

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**ДАМИНОВ АСРОР МАҲМАЮСУПОВИЧ**

**КРЕП БЕЗАКЛИ МАТОЛАР ТУЗИЛИШИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ**  
**АСОСИДА ЯНГИ ТУРЛАРИНИ ЯРАТИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга**  
**дастлабки ишлов бериш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**  
**ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2019**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences**

**Даминов Асрор Махмаюсупович**

Креп безакли тўқималар тузилишини тадқиқ этиш асосида янги турларини яратиш.....3

**Даминов Асрор Махмаюсупович**

Создание новых видов декоративных креповых тканей на основе изучения структуры.....23

**Daminov Asror Mahmayusupovich**

Creating new types of decorative crepe fabrics based on research of their structure.....43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....47

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**ДАМИНОВ АСРОР МАҲМАЮСУПОВИЧ**

**КРЕП БЕЗАКЛИ МАТОЛАР ТУЗИЛИШИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ**  
**АСОСИДА ЯНГИ ТУРЛАРИНИ ЯРАТИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга**  
**дастлабки ишлов бериш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**  
**ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2019**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/T105 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Алимбаев Эркин Шарипович**  
техника фанлари номзоди, профессор

**Расмий  
оппонентлар:**

**Даминов Асқарали Давлатович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Ахунбобоев Охунжон Абдурахмонович**  
техника фанлари доктори, к.и.х.

**Етакчи ташкилот:**

**Бухоро муҳандислик-технология  
институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.T.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил “\_\_\_\_\_” декабрь соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот – ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_ -рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2019 йил “\_\_\_\_\_” декабрь куни тарқатилди.  
(2019 йил “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ -рақамли реестр баённомаси).

**Б.О.Онорбоев**  
Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш раиси, т.ф.д.

**А.Э.Гуламов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, т.ф.д.

**Ш.Ш.Ҳақимов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги  
илмий семинар раиси, т.ф.д.

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳон тўқимачилик саноатида ипакчилик салмоқли ўринга эга бўлиб, Хитой, Ҳиндистон, Корея Республикаси, Бразилия, Италия ва Франция каби давлатлар бу соҳада етакчи мамлакатлардан ҳисобланади. Бугунги кунда жаҳонда ишлаб чиқарилаётган ипакнинг 60 фоизи Хитой ва Ҳиндистоннинг ҳиссасига тўғри келмоқда<sup>1</sup>. Ипакчилик саноатини изчил ва барқарор ривожлантириш нафақат ипакчилик корхоналарида замонавий асбоб – ускуналарни жорий этиш, балки маҳсулотнинг сифатини назорат қилиш, бошқариш ва янги ассортиментларни яратиш жаҳон бозорида рақобатбардош ипак маҳсулотларини ишлаб чиқаришда муҳим аҳамият касб этмоқда. Бугунги замон талабларидан келиб чиқиб самарали ва ресурстежамкор технологияларни яратиш катта аҳамиятга эгадир.

Жаҳонда сўнгги йилларда замонавий ахборот – коммуникация технологияларининг жадал ривожланиши соҳалардаги ўз ечимини кутаётган қатор муаммоларни ечишга кенг имкониятлар яратмоқда. Бундай имкониятлардан самарали фойдаланиб, тўқимачилик соҳасида ўз ечимларини кутаётган долзарб муаммоларни ҳал этишда ахборот – коммуникация технологияларини қўллаш орқали чуқур илмий изланишлар ва тадқиқотлар олиб боришни тақозо этмоқда. Ҳозирги кунда жаҳон фани ва инновация фаолиятининг ютуқларидан кенг фойдаланиш жамият ва давлат ҳаётининг барча соҳаларини изчил ва барқарор ривожлантиришнинг, мамлакатнинг муносиб келажагини барпо этишнинг муҳим омили бўлиб бормоқда<sup>2</sup>.

Республикамизда ипакчилик саноатининг техника, технологияларини ривожлантириш ва соҳага янги инновацион технологияларни жорий этиш орқали ресурстежамкор, рақобатбардош ҳамда экспортбоп маҳсулотларнинг янги турларини яратишга қаратилган кенг кўламли ислохотлар олиб борилмоқда. 2017 – 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан “...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш”<sup>3</sup> вазифалари белгилаб берилган. Шу сабабли, қимматбаҳо табиий ипакдан тўкиладиган ипак креп тўқималарининг сифатини ошириш, ассортиментини кенгайтириш, истеъмол хусусиятлари яхшиланган бадий безакдаги янги таркибли тўқималар яратиш ва замонавий тўқув дастгоҳларининг ассортимент ишлаб чиқариш имкониятларидан янада тўлароқ фойдаланиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон Фармони, “Республикада пиллачилик тармоғидаги

<sup>1</sup>[www.ru.wikisource.org/wiki](http://www.ru.wikisource.org/wiki), [www.optim-consult.com/analytics/6](http://www.optim-consult.com/analytics/6).

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-5264-сонли “Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлигини ташкил этиш тўғрисида”ги Фармони. Тошкент ш., 2017 йил 29 ноябрь.

<sup>3</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сон Фармони. Тошкент ш., 2017 йил 7 февраль.

мавжуд имкониятлардан янада самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” 2018 йил 20 августдаги ПҚ-3910-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий – ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушуб диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Тўқимачилик маҳсулотларининг янги турларини яратиш, уларни бадий безаш, безагига объектив баҳо бериш усулларини яратиш, ишлаб чиқаришда хомашё сарфини камайтириш бўйича бир қатор чет эл олимлари, жумладан, Н.В.Лустгартен, Н.А.Федеренко, А.А.Левина, В.Н.Кошеварева, М.И.Лихачева, А.И.Аврунина, Х.Гуан, Ф.Волларх, Л.Х.Осипова, Н.П.Моторова, Н.Я.Евдокимов, М.Я.Мустафаева, В.В.Яковлев, Jurgita Domiskiene, Eugenija Strazdiene, Paule Bekampiene, Zhoufeng Liu, Chunlei Li, Qianjin Zhao, Liang Liao, Yan Dong, Rui Zhang, Binjie Xin, Stuart Palmer, Xungai Wang, P.Chakraborty, P.Kumar, Dariush Semnani, Mohammad Sheikhzadehand, Xu-Hong Yang, Dong-Gao Li ва бошқалар самарали иш олиб борганлар.

Мамлакатимизда ипак тўқимачилиги соҳасининг ривожига бир қатор олимлар, жумладан, Х.А.Алимова, Б.М.Мардонов, П.С.Сиддиқов, А.Д.Даминов, О.Ахунбабаев, Д.Арипджанова, Ж.А.Ахмедов, Э.Ш.Алимбаев, Х.Н.Луқманов, Б.К.Хасанов, Б.Х.Баймуратов, М.Мирзахоновлар муносиб ҳисса қўшганлар.

Соҳага оид тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатдики, крeп ипларининг деформация – релаксация хусусиятидан фойдаланиб тўқима сиртини бадий безаш, уларнинг янги ассортиментларини яратиш ва безагига баҳо беришнинг объектив усулини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарли эмас.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ОТ-Ф4-14 “Пиллани чувишга тайёрлаш ва хом ипак ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг назарий асосларини яратиш” лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** ипак крeп тўқималарининг крeп безагини объектив баҳолаш усулини ишлаб чиқиш ва ипак крeп ипларининг деформация – релаксация хусусиятлари ҳисобига тўқима сиртини бадий безаш асосида янги турларини яратишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

тўқима тузилишини тадқиқ қилиш асосида табиий ипакдан тўқиладиган тўқималарнинг крeп безагини белгиловчи омилларни аниқлаш;

тўқима тузилишини аниқловчи асосий омил – ипларнинг тўлқин баландлигини ахборот – коммуникация технологиялари ёрдамида тажрибавий аниқлаш усулини ишлаб чиқиш;

креп безагини баҳолашнинг мавжуд усуларини ўрганиш ва тадқиқ қилиш асосида объектив баҳолаш усулини ишлаб чиқиш;

креп ипак тўқималарини тўқув усулида бадиий безашнинг янги усулини ва дастгоҳда шаклланиш технологиясини яратиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида, тўқув дастгоҳлари, замонавий саноат видео камераси, соҳага оид ахборот – коммуникация технологиялари, креп ипак иплари ва ипак креп тўқималари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** сифатида тўқувчилик жараёни, тўқималарни тўқув усулида бадиий безаш технологияси олинган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида тўқувчилик назарий асослари ва назарий механиканинг умумий тадқиқот натижаларини олиш имконини берувчи назарий – экспериментал усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

ипак креп тўқималарини тўқув усулида бадиий безашнинг янги усули яратилган;

ипак креп тўқималарини тўқув дастгоҳда шаклланиш технологияси яратилган;

ипак креп безагини сонли қийматда аниқловчи қурилма ва унинг дастурий таъминоти яратилган;

ипак креп тўқималарининг креп безагини объектив баҳолаш усули яратилган;

тўқима тузилишини белгиловчи ипларнинг тўлқин баландлиги омилини компьютер ёрдамида аниқлашнинг янги усули ишлаб чиқилган;

тўқима қалинлигини аниқлашнинг контактсиз янги усули ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

тўқима тузилишини тадқиқ қилиш асосида табиий ипакдан тўқиладиган ипак тўқималарнинг креп безагини белгиловчи омиллар аниқланган;

тўқиманинг қалинлигини ахборот – коммуникация технологиялари ёрдамида контактсиз аниқлашнинг янги усули таклиф этилган;

ипак креп тўқималарининг креп безагини сонли қийматда аниқлашнинг янги усули яратилган;

ипак креп тўқималарини ипларнинг релаксация – деформация хусусиятлари ҳисобига бадиий безашнинг янги усуллари тавсия этилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг мослиги, апробация ва қўллаш натижаларининг ижобийлиги, шунингдек, натижаларни солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларни кўриб чиқилган фан соҳасидаги маълумотлар билан қиёсий таҳлили билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ипак креп безагининг сонли қийматини аниқловчи компьютерлаштирилган қурилма ва унинг дастурий таъминоти ҳамда тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландлигини ахборот – коммуникация

технологиялари ёрдамида тажрибавий ўлчаш усулининг ишлаб чиқилганлиги, креп безагини бошқариш усули яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти креп безагини сон қийматда аниқлаш ва объектив баҳо бериш имкониятининг яратилганлиги, креп ипак тўқималарини тўқув усулида бадий безаш ҳисобига янги турларининг яратилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Креп безакли тўқималар тузилишини тадқиқ этиш асосида янги турларини яратиш бўйича ишлаб чиқилган натижалар асосида:

креп эффекти асосидаги дизайни яхшиланган шойи матога Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг саноат намунасига патенти (“Креп эффекти асосидаги дизайни яхшиланган шойи мато” № SAP 00862) олинган. Натижада креп ипак тўқималарининг сирт безагини бошқариш орқали уларнинг янги турлари ишлаб чиқилган;

мато сиртининг крепланиш даражасини аниқлаш дастурига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ЭХМ учун дастурга патенти (“Мато сиртининг крепланиш даражасини аниқлаш дастури”, № DGU 05609) олинган. Натижада ипак креп тўқималарининг креп безагига объектив баҳо бериш имкони яратилган;

яратилган креп эффекти асосидаги дизайни яхшиланган шойи мато ва мато сиртининг крепланиш даражасини аниқлаш дастури “Ўзбекипаксаноат” уюшмаси тасарруфидаги корхоналарида, хусусан “Марғилон Силк – ВАЦ” МЧЖда жорий этилган (“Ўзбекипаксаноат” уюшмасининг 2019 йил 1 августдаги 4-2/1606-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида тўқиманинг янгича сирт безагига эгаллиги сабабли маҳсулот харидоргирлигини ортиши ва тўқиманинг креп безагига баҳо берувчи экспертларга кетадиган харажатларнинг камайишига олиб келган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 5 та республика илмий – амалий анжуманларида маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертацияларини асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, 1 таси хорижий ва 5 таси республика журналларида нашр қилинган, ҳамда Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг 2 та патенти олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 110 бетни ташкил қилади.



## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари, шунингдек, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалар баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган ҳамда амалиётга жорий қилиш, чоп этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Адабиётлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида Республикада ишлаб чиқарилаётган ипак тўқималарининг турларини кенгайтириш, сифат кўрсаткичлари ва истеъмол хусусиятларини яхшилаш мақсадида, уларнинг тузилиши, ишлаб чиқариш технологиялари, тўқималарнинг таркиби, уларга таъсир этувчи омилларнинг бадиий безашдаги аҳамиятига оид ҳамда замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тўқимачилик маҳсулотларининг сифатини баҳолашга бағишланган илмий-тадқиқот ишлари ва адабиётлар таҳлил этилган.

Диссертациянинг **“Ипак креп безагининг тадқиқотлари”** деб номланган иккинчи бобида, креп безакли тўқималар ассортиментлари, ипак креп тўқимасининг тузилишини аниқловчи кўрсаткичлар, крепдешин тўқимаси тузилишининг назарий таҳлиллари ва тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландлигини амалий аниқлаш усули ҳамда ипак креп безагининг шаклланишига таъсир этувчи омилларни аниқлаш бўйича тадқиқотлар келтирилган.

Ипак креп тўқималари ассортиментининг таҳлиliga кўра сирт зичликлари бўйича креп тўқималарининг аксариятини аёллар куйлакбоп тўқималари ташкил этади ( $100 \text{ gr/m}^2$  гача). Шунинг билан бирга, сирт зичлиги  $150 \text{ gr/m}^2$  дан катта бўлган (арт. 21002) костюмбоп тўқималар ҳам ишлаб чиқарилган. Бу тўқималарнинг таҳлил қилинган кўрсаткичлари келтирилган адабиётларда креп безагини баҳоловчи кўрсаткич мавжуд эмас.

Йигириш ва тўқувчиликнинг кўп жараёнларида толалар ва иплар эгилиш деформациясига учрайди. Аниқроқ қилиб айтганда, тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришида толалар, иплар ёки тўқиманинг эгри сиртдан ўтмайдиган технологик жараёни йўқ. Шундай қилиб, ип ва тўқима ишлаб чиқаришда уларнинг эгилиши технологик жараённинг таркибий қисми ҳисобланиб, тўқимачилик маҳсулотларини таҳлил қилишда буни алоҳида эътиборга олиш керак.

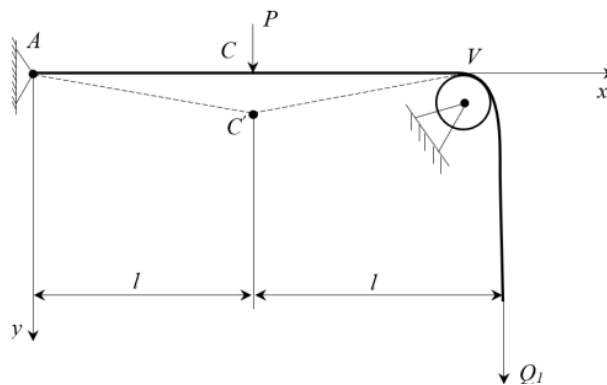
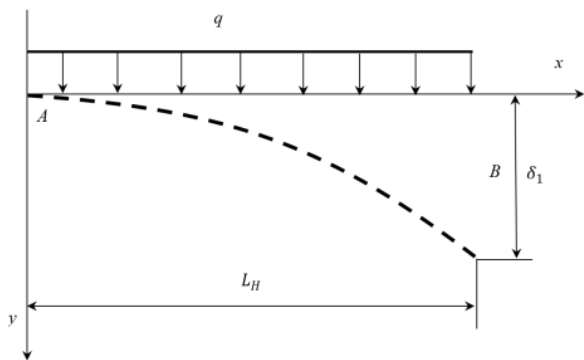
Крепдешин тўқимасининг аналитик таҳлилида ипларнинг эгилишдаги бикрликларини аниқлаш бўйича назарий тадқиқотлар бажарилган.

Ип консоль тўсин кўринишида берилган бўлса, қистирилган чап томон учидан тенг тақсимланган юк  $q$  ни қўйиб, унинг эгилишдаги бикрлигини топиш мумкин (1-расм). Ўз оғирлиги билан эгилган ипнинг охириги учи  $\delta_1$  нинг қийматини топамиз. Берилган (бир бўлак) ипнинг массасини, унинг узунлигини ва  $\delta_1$  нинг қийматини билганимиздан сўнг эгилган ипнинг бикрлигини,

устуннинг эгилган чизиғини аниқлашда қўлланиладиган қуйидаги дифференциал тенглама ёрдамида аниқланади:

$$EI \frac{d^2y}{dx^2} = -M \quad (1)$$

Аниқроқ натижаларга эришиш учун ипнинг эгилишдаги бикрлигини аниқлашнинг бошқа усули устида тўхталамиз. Унинг моҳияти қуйидагича (2-расм).



1 – расм. Ипнинг эгилиш схемаси      2 – расм. Ипнинг юкланиш схемаси

Ипнинг чап томони  $A$  нуқтага маҳкамланган ва ўнг томони эса силлик сиртли валикнинг устидан ўтган. Ипнинг охиригича  $Q_1$  юк осилган.  $AV$  узунлигининг ўрта қисмига қўйилган юк  $P$  нинг таъсирида, ип  $ACV$  шаклини олади. Ипнинг эгилиш қиймати у  $CC'$  масофани ўлчаш йўли билан топилади. Ипнинг у ўқи бўйича эгилишдаги бикрлигини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин

$$B = \frac{l^2}{\pi^2} \left( \frac{4Pl}{y\pi^2} - \frac{Q_1}{e^{\alpha f}} \right) \quad (2)$$

(2) формула ипнинг эгилишдаги бикрлигини аниқлаш имконини беради.  $\alpha$  бурчак ўлчаш йўли билан топилади,  $f$  коэффициент эса махсус жадвалдан олинади.

Ипнинг эгилишдаги бикрлигини ҳисоблаш учун ишлатилиши мумкин бўлган қуйидаги формула ҳам мавжуд:

$$B = 0,01 Q_p d_x^2. \quad (3)$$

бу ерда  $Q_p$  – ипнинг узилиш кучи,  $H$ :

$d_x^2$  – ипнинг ҳисобий диаметри, mm.

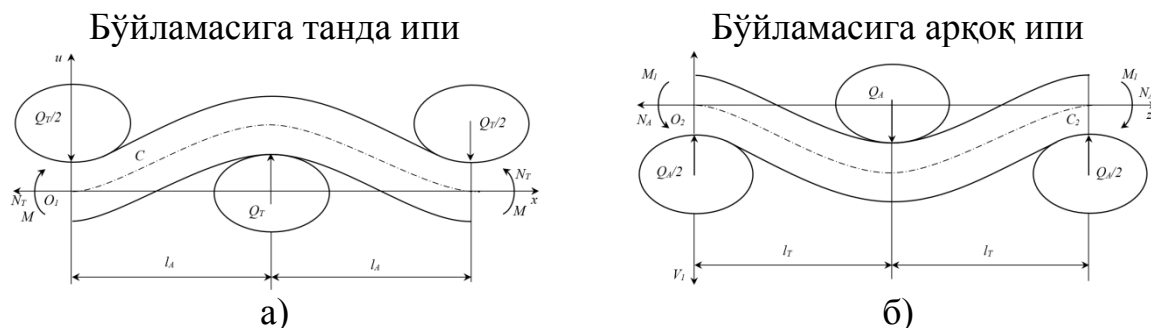
Тавсия этилган эксперимент усулларида иккинчиси афзалроқ. У биринчисидан шуниси билан фарқ қиладики, бу ерда ип нафақат вертикал йўналиш бўйлаб чўзилади, балки сиқилишга ҳам учрайди. Бу эса унинг эгилишини камайтиради. Ипнинг охиригича осилган  $Q_1$  куч  $0,1 \div 0,2$  N гача олинади ва вертикал кучланиш  $P$  пастроқ бўлади. Бу тавсиялар эгилишдаги бикрлиги пастроқ бўлган иплар учун берилган. Табиий ипак ипларининг чизиқий зичлиги кичик бўлганлиги юқоридаги тавсиялардан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

Тўқима шаклланишида танда ипларидан ҳосил бўлган хомузага арқоқ ипини ташлаб, уни тўқима қирғоғига жипслаш жараёнида маълум кучлар таъсир этади. Натижада тўқиманинг элементи шаклланиб, иплар маълум тарангликда мувозанатда бўлади. Бу эса тўқималарнинг таҳлилида аниқланган танда ва арқоқ ипларининг тўлқин баландлигига таъсир этади.

Дастлабки ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижасида крепдешин тўқимасининг креп безагига иплар тўлқин баландлигининг таъсири аниқланди. Бу эса креп безагини баҳолашда ипларнинг бикрлиги ва уни ҳисобга олган ҳолда тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландликларини аниқлашни тақозо этади.

Тўқима тузилишининг таҳлилига кўплаб адабиётлар ва илмий мақолалар бағишланган. Уларнинг аксарияти ўтган асрнинг ўрталарида яратилган профессор Н.Г.Новиковнинг назариясига асосланган. Н.Г.Новиков назариясининг камчилиги тўқиманинг тузилишини аниқлашда танда ва арқоқ ипларига таъсир этувчи кучлар ҳисобга олинмаганлигидадир. Бу камчилик Г.С.Степановнинг “Тўқима тузилиши назарияси” монографиясида бартараф этилган. Бу назария асосида крепдешин тўқимасининг шаклланишида содир бўладиган танда ва арқоқ ипларининг тўлқин баландликларини аниқлаймиз.

