вышеизложенного, разработка новых конструкций механизмов машин легкой промышленности, в частности, швейных машин, позволяющих снизить динамические нагрузки и увеличить скоростные режимы работы машин,

является актуальной задачей, решению которой посвящена данная диссертационная работа.

Научными основами для разработки данного исследования служили вклад в развитие техники и технологии в швейные производства результаты исследований ученых: Bellio L., Schroeder H., Striker S., Sugimoto R., Горбарук В. Н., Гайнулин Г.А., Комиссаров А. И., Щербаков В.П., Полухин В.Л., Исаев В.В., Кальницкий Л.В., Черукова И.В., Рачок В.В., Рейбарх Л., Сузуки О., Таджибаев З., Мансури Д.С., Мансурова М.А., Джураев А., Баубеков С., Джаманкулов К., Жилисбаева Р.О., Умарова З.М., Рахимова Х.О., Рахмонов И., Нигматова Ф.У., Бехбутов Ш. и др.

Цель исследования. Цель работы заключается в разработке конструкций и обоснование параметров механизма иглы с пружинным амортизатором и составным шарниром с упругим элементом обеспечивающие необходимые законы движения иглы, позволяющие качественное сшивание материалов с различными характеристиками.

В соответствии с целью работы были решены следующие **научно-исследовательские задачи**:

- разработка новых ресурсосберегающих конструктивных схем механизмов игловодителя, оснащённые упругими накопителями энергии в виде пружин растяжения, а также составной кинематической пары с упругим амортизатором в швейной машине;

- аналитическим методом получение формулы для расчета собственной частоты и амплитуды колебаний иглы и передаточной функции между кривошипом и ползуном механизма иглы с учетом изменения длины шатуна за счет деформации упругого элемента шарнира;

- решение задачи динамики машинного агрегата с механизмом иглы с упругим накопителем энергии и амортизатором в составном шарнире с учетом динамической механической характеристики асинхронного двигателя, упруго-диссипативных свойств упругих элементов, инерционных параметров и технологической нагрузки от стачиваемых материалов. Определить закономерности движения и нагруженности главного вала, кривошипа и иглы в холостом и рабочем режимах работы, обосновать параметры системы;

- с использованием электротензометрирования и электронных датчиков и цифровых преобразователей определение нагруженности игловодителя механизма иглы при различных значениях частоты вращения главного вала, суммарной массы иглы, жесткостей пружины растяжения и резиновой втулки в составном шарнире, а также толщины сшиваемых материалов;

- определение закономерности изменения размаха колебаний силы реакции игловодителя механизма иглы от толщины стачиваемых материалов в швейной машине, полно факторными экспериментами определить оптимальные значения параметров модернизированной швейной машины;

- обоснование эффективности использования разработанной конструкции механизма иглы швейной машины на основе производственных испытаний.

Научная новизна исследования состоит из научных результатов, полученных в исследовании впервые:

- аналитическим методом получены выражения для определения максимальных и минимальных перемещений иглы в холостом и рабочем режимах работы с учетом изменения длины шатуна за счет значения деформации упругого элемента в составном шарнире между шатуном и иглодержателем с иглой. Построены закономерности изменения амплитуды собственных колебаний иглы от изменения суммарной массы и приведенных жесткостей упругих элементов механизма иглы;

- решена задачи динамики машинного агрегата с механизмом иглы с упругим накопителем энергии и амортизатором в составном шарнире с учетом динамической механической характеристики асинхронного двигателя, упруго-диссипативных свойств упругих элементов, инерционных параметров и технологической нагрузки от стачиваемых материалов, получены закономерности движения и нагруженности главного вала, кривошипа и иглы в холостом и рабочем режимах работы;

- получены закономерности зависимости изменения угловой скорости и крутящего момента на главном валу швейной машины от изменения технологического сопротивления от толщины стачиваемых материалов;

- экспериментами определены закономерности нагруженности игловодителя механизма иглы при различных значениях частоты вращения главного вала, суммарной массы иглы, жесткостей пружины растяжения и резиновой втулки в составном шарнире, а также толщины сшиваемых материалов;

- определены закономерности изменения размаха колебаний силы реакции игловодителя механизма иглы от толщины стачиваемых материалов в швейной машины. По сравнению с серийным вариантом в 2, 4 раза в рекомендуемом варианте снижается размах колебаний силы реакции в игловодителе. Сравнение теоретических и экспериментальных результатов исследований показывает, что при большой суммарной массе иглы разница между теоретическими и экспериментальными кривыми уменьшается и при $(m_u + m_g) = 1,0 \cdot 10^{-2}$ кг доходит до $(5,6 \div 6,4)\%$. В среднем общая разница между результатами теоретических и экспериментальных исследований не превышает $(8,2 \div 9,5)\%$.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационной работы состоит из:

- разработки новых конструкций механизма иглы с резиновым амортизатором в шарнире между шатуном и ползуном и пружинным накопителем энергии переменным сечением;

- предложены способы расчета и измерения законов движения главного вала и игловодителя при сшивании различных по толщине материалов;

- обоснованы оптимальные параметры модернизированной швейной машины с рекомендованным механизмом иглы с упругими элементами, которые качественно сшивают материалы при высокой производительности швейной машины.

Результаты производственных испытаний рекомендованной модернизированной швейной машины с разработанным механизмом иглы с резиновой втулкой в шарнире и пружинным накопителем энергии позволяют

получить стежки с улучшенными характеристиками при высокой производительности работы швейной машины, при сшивании материалов с различными характеристиками. Получение швейных изделий высокого качества, как известно, являются важными задачами отрасли.

Результаты исследований, были проведены достаточные исследования по совершенствованию техники и технологии стачивания материалов. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Технологического университета Таджикистана и Худжандского Политехнического института Таджикского технического университета. По разработанным и освоенным техническим решениям на «Механизм иглы швейной машины» получен ряд патентов Республики Таджикистан и Республики Узбекистан: малый патент TJ 1042, 2019 г.; патент на полезную модель № FAP 01880 Республика Узбекистан, 2022г. и 2 патента на изобретение РУ № LAP 06785, LAP 06786, 2022г.

Результаты диссертационной работы внедрены в АОЗТ «Текстиль и К» в городе Худжанде, экономический эффект от которого составляет 53239сомони.

Методология и 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 «STATIMAT-C», а также методами экспериментальной механики, технологии швейного производства с широким использованием компьютерных технологий.

Положения, выносимые на защиту:

- особенности конструкций механизмов нитепритягивателя швейных машин, существующих конструкций механизмов иглы в швейных машинах, разработка энергосберегающих конструкций механизмов иглы с пружинными амортизаторами энергии швейной машины;

- теоретические основы расчета механизма иглы с упругими элементами, кинематические характеристики механизма иглы с учетом изменения длины шатуна швейной машины, определение собственной частоты и амплитуды свободных колебаний иглы с составным шарниром и упругим накопителем энергии, анализ схем расположения упругих элементов в механизме иглы швейных машин, уравнения движения машинного агрегата с механизмом иглы с учетом упругости накопителя энергии и составного шарнира между шатуном и ползуном.

- результаты экспериментальных исследований механизма иглы с пружинным накопителем энергии и составным шарниром, обоснование цели, задач экспериментальных исследований модернизированной швейной машины, используемые методы проведения экспериментальных исследований, выбор параметров и измерение нагруженности пружин растяжения механизма иглы, расчет параметров пружины растяжения, экспериментальное определение жесткости пружины растяжения и выбор марки резины, анализ результатов экспериментальных исследований в модернизированной конструкции механизма

иглы с упругими амортизаторами, результаты полно факторных экспериментов швейной машины с механизмом иглы с пружинной растяжения.

Личный вклад автора состоял из поиска и анализа научных источников по теме диссертационной работы, планирование и проведение эксперимента (выбор параметров и измерение нагруженности пружин растяжения механизма иглы, расчет параметров пружины растяжения, определение жесткости пружины растяжения и выбор марки резины, анализ результатов экспериментальных исследований в модернизированной конструкции механизма иглы с упругими амортизаторами, крутящий момент и частота вращения главного вала), обсуждение и анализ полученных данных. Автором единолично были проанализированы результаты сравнительных экспериментальных исследований полнофакторных экспериментов швейной машины с механизмом иглы с пружинной растяжения.

Апробация работы. Результаты исследования были доложены и проанализированы на Республиканских и международных научно-технических конференциях: «Образование и наука в современных реалиях» г.Чебоксары (2019); «Global science and innovations: Central Asia». Казахстан, г. Нур-Султан (2019); Universum: технические науки: журнал Новосибирск (2020); «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века». Казахстан, г. Нур-Султан (2020); «Современные проблемы инновационного развития науки, образования и производства» Узбекистан, г. Андижон (2020); «Проблемы и основные направления развития легкой промышленности Республики Таджикистана» Душанбе, (2021).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 26 научных работ, в том числе 6 статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан и Российской Федерации. Для публикации основных научных результатов диссертаций, получены 1 патент Республики Таджикистан и 3 патента Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем диссертации составляет 155 страниц, 35 рисунков, 25 таблиц, 101 литературных источников и 6 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Во введении данной работы 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 приведены результаты анализа литературных источников по совершенствованию техники и технологии стачивания материалов челночных операции швейных машинах, связанная с подачей иглы для образовании челночного стежка в швейных машинах подача верхней нити, которое

осуществляется специальным рабочим органом нитепритягивателем. Этот механизм называют механизмом нитепритягиватель. Он обеспечивает выполнение следующих функций: подача игольной нити к игле и челноку; вытягивание петли игольной нити из челночного комплекта; осуществление стягивания образовавшегося стежка; сматывание очередной порции нити с катушки. В швейных машинах цепного стежка механизм нитепритягивателя, не используется. Для повышения скоростного режима, снижения сил трения, ликвидация изгибов и поломки игл, обеспечения требуемой накапливаемой энергии упругим элементом рекомендована новая конструктивная схема механизма игловодителя швейной машины.

Во **второй главе** представлены результаты определение собственной частоты и амплитуды свободных колебаний иглы с составным шарниром и упругим накопителем энергии в швейной машине. В рекомендуемой конструктивной схеме механизма иглы с упругим накопителем энергии в виде пружины сжатия, а также с составным шарниром включающий резиновую втулку важным является определение амплитуды и частоты собственных колебаний. При этом в процессе работы в переходных режимах могут повлиять по характер движения иглы. Эти колебания с основном зависит от упруго диссипативных свойств упругих элементов, а также силы возмущения иглы и суммарной массы.

На рисунке 1 представлена расчетная схема механизма иглы в рабочей зоне. Используя уравнения Лагранжа второго рода составим дифференциальное уравнения вертикальных колебаний иглы с иглодержателем в швейной машине:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) = \frac{\partial T}{\partial q_i} - \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} - \frac{\partial \varphi}{\partial \dot{q}_i} + Q(q_i) \quad (1)$$

где, T , Π -кинетическая и потенциальная энергии колебательной системы механизма иглы; φ - диссипативная функция Рэля; q_i – обобщенная координата; t – время; $Q(q_i)$ – возмущающая сила.

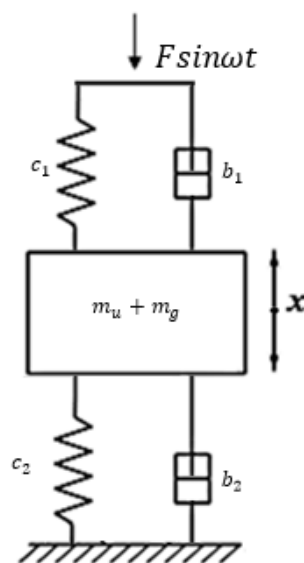


Рисунок 1.- Расчетная схема механизма иглы с упругими элементами

Согласно расчетной схемы механизма иглы с упругими элементами соответственно кинематическая и потенциальная энергии будут:

$$T = \left(\frac{m_u + m_g}{2}\right) \dot{x}^2; \quad \Pi = \frac{1}{2} C_{\text{пр}} x^2 \quad (2)$$

где, m_u, m_g - массы иглы и иглодержателя (игловодителя); $C_{\text{пр}}$ - приведенностей упругих элементов.

При этом приведенная жесткость упругих элементов определяется из выражения:

$$C_{\text{пр}} = \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 - c_2} \quad (3)$$

где, c_1 и c_2 - соответственно коэффициенты жесткости резиновой втулки составного шарнира между шатуном и ползуном механизма иглы а также накопителя энергии в виде пружины сжатия.

