



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Технологического  
университета Таджикистана  
доктор технических наук, доцент  
Амонзода И.Т.

03 2023

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ТАДЖИКИСТАНА

Диссертация Шухратзода Ганджины на тему «Разработка конструкции и методы расчета параметров нитенатяжителей игольной и челночной нитей в швейной машине» выполнена на кафедре «Технология текстильных изделий» Технологического университета Таджикистана и на кафедре «Технология лёгкой промышленности и текстиля» ХПИТТУ имени академика М.С.Осими.

Шухратзода Ганджина в 2013г. окончила ХПИТТУ имени академика М.С.Осими по специальности «Конструирования швейных изделий».

В период подготовки диссертации Шухратзода Ганджина работала ассистентом кафедры «Технология лёгкой промышленности и текстиля» ХПИТТУ имени академика М.С.Осими.

Научный консультант: Мансури Дилрабо Сайдулло - доктор технических наук, член. корр. НАНТ, профессор кафедры «Дизайн одежды и искусство моды», Технологического университета Таджикистана.

ПО ИТОГАМ ОБСУЖДЕНИЯ ПРИНЯТО СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

### 1. Актуальность работы.

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». Со времен независимости Республики Таджикистан в развитии легкой промышленности и в особенности в области швейного производства большое 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 диссертации.

**2. Цель работы** 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, позволяющие качественное сшивание материалов.

Внедрение полученных результатов обеспечит повышение качества и расширение ассортимента выпускаемой продукции в Республике Таджикистан.

Реализовать поставленные цели можно посредством решения нижеприведенных исследовательских и **практических задач, а именно:**

- 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 составного нитенаправителя игольной нити швейной машины;
- вывести уравнения определения деформации резиновой амортизирующей 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.

### **3. Научная новизна** заключается в следующем:

- 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 увеличенным 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 углом 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 наилучшими значениями 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.

#### **4. Основные положения, выносимые на защиту:**

- разработаны новые эффективные схемы тарельчатого нитенатяжителя нити с резиновыми амортизаторами, а также пластинчатый нитенатяжитель челночной нити с нелинейной жесткостью;

- получена формула для определения силы трения игольной нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя;

- 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;

- 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.

**5. Практическая значимость** выполненных в диссертационной работе исследований заключается 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.

**6. Основное содержание диссертации** опубликовано в 26 научных работ, из них 4 статьи в журналах рекомендованных ВАК РФ и РФ, 19 статей в сборниках Международных научных конференций в странах Российской



Федерация, Узбекистан, Казахстан, получены 1 малый патент на изобретения Республики Таджикистана и 2 патента республики Узбекистана (в соавторстве). Основные результаты работ докладывались на международных и республиканских конференциях: «Известия Академии наук Республики Таджикистан РТ, г. Душанбе (2019); Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал, 3/2019 Узбекистан; International Journal of advanced research in science, engineering and technology 7/2019; «Известия Академии наук Республики Таджикистан РТ, г. Душанбе (2019); «Вестник Туринского Политехнического Университета Республика Узбекистан, г.Ташкент (2019); Международная научно-практическая конференция по теме: «Современные проблемы инновационного развития науки, образования и производства» Узбекистан, г. Андижон (2020); Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» (2021); Журнал «Естественные и технические науки» (2021); Журнал «Univsum: технические науки» (2021); ХПИТТУ сборник статей Республиканской научно-практической конференции «Проблемы и основные направления развития легкой промышленности Республики Таджикистана» (2021); Вестник ТУТ Душанбе (2021); Journal of Physics: Conference Series 19/12/2022

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНО В НИЖЕСЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:

*Статьи, опубликованные в изданиях из перечня ведущих рецензируемых журналов, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, ВАК Российской Федерации, Скопус:*