Ҳисоблаш қулай бўлиши учун ипнинг бутун тўлқин узунлигини ҳисобга оламиз. Танда ипларида  $N_T$  чўзувчи кучлар,  $M$  буровчи момент ва  $Q_T$  кўндаланг кучлар таъсир этади. Бу кучлар 3а ва 3б – расмларда кўрсатилган. Бизнинг ҳолатимизда, ўрилиш полотно ўрилиши бўлганлиги учун ипни эгиш учун таъсир этаётган куч унинг симметрия текслигида ётади деб қараймиз.



**3 – расм. Полотно ўрилишида кучлар таъсири: а – танда ипига; б – арқоқ ипига**

3 – расмдаги шаклга мос равишда ва материаллар қаршилигида таянчга ўрнатилган балкаларнинг эгилишдаги бикрлигини аниқлашда ишлатиладиган тенгламалардан фойдаланиб, полотно ўрилишли тўқима тузилишининг математик модели тузилган:

$$B_T^* \frac{d^{IV}U}{dx^{IV}} - N_T^* \frac{d^2U}{dx^2} = q(x). \quad (4)$$

Бу тенгламадан қуйидаги формула олинган:

$$h_T = \frac{4Q_T}{\pi^2 P_A (\pi^2 B_T P_A + N_T)}, \quad (5)$$

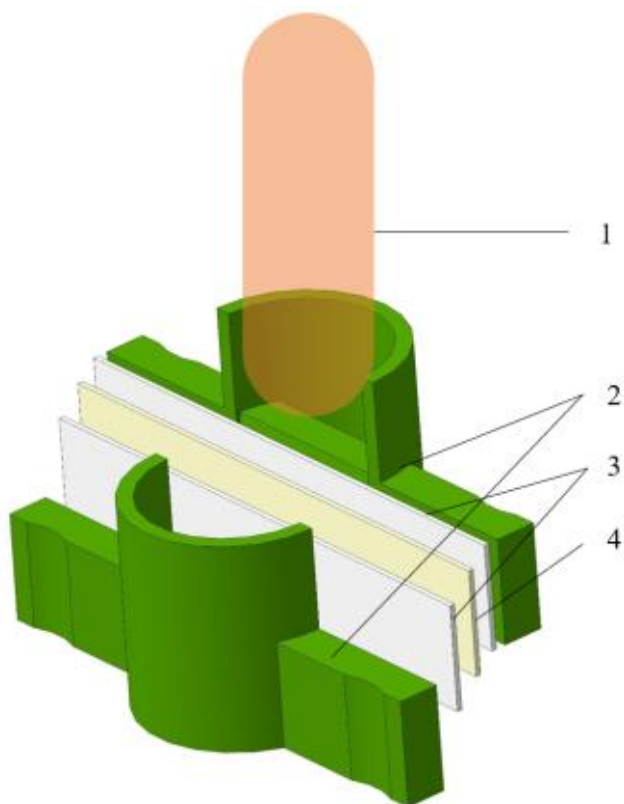
3б – расмдаги ҳолатдан фойдаланиб, юқорида келтирилган ўзгаришларни ҳисобга олиб арқоқ ипи учун (5) формулага ўхшаш формулани ёзамиз:

$$h_A = \frac{4Q_A}{\pi^2 P_T (\pi^2 B_A P_T + N_A)}, \quad (6)$$

(5) ва (6) тенгламалар крепдешин тўқимасининг математик модели бўлиб, Н.Г.Новиковнинг геометрик моделидан фарқли ўлароқ, тўқимадаги танда ва арқоқ ипларининг тўлқин баландликларини аниқлашда, ипларнинг бикрликлари ва таъсир этаётган кучлар ҳисобга олинган.

Мавжуд тадқиқотларда  $h_T$ ,  $h_A$  ларнинг ўлчамлари фақат назарий аниқланган. Унда ипларнинг чизиқий ва ҳажмий зичликлари, нотекислиги ҳисобга олинмаган. Бу тадқиқ этилаётган кўрсаткичларнинг ҳақиқий қийматларини ахборот – коммуникация технологиялари ёрдамида тажрибавий аниқлаш усулини ишлаб чиқишни тақозо этди. Шу мақсадда, тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландлигини аниқлашда ахборот – коммуникация технологияларидан фойдаланиш усули ишлаб чиқилди.

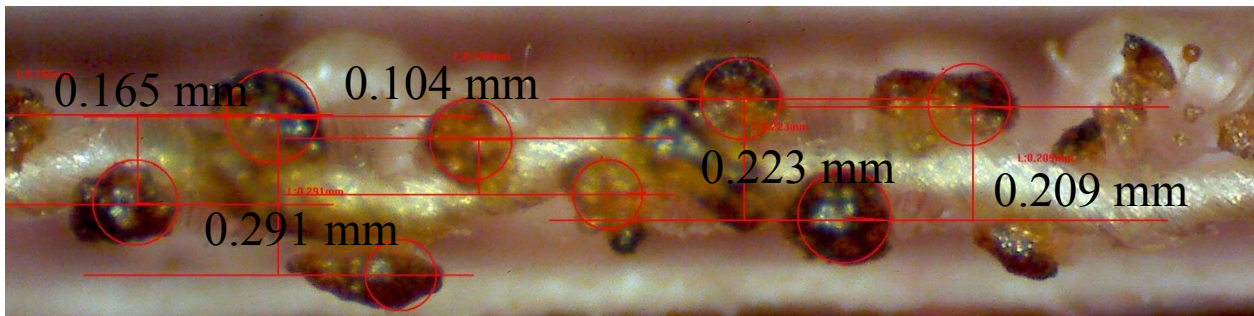
Назарий тадқиқотларни тажрибавий усуллар билан текшириб кўриш ва тўлқин баландлигини тажрибавий аниқлаш усулини ишлаб чиқиш мақсадида, “Anyview Microscope” рақамли микроскопи ёрдамида тўқиманинг кўндаланг қирқимлари тасвири олинди. Бунинг учун, 3Д принтер ёрдамида тўқимани кўндаланг ҳолда тутиб турувчи махсус мослама тайёрланди (4 – расм).



1 – рақамли микроскоп; 2 – асос; 3 - қоғоз бўлаги; 4 - тўқима намунаси

**4 – расм. Тўқиманинг кўндаланг кесимини тасвирга олишда қўлланиладиган мослама**

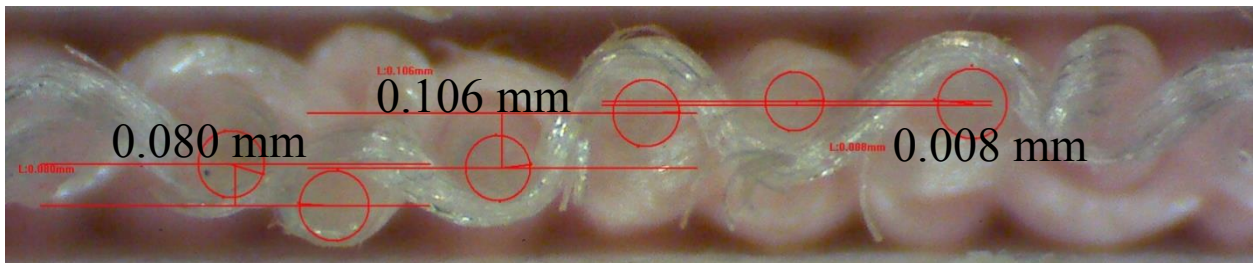
Микроскоп ва мослама ёрдамида крепдешин тўқимасининг танда ҳамда арқоқ бўйича кўндаланг қирқимлари тасвирга олинди (5, 6 – расмлар).



5 – расм. Крепдешин тўқимасининг танда бўйича кўндаланг қирқими

5 – расмда танда ипининг тажрибавий аниқланган тўлқин баландлиги ўлчами келтирилган.

Тажрибавий аниқланган крепдешин тўқимаси танда ипининг тўлқин баландлиги 0,104 mm дан 0,291 mm гача бўлган фарқларини кўрсатмоқда, яъни танданинг тўлқин баландлиги 0,07 mm дан 0,27 mm гача.

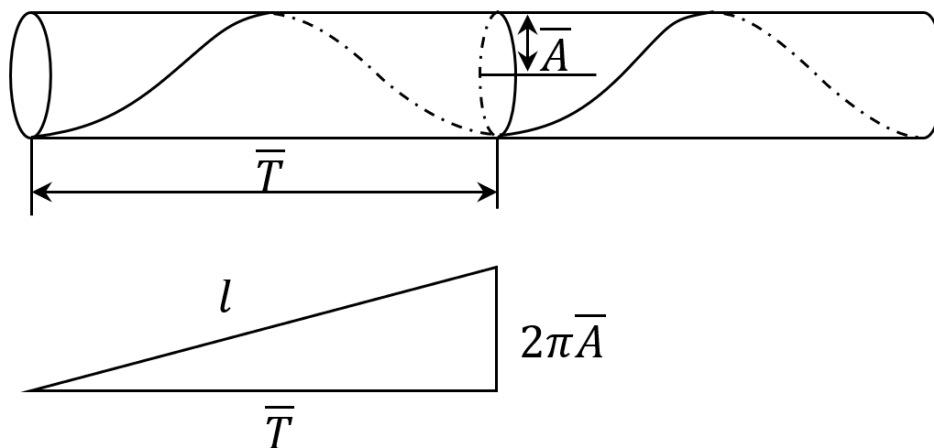


6 – расм. Крепдешин тўқимасининг арқоқ бўйича кўндаланг қирқимлари

6 – расмда арқоқ ипининг тажрибавий аниқланган тўлқин баландлиги 0,008 mm дан 0,106 mm гача ўзгармоқда. Орадаги фарқ 0,098 mm ни ташкил этди.

Тўқималарнинг таркиби ва ташқи кўриниши нафақат ўрилиш тури, танда ва арқоқ ипларининг зичлиги, балки ипларнинг чизиқий зичликлари, шунингдек, тўқимада жойлашган ипларнинг геометрик шакллариға ҳам боғлиқ бўлади.

Агар биз креп арқоқ ипларини тўқимадаги ҳолатини уч ўлчамли спирал чизиқ кўринишида моделлаштирсак,  $\bar{A}$  ни спирал радиуси,  $\bar{T}$  ни икки спирал орасидаги масофа сифатида кўришимиз мумкин (7-расм).



7 – расм. Креп ипининг спирал шаклдаги модели, спирал геометрияси

Бир спирал узунлиги ( $l$ ) қуйидагича ҳисобланади:

$$l = \sqrt{(2\pi\bar{A})^2 + (\bar{T})^2}$$

$$L = n \cdot l$$

бу ерда  $n = \frac{L}{l} = \frac{L_M}{\bar{T}}$ ,  $\bar{T} = \frac{L_M}{n}$

$$L = n \cdot \sqrt{(2\pi\bar{A})^2 + (\bar{T})^2} = \sqrt{(2\pi n\bar{A})^2 + L_M^2}.$$

бу ерда  $L$  – спирал шаклдаги крeп арқоқ ипининг узунлиги;  $L_M$  – тўқиманинг эни;  $n$  – арқоқ бўйича спиралнинг тўлқинланишлар сони.