Диссипативная функция Рэля определяется из формулы :

$$\varphi = \frac{b_{\text{пр}} \cdot \dot{x}^2}{2} \quad (4)$$

Приведенный коэффициент диссипации определяем из выражения:

$$b_{\text{пр}} = b_1 - b_2 \quad (5)$$

b_1 и b_2 - соответственно коэффициенты диссипации резиновой втулки составного шарнира и пружинного накопителя энергии.

С учетом, формул дифференциальные уравнение описывающие колебательное движение иглы с иглодержателем получим в виде:

$$(m_u + m_g) \ddot{x} + (b_1 - b_2) \dot{x} + \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 - c_2} x = A \sin \omega t \quad (6)$$

где, A, ω - амплитуда и частота изменения возмущающей силы.

Решение полученного дифференциального уравнения (6) получим аналитическом методом используя методику представленной в работах:

$$x = \frac{A_1 \sin(\omega t - \delta)}{\sqrt{\left[\frac{c_1 \cdot c_2}{(c_1 - c_2)(m_u + m_g)} - \omega^2\right]^2 + 4n^2 \omega^2}}; \quad (7)$$

$$\delta = \arctg \cdot \frac{2n\omega}{p_0^2 - \omega^2}; \quad A_1 = \frac{A}{m_u + m_g}; \quad n = \frac{b_1 - b_2}{2 \cdot (m_u + m_g)}; \quad P_0 = \sqrt{\frac{C_{\text{пр}}}{(m_u + m_g)}}$$

При этом частота собственных колебаний иглы иглодержателем определяется из вращения:

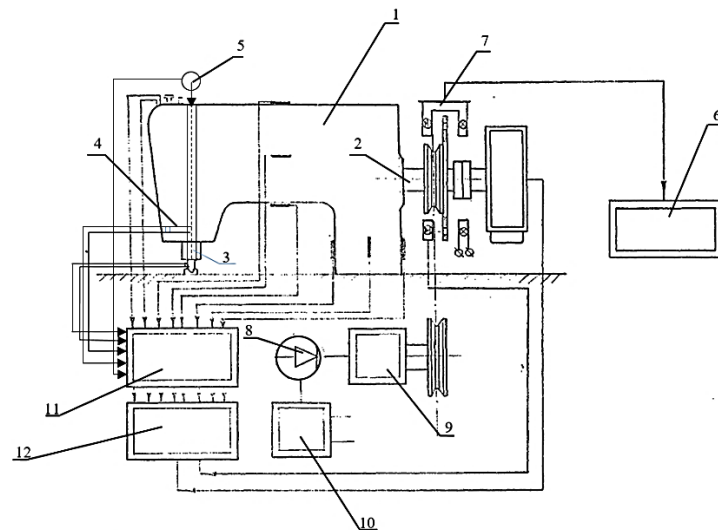
$$f = \sqrt{\frac{c_1 \cdot c_2}{(c_1 - c_2)(m_u + m_g)}} \quad (8)$$

Численные решения задачи осуществляли при следующих исходных значениях параметров: $(m_u + m_g) = (2,0 \div 4,0) \cdot 10^{-2}$ кг; $c_1 = (1,3 \div 1,6) \cdot 10^4$ н/м; $c_2 = (2,8 \div 3,4) \cdot 10^4$ н/м; $b_1 = (3,0 \div 4,0)$ нс/м; $b_2 = (5,0 \div 7,0)$ нс/м.

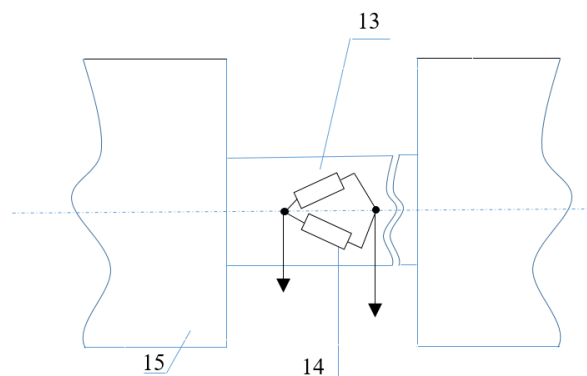
На основе решения задачи были построены графические зависимости изменения амплитуды и частоты собственных колебаний иглы от вариации от жёсткостью инерционных параметров колебательной системы.

В **третьей главе** диссертации исследования, проводился эксперимент на специальном стенде используя экземпляр швейной машины ЯМАТА, который был модернизирован, механизм иглы выполнен с накопителем энергии в виде пружины растяжения и шарнир между шатуном и поршнем выполнен составным включающий резиновую втулку. Важным является определение характера и величины нагруженности механизма иглы с учетом упругих элементов.

Для измерения крутящего момента и частоты вращения главного вала, силы растяжения пружины и перемещений игловода (деформации пружины) был использован метод электротензометрирования. При этом частота вращения главного вала измеряли тахометром ЦАТ-2М в швейной машине ЯМАТА. На рисунке 2а представлена схема электротензометрирования, а на рисунке 2 б приведена схема измерения крутящего момента на главном валу тензодатчиками, соединенных по полумостовой схеме. Сигналы передавались в цифровой осциллограф 16-ЭВМ посредством цифрового преобразователя СТР-154 и усилителя.



а-общий вид измерительной аппаратуры



б-схема установки тензодатчиков для измерения $M_{г.в.}$

Рисунок 2.- Схема электротензометрирования

На рисунке 2а представлен общий вид измерительной аппаратуры, а на рисунке 2б общий вид цифрового преобразователя и тензопластики для измерения силы растяжения пружины механизма иглы. Где, 1- швейная машина, 2-главный вал, 3-игловодитель, 4-реохордный датчик хода игловодителя, 5-электронный прибор для измерения силы в игловодителе, 6-танометр ЦАТ-2М, 7-фото датчик ФД-3 и осветитель, 8-латр, 9-электрический двигатель постоянного тока, 10-преобразователь, 11-цифровой преобразователь LTR-154 и усилитель, 12-цифровой осциллограф, 13,14-тензодатчики, 15-вал, 16-ЭВМ. Эксперименты приводили параллельно в экспериментальной и серийной швейных машинах. Запись результатов зафиксировали в осциллограммах посредством ПК.

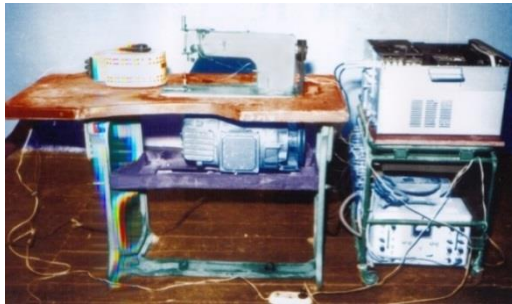


Рисунок 3.- Общий вид экспериментальной швейной машины



Рисунок 4.- Общий вид механизма иглы с пружиной растяжения и составным шарниром с датчиками измерения, установленный в швейной машины

В четвертой главе приведены результаты сравнительных производственных испытаний рекомендуемой конструкции швейной машины и расчет экономической эффективности. Результаты проведенных экспериментов сведены в таблицы 1-3 данной работы.

Таблица 1. - Плотность и текстура стачиваемых сшиваемых материалов $3,0 \cdot 10^{-3}$ м, скорость вращения главного вала при стачивании 3500 об/мин.

Числовые параметры, размерность материала	Старая швейная машина серийная с иглой без упругих элементов и амортизаторов				Усовершенствованная экспериментальная швейная машина с механизмом иглы с упругими элементами и амортизаторами			
	1	2	3	Сред. знач.	1	2	3	Среднее значение
1.Производительность м/мин.	7,15	7,18	7,28	7,28	7,35	7,36	7,26	7,31
2.Опускание строчки, 10 м	2	3	1	2	1	-	-	0,3
3.Разрывность нити, 30 м	2	1	2	2,6	-	-	-	-
4. Выход из строя иглы, кол. (смена)	-	-	1	0,7	-	-	-	-

Таблица 2. - Плотность стачиваемых материалов $4,0 \cdot 10^{-3}$ м, скорость вращения главного вала 3500 об/мин.

Числовые параметры, размерность материала	Старая швейная машина серийная с иглой без упругих элементов и амортизаторов				Усовершенствованная экспериментальная швейная машина с механизмом иглы с упругими элементами и амортизаторами			
	1	2		1	2		1	2
1.Производительность м/мин.	7,2	7,25	7,39	7,26	7,3	7,26	7,22	7,26
2.Опускание строчки, 10 м	1	2	1	1,3	-	-	-	-
3.Разрывность нити, 10 м	2	2	3	2,3	-	1	-	0,3
4.Выход из строя иглы, кол. (смена)	1	-	1	1,3	-	-	-	-

Таблица 3. - Плотность стачиваемых материалов $4,5 \cdot 10^{-3}$ м, скорость вращения главного вала 3500 об/мин.

Числовые параметры, размерность материала	Старая швейная машина серийная с иглой без упругих элементов и амортизаторов				Усовершенствованная экспериментальная швейная машина с механизмом иглы с упругими элементами и амортизаторами			
	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
1.Производительность м/мин.	7,11	7,13	7,24	7,18	7,2	7,31	7,43	7,29
2.Опускание строчки, 10 м	2	2	1	1,6	-	-	-	-
3.Разрывность нити, 30 м	2	3	1	2	1	1	-	0,6
4. Выход из строя иглы , смена	1	-	2	1,0	-	-	-	-

Анализ проведенных производственных испытаний согласно таблиц 1-3 показали, что применение в механизме иглы упругого накопителя энергии пружины растяжения и резиновой втулки в шарнире позволяют увеличить производительность швейной машины ЯМАТА на 1,3-1,5 раза, по сравнению с серийными швейными машинами. Значительно увеличатся качества сшивания материалов при высоких скоростях и толщины сшиваемых материалов. При этом в предлагаемом варианте фактически отсутствует пропуск стежка и обрыв нити, а также поломка иглы.

Следует отметить, что в рекомендуемой швейной машине ЯМАТА фактический отсутствует пропуск стежков и обрыв нити, а также поломка иглы. Результаты проведенных испытаний подтвердили, надежную работу механизма иглы с упругим накопителем энергии в виде пружины растяжения, а также резиновой втулки в составном шарнире между шатуном и игловодителем в производстве.

ВЫВОДЫ:

1. Разработаны новые ресурсосберегающие конструктивные схемы механизмов игловодителя оснащённые упругими накопителями энергии в виде пружин растяжения, а также составной кинематической пары с упругим амортизатором в швейной машины [А-20, А-18, А-19].

2. Аналитическим методом получены выражения для определении максимальных и минимальных перемещений иглы в холостом и рабочем режимах работы с учетом изменения длины шатуна за счет значения деформации упругого элемента в составном шарнире между шатуном и ползуном (иглодержателем с иглой). На основе численного решения задачи получены закономерности изменения перемещений и скорости иглы швейной машины при вариации изменения длины шатуна [А-14, А-25].

3. Экспериментальными исследованиями были определены средние значения жесткостей пружины растяжения. В качестве накопителя энергии для механизма иглы швейной машины была рекомендована пружина растяжения с количеством витков 18, диаметром проволоки $0,65 \cdot 10^{-3}$ м, материал 65 г с жесткостью на растяжение $3,04 \cdot 10^4$ н/м. в качестве упругой втулки составного шарнира между шатуном и ползуном механизма иглы выбрана резиновая втулка марки 1338 с жесткостью $1,31 \cdot 10^4$ н/м. [А-5, А-4, А-26].

4. Получены закономерности изменения размаха колебаний силы реакции игловодителя механизма иглы от толщины стачиваемых материалов в швейной машине. С возрастанием толщины сшиваемых материалов, то есть с увеличением технологического сопротивления по нелинейной закономерности увеличивается размах колебаний иглы реакции на игловодителе. По сравнению с серийным вариантом в 2, 4 раза в рекомендуемом варианте снижается размах колебаний силы реакции в игловодителе. Это позволяет значительно повысить производительность стачивания материалов даже при толщине материалов $(4,0 \div 6,0) \cdot 10^{-3}$ м. [А-13, А-18].

5. По результатам полно факторных эксперимента большая производительность сшивания материалов в швейной машины получена при частоте вращения главного вала 5000 мин^{-1} при установке упругого элемента с жесткостью $2,5 \cdot 10^4$ н/м при сшивании более толстых материалов толщиной $4,0 \cdot 10^{-3}$ м, обеспечивается надежная работа механизма иглы с накопителями энергии в виде пружины растяжения. Использование механизма иглы с упругими накопителями энергии в виде пружины растяжения в швейных машинах обеспечивает максимальную производительность швейной машины [А-3, А-5, А-17].