1. Шухратзода Г. Метод определения деформации сдвига амортизатора- втулки составных зубчатых / Шухратзода Г., Мансури Д.С., Рахимова Х.О., Насимова М.М. // Известия Академии наук Республики Таджикистан №1 (174) 2019.-с. 85-91.
2. Шухратзода Г. Расчёт силы трения вращательной кинематической пары пятого класса с продольными канавками / Г.Шухратзода Д.С. Мансурй., А.Джураев., Рахимова Х.О., М.М. Насимова. // Известия Академии наук Республики Таджикистан № 1, (175) 2019 Душанбе – 2019г. - с. 71-79.
3. Шухратзода Г. Влияния параметров упругой связи на характер движения коромысла кривошипно-коромыслового механизма. /Насимова М.М // «Univsum: технические науки» 3(84) 2021 Новосибирск 2021г-с 62-67.
4. Шухратзода Г. Кинематика кривошипно-коромыслового механизма с составными шарнирами, с фиксированными изменениями длины звеньев Вестник технологического университета Таджикистана 3(46) 2021 Душанбе-2021г-с151-155.

*Статьи в международных журналах:*

5. Шухратзода Г. Разработка конструкции и математическая модель колебаний тарелок регулятора натяжения игольной нити швейной нити швейной



- машины./ Мансури Д.С. // Развитие науки и технологий.научно-технический журнал, 3/2019 Узбекистан. –с22-26
6. Шухратзода Г. Уплотнитель для ровницы в прядильной машине/Джураев А., Тулаганова М.,Мансури Д.// Вестник Туринского Политехнического Университета. г.Ташкент 2019 Республика Узбекистан С 141-143.
  7. Shukhratzoda G. Design Development and Mathematical Model of Vibrations of Plates of the Tension Regulator of the Tension Needle Sewing Sewing Machine / Мухамеджанова С., Джураев А., Мансури Д.С.// International Journal of advanced research in science, engineering and technology / 7/2019 ISSN: 2350-0328.
  8. Шухратзода Г. Моделирование свободных колебаний пластины регулятора натяжения челночной нити швейной машины / Мансурова М.А., Мухамеджанова С., Джураев А., Мансури Д.С.// Фан ва технологилар тараққиёти, илмий тараққиёти журнал / ISSN 2181-8193: Бухоро 4/2019-с27-30.
  9. Шухратзода Г. Эффективная конструкция регулятора натяжения челночной нити швейной машины/Интерактивная наука/ 5(51) 2020 –с 48-50.
  - 10.Шухратзода Г. Экспериментальные исследования натяжного устройства с резиновыми амортизаторами в швейной машине/ Мансури Д.С./ Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Международный журнал прикладных наук и технологий «INTEGRAL» РИНЦ, Москва, 2 сентября 2021

*Статьи в других журналах:*

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

*Статьи в материалах конференций:*

- 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.
- 13.Шухратзода Г. Экспериментальное определение натяжений игольной нити при нитенатяжителя с двумя упругими элементами./ А.Джураев., Д.С.Мансурова., С.Дж.Мухамеджанова/ Республика илмий-амалий анжуман/ Тўқимачилик ва энгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ендашувлар: Наманган 2021. –с 27-29.
- 14.Шухратзода Г. Определение силы трения нити о поверхность составного ролика нитенаправителя/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./ Республика илмий-амалий анжуман. Тўқимачилик ва энгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ендашувлар: Наманган 2021.-с.44-46.
- 15.Шухратзода Г. Оптимизация параметров швейной машины с рекомендуемым нитенатяжительным устройством/М.А.Мансурова,



- А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова.,Д.С.Мансурова./ республика илмий-амалий анжуман. Тўқимачилик ва энгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар: Наманган 2021. 168-170.
16. Шухратзода Г. Вынужденные колебания пластины регулятора натяжения челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., А.Джураев., С.Дж.Мухамеджанова./ Республика илмий-амалий анжуман. Тўқимачилик ва энгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар: Наманган 2021. –с.170-172
  17. Шухратзода Г. Математическая модель свободных колебаний пластины регулятора челночной нити в швейной машине/ М.А.Мансурова., Д.С.Мансурова., С.Дж.Мухамеджанова., А.Джураев./ республика илмий-амалий анжуман. Тўқимачилик ва энгил саноати машиналарини лойиҳалаш ва такомиллаштиришда инновацион ёндашувлар: Наманган 2021. –с.172-175
  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.
  19. Шухратзода Г. Обоснование параметров составного нитенаправителя с резиновой втулкой /Мансури Д.С., Мансурова М.А., Джураев А./“Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения” Международная научно-практическая конференция 23-24 апреля. Сборник материалов конференции Термиз, 2021. –с. 659-662
  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.
  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.
  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.