Келтирилган тенгламадан спирал масофаси  $\bar{T}$ , спирал радиуси  $\bar{A}$  ва тўқиманинг эни  $L_M$  лар орасида ўзаро боғлиқлик борлигини кўришимиз мумкин. Бу эса тўқима энига чўзилиш жараёнида крeп безагининг ўзгаришини кўрсатади.

Ипак крeп тўқималарининг крeп безагига энг катта таъсир кўрсатувчи омил бу, крeп ипларининг бурамлар сони ҳисобланади. Шу сабабли, крeп ипларининг бурамларини ўзгартирган ҳолда бир нечта намуналар ишлаб чиқарилди. Уларнинг техник кўрсаткичлари 1 – жадвалда келтирилган. Тажрибада арқоқ сифатида крeп ипак ипларидан, танда сифатида хом ипак ипидан фойдаланилди.

#### 1 – жадвал

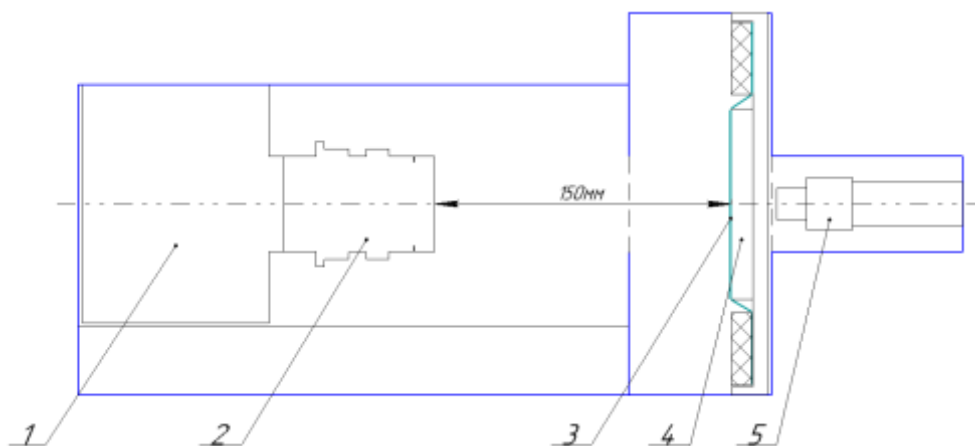
#### Ишлаб чиқарилган экспериментал намуналарнинг техник кўрсаткичлари

Намунала р	Хомашё тури, teks		Хомузага арқоқ ташлаш раппорти	Хом тўқима зичлиги		Тайёр тўқима зичлиги	
	$T_A$	$T_T$		$P_A$	$P_T$	$P_A$	$P_T$
1-намуна	3,23*3 1500 бр/м	ХИ 3,23*3	1S+1Z	320	400	330	430
2-намуна	3,23*3 2200 бр/м	ХИ 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	460
3-намуна	3,23*3 2500 бр/м	ХИ 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	470
4-намуна	3,23*3 2800 бр/м	ХИ 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	470

Ишлаб чиқарилган намуналар таркибидаги серицин қайнатилиш натижасида қисман камайиб тўқима оқартирилади. Натижада тўқима юзаси тўлқинсимон (кавариқ ва ботик) шаклга ўтади.

Диссертациянинг “**Крeп безагини ахборот – коммуникация технологиялари ёрдамида объектив баҳолаш усулини яратиш**” деб номланган учинчи бобида, крeп тўқималарининг сиртини тасвирга олувчи қурилма ва тасвирий таҳлил асосида крeп безагига сон қийматда баҳо берувчи амалий дастур ишлаб чиқилган.

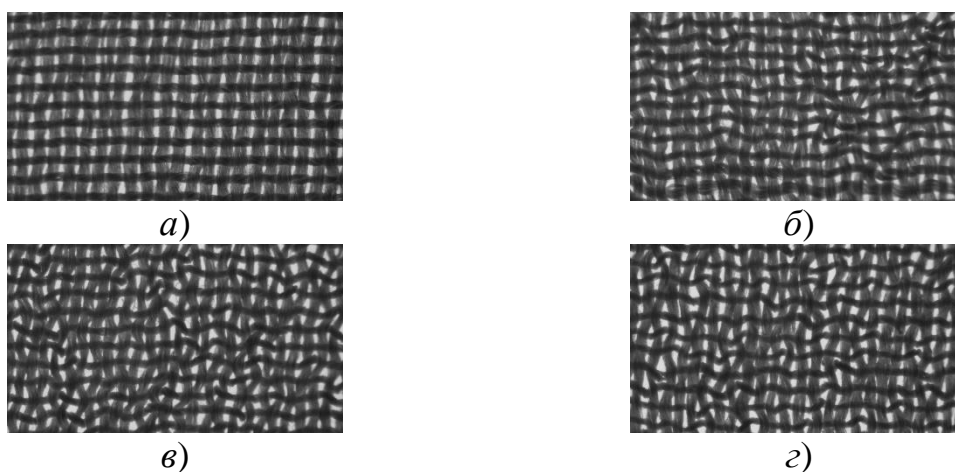
Янги замонавий усулни яратишда тасвирни (компьютерда таҳлил қилиш алгоритми содда ва аниқ ишлаши учун) ўзгармас муҳитда тасвирга олувчи қурилма яратилди (8 – расм).



1 – CMOS сенсорли USB камера; 2 – объектив; 3 – тўқима намунаси (яшил рангда);  
4 – кассета; 5 – ёриткич

### 8 – расм. Ўзгармас мухитда тасвирга олувчи қурилманинг схемаси

Қурилма қуйидагича ишлайди: камера 1, объектив 2 ёрдамида кассета 4 га жойлаштирилган тўқима намунаси 3 ни тасвирга олади. Тўқима намунаси орқа томондан ёриткич 5 ёрдамида ёритилади. Натижада бизга керакли бўлган қуйидаги кўринишдаги тўқима тасвирлари ҳосил бўлади (9 а, б, в, г – расмлар).



а) – арқоқ ипининг бурамлар сони 1500 бур/м;  
б) – креп ипининг бурамлар сони 2200 бур/м;  
в) – креп ипининг бурамлар сони 2500 бур/м;  
г) – креп ипининг бурамлар сони 2800 бур/м.

### 9 – расм. Креп тўқимасининг қурилма ёрдамида олинган катталаштирилган тасвирлари

Расмга олинган креп тўқима намунасини “тасвирий таҳлил” асосида креп даражасини аниқловчи амалий дастур алгоритми ишлаб чиқилди.

Агоритм қуйидагича ишлайди:

**1 – қадам.** RGB ранглар матричасидан рақамли  $pt$  номли матрица яратилади. Расмдаги иплар қора рангда бўлганлиги учун уларни матрица элементларига 0 кўринишида ўзлаштирилади:

$$RGB_{x,y} = IMAGE$$

**2 – қадам.** Ранглар коди, яъни компьютер хотирасида пикселларга ажратилган код:  $RK = 101653681$ .

**3 – қадам.**  $RK$  орқали  $RGB$  номли 2 ўлчовли (массив) – матрица ҳосил қилинади. Ушбу матрица  $M$  та устун ва  $N$  та сатрлардан иборат. Матрицадаги 0 лар тўқимадаги ипларни аниқлатади.

Матрицада тасвирдаги ранглар 0 ва 1 рақамлар кўринишида намоён бўлади. 0 рақамлар тасвирдаги қора рангларни, 1 рақамлари эса оқ рангларни билдиради.

Масалани ечишда қуйидаги белгиланишлардан фойдаланамиз:

$IPQ$  – ип қалинлиги;

$OD$  – ипларнинг тўғри чизикқа нисбатан оғиш даражаси;

$INK$  – ипнинг нуқта координатаси;

$TQ$  – тўлқин қадами;

$RK$  – ранг коди;

$IOS$  – ипнинг оғишлари сони;

$IOU$  – ипнинг оғишлар узунлиги.

$$MATRIMAGE_{x,y} = \begin{cases} 1, & RGB_{x,y} < RK \\ 0, & RGB_{x,y} > RK \end{cases}$$

**4 – қадам.** Тўқима юзасининг иплар билан тўлдирилиш фоизи расмнинг умумий юзасидан орқа фони юзасини айириб ташлаш орқали аниқланади ( $E_{um.}\%$ ):

$$E_{um} = S_{r.u.yu} - S_{o.f.yu}, \%$$

$$E_{um} = S_{r.u.yu} - S_{o.f.yu} = \begin{cases} S_{r.u.yu} = S_{r.u.yu} + 1, & MATRIMAGE_{x,y} = 1 \\ S_{o.f.yu} = S_{o.f.yu} + 1, & MATRIMAGE_{x,y} = 0, \quad i=0,1,\dots,N, \quad j=0,1,\dots,M \end{cases}$$

бу ерда  $S_{r.u.yu}$  – расмнинг умумий юзаси;  $S_{o.f.yu}$  - орқа фон эгаллаган юзаси.

**5 – қадам.** goMasMax матрицадан креп ипларининг тўғри чизикқа нисбатан оғиш даражаси аниқланади:

$$OD = IPQ - INK_{(o'rtacha)}.$$

Ипнинг оғиш даражаси:

$$INK_{(o'rtacha)} = INK_{(max)} + INK_{(min)}.$$

**6 – қадам.** goMasMax матрицадаги аниқланган ип тўлқин қадамининг ўртачаси аниқланди  $TQ$ :

$$TQ = IOU.$$

Бу эгри чизикларнинг дастлабки кўтарилиш нуқтасидан энг юқорига чиқиб қайтиши ва яна юқорига кўтарилиш нуқталари орасидаги масофаси арқоқ иплари тўлқин қадамини белгилайди. Дастур бу ўлчамларнинг ҳар бир ип бўйича ўртачаси ва барчасининг ўртачалари йиғиндисининг ўртачасини ҳисоблаб экранга кўрсатади.