6. По результатам производственных испытаний в АОЗТ "Текстиль и К" применение в механизме иглы упругого накопителя энергии пружины растяжения и резиновой втулки в шарнире позволяют увеличить производительность швейной машины ЯМАТА на 1,3-1,5 раза, по сравнению с серийными швейными машинами. Значительно увеличатся качества сшивания материалов при высоких скоростях и толщины сшиваемых материалов. При этом в предлагаемом варианте фактически отсутствует пропуск стежка и обрыв нити, а также поломка иглы. Согласно результатов расчета годовой экономический эффект от использования

механизма иглы с упругими элементами в швейной машины ЯМАТА составляет по АОЗТ “Текстиль и К” 53239 сомони [А1, А-3, А-25].

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты исследования в дальнейшем будут использованы в легкой промышленности, швейного производство Республики Таджикистан. Продолжение работ по теме заключается в развитии теории и технологии использование модернизированной конструкции механизма иглы с упругими амортизаторами швейной машины. По результатам производственных испытаний применение в механизме иглы упругого накопителя энергии пружины растяжения и резиновой втулки в шарнире позволяют увеличить производительность швейной машины на 1,3-1,5 раза, по сравнению с серийными швейными машинами. Значительно увеличатся качества сшивания материалов при высоких скоростях и толщины сшиваемых материалов.

Основное содержание работы изложено в следующих публикациях:

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

[А-1] **Насимова М.М.** Метод определения деформации сдвига амортизатора-втулки составных зубчатых колес передачи /Д.С.Мансури, А.Джураев, Х.О.Рахимова, М.М. Насимова, Г.Шухратзода.// Известия Академии наук Республики Таджикистан №1, (174) 2019 Душанбе -2019г-С

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

[А-3] **Насимова М.М.** Анализ схем расположения упругих накопителей энергии, амортизаторов в механизме иглы швейной машины./ М.М. Насимова// Вестник технологического университета Таджикистана 3(46) 2021 Душанбе-2021г-С 16-24.

[А-4] **Насимова М.М.** Влияния параметров упругой связи на характер движения коромысла кривошипно-коромыслового механизма. /Г.Шухратзода// «Universum: технические науки» 3(84) 2021 Новосибирск 2021г-С

[А-5] **Насимова М.М.** Математическая модель машинного агрегата с механизмом иглы с учетом упругости накопителя энергии и составного шарнира между шатуном и ползуном. /Д.С.Мансури// «Естественные и технические науки» «Спутник+» № 3 (154) 2021 г. Москва 2021г-С

[А-6] **Насимова М.М.** Эффективный механизм игловодителя швейной машины. Universum: технические науки № 1(70) 2020 Новосибирск -2020

Статьи в других изданиях

[А-7] **Насимова М.М.** Анализ схем натяжных устройств в ременных передачах. «Интерактивная наука» №11 (21), г.Чебоксары, 2017. ISSN 2414-941

[А-8] **Насимова М.М.** Конструктивные особенности плоских кривошипно -

ползунных механизмов № 3 (154) 2021 г. Москва 2021г-С

[А-9] **Насимова М.М.** «Конструктивные особенности плоских кривошипно-ползунных механизмов». сборник статей Республиканской научно-практической конференции «Проблемы и основные направления развития легкой промышленности Республики Таджикистана» ХПИТТУ 2021г

[А-10] **Насимова М.М.** Ҳисоби кувваи соиш дар чуфти кинематикии даврзанандаи синфи панҷум бо тасмаи қаддӣ/ Насимова М.М.// GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA 2019.Республика Казахстан, г. Нур-Султан

[А-11] **Насимова М.М.** Механизм игловодителя с упругим ускорителем швейной машины /Мансури Д.С., Насимова М.М.// “Вестник Туринского Политехнического Университета. г.Ташкент 2019 Республика Узбекистан

[А-12] **Насимова М.М.** “Математическая модель механизма иглы с пружинными накопителями энергии швейной машины” /Мансури Д.С.// Сборник статей научно-практической конференции Республики Узбекистан 2019г.

[А-13] **Насимова М.М.** Эффективный узел механизма перемещения материала швейной машины. /Мансурова Д.С., Мансурова М.А, Бобожонова Н.// Международная научно-практическая конференция. Республика Узбекистан, г.Андижон 2020.

[А-14] **Насимова М.М.** “Новый эффективный механизм игловодителя швейной машины” Лучший молодой ученый. 2020. г.Нур -Султан. — С. 40-43.

[А-15] **Насимова М.М.** «Совершенствование процесса прижима материала в процессе стачивания материалов» /Бозорова Ф.М., Мансурова М.А. // Сборник республиканской —научно практических онлайн-тезисов II – часть II-III - Ташкент-2020.

[А-16] **Насимова М.М.** “Анализ схем натяжных устройств в ременных передачах швейной машины” Интерактивная наука (11) 21, 2017.стр. 76-79.

[А-17] **Насимова М.М.** «Method of determination of the shock-shifter shift deformation of composite gear wheel transmissions». VIII - Международная научно-практическая конференция «Образование и наука в современных реалиях» .2019г.г.Чебоксары, №497108

[А-18] **Насимова М.М.** «Конструкция узла прижимной лапки механизма перемещения» /Мавлонова И, Мансурова М.А.// Сборник республиканской — научно практических онлайн-тезисов II – часть II-III - Ташкент-2020г.

[А-19] **Насимова М.М.** “Механизм игловодителя с упругим ускорителем швейной машины /Мансурова М.А., Мансурий Д.С., Исмоилова Н.//” Вестник туринского политехнического университета в г.Ташкенте ВЫПУСК 2/2019. №0890. ISSN 2181-8886. 102-104 стр.

[А-20] **Насимова М.М.** “Кинематика механизма иглы с упругими элементами» /Мансури Д.С., Мухамеджанова С.Дж., Худойбердиева М.// “Инновационные подходы в проектировании и совершенствовании текстильных и легких каное, машин» сборник научных статей республиканской научно-практической конференции. Наманган 2021г. 289-291С.

[А-21] **Насимова М.М** «Определение параметров составного нитенаправителя с резиновой втулкой» /Мансури Д.С.// «Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» РИНЦ ISSN: 2658-3569 № 4/2021

[А-22] **Насимова М.М** “Способ получения стежков с различной длиной в швейных машинах” /Мансурова М.А., Мансури Д.С., Турсунова Г.// «Актуальные проблемы машиностроения и их решение” РИАК, 2019 г., с.39-41.

Патенты

[А-23] **Насимова М.М.** «Механизм игловодителя швейной машины» Мансури Д.С., Джураев А., Рахимова Х.О. Малый патент № ТЈ 1042. 2019.

[А-24] **Насимова М.М.** «Узел прижимной лапки механизма перемещения материала швейной машины». Джураев А., Мансурова М.А., Мавлонова И.Р., Мансури Д.С. Патент на полезную модель № FAP 01880..2022 Республика Узбекистан.

[А-25] **Насимова М.М.** «Механизм игловодителя швейной машины» Джураев А., Ганиханов Х.Ш., Мансурова М.А., Патент на изобретение № LAP 06785 2022 Республика Узбекистан.

[А-26] **Насимова М.М.** «Механизм игловодителя швейной машины». Джураев А., Мансурова М.А., Мансури Д.С., Худойбердиева М.А. Патент на изобретение № LAP 06786. 2022 Республика Узбекистан.

**ДОНИШГОҲИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН,
ДОНИШКАДАИ ПОЛИТЕХНИКИИ ДОНИШГОҲИ ТЕХНИКИИ
ТОҶИКИСТОН ба номи академик М.С.ОСИМӢ дар шаҳри Хучанд**

УДК 69.07+621.82+687(045)/(573.3)

Ба ҳуқуқи дастнавис

НАСИМОВА МАНИЖА МУМИНХОҶАЕВНА

**КОРКАРДИ КОНСТРУКСИЯ ВА УСУЛҲОИ ҲИСОБИ МЕХАНИЗМИ
СӢЗАНЗАНӢ БО АМОРТИЗАТОРИ ПРУЖИНӢ ВА ТАРКИБИ
ШАРНИРИИ МОШИНАИ ДӢЗАНДАГӢ**

АВТОРЕФЕРАТИ

**диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмӣ
номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси**

**05.02.13 – Мошинҳо, агрегатҳо ва равандҳои механикӣ
(05.02.13.01 Илмҳои техникӣ)**

ДУШАНБЕ - 2023

Қор дар кафедраи технологияи маснуоти нассочии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон ва дар кафедраи технологияи саноати сабуқ ва нассочии Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ ба анҷом расидааст.

Роҳбари илмӣ:

Мансурӣ Дилрабо Сайдулло

доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи “Дизайни либос ва санъати мӯд” Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон

Муқарризи расмӣ:

Юнусов Салоҳиддин Зунунович

доктор илмҳои техникӣ, профессори кафедраи масолеҳшиносӣ ва мошинсозии Донишгоҳи давлатии нақлиётҳои Тошкент, Ҷумҳурии Узбекистон

Воҳидов Ахрорҷон Ахмадович,

Номзади илмҳои техникӣ, мудири кафедраи фанҳои техникии умумии Донишкадаи куҳию металлургии Тоҷикистон

Муассисаи тақриздиханда:

Донишгоҳи миллии таҳқиқотии технологияи шаҳри Қазон, Федератсияи Россия

Ҳимояи диссертатсия санаи «26» сентябри соли 2023, соати 9⁰⁰ дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-050 назди Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон бо нишони 734061, ш. Душанбе, кӯч. Н. Қаробоев, 63/3 баргузор мегардад. E-mail: darina.ikromi@mail.ru.

Бо муҳтавои диссертатсия дар китобхонаи илмии 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 фириастода шуд.

Котиби илмии

Шӯрои диссертатсионӣ,

номзади илмҳои кимиё, дотсент

Икромӣ М.Б.

ТАВСИФИ УМУМИИ КОР

Аҳамияти мавзӯ. Дар марҳилаи муосири инкишофи саноати дӯзандагӣ самти асосӣ ин зиёд намудани анвои маснуоти аълосифат, такмили минбаъдаи технологияи дӯзандагӣ ва конструкцияҳои мошинаҳои дарздӯзӣ муқаррар карда шудаанд. Кишварҳои Аврупо, ИМА, Чин, Кореяи Ҷанубӣ, кишварҳои ИДМ, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон дар самти мазкур дар сафи пеши рушд қарор доранд.

Таҳқиқотҳои асосии илмӣ ва лоиҳаҳои сохторӣ оиди такмил додани техника ва технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ, ки барои истеҳсол намудани номгӯи зиёди либоси хушсифати имконият медиҳанд, ба туфайли рушди самтҳои асосии инкишофи минбаъдаи техника ва технологияи истеҳсоли дӯзандагӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва маҳсулнокии мошинҳо ва механизмҳо ба даст оварда мешавад.

Эҷоди мошинаҳои пурсамари технологияи саноати сабук дар марҳилаи муосир бидуни ба инобат гирифтани таъсири динамикӣ дар раванди баҳрабардорӣ ғайриимкон аст. Маҳсулнокии баланди мошинҳои дарздӯзӣ боиси зиёд шудани сарбории динамикӣ, махсусан дар ҷуфтҳои кинематикӣ мегардад, ки ба зиёд шудани афзудани соиш ва фарсудашавӣ мерасонанд. Афзудани тавачҷӯҳ ба динамикаи кори мошинаҳои дарздӯзӣ инчунин бо такмил додани равандҳои дақиқи технологӣ, ки кам кардани ларзиши таҷҳизот, истифода намудани асбобҳои ченкунии дақиқ ва таҷҳизоти махсуси озмоишӣ ҳангоми амалӣ кардани таҳқиқоти илмӣ тақозо мекунанд, алоқамандии зич дорад.

Рушди минбаъдаи техника ва технологияи саноати сабук истифода бурдани мошинаҳо, механизмҳо ва ҷузъҳои кориеро, ки ҳаракати пешраванда-баргарданда, алвонҷхӯранда ё мураккаби омехтаро иҷро мекунанд, пешбинӣ менамояд. Истифода намудани ҷузъҳои чандир дар шакли амортизаторҳо, асбобҳои пасткунандаи ларзиш нисбатан қобили қабул аст.