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 Таджикистана» 29 мая 2021-с.93-97.

#### *Патенты.*

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

Диссертационная работа Шухратзода Ганджины на тему «Разработка конструкции и методы расчета параметров нитенатяжителей игольной и челночной нитей в швейной машине» соответствует паспорту специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и механические процессы». (технические науки) по следующим пунктам:

П.1. Разработаны новые эффективные схемы тарельчатого нитенатяжителя нити с резиновыми амортизаторами, а также пластинчатый нитенатяжитель челночной нити с нелинейной жесткостью

П. 6. Построены графики зависимости трансформации амплитуды колебаний пластины натяжения нити челнока от возрастания жесткости пружины.

П. 9. Получены закономерности изменения соотношений натяжений игольной нити при входе и выходе из рекомендуемого тарельчатого нитенатяжителя в швейной машине.

П. 10. Решена задачи случайных колебаний тарелок регулятора натяжений игольной нити с резиновым амортизирующим и пружинным прижимных упругими элементами. Получены закономерности изменения перемещений и скорости тарелок в регуляторе нитенатяжителя швейной машине.

П. 12. Построены графические зависимости изменения размаха колебаний натяжения игольной нити после нитенатяжителя.

П.15. Аналитическим методом решена задача свободных колебаний пластины регулятора натяжения нити челнока в швейной машине.

П.16. Получены графические зависимости изменения силы трения между игольной нитью с поверхностью наружной втулки нитенаправителя в швейной машине.



П.17. Получена формула для определения силы трения игольной нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя.

После обсуждения диссертации Шухратзода Ганджины на тему «Разработка конструкции и методы расчета параметров нитенатяжителей игольной и челночной нитей в швейной машине» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и механические процессы», выступлений независимых экспертов и членов кафедр касательно соответствия диссертации паспорту специальности, научной новизны, цели и задачи, выводы, а также по опубликованным работам Шухратзода Г.

### ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертация Шухратзода Ганджины на тему «Разработка конструкции и методы расчета параметров нитенатяжителей игольной и челночной нитей в швейной машине» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и механические процессы» соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан и рекомендуется для рассмотрения и обсуждения на заседании ученого совета факультета «Технологии и дизайна» Технологического университета Таджикистана.

2. Заключение принято на расширенном заседании кафедры технологии текстильных изделий с участием профессорско-педагогического состава кафедр «Технологии текстильных изделий», «Дизайн одежды и искусство моды» и «Машины и аппараты пищевых производств» Технологического университета Таджикистана. Присутствовало 34 человек. Результаты голосования: «за»- 34 чел, «против» - нет, «воздержавшихся» - нет. Протокол №8 от «15» марта 2023г.

Председательствующий заседания,  
Заведующий кафедрой  
технологии текстильных изделий,  
кандидат технических наук

Джалилов Ф.Р.

Секретарь:  
кандидат технических наук

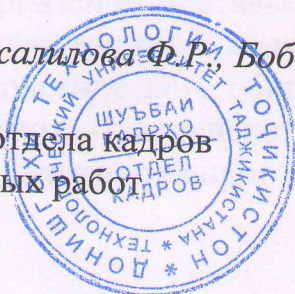
Бобиев О.Г.

Независимый эксперт,  
д.т.н., профессор

Иброгимов Х.И.

Подписи Джалилова Ф.Р., Бобиева О.Г. и Иброгимова Х.И. заверяю:

Начальник отдела кадров  
и специальных работ



Бухориев Н.А.