Тўлқин қадами ипларнинг ҳосил қилган битта тўлқин узунлигига тенг. Бу ерда 1 та ипнинг  $k$  та ҳосил қилган қадами:

$$IOU = \left( \sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^{IOS} j \right) / k;$$

$$IOS = \sum_{i=0}^k INK_i;$$

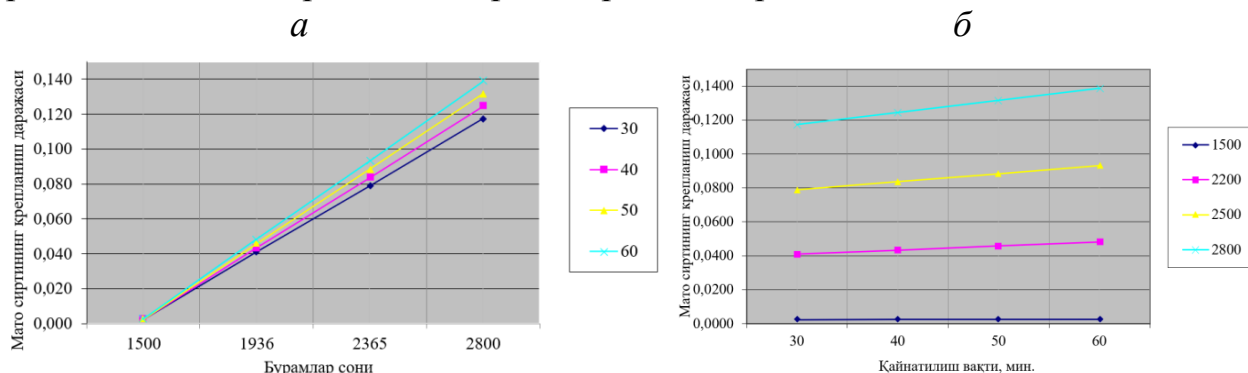
$$INK_i = t \left( \sum_{j=0}^t \begin{cases} t = t + 1, MATRIMAGE_{0,j} = 1; \\ i = 0, MATRIMAGE_{0,j} = 0; \end{cases} \right) i = 0, 1, \dots, M;$$

бу ерда  $t$  – эгилишдаги ҳар битта нуқтагача бўлган масофа.

Креп ипларининг тўғри чизикқа нисбатан оғиши ва тўлқинланишдаги қадам қийматлари тўқималарда креп арқоқ ипларининг спиралланиш даражасини ифодаловчи кўрсаткич сифатида қабул қилинди.

Тажриба учун олинган намуналар 3 хил вақт оралиғида, бир хил ҳароратли ва бир хил модда таъсирида оқартирилди ҳамда бу намуналарни янги яратилган асбобда тасвирга олиб, тасвирни амалий дастур ёрдамида таҳлил қилдик.

Креп иплари бурамлар сони ва қайнатилиш вақтини тўқима сиртининг креп безагига таъсири 10 *a*, *b* – расмларда келтирилган.



**10 а, б – расмлар. Креп иплари бурамлар сони ва қайнатилиш вақтини тўқима сиртининг креп безагига таъсири**

Олинган натижалар асосида таклиф этилаётган янги қурилма бир қанча афзалликларга эга. Биринчидан, креп гуруҳи тўқималарининг креп безагига объектив баҳо бериш имкониятини беради. Олинган сон қийматлари асосида ҳамда омиларни ўзгартириш натижасида, креп безагининг ўзгаришини кузатиш ва омилларнинг креп безагига таъсирини аниқлаш мумкин. Натижада, энг катта таъсир этувчи омилларни аниқлаб олиш мумкин бўлади ва таъсири юқори бўлган омиллар ажратиб олиниб ишлаб чиқариш амалётида креп безагини бошқариш орқали янги ассортиментларни ишлаб чиқиш имконини беради.

Диссертациянинг **“Ипак креп безагини бошқариш ва режалаштириш орқали тўқималарнинг янги ассортиментларини яратиш ва унинг ижтимоий ҳамда иқтисодий самарадорлиги”** деб номланган тўртинчи бобида, ипак тўқималарининг креп безагини бошқариш орқали янги турларини яратиш, ресурстежамкор ипак тўқималар ишлаб чиқариш, креп безаги асосида бадий

безалган янги ассортиментдаги ипак тўқималарнинг шаклланиш технологияси, илмий ишнинг ижтимоий ва иқтисодий самарадорлиги келтирилган.

Арқоқ иплари 1Z + 1S раппортда хомузага ташланганида креп безагининг қиймати паст, яъни майда, арқоқ иплари хомузага 2Z+2S раппортда ташланганда креп безагининг қиймати ўрта, 3Z + 3S раппорт асосида хомузага арқоқ иплари ташланганда йирик қийматдаги креп безагининг шаклланиши кузатилади.

Хомашё ҳажмдорлиги камайтирилган 2001-13 тўқима намунасини лойиҳалашда, танда ва арқоқ иплари орасидаги ишқаланиш кучини ошириш мақсадида арқоқ иплари хомузага 1+1 раппорт тартибида ташланди.

Янги тўқимада шодалардаги ҳар бир гуладан 3 донадан якка ип ўтказилади, назорат тўқимада эса ҳар бир гуладан 4 тадан якка ип ўтказилар эди. Бу эса ўз навбатида тўқув ипи чизиқли зичлигининг камайишига сабаб бўлади.

Нazorат тўқимада тўқув ипининг чизиқли зичлиги 9,32 (2,33x4) тексга тенг бўлса, янги лойиҳаланган тажриба намунасида 6,99 (2,33x3) тексга тенг бўлади. Яъни, янги тажриба намунасида танда ипларининг сарфи 25% га камаяди.

3 – жадвалда тўқималарнинг баъзи бир истеъмол хусусиятлари кўрсаткичлари келтирилган.

### 3 – жадвал

#### Тўқималарнинг истеъмол хусусиятлари кўрсаткичлари

Вариантлар	хом тўқима			тайёр тўқима		
	gr/m <sup>2</sup>	қисқариш, %		gr/m <sup>2</sup>	қисқариш, %	
		танда	арқоқ		танда	арқоқ
Нazorат арт. 11006	77,2	8,2	1,7	60,3	9,8	9,1
Тажриба 2001-13	70,1	7,7	1,6	55,2	8,2	8,8

3 – жадвал таҳлили шуни кўрсатадики, янги тажриба намунасида тўқув ипларидаги якка иплар сонининг 4 тадан 3 тагача камайиши хом ва тайёр ҳолдаги тўқималар сирт зичлигининг камайишига олиб келди, яъни тўқима учун сарф бўладиган танда иплари сарфи тахминан 10% гача камаиди.

Ипак креп тўқималарининг сиртини кўндаланг ва бўйлама йўл – йўл ҳамда катак (шашкасимон) нақшлар билан безаш технологиясини кўриб чиқамиз.

**1 – вариант.** Кўндаланг йўлли ипак тўқима. Тўқима оддий полотно ўрилишида тўқилади. Танда иплари сифатида хом ипак, арқоқ иплари сифатида эса пишитилган креп иплари қўлланилади. Арқоқ иплари хомузага 2+2 раппорт кетма – кетлигида ташланади. Танда иплари чап (S) ва ўнг (Z) йўналишдаги бурамларга эга бўлган арқоқ иплари билан ўрилишга киришганида, тўқима сиртида крепдешин тўқимасига хос “креп” безаги ҳосил бўлади (бўяш – пардозлаш жараёнида).

Танда иплари фақатгина, ўнг (Z) йўналишдаги бурамга эга бўлган арқоқ иплари билан ўрилишга киришганларида тўқима сиртида “гофр” безаги ҳосил бўлади (бўяш – пардозлаш жараёнида). Тўқима сиртида “креп” ва “гофр” безагининг ҳосил бўлиши, тўқимада кўндаланг йўлларни юзага келтиради.

**2 – вариант.** Бўйлама йўлли ипак тўқима. Тўқима оддий полотно ўрилишида тўқилади. Бу ҳолда 1 – вариантдан фарқли ўлароқ танда иплари билан арқоқ ипларининг тўқимадаги жойлашишлари ўзаро алмаштирилган.

Шунинг ҳисобига, тўқимада бўйлама йўллар ҳосил қилинди. Тўқимадаги кўндаланг ёки бўйлама йўллар сони 2 ва ундан ортиқ бўлиши мумкин.

**3 – вариант.** Катак (шашкасимон) нақшли ипак тўқима. Тўқима оддий полотно ўрилишида тўқилади. Хом ипак ҳамда пишитилган крeп иплари танда ва арқоқ иплари йўналишида аралаш қўлланилса, тўқима сиртида катак (шашкасимон) нақшлар ҳосил бўлади. Танда ва арқоқ иплари сифатида хом ипак ҳамда ўнг (Z) ва чап(S) йўналишидаги бурамларга эга бўлган пишитилган крeп иплари ишлатилган. Бу ҳолда танда ипларини тўқувчиликка тайёрлаш жараёни “маневр”ли ҳисоблаш йўли билан пилталаб тандалаш усули қўлланилади. Арқоқ иплари нақш раппорти доирасида навбатма – навбат, аввал хом ипак, сўнгра эса ўнг (Z) ва чап(S) йўналишидаги бурамларга эга бўлган пишитилган крeп иплари 2+2 раппорт кетма – кетлигида хомузага ташланади. Натижада (бўяш – пардозлаш жараёнида) тўқима сиртида қуйидаги безаклар ҳосил бўлади:

А – катакка мансуб бўлган танда ва арқоқ ипларининг ўзаро ўрилишга киришишлари, тўқима сиртида “крeпжоржет” тўқимасига хос бўлган “крeп” безагини ҳосил қилади.

В – катакка мансуб бўлган танда ва арқоқ иплари ўзаро ўрилишга киришишлари, тўқима сиртида “крeпдешин” тўқимасига хос бўлган “крeп” безагини ҳосил қилади.

С – катакка мансуб бўлган танда ва арқоқ ипларини хом ипак ташкил қилганлиги учун ўзаро ўрилиш натижасида, тўқима сиртида “полотно” тўқимасига хос бўлган ялтироқ силлик сирт безаги ҳосил бўлади.

Д – катак В – катакка ўхшаш бўлганлиги (фақатгина танда иплари билан арқоқ иплари ўринлари алмашган) учун, тўқима сиртида “крeпдешин” тўқимасига хос “крeп” безаги ҳосил бўлади.

Тўқима сиртида ҳосил бўладиган бўйлама ва кўндаланг йўлларнинг ўлчамлари танда ва арқоқ ипларининг чизиқий зичликларига, тўқиманинг танда ва арқоқ иплари бўйича технологик ва геометрик зичликларига ҳамда йўл – йўл нақшларнинг танда ва арқоқ иплари бўйича раппортларига боғлиқ бўлади.

Яратилган янги турдаги тўқимадан аёллар либослари ишлаб чиқаришда уларни бадиий безашда кенг фойдаланиш имкониятлари тадқиқ этилди.

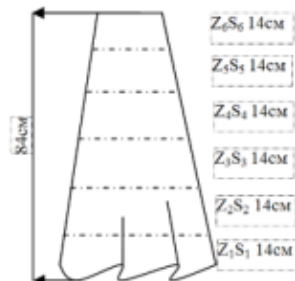
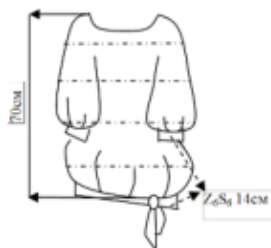
Танда иплари сифатида бир хил ва қарама қарши йўналишдаги бурамларга эга бўлган ҳамда хом ипак қўлланилиб, арқоқ иплари сифатида хом ипак қўлланилганда тўқима сиртида гофре, крeпдешин ҳамда силлик сиртли бўйлама йўллар ҳосил бўлиши 11 – расмда келтирилган.