Аммо дар баробари ин, аз ҳама муҳим таъмин намудани масири зарурии зарурии унсурҳои таркибии ҷузъҳои кори мошинаҳои дарздӯзӣ аз ҳисоби дигаргуншавии сохти унсурҳои чандир, иҷро кардани равандҳои пурраи технологӣ ҳангоми суфта кардани маводҳои дорои хусусиятҳои мухталиф мебошад. Инчунин аз ҳисоби коҳиш додани сарбории динамикии ҷуфтҳои кинематикии механизмҳо имкониятҳои баландшавии речаҳои суръат, маҳсулнокии кори мошинҳои дарздӯзиро ба вучуд меояд.

Ҳангоми воридкунии амортизаторҳои чандир дар ҷуфтҳои кинематикии механизмҳои мошинҳои дарздӯзӣ сарбории инерсиалӣ дар ҷуфтҳои кинематикии механизмҳо коҳиш меёбад, ҳамзамон ин имкон медиҳад, ки минбаъд ҳангоми нигоҳ доштан ва ё ҳатто кам кардани хароҷоти истифодабарӣ, алалхусус дар мошинаҳои дарздӯзӣ речаҳои суръатҳои кори механизм баланд шавад.

Дар асоси гуфтаҳои боло таҳия намудани сохторҳои нави механизмҳо барои мошинаҳои саноати сабук, аз ҷумла, мошинаҳои дарздӯзӣ, ки барои кам кардани сарбории динамикӣ ва зиёд кардани речаҳои суръати ҳаракати мошинҳо имконият медиҳанд, вазифаи мубрам ва ҳалталаб маҳсуб мешавад, ки рисолаи мазкур ба ҳалли он бахшида шудааст.

Асоси илмии рисолаи мазкурро тадқиқотҳо ва саҳми олимони хориҷӣ ва ватанӣ: Л.Беллио, Х.Шредер, С.Стрикеп, Р.Сугимото, В.Н.Горбарук, В.Н., Гайнулин Г.А., Комиссаров А.И., Шербаков В.П., Полухин В.Л., Исаев В.В., Калнитский Л.В., Черукова И.В., Рачок В.В., Рейбарх Л., Сузуки О., Таджибаев З., Мансури Д.С., Мансурова М.А., Джураев А., Баубеков С., Джаманкулов К., Жилисбаева Р.О., Умарова З.М., Раҳимова Х.О., Раҳмонов И., Нигматова Ф.У., Бехбутов Ш. ва дигарон ташкил карданд.

Ҳадафи тадқиқот. Ҳадафи тадқиқотро таҳия намудани сохтор ва асоснок намудани андозаҳои механизми сӯзан бо амортизатори пружинагӣ ва ҳалқаи композитӣ бо унсури чандир мебошад, ки қонунҳои зарурии ҳаракати сӯзанро таъмин намуда, барои хушсифат бо ҳам дӯхтани матоихҳои хусусияташ гуногун имконият фароҳам мекунад.

Тибқи ҳадафи кор **вазифаҳои илмӣ-тадқиқотии** зерин муқаррар карда шуданд:

- таҳия намудани нақшаҳои нави сохторҳои захирасарфакундаи механизмҳои сӯзанбар, ки бо лавозимоти чандири захиракундаи нерӯ дар шакли пружинаҳои кашишхӯранда, инчунин чуфти кинематикии композитии амортизатори чандир дар мошини дарздӯзӣ муҷаҳҳаз карда шудааст;

- бо усули таҳлил ҳосил намудани формулаи ҳисоб кардани басомади худ ва амплитудайи ларзиши сӯзан ва вазифаи интиқолкундаи байни ангуштак (кривошип) ва чузъи лағжандаи механизми сӯзан бо назардошти тағйирёбии дарозии чузъи лағжанда аз ҳисоби деформатсияи унсури чандири шарнир;

- ҳалли масъалаи динамикаи агрегати мошинӣ бо механизми сӯзан бо захиракундаи чандири нерӯ дар шарнири композитӣ бо назардошти хусусиятҳои механикӣ ва динамикии муҳарриқи асинхронӣ, хусусиятҳои чандирӣ-диссипативии унсури чандир, андозаҳои инерсиалӣ ва сарбории технологияи матоъҳои бо ҳам дӯхташаванда. Муайян намудани қонуниятҳои ҳаракат ва сарбории наварди асосӣ, ангуштак ва сӯзан ҳангоми речаи корӣ ва ғайрикорӣ, асоснок кардани андозаҳои низом;

- бо истифода аз электротензометрия, датчикҳои электронӣ ва табдилдиҳандаҳои рақамӣ муайян кардани сарбории сӯзанбари механизми сӯзан дар қиматҳои гуногуни басомади гардиши наварди асосӣ, вазни умумии сӯзан, саҳтии пружинаи кашиш ва губчаки резинӣ дар шарнири таркибӣ, инчунин ғафсии матоъҳои дӯхташаванда;

- муайян кардани қонунияти тағйирёбии доираи тағйирёбии қувваи ҷавобии сӯзанбари механизми сӯзан аз ғафсии матоъҳои дар мошини дарздӯзӣ дӯхташаванда бо роҳи озмоиши омилҳои гуногун барои муайян кардани қимати муносиби андозаҳои мошини дарздӯзии таҷдидшуда;

- асоснок кардани самаранокии истифодаи сохтори таҳияшудаи механизми сӯзани мошини дарздӯзӣ дар заминаи озмоишҳои истеҳсоли.

Навгони илмӣ тадқиқот аз натиҷаҳои илмие иборат аст, ки дар тадқиқот маротибаи аввал ба даст оварда шудаанд:

- бо истифода аз усули таҳлилӣ барои муайян кардани ҷойивазкунии калонтарин ва хурдтарини сӯзан дар речаҳои корӣ ва ғайрикорӣ бо назардошти тағйирёбии дарозии механизми баранда (шатун) аз ҳисоби қимати пачакшавии унсури чандирӣ дар шарнири композитӣ байни шатун ва сӯзандони дорои сӯзан. Қонунияти тағйирёбии амплитудаи дапишҳои табиӣ сӯзан аз тағйирёбии массаи умумӣ ва сахтии додашудаи унсурҳои чандири механизми сӯзан сохта мешаванд;

- масъалаҳои динамикаи агрегати мошини дорои механизми сӯзандор бо захиракуандаи чандирии нерӯ ва амортизатор дар шарнири композитӣ бо назардошти хусусиятҳои механикӣ ва динамикии муҳаррики асинхронӣ, хусусиятҳои чандирӣ-диссипативии унсурҳои чандирӣ ҳаллу фасл карда шуданд; андозаҳои инерсиалӣ ва сарбории технологӣ аз матоъҳои бо ҳам дӯхташаванда, қонуниятҳои ҳаракат ва сарбории наварди асосӣ, ангуштак ва сӯзан дар речаҳои корӣ ва ғайрикорӣ ба даст оварда шуданд;

- қонуниятҳои вобастагии тағйирёбии суръати кунҷӣ ва лаҳзаи даврзананда дар наварди асосии мошини дарздӯзӣ ба тағйирёбии муқовимати технологӣ нисбати ғафсии матои бо ҳам дӯхташаванда ба даст оварда мешаванд;

- тариқи таҷриба намунаҳои сарбории сӯзанбари механизми сӯзанро дар қиматҳои гуногуни басомади гардиши наварди асосӣ, вазни умумии сӯзан, сахтии пружинаи кашиш ва губчаки резинӣ дар шарнири композитӣ, инчунин ғафсии матои бо ҳам дӯхташаванда муайян карда шуд;

- қонуниятҳои тағйир ёфтани диапазони лапишҳои қувваи ҷавобии сӯзанбари механизми сӯзан аз ғафси матоъҳои дар мошини дарздӯзӣ дӯхташаванда муайян карда шуд. Дар муқоиса бо намуди истеҳсолшаванда дар намуди тавсияшаванда диапазони тағйирёбии қувваи ҷавобии сӯзан 2,4 маротиба кам шудааст ва ҳангоми $(m_u + m_g) = 1,0 \cdot 10^{-2}$ кг он то $(5,6 \div 6,4)\%$ мерасад. Ба ҳисоби миёна фарқи умумии байни натиҷаҳои тадқиқоти назариявӣ ва озмоишӣ аз $(8,2 \div 9,5)$ фоиз зиёд нест.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии натиҷаҳои тадқиқот дар муқаррароти зерин ифода мешавад:

- таҳия намудани сохторҳои ҷадиди механизми сӯзандор бо амортизатори резинӣ дар шарнир байни механизми баранда ва механизми лағжанда ва захиракунандаи қувваи пружина бо буриши тағйирёбанда;
- усулҳои пешниҳодшудаи ҳисоб кардан ва чен кардани қонунҳои ҳаракати наварди асосӣ ва сӯзан ҳангоми дӯхтани маводҳои ғафсиашон гуногун;
- андозаҳои муносибтарини мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда бо механизми тавсияшудаи сӯзани дорои унсурҳои чандир, ки матоъҳоро бо сифати баланд бо маҳсулнокии баланди мошинаи дарздӯзӣ медӯзанд, асоснок карда шуд.

Натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсолии мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда ва тавсияшуда бо механизми сӯзани дорои губчаки резинӣ дар шарнир ва механизми захиракунии қувва имкон медиҳанд, ки дар вақти дӯхтани матоъҳои бо хусусиятҳои гуногун дарзҳои хусусияташ беҳтаршуда ҳангоми маҳсулнокии баланди кори мошинаи дарздӯзӣ ба даст оварда шавад. Истеҳсоли маҳсулоти дӯзандагии босифат, тавре ки маълум аст, вазифаи муҳими соҳа мебошад.

Натиҷаҳои тадқиқот. Барои тақвим додани техника ва технологияи дӯхтани матоъҳо тадқиқотҳои кофӣ гузаронда шуданд.

Тадқиқоти диссертатсионӣ дар доираи нақшаи корҳои илмӣ-тадқиқотии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон ва Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон дар шаҳри Хучанд анҷом дода шудааст. Тибқи қарорҳои техникии таҳия ва азхудшудаи «Механизми сӯзани мошинаи дарздӯзӣ» як қатор патентҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Ҷумҳурии Ўзбекистон: нахустпатент ТҶ 1042, 2019; Патент № FAP 01880 Ҷумҳурии Ўзбекистон, 2022 сол ва 2 патенти ихтироъ РҶ № LAP 06785, LAP 06786, 2022 сол гирифта шуданд.

Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ дар ҚДММ «Текстил и К»-и шаҳри Хучанд татбиқ карда шуданд, ки самараи иқтисодии он 53239 сомониро ташкил медиҳад.

Методология ва усулҳои тадқиқот. Қисми назариявии тадқиқоти дар заминаи усулҳои механикаи назариявӣ, математикаи олий, механикаи мошинҳо, назарияи ришта, муқовимати маводҳо, технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ ва ғ. амалӣ шудаанд. Тадқиқотҳои озмоишӣ дар дастгоҳи махсуси озмоишӣ бо истифодаи усулҳои электротензометрия ва дастгоҳи кашишдиҳандаи «STATIMAT-C», инчунин усулҳои механикаи озмоишӣ, технологияи истеҳсолоти дӯзандагӣ бо истифодаи васеи техникаи компютерӣ назариявӣ гузаронда шуданд.

Муқаррароти барои дифоъ пешниҳодшаванда:

- хусусиятҳои сохтори механизмҳои ресмонқабулкунандаи мошинаҳои дарздӯзӣ, сохторҳои мавҷудбудаи механизмҳои сӯзан дар мошинаҳои дарздӯзӣ, таҳия намудани сохторҳои каммасрафи механизмҳои сӯзан бо амортизаторҳои пружиндори қувваи мошинаи дарздӯзӣ;

- асосҳои назариявии ҳисоб кардани механизми сӯзан бо унсурҳои чандир, хусусиятҳои кинематикии механизми сӯзан бо назардошти тағйирёбии дарозии механизми барандаи мошини дарздӯзӣ, муайян кардани басомади табиӣ ва амплитудаи лапишҳои озоди сӯзан бо шарнтрт композитӣ ва захираи қувваи чандир, таҳлили нақшаҳои ҷойгиршавии унсурҳои чандир дар механизми сӯзани мошинҳои дарздӯзӣ, муодилаи ҳаракати агрегати мошин бо механизми сӯзан бо назардошти чандирии дастгоҳи захиракунандаи қувва ва шарнири композитӣ байни механизми баранда ва лағжанда.

- натиҷаҳои озмоишии тадқиқоти механизми сӯзан бо захираи қувваи пружина ва шарнири композитӣ, асосноккунии ҳадаф, вазифаҳои таҳқиқоти озмоишии мошини дарздӯзии таҷдидшуда, усулҳои барои гузаронидани таҳқиқоти озмоишӣ интихобшуда, интихоби андозаҳо ва ҷенкунии сарбории пружинаҳои кашандаи механизми сӯзан, ҳисоб кардани андозаҳои пружинаи кашанда, ба таври озмоишӣ муайян кардани саҳтии пружинаи кашанда ва интихоби навъи резина, таҳлили натиҷаҳои тадқиқоти озмоишӣ дар сохтори таҷдидшудаи механизми сӯзан бо амортизаторҳои чандирӣ, натиҷаҳои озмоишҳои ҳамаҷонибаи мошинаи дарздӯзӣ дорои механизми сӯзан бо пружинаи кашишхӯранда

Саҳми шахсии унвонҷӯ аз ҷустуҷӯ ва таҳлили сарчашмаҳои илмӣ оиди мавзӯи кори рисола, ба нақша гирифтани ва гузаронидани озмоиш (интихоби андозаҳо ва ҷенкунии сарбории пружинаҳои кашандаи механизми сӯзан, ҳисоб кардани андозаҳои пружинаи кашанда, муайян кардани саҳтии пружинаи кашанда ва интихоби навъи резин, таҳлили натиҷаҳои тадқиқоти озмоишӣ дар сохтори таҷдидшудаи механизми сӯзан бо амортизаторҳои чандирӣ, лаҳзаи ҳаракатдиҳанда ва басомади гардиши навари асосӣ), муҳокима ва таҳлили маълумоти ҳосилшуда. Муаллиф натиҷаҳои тадқиқоти муқоисавӣ ва озмоишии ҳамаҷонибаи мошини дарздӯзиро бо механизми сӯзани дорои пружинаи кашанда шахсан таҳлил намудааст.

Тасдиқи натиҷаҳои кор. Натиҷаҳои таҳқиқот дар конфронсҳои илмӣ-техникии ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ: «Маориф ва илм дар воқеияти муосир» дар шаҳри Чебоксари (2019); «Илм ва инноватсияҳои ҷаҳонӣ: Осиёи Марказӣ». Қазоқистон, шаҳри Нур-Султон (2019); Universum: илмҳои техникӣ: маҷаллаи Новосибирск (2020); «Илм ва маориф дар ҷаҳони муосир: мушкилоти асри XXI», Қазоқистон, шаҳри Нур-Султон (2020); «Мушкилоти муосири рушди инноватсионии илм, таълим ва истехсолот» Ўзбекистон, шаҳри Андичон (2020); «Мушкилот ва самтҳои асосии рушди саноати сабуки Ҷумҳурии Тоҷикистон», шаҳри Душанбе, (2021).

Таълифот оиди мавзӯи тадқиқот. Доир ба мавзӯи рисола 26 мақолаи илмӣ, аз ҷумла 6 мақола дар тақризшавандаи аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Федератсияи Россия тавсияшуда ба

табъ расидаанд. Барои нашри натиҷаҳои асосии илмии рисолаҳо 1 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 3 патенти Ҷумҳурии Ўзбекистон гирифта шудааст.

Сохтор ва ҳаҷми рисола. Рисолаи диссертатсионӣ аз муқаддима, чор боб, хулоса, рӯйхати адабиёт ва замима иборат аст. Ҳаҷми рисола 155 саҳифа иборат буда, дар таркиби он 25 ҷадвал, 35 расм, 101 номгӯи адабиёти истифодашуда ва 6 замима мавҷуд аст.

ҚИСМИ АСОСӢ

Дар **муқаддимаи** кори диссертатсионӣ аҳамият ва мубрамияти тадқиқот, ҳадаф ва вазифаҳои он асоснок карда шуда, объект ва мавзӯи тадқиқот тавсиф дода шудааст, ба самтҳои афзалиятноки инкишофи илм ва техникаи кишвар мутобиқ будани тадқиқоти баргузоршуда зикр шудааст, навгонии илмӣ ва натиҷаҳои амалии тадқиқот, аҳамияти илмӣ ва амалии натиҷаҳои бадастомада, дар амалия ворид намудани натиҷаҳои тадқиқот, маълумот дар бораи таълифоти нашршуда ва сохтори рисола маълумот оварда шудааст.

Дар боби аввал натиҷаҳои таҳлили сарчашмаҳои адабӣ оиди такмили техника ва технологияи дӯхтани матоъҳо, амалиёти моку дар мошинҳои дарздӯзӣ вобаста бо таъмин фаровардани сӯзан барои ташаккули дарзӣ мокугӣ дар мошинҳои дарздӯзӣ, интиқоли риштаи боло оварда шудааст, ки онро ҷузъи махсуси корӣ бо риштакашанда иҷро мекунад. Ин механизмро механизми риштакашанда меноманд. Он вазифаҳои зеринро таъмин менамояд: ба сӯзан ва моку интиқол додани ришта; кашидани ҳалқаи риштаи сӯзан аз маҷмӯи моку; татбиқи тарангии дарзи ҳосилшуда; печонидани порчаи навбатии ришта аз ғалтак. Дар мошинаҳои дарздӯзии дарзи занҷирмонанд механизми риштабаранда истифода намешавад. Барои баланд кардани речаи суръат, кам кардани қувваи соиш, барҳам додани қачшавӣ ва шикастани сӯзан ва бо унсури чандир таъмин намудани қувваи зарурии захирашаванда нақшаи нави сохтории механизми сӯзанбари мошини дарздӯзӣ тавсия карда мешавад.

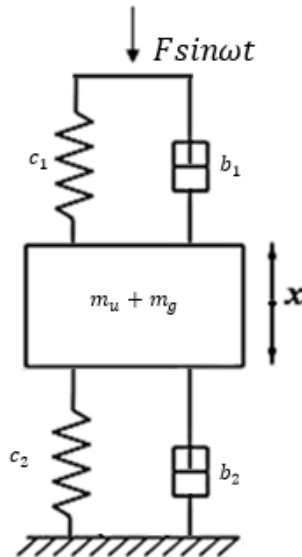
Дар **боби дуюм** натиҷаҳои муайян кардани басомади табиӣ ва амплитудаи лаппишҳои озоди сӯзан бо шарнири композитӣ ва асбоби захиракунандаи қувваи чандир дар мошини дарздӯзӣ пешниҳод шудаанд. Дар нақшаи тавсияшудаи сохтории механизми сӯзан бо захиракунандаи чандири қувва дар шакли пружинаи фишурда, инчунин бо шарнири композитӣ, ки аз губчаки резинӣ иборат аст, муайян кардани амплитуда ва басомади лаппишҳои табиӣ муҳим мебошад. Дар баробари ин дар раванди кор дар речаҳои фосилавӣ ба моҳияти ҳаракати сӯзан таъсир расонда метавонад. Лаппишҳои мазкур асосан аз хусусиятҳои чандирӣ-диссипативии унсури чандир, инчунин аз қувваи ҳаракати мутақобилаи сӯзан ва вазни умумӣ вобастаанд.

Дар расми 1 нақшаи сохти механизми сӯзан дар майдони корӣ нишон дода шудааст. Бо истифода аз муодилаҳои навъи дуҷуми Лагранж барои лаппишҳои

амудии сӯзан бо механизми сӯзандоранда дар мошини дарздӯзӣ муодилаи дифференсиалиро тартиб медиҳем:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) = \frac{\partial T}{\partial q_i} - \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} - \frac{\partial \varphi}{\partial \dot{q}_i} + Q(q_i) \quad (1)$$

ки дар он, T , Π - қувваи кинетикӣ ва потенциалии низоми лапишҳои механизми сӯзан; ∂ - функцияи диссипативии Релей; q_i - координатаи умумишуда; t -вақт; $Q(q_i)$ - қувваи ҳаракатдиҳанда.



Расми 1.- Нақшаи ҳисоби механизми сӯзан бо унсурҳои чандир

Тибқи нақшаи ҳисоби механизми сӯзан бо унсурҳои чандир мутаносибан қувваи кинематикӣ ва потенциалии чунин зоҳанд буд:

$$T = \left(\frac{m_u + m_g}{2} \right) \dot{x}^2; \Pi = \frac{1}{2} C_{\text{пр}} x^2 \quad (2)$$

ки m_u, m_g - вазни сӯзан ва механизми сӯзандоранда (сӯзанбар); $C_{\text{пр}}$ - унсурҳои чандирӣ.

Дар ин маврид саҳтии зикршудаи унсурҳои чандир аз рӯи ифодаи зерин муайян карда мешавад:

$$C_{\text{пр}} = \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 - c_2} \quad (3)$$

ки дар ин ҷо c_1 ва c_2 -мутаносибан зарифҳои саҳтии губҷакҳои резинии шарнири композитӣ байни механизми баранда ва лағжандаи механизми сӯзан, инчунин захирақунандаи қувва дар шакли пружинаи фишордиҳанда мебошанд.

Функцияи диссипативии Релэй аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\varphi = \frac{b_{\text{пр}} \cdot \dot{x}^2}{2} \quad (4)$$

Коэффисиенти зикршудаи диссипатсия аз рӯи ифодаи зерин муайян карда мешавад:

$$b_{\text{пр}} = b_1 - b_2 \quad (5)$$

b_1 и b_2 - мутаносибан зарибҳои диссипатсияи губчаки резинии шарнири композитӣ ва захиркунандаи қувваи пружина мебошанд.

Бо назардошти формулаҳо муодилаи дифференсиалӣ, ки ҳаракати лаппиши сӯзанро бо сӯзандор тавсиф мекунад, дар шакли зерин ба даст меояд:

$$(m_u + m_g)\ddot{x} + (b_1 - b_2)\dot{x} + \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 - c_2}x = A \sin \omega t \quad (6)$$

ки, A , ω - амплитуда ва басомади тағйирёбии қувваи ҳаракатдиҳанда.

Ҳалли муодилаи дифференсиалии ҳосилшуда (6) бо усули таҳлилӣ бо истифода аз методологияи дар кор пешниҳодшуда ба даст оварда мешавад:

$$= \frac{A_1 \sin(\omega t - \delta)}{\sqrt{\left[\frac{c_1 \cdot c_2}{(c_1 - c_2)(m_u + m_g)} - \omega^2\right]^2 + 4n^2 \omega^2}}; \quad (7)$$

$$\delta = \arctg \cdot \frac{2n\omega}{P_0^2 - \omega^2}; \quad A_1 = \frac{A}{m_u + m_g}; \quad n = \frac{b_1 - b_2}{2 \cdot (m_u + m_g)}; \quad P_0 = \sqrt{\frac{C_{\text{пр}}}{(m_u + m_g)}}$$

Дар ин маврид басомади лаппишҳои табиӣи сӯзан дар механизми сӯзандор аз рӯи гардиш муайян карда мешавад:

$$f = \sqrt{\frac{c_1 \cdot c_2}{(c_1 - c_2)(m_u + m_g)}} \quad (8)$$

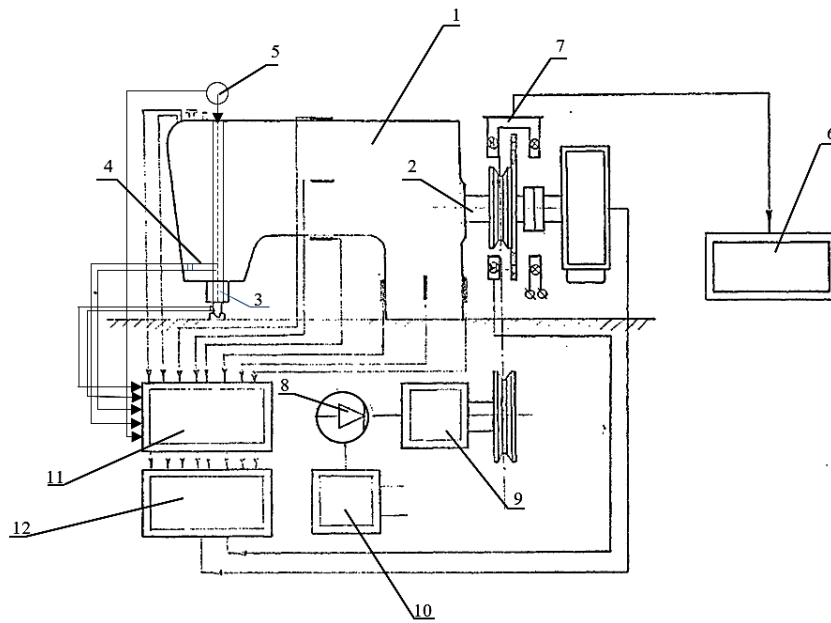
Ҳалли ададии масъала бо қиматҳои ибтидоии зерини андозаҳо амалӣ карда дода шуд: $(m_u + m_g) = (2,0 \div 4,0) \cdot 10^{-2}$ кг; $c_1 = (1,3 \div 1,6) \cdot 10^4$ н/м; $c_2 = (2,8 \div 3,4) \cdot 10^4$ н/м; $b_1 = (3,0 \div 4,0)$ нс/м; $b_2 = (5,0 \div 7,0)$ нс/м.