	SSSS	SSZZ	ZZZZ	Хом ип
Арқоқ хом ип	Гофре	Крeпдешин	Гофре	Силлик ялтироқ юза
	30см	30см	50см	50см
120см				



**11 – расм. Аёллар либослари учун бўйлама йўлли крeп тўқимаси**

	SZ	SSZZ	SSSZZZ	SSSSZZZZ	SSSSSZZZZZ	SSSSSSZZZZZZ	SSSSSZZZZZ	SSSSZZZZ	SSSZZZ	SSZZ	SZ
Хом ип											
	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14 см
	160см										



12 – расм. Аёллар либослари учун ноанъанавий арқоқ ташлаш раппортлари асосида ҳосил қилинган бўйлама йўлли креп безакли тўқима

		ZZZZZ	Хом ип
40см	ZZZZZ	Гофре	Крепдешин
120см	Хом ип	Крепдешин	Силлик ялтироқ юза
		40см	120см
		160см	

		ZZSS	Хом ип
40см	ZZSS	Крепжоржет	Крепдешин
120см	Хом ип	Крепдешин	Силлик ялтироқ юза
		40см	120см
		160см	



13 – расм. Аёллар либослари учун катак нақшли креп безакли тўқима ва уни бичиш чизмаси

		Хом ип	SSZZ	SZSZ	SSSS
SZSZ	Үсм	Крепдешин (кучсиз)	Крепжоржет	Крепжоржет	Гофре
Хом ип	Хсм	Силлик ялтироқ юза	Крепдешин (ўрта)	Крепдешин (кучсиз)	Гофре
SZSZ	Үсм	Крепдешин (кучсиз)	Крепжоржет	Крепжоржет	Гофре
Хом ип	Хсм	Силлик ялтироқ юза	Крепдешин (ўрта)	Крепдешин (кучсиз)	Гофре
		40см	40см	40см	40см
		160см			



14 – расм. Креп безакли бадий безакдаги аёллар либоси учун тўқима

Креп безагини бошқариш усулидан фойдаланиб, танда иплари сифатида пишитилган креп иплари, арқоқ иплари сифатида эса хом ипак қўлланилиб яратилган бўйлама йўлли бадий безакдаги креп тўқимасининг намунаси 12 – расмда келтирилган. Бу ерда, анъанавий 2+2 арқоқ ташлаш раппортидан ташқари 1+1, 3+3, 4+4, 5+5 ва 6+6 вариантлари ҳам қўлланилгани кўрсатилган.

Тўқима юзасида ҳосил бўлган йўл – йўл ва катаксимон безаклар қандай усулда бичилиши ва тикилишига қараб, либосларда турли безакларни мураккаб конструкция ва технологияларсиз амалга ошириш мумкинлигини кўрсатади. Бу эса ўз навбатида меҳнат унумдорлигининг ошишига ва ишлаб чиқариш жараёнида чиқинди миқдорининг камайишига олиб келади. 13 – расмда катак нақшли, бадий безакдаги креп безакли тўқима ва уни бичиш чизмаси келтирилган.

Креп ипак тўқималарида ўрилишларни ёнма – ён, устма – уст жойлаштириш ҳисобига бўйламасига ва кўндалангига йўл – йўл ҳамда катаксимон нақшлар ҳосил қилиш мумкин. Бичиш жараёнини такомиллаштириш ҳисобига эса нафақат бўйлама, кўндаланг ёки катак нақшлар, балки диагонал шаклдаги нақшлар яратиш ҳам мумкинлиги ишлаб чиқилди ва ушбу технология асосида яратилган тўқима намунаси 14 – расмда келтирилган.

Ушбу намунадаги геометрик нақшлар тўқув дастгоҳида тўқув усулида шакллантирилган бўлиб, нақшларнинг ўтиш чегараларида ҳеч қандай чоклар мавжуд эмас. Креп безаги асосида тўқимани бадий безашнинг янги технологияси, тикувчиликда меҳнат унумдорлигининг ортиши ва чиқинди қийқимларининг камайишига олиб келади.

## ХУЛОСА

“Креп безакли тўқималар тузилишини тадқиқ этиш асосида янги турларини яратиш” мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Адабиётлар таҳлили асосида тўқималарнинг креп безагини баҳоловчи кўрсаткичи мавжуд эмаслиги аниқланди.

2. Крепдешин тўқимаси тузилишини аниқловчи кўрсаткичлар таҳлили бўйича дастлабки ўтказилган экспериментал тадқиқотлар асосида крепдешин тўқимасининг креп безагига ипларнинг тўлқин баландлигини таъсири аниқланди. Бу эса креп безагини баҳолашда ипларнинг бикрлигини ҳисобга олган ҳолда тўқимадаги тўлқин баландликларини аниқлашни тақозо этади.

3. Ахборот – коммуникация технологияларидан фойдаланиш асосида тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландлигини тажрибавий аниқлаш усули ишлаб чиқилди. Натижада Н.Г.Новиков назарияси бўйича тўқиманинг қайси фазада тўқилганлигини миллиметрнинг мингдан бир улиши аниқлигида тажрибавий аниқлаш имконияти туғилди.

4. Крепдешин тўқимасининг кўндаланг қирқимлари тасвиридан маълум бўлишича, ипларнинг тўлқин баландлиги танда бўйича 0,104 mm дан 0,291 mm

гача, арқоқ бўйича 0,008 mm дан 0,106 mm гача эканлиги тажрибавий усулда аниқланди.

5. Ўзгармас муҳитда тасвирга олувчи қурилманинг ва тасвирни таҳлил қилувчи амалий дастурнинг яратилиши, тўқимадаги ипларнинг тўлқин баландлигини сон қийматда аниқлаш асосида ипак крeп тўқималарининг крeп беагига объектив баҳо бeриш имкониятини яратди. Бу ўз навбатида тўқиманинг крeп беагига таъсир этувчи омилларни аниқлаш имконини берди.

6. Тажрибалар асосида: тўқув жараёнида таранглик хосил қилиш учун иплар ва тўқимага қўйиладиган юкламанинг ортиб бориши ва давомийлиги крeп беагининг пасайишига олиб келиши аниқланди. Тўқима таранглигини назорат қилиш мақсадида тўқув дастгоҳларининг валян ва тўқима валиги орасига тарангликни ўлчовчи қурилма ўрнатиш тавсия этилди.

7. Ипак крeп беагига таъсир этувчи омиллар аниқланди:

крeп ипарининг бурамлар сони;

танда ва арқоқ ипларининг чизиқий зичлиги;

ипларнинг эгилиш ва буралишдаги бикрликлари;

танда ва арқоқ ипларини ташкил этувчи якка иплар сони;

танда ва арқоқ ипларининг 10 sm даги зичликлари;

крeп ипларини хомузага ташлаш раппорти (1Z+1S ёки 2Z+2S ва ҳоказо);

танда ва арқоқ ипларининг тўқилишдаги таранглиги;

тўқув дастгоҳининг қайишқоқ тахтлаш тизими;

ипак крeп тўқимасини оқартириш учун сарфланган вақт ва шу каби бир қанча ташқи омиллар ҳам таъсир кўрсатади.

8. Хомузага Z+S тартибда арқоқ ташлаш раппортини ошириб бориш, крeп беагининг юқори бўлишига олиб келиши аниқланди. Крeп беагини бошқаришда юқори бурамли крeп ипларини хомузага 1Z+1S, 2Z+2S, 3Z+3S ва ҳоказо раппортда ташлаш тавсия этилди.

9. Хомузага крeп ипларини ҳар хил раппортларда ташлаш асосида ипларнинг турли қийматларда релаксацияланиши кузатилди. Крeп ипларининг турли қийматларда релаксацияланиш хусусияти ипак тўқималарни безашнинг янги усулини яратиш имкониятини берди. Янги усулда қўндаланг ва бўйлама йўл – йўл ҳамда катак (шашкасимон) крeп безакли ипак тўқималарни ишлаб чиқариш мумкинлиги аниқланди.

10. Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этишдан кутиладиган иқтисодий самарадорлик 10 та тўқув дастгоҳи учун йилига 14074,2 минг сўмни ташкил этди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ДАМИНОВ АСРОР МАХМАЮСУПОВИЧ**

**СОЗДАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ДЕКОРАТИВНЫХ КРЕПОВЫХ ТКАНЕЙ  
НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ**

**05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная  
обработка сырья**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент–2019**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.1.PhD/T105.**

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Алимбаев Эркин Шарипович**  
кандидат технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Даминов Асқарали Давлатович**  
доктор технических наук, профессор

**Ахунбобоев Охунжон Абдурахмонович**  
доктор технических наук, с.н.с.

**Ведущая организация:**

**Бухарский инженерно-технологический институт**

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» декабря 2019 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, 222-аудитория. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована под № \_\_\_\_\_). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_\_\_» декабря 2019 года.  
(Реестр протокола рассылки № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года).

**Б.О.Онорбоев**  
Председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н.

**А.Э.Гуламов**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученых степеней, д.т.н.

**Ш.Ш.Хакимов**  
Председатель научного семинара при научном совете  
по присуждению ученых степеней, д.т.н.



## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии PhD)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мировой текстильной промышленности шелководство занимает важное место. Такие страны, как Китай, Индия, Республика Корея, Бразилия, Италия, Франция являются ведущими странами в этой отрасли. В настоящее время 60% шёлка, производимого в мире, осуществляется в Китае и в Индии<sup>4</sup>. На мировом рынке для производства конкурентоспособной продукции важное значение имеет целенаправленное и стабильное развитие шёлковой промышленности. Важную роль играют не только установка современного оборудования на текстильных предприятиях, но и контроль качества продукции, эффективное управление и обновление ассортимента. Исходя из требований времени серьезным фактором является создание эффективных и ресурсосберегающих технологий.

В последнее время ускоренное развитие информационно – коммуникационной сферы создает широкие возможности для решения многих назревших в отраслях проблем. Рациональное использование таких возможностей главная задача научных изысканий и исследований на основе компьютерных технологий. В настоящее время без широкого использования в национальной экономике мировых достижений в науке и инновационной деятельности невозможно непрерывное и стабильное развитие общества и государства. В Республике Узбекистан на основе развития техники и технологий шёлковой промышленности и внедрения в отрасли инновационных технологий ведутся широкие преобразования для наращивания производства ресурсосберегающей, конкурентоспособной и экспортной продукции<sup>5</sup>.