Дар асоси ҳалли масъала вобастагии графیکی тағйирёбии амплитуда ва басомади лаппишҳои табиӣи сӯзан аз тағйирёбии саҳтии андозаҳои инерсиалии низоми лаппишҳо сохта шуданд.

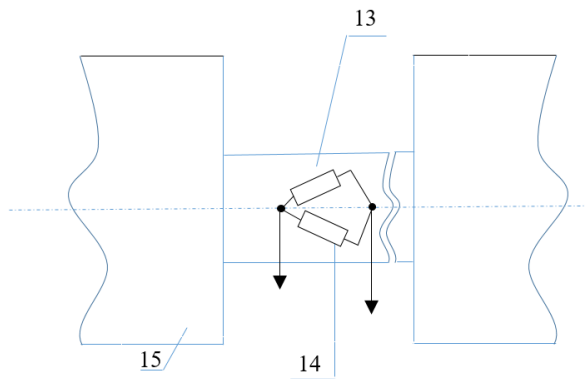
Дар **боби сеюми** рисолаи диссертатсионӣ озмоиш дар озмоишгоҳи махсус бо истифода аз нусхаи мошини дарздӯзии ЯМАТА-и таҷдидшуда механизми сӯзанӣ бо дастгоҳи захиракунандаи қувва дар шакли пружинаи кашиш сохташуда ва шарнир байни механизми баранда ва поршени таркибаш омехта, аз ҷумла губчаки резинӣ сохташуда амалӣ шуд. Муайян кардани моҳият ва бузургии механизми сарбории механизми сӯзан бо назардошти унсурҳои чандир муҳим аст.

Барои чен кардани лаҳзаи даврзананда ва басомади гардиши наварди асосӣ, қувваи кашиши пружина ва ҷойивазкунии сӯзанбар (пачақшавии пружина) усули ченкунии электротензометрӣ истифода шуд. Дар ин маврид басомади гардиши навари асосӣ бо тахометри ЦАТ-2М дар мошини дарздӯзии ЯМАТА чен карда шуд. Дар расми 2а нақшаи ченкунии электротензометрӣ ва дар расми 2б нақшаи ченкунии лаҳзаи даврзанандаи наварди асосӣ бо ченкунакҳои тензометрӣ дар занҷири нимдавра пайваस्तшуда пешниҳод мешавад. Сигналҳо ба остсиллографи

рақамии 16-ЭВМ ба воситаи табдилдиҳандаи рақамии CTR-154 ва тақвиятдиҳанда интиқол шуданд.



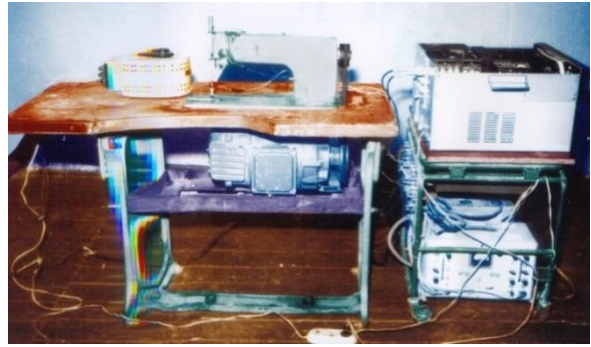
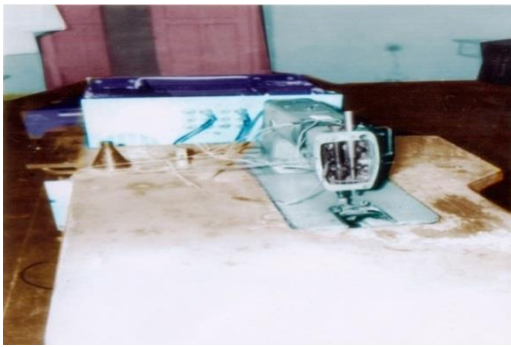
а-намуди умумии асбобҳои ченкунӣ



б-нақшаи насби ченкунаки тензометрӣ барои ченкунии $M_{г.в}$.

Расми 2.- Нақшаи ченкунии электротензометрӣ

Дар расми 2а намуди умумии таҷҳизоти ченкунӣ ва дар расми 2б намуди умумии табдилдиҳандаи рақамӣ ва пластинкаи тензометрӣ барои чен кардани қувваи кашиши пружинаи механизми сӯзан нишон дода шудааст. Дар он ҷо 1-мошинаи дарздӯзӣ, 2-наварди асосӣ, 3-сӯзан, 4-ченкунандаи ҳассоси реохордӣ ҳаракати сӯзан, 5-дастгоҳи электроники ченкунии қувва дар сӯзанбар, 6-танометри ЦАТ-2М, 7- ченкунандаи ҳассоси аксии ФД-3 ва равшанкунанда, 8 латр, 9 - муҳарриқи барқии ҷараёни доимӣ, 10 - конвертер, 11 – конвертери рақамӣ ва тақвиятдиҳандаи LTR -154, 12 - остсиллографи рақамӣ, 13,14 – ченкунакҳои тензометрӣ, 15 - навард, 16 - ЭВМ. Озмоишҳо дар машинаҳои дарздӯзии озмоишӣ ва силсилабӣ ба таври мувозӣ гузаронда шуданд. Натиҷаҳо дар остсиллограммаҳо тавассути компютер сабт карда шуданд.



Расми 3.- Намуди умумии мошини дарздӯзии озмоишӣ



Расми 4.- Намуди умумии механизми сӯзан бо пружинаи кашиш ва шарнири композитӣ бо ченкунакҳои дар мошини дарздӯзӣ насбшуда

Дар **боби чорум** натиҷаҳои озмоишҳои мукқоисавии истеҳсолии сохтори тавсияшудаи мошини дарздӯзӣ ва ҳисобкунии самараи иқтисодӣ оварда шудааст. Натиҷаҳои озмоишҳо дар ҷадвалҳои 1-3-и рисолаи диссертатсионӣ ҷамъбаст карда шудаанд.

Ҷадвали 1. - Зичӣ ва таркиби матоъҳои дӯхташавандаи $3,0 \cdot 10^{-3}$ м, суръати гардиши наварди асосӣ ҳангоми дӯхтани матоъҳо 3500 гардиш/дақ.

Андозаҳои рақамӣ, андозаи матоъ	Мошинаи дарздӯзии кӯҳнаи силсилавӣ бо сӯзан бе унсурҳои чандир ва амортизаторҳо				Мошинаи дарздӯзии такмилдодашуда бо механизми сӯзан ва унсурҳои чандир ва амортизаторҳо			
	1	2	3	Қимати миёна	1	2	3	Қимати миёна
1.Маҳсулноқӣ м/дақ.	7,15	7,18	7,28	7,28	7,35	7,36	7,26	7,31
2.Фосилаҳо дар дарз, 10 м	2	3	1	2	1	-	-	0,3
3.Кандашавии ришта, 30 м	2	1	2	2,6	-	-	-	-
4.Аз кор баромадани сӯзан (ивазкунӣ)	-	-	1	0,7	-	-	-	-

Чадвали 2. - Зичй ва таркиби матоъҳои дӯхташавандаи $4,0 \cdot 10^{-3}$ м, суръати гардиши наварди асосӣ ҳангоми дӯхтани матоъҳо 3500 гардиш/дақ.

Андозаҳои рақамӣ, андозаи матоъ	Мошинаи дарздӯзии кӯхнаи силсилавӣ бо сӯзан бе унсурҳои чандир ва амортизаторҳо				Мошинаи дарздӯзии такмилдодашуда бо механизми сӯзан ва унсурҳои чандир ва амортизаторҳо			
	1	2		1	2		1	2
1.Маҳсулноқӣ м/дақ.	7,2	7,25	7,39	7,26	7,3	7,26	7,22	7,26
2.Фосилаҳо дар дарз, 10 м	1	2	1	1,3	-	-	-	-
3.Кандашавии ришта, 10 м	2	2	3	2,3	-	1	-	0,3
4.Аз кор баромадани сӯзан (ивазкунӣ)	1	-	1	1,3	-	-	-	-

Таблица 3. - Зичй ва таркиби матоъҳои дӯхташавандаи $4,5 \cdot 10^{-3}$ м, суръати гардиши наварди асосӣ ҳангоми дӯхтани матоъҳо 3500 гардиш/дақ.

Андозаҳои рақамӣ, андозаи матоъ	Мошинаи дарздӯзии кӯхнаи силсилавӣ бо сӯзан бе унсурҳои чандир ва амортизаторҳо				Мошинаи дарздӯзии такмилдодашуда бо механизми сӯзан ва унсурҳои чандир ва амортизаторҳо			
	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
1.Маҳсулноқӣ м/дақ.	7,11	7,13	7,24	7,18	7,2	7,31	7,43	7,29
2.Фосилаҳо дар дарз, 10 м	2	2	1	1,6	-	-	-	-
3.Кандашавии ришта, 30 м	2	3	1	2	1	1	-	0,6
4.Аз кор баромадани сӯзан (ивазкунӣ)	1	-	2	1,0	-	-	-	-

Таҳлили озмоишҳои амалишудаи истехсолӣ, ки дар маълумоти чадвалҳои 1-3 ифода шуданд, нишон дод, ки истифодаи пружинаи кашиш ва губчаки резинӣ дар шарнир дар механизми сӯзани механизми захиракунандаи қувва метавонад ҳосилнокии мошинаи дарздӯзии YAMATA-ро назар ба мошинаҳои дарздӯзии ситсилавӣ ба 1,3-1,5 баробар зиёд кунад. Сифати дарзи матои дӯхташаванда ҳангоми суръати баланд ва ғафсии маводҳои дӯхташуда ба таври назаррас баланд мешавад. Дар баробари ин, дар сохтори пешниҳодшуда аслан ягон ҳолати фосилапартоии дарз ва кандашавии ришта, инчунин шикастани сӯзан мавҷуд нест.

Бояд гуфт, ки дар мошинаи дарздӯзии тавсияшудаи YAMATA воқеан ягон фосилапартоии дарзҳо ва канда шудани ришта, инчунин шикастани сӯзан ба мушоҳида намерасад. Натиҷаҳои озмоишҳои гузарондашуда кори боэътимоди

механизми сӯзанро бо захиракунандаи чандири қувва дар шакли пружинаи кашанда, инчунин губчаки резинии шарнири композитии байни ришта ва сӯзанро дар истеҳсолот тасдиқ карданд.

ХУЛОСА

1. Нақшаи нави сохтори сарфакунандаи захираҳои механизми сӯзанбар, ки бо захиракунандаҳои чандири қувва дар шакли пружинаҳои кашанда, инчунин ҷуфти кинематикии композитсионӣ бо амортизатори чандир дар мошини дарздӯзӣ мучаҳҳазшуда шудаанд, таҳия карда шудаанд [М-20, М-18, М-19].

2. Тавассути усули таҳлилӣ ифодаҳо барои муайян кардани ҷойивазкунии алонтарин ва хурдтарини сӯзан дар речаҳои корӣ ва ғайрикорӣ бо назардошти тағйирёбии дарозии механизми барранда аз ҳисоби қимати пачакшавии унсури чандир дар шарнири композитӣ байни механизми барранда ва механизми лағжанда (сӯзандоранда бо сӯзан) ҳосил карда шуданд. Дар асоси ҳалли адабии муодила намунаҳои тағйирёбии ҷойивазкунии ва суръати сӯзани мошини дарздӯзӣ ҳангоми тағйирёбии дарозии механизми барранда ба даст оварда шуданд [М-14, М-25].

3. Тавассути тадқиқотҳои таҷрибавӣ қиматҳои миёнаи саҳтии пружинаи кашанда муайян карда шуданд. Ба сифати захиракунандаи қувва барои механизми сӯзани мошини дарздӯзӣ пружинаи кашанда бо шумораи гардишҳои 18, диаметри кашиш $0,65 \cdot 10^{-3}$ м, матоъ 65 г бо саҳтӣ нисбати кашиш $3,04 \cdot 10^4$ н/м тавсия карда шуд, ба сифати губчаки чандири шарнири композитии байни механизми барранда ва механизми лағжандаи механизми сӯзанӣ губчаки резинии навъи 1338 бо саҳтии $1,31 \times 10^4$ Н/м интиҳоб карда шуд [М-5, М-4, М-26].

4. Қонуниятҳои тағйирёбии диапазони тағйирёбии қувваи ҳаракатдиҳандаи механизми сӯзан аз ғафсии матои дар мошини дарздӯзӣ дӯхташаванда ифодаи худро ёфтанд. Бо мурури зиёд шудани ғафсии матоъҳои дӯхташаванда, яъне бо зиёд шудани мувоқимати технологӣ тибқи қонуни ғайриҳаттӣ амплитудайи лаппиши ҷавобии сӯзан дар сӯзанбар зиёд мешавад. Дар намуди тавсияшуда дар муқоиса бо намуди силсилавӣ диапазони тағйирёбии қувваи ҷавобӣ дар сӯзан 2,4 маротиба кам мешавад. Ин имкон медиҳад, ки маҳсулнокии матои дӯхташаванда ҳатто бо ғафсии $(4,0 \div 6,0) \cdot 10^{-3}$ м матоъ ба таври назаррас зиёд карда шавад [М-13, М-18].

5. Тибқи озмоиши ҳамаҷонибаи омилӣ маҳсулнокии баланди дӯхташавии матоъҳо дар мошини дарздӯзӣ дар суръати асосии 5000 дақиқа⁻¹ ҳангоми васл кардани унсури чандири саҳтиаш $2,5 \times 10^4$ н/м дар чараёни дӯхтани матоъҳои нисбатан ғафси $4,0 \times 10^{-3}$ м кори бозғимоди механизми сӯзан бо захиракунандаҳои қувва дар шакли пружинаи кашанда таъмин карда мешавад. Истифодаи механизми сӯзан бо захиракунандаи чандири қувва дар шакли

пружинаи кашанда дар мошинҳои дарздӯзи маҳсулнокии зиёдтарини мошини дарздӯзиро таъмин мекунад [М-3, М-5, М-17].

6. Тибқи натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсоли дар ҚДММ «Текстил и К» истифодаи захиракунандаи чандири қувва, пружинаи кашанда ва губчаки резинӣ дар шарнири механизми сӯзан имкон медиҳад, ки маҳсулнокии мошини дарздӯзии ЯМАТА назар ба мошинаҳои дарздӯзии силсилави 1,3-1,5 баробар зиёд карда шавад. Сифати дӯхтани матоъҳо ҳангоми суръати баланд ва ғафсии матоъҳои дӯхташаванда ба таври назаррас баланд мешавад. Ҳамзамон, дар сохтори пешниҳодшуда воқеан ягон фосилапартоии дарз ва кандашавии ришта, инчунин шикастани сӯзан дида намешавад. Аз рӯи натиҷаҳои ҳисоббарорӣ самараи иқтисодии солона аз истифодаи механизми сӯзан бо унсурҳои чандир дар мошини дарздӯзии ЯМАТА ба маблағи 53239 сомонӣ баробар аст [М-1, М-3, М-25].

Тавсияҳо ва дурнамои тадқиқоти минбаъдаи мавзӯ

Натиҷаҳои тадқиқот дар дурнамо дар саноати сабук, истеҳсолоти дӯзандагии Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода шуда метавонанд. Идомаи кор дар мавзӯи тадқиқот дар самти инкишоф додани назария ва технологияи истифодаи сохтори таҷдидшудаи механизми сӯзан бо амортизаторҳои чандири мошинаи дарздӯзи ба назар гирифта шудааст. Тибқи натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсоли истифодаи захиракунандаи чандири қувваи пружинаи кашани ва губчаки резинӣ дар шарнир дар механизми сӯзан барои зиёд кардани маҳсулнокии мошинаи дарздӯзи ба 1,3-1,5 маротиба нисбати мошинаҳои анъанавии истифодашаванда имкон медиҳанд. Сифати дарзи матоъҳои бо ҳам дӯхташаванда ҳангоми суръати баланди кори мошина ва ғафсии матоъҳои дӯхташаванда ба таври назаррас баланд мешавад.

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] Насимова М.М. Усули муайян кардани деформатсияи буришии втулкаи амортизатори фишангҳои таркибии трансмиссия. /Д.С.Мансури, А.Ҷӯраев, Ҳ.О.Раҳимова, Г.Шухратзода.// Ахбори академияи илмҳо Қ.Т. №1, (174) 2019 Душанбе -2019г-С

[М-2] Насимова М.М. Ҳисоби қувваи соиши чуфти кинематикии гардиши синфи панҷум бо чуқуриҳои тулонӣ /Д.С.Мансури, А.Ҷӯраев, Ҳ.О.Раҳимова, Г.Шухратзода./ Ахбори академияи илмҳо Қ.Т №1, (175) 2019 Душанбе -2019г-С

[М-3] Насимова М.М. Таҳлили тарҳҳои дастгоҳҳои нигоҳдории энергияи эластикӣ, амортизаторҳо дар механизми сӯзани мошини дӯзандагӣ. Паёми ДТТ 3(46) 2021 Душанбе- 2021г-С

[М-4] Насимова М.М. Таъсири параметрҳои пайвасти эластикӣ ба хусусияти ҳаракати бозуи механизми кранк-рокер. /Г.Шухратзода// «Universum: илмҳои техникӣ» 3(84) 2021 Новосибирск 2021г-С

[М-5] Насимова М.М. Модели математикии агрегати мошинӣ бо механизми сузанзанӣ бо назардошти чандирии дастгоҳи захиракунандаи энергия ва таркиби шарнири байни шатун ва ползун. /Д.С.Мансури// «Илмҳои табиатшиносӣ ва техникӣ» «Спутник+» № 3 (154) 2021 ш.Москва 2021г-С

[М-6] Насимова М.М. Механизми пурсамари сӯзани мошини дарздӯзӣ. Universum: илмҳои техникӣ № 1(70) 2020 Новосибирск -2020

Мақолаҳо дар нашрияҳои дигар:

[М-7] Насимова М.М. Таҳлили схемаҳои барангезандаҳо дар гардонандаи тасма «Илми интерактивӣ» №11 (21), ш.Чебоксари, 2017. ISSN 2414-941

[М-8] Насимова М.М. Хусусиятҳои конструктиви механизмиҳои слайдери ҳамвор № 3 (154) 2021 ш. Москва 2021г-С

[М-9] Насимова М.М. «Хусусиятҳои конструктиви механизмиҳои ҳамвори кривошип». Маҷмӯаи мақолаҳои конференсияи Ҷумҳуриявии илмию амалии «Масъалаҳо ва самтҳои асосии рушди саноати сабуки Ҷумҳурии Тоҷикистон» ДПДТТХ 2021.

[М-10] Насимова М.М. “Ҳисоби қувваи соиш дар ҷуфти кинематикии даврзанандаи синфи панҷум бо тасмаи қаддӣ” GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA 2019, ш. Нур-Султан

[М-11] Насимова М.М. “Механизми сузанзанӣ бо суръатбахшии эластикӣ мошинаи дарздӯзӣ”. /Мансури Д.С.// “Паёми Донишгоҳи политехникии Турин” ш.Тошкент 2019

[М-12] Насимова М.М. “Модели математикии механизми сузанзанӣ бо захираи энергияи пружинии мошинаи дарздӯзӣ” /Мансури Д.С.// Республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами Тошкент 2019

[М-13] Насимова М.М. «Монтажи пурсамараи механизми ҳаракати моддии мошинаи дарздӯзӣ». /Мансурова Д.С., Мансурова М.А, Бобожонова Н.// Конференсияи байналхалқии илмию амалӣ. Республикаи Узбекистон, ш.Андичон 2020.

[М-14] Насимова М.М. “Механизми нави пурмахсули сузанзанӣ» Бехтарин олими ҷавон. 2020. ш.Нур -Султан. — С. 40-43.

[М-15] Насимова М.М. «Такмил додани раванди пресскунии масолех дар раванди суфтакунии масолех» /Бозорова Ф.М., Мансурова М.А. // Республика илмий – амалий онлайн тезислар тўплами II – қисм II-III - ТОШКЕНТ-2020.

[М-16] Насимова М.М. “Таҳлили схемаҳои тарангкунанда дар чархҳои тасмаи мошинаи дӯзандагӣ” Илмҳои интерактивӣ (11) 21, 2017.саҳ. 76-79.

[М-17] Насимова М.М. «Method of determination of the shock-shifter shift deformation of composite gear wheel transmissions». VIII - Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалии «Маориф ва илм дар воқеияти муосир» 2019с.ш.Чебоксари, №497108

[М-18] Насимова М.М. «Сохтори воҳиди фишордиҳандаи механизми ҳаракат» /Мавлонова И, Мансурова М.А.// Республика илмӣ – амалий онлайн тезислар тўплами II – қисм II ТОШКЕНТ-2020

[М-19] Насимова М.М. “Механизми сӯзанзанӣ бо суръатбахшии элаستيкии мошинаи дӯзандагӣ /Мансурова М.А., Мансурий Д.С., Исмоилова Н.//” Паёми Донишгоҳи политехникии Турин дар ш.Тошкент. Нашр. 2/2019. №0890. ISSN 2181-8886. 102-104 саҳ.

[М-20] Насимова М.М. “Кинематикаи механизми сӯзан бо элементҳои чандирӣ» /Мансури Д.С., Мухамеджанова С.Дж., Худойбердиева М.// “Тўқимачилик ва энгил саноати, машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар” республика илмӣ-амалий анжумани илмӣ мақолалар тўплами. Наманган 2021г. 289-291С.

[М-21] Насимова М.М «Муайян кардани параметрҳои дастури риштаи таркибӣ бо втулкаи резинӣ» /Мансури Д.С.// «Мачаллаи байналмилалӣ илм ва технологияи Integral» РИНЦ ISSN: 2658-3569 № 4/2021

[М-22] Насимова М.М “Усули ба даст овардани дарзҳои дорои дарозии гуногун дар мошинаҳои дарздӯзӣ” /Мансурова М.А., Мансури Д.С., Турсунова Г.// Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” РИАК, 2019с., с.39-41.

Патентҳо

[М-23] Насимова М.М. «Механизми сӯзанзании мошинаи дӯзандагӣ» Мансури Д.С., Ҷураев А., Раҳимова Х.О. Нахустпатент № ТҶ 1042. 2019.

[М-24] Насимова М.М. «Монтажи пресскунандаи механизми интиқоли маводи мошинаи дарздӯзӣ». Ҷураев А., Мансурова М.А., Мавлонова И.Р., Мансури Д.С. Патент барои ихтироот № FAP 01880.2022 Ҷумҳурии Ўзбекистон.

[М-25] Насимова М.М. «Механизми сӯзанзании мошинаи дӯзандагӣ» Ҷураев А., Ганиханов Х.Ш., Мансурова М.А., Патент барои ихтироот № LAP 06785 2022. Ҷумҳурии Ўзбекистон.

[М-26] Насимова М.М. «Механизми сӯзани мошинаи дӯзандагӣ». Ҷураев А., Мансурова М.А., Мансури Д.С., Худойбердиева М.А. Патент барои ихтироот № LAP 06786. 2022 Ҷумҳурии Ўзбекистон.

АННОТАЦИЯ

на автореферат и диссертацию НАСИМОВОЙ МАНИЖИ МУМИНХОДЖАЕВНЫ на тему: «Разработка конструкции и методы расчета механизма иглы с пружинным амортизатором и составным шарниром швейной машины» по специальности 05.02.13– Машины агрегаты и механические процессы

Ключевые слова: упругий амортизатор, кинематические пары, инерционные нагрузки, стачивание материалов, увеличение производительности швейных машин, амортизатор, ресурсосбережение, высоких скоростных режимах, накопитель энергии, конические пружины, резиновая втулка.

Объектами исследования: является модернизированная швейная машина с разработанной эффективной конструкции механизма иглы с коническим пружинным амортизатором и составным шарниром с резиновой втулкой.

Цель работы: является разработка конструкций и обоснование параметров механизма иглы с коническим пружинным амортизатором и составным шарниром с упругим элементом обеспечивающие необходимые законы движения иглы позволяющие качественные сшивание материалов с различными характеристиками.