В принятом директивном документе о стратегии действий по углубленному развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годы сформулированы задачи, в частности «повышения конкурентоспособности национальной экономики, ... снижения расхода энергии и ресурсов в экономике, ... широкого внедрения в производство энергосберегающих технологий»<sup>6</sup>. Поэтому повышение качества креповых тканей, вырабатываемых из натурального шёлка, расширение возможностей ткацких станков по выпуску более разнообразного ассортимента и создание тканей с новой структурой, с улучшенными потребительскими свойствами и художественным оформлением является актуальной задачей.

Данная диссертация вносит ощутимый вклад в выполнение задач, отмеченных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года за № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Постановления Президента Республики Узбекистана от 20 августа 2018 года за № ПП-3910 «О мерах по эффективному использованию

---

<sup>4</sup>[www.ru.wikisource.org/wiki](http://www.ru.wikisource.org/wiki), [www.optim-consult.com/analytics/6](http://www.optim-consult.com/analytics/6).

<sup>5</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5264 от 29 ноября 2017 года «Об образовании министерства инновационного развития Республики Узбекистан»

<sup>6</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

имеющихся возможностей в отрасли шелководства Республики», а также в осуществлении задач, отмеченных в других нормативных и правовых документах.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики по направлению: П. «Энергетика, энергия и энергосбережение».

**Степень изученности проблемы.** Ряд ученых зарубежных стран, в частности Н.В.Лустгартен, Н.А.Федеренко, А.А.Левина, В.Н.Кошеварева, М.И.Лихачева, А.И.Аврунина, Х.Гуан, Ф.Волларх, Л.Х.Осипова, Н.П.Моторова, Н.Я.Евдокимов, М.Я.Мустафаева, В.В.Яковлев, Jurgita Domiskiene, Eugenija Strazdiene, Paule Bekampiene, Zhoufeng Liu, Chunlei Li, Qianjin Zhao, Liang Liao, Yan Dong, Rui Zhang, Binjie Xin, Stuart Palmer, Xungai Wang, P.Chakraborty, P.Kumar, Dariush Semnani, Mohammad Sheikzadehand, Xu-Hong Yang, Dong-Gao Li и другие провели эффективные исследования по созданию новых видов текстильной продукции, по художественному оформлению (дизайну), по созданию способов его объективной оценки, а также по снижению расходуемого в производстве объема сырья.

В нашей стране в этом направлении ряд ученых тоже провели научные исследования, в частности Х.А.Алимова, Б.М.Мардонов, П.С.Сиддиқов, А.Д.Даминов, О.А.Ахунбабаев, Д.Арипджанова, Ж.А.Ахмедов, Э.Ш.Алимбаев, Х.Н.Лукманов, Б.К.Хасанов, Б.Х.Баймуратов, М.Мирзахонов внесли значительный вклад в развитие производства шелковых тканей.

Анализ исследований в данной отрасли показали, что недостаточно исследований по художественному оформлению поверхности ткани с использованием деформационно-релаксационных особенностей креповых нитей, созданию новых ассортиментов и по разработке объективного метода для оценки оформления.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и его тема отражена в следующем проекте: ОТ-Ф4-14 «Подготовка шёлка к перематыванию и создание теоретических основ технологических процессов производства сурового шёлка».

**Цель исследования.** Разработка способа объективной оценки оформления шёлковых креповых тканей и создание новых их видов на основе художественного оформления за счёт более полного использования релаксационно-деформационных свойств шёлковых креповых нитей.

### **Задачи исследования:**

определение параметров, характеризующих текстуру оформления крепа, вырабатываемого из натурального шёлка на основе исследования структуры ткани;

разработка способа определения основного параметра структуры ткани, высоты волны нитей с помощью компьютерной технологии;

изучение практикуемых способов оценки оформления крепа и разработка способа объективной оценки на основе её исследования;

создание нового способа художественного оформления шёлковых креповых тканей и технологии формирования структуры ткани на станке.

**Объектом исследования** являются ткацкие станки, современная промышленная видеокамера, современные отраслевые информационные технологии, шёлковые креповые нити и шёлковые креповые ткани.

**Предметом исследования** являются процесс ткачества, технология художественного оформления тканей способом ткачества.

**Методы исследования.** Используются теоретические и экспериментальные методы, позволяющие обобщить результаты исследований основ теории ткачества и теоретической механики в процессе исследования.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

созданы новые приёмы художественного оформления шелковых креповых тканей – метод ремизного ткачества;

предложена новая технология формирования шёлковых креповых тканей на ткацком станке;

создан прибор, определяющий числовые значения шелкового креповое оформления и его программное обеспечение;

создан новый метод объективной оценки крепового оформления шёлковых креповых тканей;

предложен новый метод определения параметра высоты волны нитей, характеризующий строение тканей с помощью компьютерных технологий;

разработан новый безконтактный способ определения толщины тканей.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

определены параметры, характеризующие креповое оформление тканей, вырабатываемых из натурального шёлка на основе исследования структуры тканей;

предложен новый безконтактный способ определения толщины тканей с помощью компьютерных технологий;

предложен новый способ определения количественного значения крепового оформления шёлковых креповых тканей;

рекомендованы новые способы художественного оформления шёлковых креповых тканей на основе использования релаксационно-деформационных свойств нитей.

**Достоверность результатов** данного исследования подтверждается, положительными результатами апробаций и внедрения, вышеописанных

методов в производства, а также адекватностью по критериям сопоставления и оценки результатов, положительными результатами проведенных исследований и их сравнительного анализа.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в создании способа управления оформлением крепа, в разработке с высокой точностью способа измерения с помощью компьютерных технологий высоты волны ткани и в создании компьютерной установки для определения количественного значения шёлкового крепового оформления.

Практическая значимость результатов исследования заключается в создании новых видов шёлковых креповых тканей за счёт улучшения, художественного оформления способом ткачества расширении возможностей определения количественного значения крепового оформления и его оценки.

**Внедрение результатов исследования.** На основании научных результатов по созданию новых видов тканей с креповым оформлением на основе исследования их структуры получены:

патент на промышленный образец Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на Шелковую ткань с улучшенным дизайном на основе эффекта крепа («шёлковая ткань с улучшенным дизайном на основе эффекта крепа» SAP № 00862).

патент на программу ЭВМ Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на программу определения степени крепа поверхности ткани («Программа определения степени крепа поверхности ткани» DGU № 05609).

шёлковая ткань с улучшенным дизайном на основе эффекта крепа и программа определения степени крепа поверхности ткани. Были внедрены в ООО «Маргилан Силк-ВАЦ» при Ассоциация «Узбекипаксаноат» (сведения Ассоциация «Узбекипаксаноат» за № 4-2/1606 от 1 августа 2019 года). В результате научного исследования достигнуто повышение товарооборота продукции за счёт ткани с новым поверхностным оформлением и благодаря снижению расходов на услуги экспертов при оценке оформления крепа ткани.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждены в 2 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликованы 18 научных трудов, в том числе 6 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 1 в зарубежных и 5 в национальных журналах, также получено 2 патента Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объём диссертации содержит 114 страниц текста.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении диссертации обоснованы актуальность и важность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, а также сформировано исследование объекта и предмета, изложены соответствие исследования важным направлениям развития науки и технологий республики, научная новизна исследования и его результаты. Обоснована достоверность полученных результатов, изложена научное и практическое значение результатов исследований и внедрение в практику (в производство), приведены сведения о проведенных исследованиях и о структуре диссертации.

В первой главе диссертации, именуемой «**Обзор литературы**» проанализированы научно-исследовательские работы и литература, в которых излагаются вопросы расширению ассортимента шелковых тканей, производимых в Республике, по структуре тканей, технологии производства в целях повышения показателей качества и улучшения потребительских свойств; о факторах, влияющих на художественное оформление тканей, а также о современных компьютерных технологиях, с помощью которых оценивается качество текстильной продукции.

Во второй части диссертации, именуемой «**Исследования крепового оформления шёлка**», приводятся исследования ассортимента тканей с креповым оформлением, показателей, определяющих структуру шёлковой креповой ткани, теоретический анализ строения тканей крепдешин и прикладной способ определения высоты волн нитей ткани, а также приведены материалы исследования по определению параметров, действующих на формирование крепового оформления шёлка.

Анализ ассортимента шёлковых креповых тканей показывает, что по плотностям поверхности большую часть креповых тканей составляют платьевые ткани для женщин, у которых плотность поверхности достигает  $100 \text{ gr/m}^2$ . Одновременно произведены костюмные ткани с плотностью поверхности выше  $150 \text{ gr/m}^2$  с арт. 21002. В литературе, в которой приведены показатели тканей, показатель, характеризующий степень крепа, отсутствует.

Во многих процессах прядения и ткачества волокна и нити подвергаются деформации изгиба. Если выразить точнее, можно сказать, что в производстве текстильной продукции не имеется технологический процесс, при котором волокна, нити или ткань не проходили бы по кривым поверхностям. Таким образом, при производстве нити и ткани их изгиб является составной частью технологического процесса. Следовательно, при анализе текстильной продукции на это следует обратить внимание.

Проведены теоретические исследования по определению упругости изгибающихся нитей при анализе ткани крепдешин.

Если нить дана в виде консольной балки, то можно с прижимающегося левого конца равномерно распределять груз ( $q$ ) и определить упругость нити (рис.1). Определяем значение последнего конца нити  $\delta_1$ , при изгибе нити под своей тяжестью. После определения массы одной части нити, длины нити и

значения  $\delta_1$  определяем жесткость нити дифференциальным уравнением, которое применяют при определении изгибающейся линии столбца.

$$EI \frac{d^2y}{dx^2} = -M \quad (1)$$

Для достижения конкретных результатов определяем упругость нитей при их изгибе другим способом (рис.2). Она заключается в следующем. Левая сторона нити прикреплена к точке  $A$ , а правая сторона проходит через верхнюю часть валика, имеющую гладкую поверхность.

К нижнему концу нити подвешен груз  $Q_1$ . При действии груза  $P$ , который поставлен в среднюю часть линии  $AV$ , нить приобретет форму  $AC'V$ . Значение изгиба нити определяется измерением расстояния  $y_{CC'}$ . Упругость нити, изгибающейся по оси “ $y$ ” определяем по следующей формуле:

$$B = \frac{l^2}{\pi^2} \left( \frac{4Pl}{\pi^2} - \frac{Q_1}{e^{\alpha f}} \right). \quad (2)$$

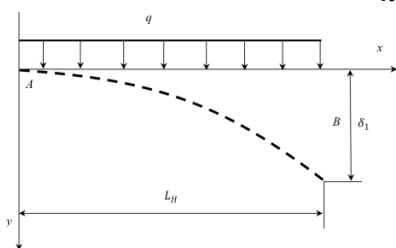


Рис. 1. Схема изгиба нити

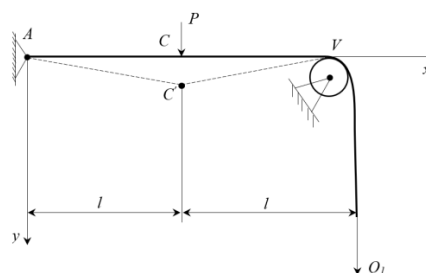


Рис. 2. Схема загрузки нити

Вторая формула даёт возможность определить упругость нити при изгибе. Угол  $\alpha$  определяем путем её измерения. Коэффициент  $f$  – определим по справочник. Имеется ещё одна формула, по которой определяют упругость нитей при их изгибе. Она выглядит следующим образом:

$$B = 0,01 Q_p d_x^2, \quad (3)$$

Здесь:  $Q_p$  – разрывная нагрузка нити, Н,  
 $d_x^2$  – расчетный диаметр нити, mm.