Научная новизна работы заключается в обосновании научного подхода и определение закономерности изменения размаха колебаний силы реакции игловодителя механизма иглы от толщины стачиваемых материалов в швейной машины. В результате получены:

-аналитическим методом получены выражения для определении максимальных и минимальных перемещений иглы в холостом и рабочем режимах работы с учетом изменения длины шатуна за счет значения деформации упругого элемента в составном шарнире между шатуном и иглодержателем с иглой. На основе численного решения задачи получены закономерности изменения перемещений и скорости иглы швейной машины при вариации изменения длины шатуна;

-получены формулы для расчета собственной частоты и амплитуды колебаний иглы, а также передаточной функции между кривошипом и ползуном механизма иглы с учетом изменения длины шатуна за счет деформации упругого элемента шарнира. Построены закономерности изменения амплитуды собственных колебаний иглы от изменения суммарной массы и приведенных жесткостей упругих элементов механизма иглы;

-решена задачи динамики машинного агрегата с механизмом иглы с упругим накопителем энергии и амортизатором в составном шарнире с учетом динамической механической характеристики асинхронного двигателя, упруго-диссипативных свойств упругих элементов, инерционных параметров и технологической нагрузки от стачиваемых материалов. получены закономерности движения и нагруженности главного вала, кривошипа и иглы в холостом и рабочем режимах работы;

-получены закономерности зависимости изменения угловой скорости и крутящего момента на главном валу швейной машины от изменения технологического сопротивления от толщины стачиваемых материалов. Для обеспечения необходимых значений колебаний угловых скоростей главного вала и кривошипа целесообразным считается выбрать: $J_{пр} = (0,131 \div 0,135) \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$

Методология и методы исследования.

В качестве теоретической основы данной работы послужили исследования ведущих таджикских и зарубежных ученых, экспериментами определены закономерности нагруженности игловодителя механизма иглы при различных значениях частоты вращения главного вала, суммарной массы иглы, жесткостей пружины растяжения и резиновой втулки в составном шарнире, а также толщины сшиваемых материалов.

Результаты исследований, включающие результаты производственных испытаний рекомендованной модернизированной швейной машины с разработанным механизмом иглы с резиновой втулкой в шарнире и пружинным накопителем энергии позволяют получить стежки с улучшенными характеристиками при высокой производительности работы швейной машины, при сшивании материалов с различными характеристиками. Получение швейных изделий высокого качества, как известно, являются важными задачами отрасли.

Область применения. Результаты исследования будут использованы на производствах текстильных предприятий Республики Таджикистан. Продолжение работ по теме заключается в развитии теории и технологии применения новых механизмов иглы с резиновой втулкой в шарнире и пружинным накопителем энергии, которые позволяют получить стежки с улучшенными характеристиками, повысить производительность работы швейной машины, при сшивании материалов с различными характеристиками.

ШАРҲИ МУХТАСАРА

ба автореферат ва диссертатсияи НАСИМОВА МАНИЖА МУМИНХОДЖАЕВНА дар мавзӯи «Коркарди конструктория ва усулҳои ҳисоби механизми сӯзанзанӣ бо амортизатори пружинӣ ва таркиби шарнирии мошинаи дӯзандагӣ» аз руи ихтисоси 05.02.13 – Мошинҳо, агрегатҳо ва равандҳои механикӣ.

Калимаҳои калидӣ: амортизатори чандир, ҷуфтҳои кинематикӣ, борҳои инерсионӣ, дӯхтани мавод, баланд бардоштани ҳосилнокии мошинҳои дарздӯзӣ, амортизатор, сарфаи захираҳо, речаҳои баландсуръат, қувваҷамъкунанда, пружинаҳои конусӣ, втулкаи резинӣ.

Объекти тадқиқот: мошинаи дарздӯзии таҷдидшуда бо сохти самараноки механизми сӯзандор бо амортизатори пружинаи конусӣ ва шарнири мураккаб бо втулкаи резинӣ мебошад.

Мақсади кор: коркарди конструкторияҳо ва асоснок кардани параметрҳои механизми сӯзан бо амортизатори пружинии конусӣ ва шарнири таркибӣ бо унсури чандир, ки қонунҳои зарурии ҳаракати сӯзанҳоро таъмин мекунад, барои бо сифати баланд дӯхтани маводҳои дорои хусусиятҳои гуногун имконият медиҳад.

Натиҷаҳои ба дастовардашуда ва нағзониҳо дар асоснок кардани равиши илмӣ мебошад ва намунаҳои тағйирёбии диапазони тағйирёбии қувваи ҷавобии сӯзан аз ғафсии маводи дар мошинаи дарздӯзӣ дӯхташаванда муайян карда шудаанд. Баробари зиёд шудани ғафсии маводи дӯхташаванда, яъне бо зиёд шудани муқобилияти технологӣ аз рӯи шакли ғайрихаттӣ амплитудаи ларзиши қувваи ҷавобии сӯзани зиёд мешавад. Натиҷаи ба даст оварда:

- бо истифода аз усули аналитикӣ барои муайян кардани ҳаракати максимумӣ ва минималии сӯзан дар речаҳои бекорӣ ва корӣ бо назардошти тағйирёбии дарозии ришта аз ҳисоби қимати деформатсияи унсури чандирӣ дар сӯзан ифодаҳо гирифта шуданд. Дар асоси ҳалли адабии масъала қонуниятҳои тағйирёбии ҷойгиршавӣ ва суръати сӯзани мошинаи дарздӯзӣ бо тағйирёбии дарозии риштаи пайваस्तкунанда ба даст оварда шуданд;

- формулаҳо барои ҳисоб кардани басомади хос ва амплитудаи ларзишҳои сузан, инчунин вазифаи интиколи байни кривошип ва ползуни (лағжанда) механизми сузан бо назардошти тағйир ёфтани дарозии ришта аз сабаби деформатсияи сузан ба даст оварда шуданд. Қонуниятҳо барои тағйир додани амплитудаи ларзишҳои хоси сузан аз тағйирёбии вазни умумӣ ва камшавии сахтии унсури чандири механизми сузан сохта шуданд;

- масъалаҳои динамикаи агрегати мошини дорои механизми сузандор бо ҷамъкунандаи чандири қувва ва амортизатор дар шарнири мураккаб бо назардошти хусусиятҳои механикии динамикии муҳаррики асинхронӣ, хосиятҳои чандир-диссипативии унсури чандир ҳал карда шуданд, параметрҳои инерсионӣ ва сарбории технологияи маводи коркардашаванда, қонуниятҳои ҳаракат ва боркунии наварди асосӣ, кривошип ва сузан дар речаҳои бекористӣ ва корӣ ҳалли ҳудро ёфтанд;

- қонуниятҳои вобастагии тағйирёбии суръати кунҷӣ ва лаҳзаи даврзанӣ дар наварди асосии мошини дарздӯзӣ ба тағйирёбии муқовимати технологӣ ба ғафсии масолеҳи дӯхташаванда ба даст оварда шуданд. Барои таъмини қиматҳои зарурии тағйирёбии суръатҳои кунҷии наварди асосӣ ва кривошип интиҳоб кардан мувофиқ доништа мешавад: $J_{пр} = (0,131 \div 0,135) \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$

Методология ва усулҳои тадқиқот: Асоси назариявии корро тадқиқоти олимони варзидаи тоҷик ва хориҷӣ ташкил намуда, таҷрибаҳо намунаҳои боркунии механизми сӯзани механизми сӯзанронанда ҳангоми қиматҳои гуногуни суръати гардиши наварди асосӣ, вазни умумии сӯзан, сахтии пружинаи тарангкунанда ва втулкаи резинӣ дар шарнири таркибӣ, инчунин ғафсии маводҳои дӯхташаванда муайян карданд, ташкил доданд.

Натиҷаҳои тадқиқот, аз ҷумла натиҷаҳои озмоишҳои истеҳсолии мошинаи дарздӯзии тавсияшуда бо механизми сӯзани таҳияшуда бо втулкаи резинӣ дар ҳалқа ва қувва ҷамъкунандаи пружинӣ имконият медиҳанд, ки дарзҳои дорои хусусияти беҳтаршуда ҳангоми ҳосилнокии баланди коркард, мошини дарздӯзӣ, ҳангоми духтани маводи дорои хусусиятҳои гуногун ба даст оварда шаванд.

Соҳаи истифодабарӣ. Натиҷаҳои тадқиқот дар истеҳсолоти корхонаҳои бофандагии ҷумҳурӣ истифода бурда мешаванд. Идомаи кор барои баланд бардоштани технологияи истифодабарии механизмҳои нави сузандор бо втулкаи резинӣ дар шарнир ва қувва ҷамъкунандаи пружинӣ иборат аст, ки барои ба даст овардани дарзҳои дорои хусусиятҳои беҳтаршуда, баланд бардоштани ҳосилнокии меҳнат имконият медиҳанд.

ANNOTATION

for the abstract and dissertation of Nasimova Manizha Muminkhodzhaevna on the topic: “Development of the design and methods for calculating the mechanism of a needle with a spring shock absorber and a compound hinge of a sewing machine” in the specialty 05.02.13– Machinery, aggregates and mechanical processes.

Key words: *elastic shock absorber, kinematic pairs, inertial loads, grinding of materials, increase in the productivity of sewing machines, shock absorber, resource saving, high speed modes, energy storage, conical springs, rubber sleeve.*

Objects of research: is a modernized sewing machine with a developed effective design of the needle mechanism with a conical spring shock absorber and a compound hinge with a rubber bushing.

The purpose of the work: is to develop designs and substantiate the parameters of the needle mechanism with a conical spring shock absorber and a composite hinge with an elastic element that provide the necessary laws of needle movement allowing high-quality stitching of materials with different characteristics.

The scientific novelty of the work lies in the substantiation of the scientific approach and the determination of the patterns of change in the range of fluctuations in the reaction force of the needle bar mechanism of the needle from the thickness of the materials being sewn in the sewing machine. With an increase in the thickness of the materials to be sewn, that is, with an increase in technological resistance, according to a non-linear pattern, the amplitude of oscillations of the reaction needle on the needle bar increases.

- formulas were obtained for calculating the natural frequency and amplitude of the needle oscillations, as well as the transfer function between the crank and the slider of the needle mechanism, taking into account the change in the length of the connecting rod due to the deformation of the elastic element of the hinge. Regularities are constructed for the change in the amplitude of natural oscillations of the needle from a change in the total mass and reduced stiffness of the elastic elements of the needle mechanism;

- the problem of the dynamics of a machine unit with a needle mechanism with an elastic energy storage and a shock absorber in a compound hinge was solved, taking into account the dynamic mechanical characteristics of the asynchronous motor, the elastic-dissipative properties of the elastic elements, inertial parameters and the technological load from the materials being machined. Regularities of movement and loading of the main shaft, crank and needle in idle and operating modes were obtained;

- dependences of the change in the needle dwell time in idle and operating modes on the change in the stiffness coefficient of the rubber bushing of the compound hinge with varying values of the dissipation coefficient were obtained. To ensure the necessary shape of buttonhole cutting, increase the effect of shock absorption and annealing of the materials being sewn with a needle, allowing obtaining high-quality stitches with high productivity of the sewing machine, the recommended parameter values are:

- regularities of the dependence of the change in the angular velocity and torque on the main shaft of the sewing machine on the change in technological resistance on the thickness of the materials being ground are obtained. To ensure the required values of oscillations of the angular velocities of the main shaft and the crank, it is considered appropriate to choose: $J_{np} = (0,131 \div 0,135) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$.

Methodology and research methods.

The theoretical basis of this work was the research of leading Tajik and foreign scientists, experiments determined the patterns of loading of the needle mechanism of the needle mechanism at various values of the rotational speed of the main shaft, the total mass of the needle, the stiffness of the tension spring and the rubber bushing in the composite hinge, as well as the thickness of the materials being sewn.

The results of the research, including the results of production tests of the recommended modernized sewing machine with the developed needle mechanism with a rubber bushing in the hinge and a spring energy storage device, make it possible to obtain stitches with improved characteristics at high productivity of the sewing machine, when sewing materials with different characteristics. Obtaining high quality garments is known to be an important task of the industry.

Application area. The results of the study will be used in the production of textile enterprises of the Republic of Tajikistan. Continuation of work on the topic consists in the development of the theory and technology of using new needle mechanisms with a rubber bushing in the hinge and a spring energy storage device, which make it possible to obtain stitches with improved characteristics, increase the productivity of the sewing machine, when sewing materials with different characteristics.