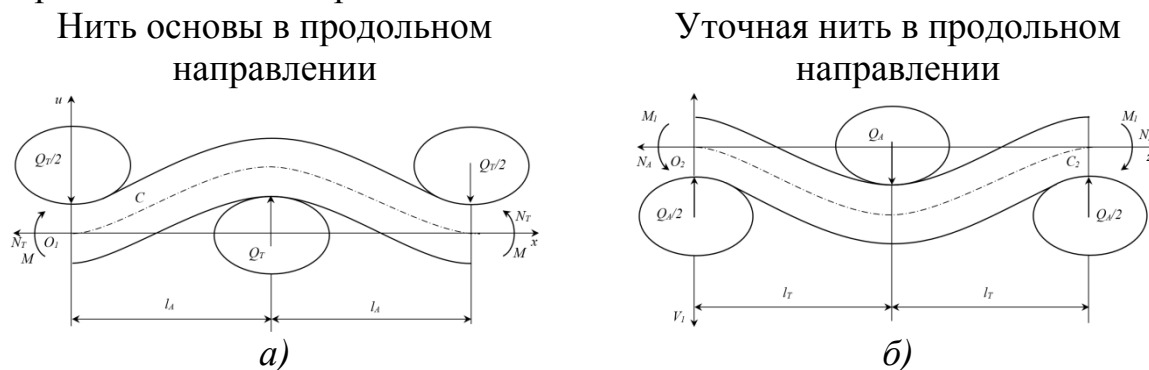
Из экспериментальных способов наиболее предпочтительным выглядит второй. Он от первого отличается тем, что нить усиливается (растягивается) не только по вертикальному направлению, но и подвергается сжатию. Это снижает изгиб нити. Однако, формула (2) это учитывает. Нагрузка  $Q_1$  при этом составляет до 0,1 – 0,2 Н. Вертикальная нагрузка  $P$  при этом будет низкой. Эти характеристики приведены для нитей, с низкой упругостью при изгибе. Поскольку линейная плотность натуральных шелковых нитей низкая, анализ показывает, что можно использовать из вышеуказанных характеристик. При формировании ткани, в зев, образованный из нитей основы, загружают уточную нить, а затем в процессе накопления уточных нитей в конце ткани на них действуют определенные силы. В результате сформируется элемент ткани. При этом нити будут в равновесии с определенным натяжением. Это действует на высоту волн нитей основы и утка определяемую при анализе ткани. В проведенных предварительных экспериментальных исследованиях определено действие высоты волн нитей на оформление крепа ткани крепдешин.

Это, в свою очередь, при анализе ткани предусматривает учет высоты волн нитей ткани, определяющую их упругость. На это следует обратить внимание.

Большинство работ и научные статьи посвящены анализу строения (структуры) ткани. Многие из этих статей основаны на теории профессора Н.Г.Новикова. Недостаток теории Н.Г.Новикова в том, что при анализе строения ткани не учтены силы, действующие на основные и уточные нити. Этот недостаток устранен в монографии Г.С. Степанова «Теория строения ткани». На основе этой теории определяем высоту волн основных и уточных нитей, образующихся при формировании ткани крепдешин.

Для того чтобы расчет был удобным учитываем полную длину волны нитей. На основную нить действуют растягивающие силы -  $N_T$ , крутящий момент -  $M$  и поперечные силы -  $Q_T$ .

Эти силы приведены в рисунках 3а и 3б. В нашем случае переплетение является полотняным переплетением. По этому действие силы, на изгиб нити, распределяется симметрично по плоскости нити.



**Рис. 3. Действие сил в полотняном переплетении: а) на нить основы; б) на уточную нить**

Составляем математическую модель строения ткани с полотняным переплетением используя уравнения, применяемые в определении упругости при изгибе балок, установленных на опору и в соответствии с формой, показанной на рисунке 3 а.

$$B_T^* \frac{d^{IV}U}{dx^{IV}} - N_T^* \frac{d^2U}{dx^2} = q(x). \quad (4)$$

Решая уравнение, получено следующую модель:

$$h_T = \frac{4Q_T}{\pi^2 P_A (\pi^2 B_T P_A + N_T)}. \quad (5)$$

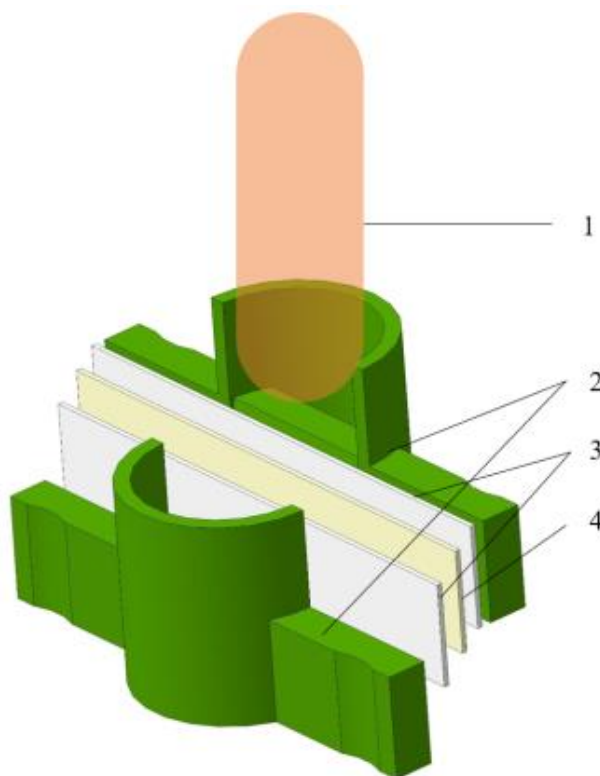
Приводим формулу для уточной нити похожую на формулу (5), учитывая вышеприведенные изменения по состоянию, показанному на рисунке 3 б.

$$h_A = \frac{4Q_A}{\pi^2 P_T (\pi^2 B_A P_T + N_A)}. \quad (6)$$

Уравнения (5, 6) являются математической моделью ткани крепдешин. В них в отличие от геометрической модели Н.Г.Новикова упругость нитей и действующие на них силы при определении высоты волн основных и уточных нитей учитываются. В проведенных исследованиях величины  $h_T$ ,  $h_A$  определены только расчётных путём.

В них линейная и объёмная плотность, неравномерность нитей не учитываются. Это предусматривает разработку способа определения действительных величин исследуемых показателей с высокой точностью с помощью компьютерной технологии. Исходя из этого разработан способ использования современных информационных технологий для определения высоты волн нитей ткани.

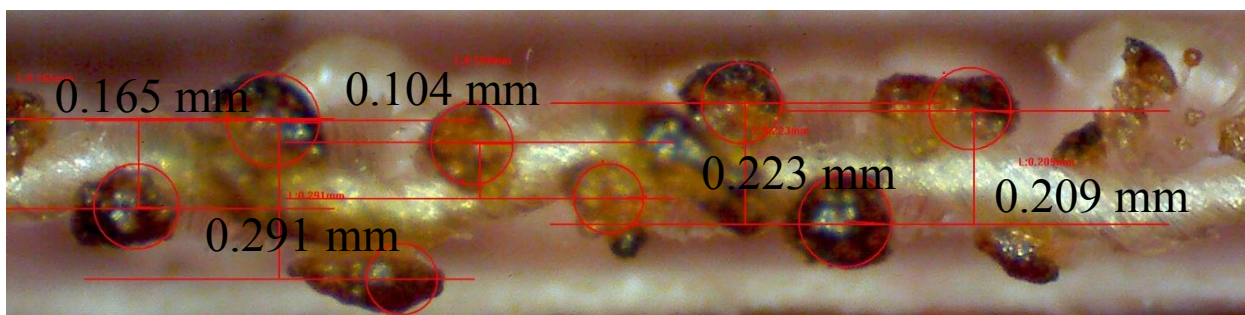
Для проверки теоретических исследований практическими способами и в целях разработки практического способа определения высоты волны сфотографированы поперечные разрезы ткани с помощью цифрового микроскопа «Anyview Microscope». Для этого подготовлена специальная установка, поддерживающая ткань в поперечном состоянии с помощью принтера 3D (рис. 4).



1 – цифровой микроскоп; 2 – основание; 3 - часть бумаги; 4 – образец ткани

**Рис. 4. Установка для фотографирования поперечного разреза ткани**

Сфотографированы поперечные разрезы ткани крепдешин по основе и по утку с помощью микроскопа и установки (рис. 5, 6).

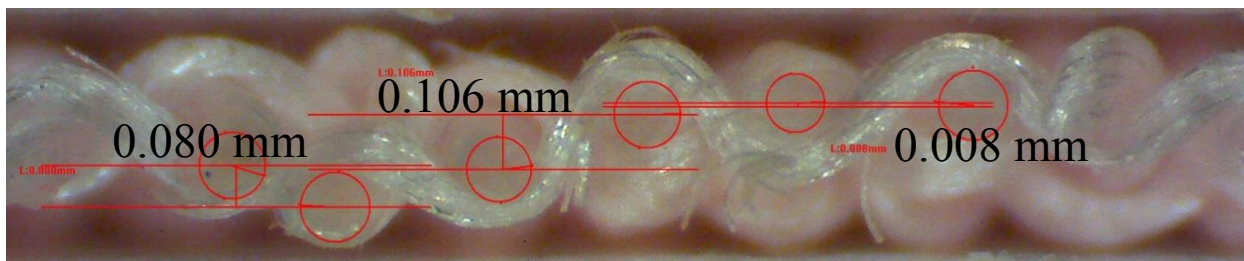


**Рис. 5. Поперечные разрезы по основе ткани крепдешин**



На рис. 5 приведено экспериментальное измерение высоты волны основной нити.

Экспериментально определенная высота волны основной нити ткани крепдешин показывает разницу от 0,104 mm до 0,291 mm, то есть высота волны основы составляет от 0,07 mm до 0,27 mm.



**Рис. 6. Поперечные разрезы по утку ткани крепдешин**

На рис. 6 экспериментально определенная высота волны уточной нити ткани крепдешин изменяется от 0,008 mm до 0,106 mm. Разница составляет 0,098 mm.

Структура и внешний вид тканей зависит не только от вида переплетения, плотностей нитей, линейной плотности нитей, но так же и от геометрических форм расположенных в ткани нитей.

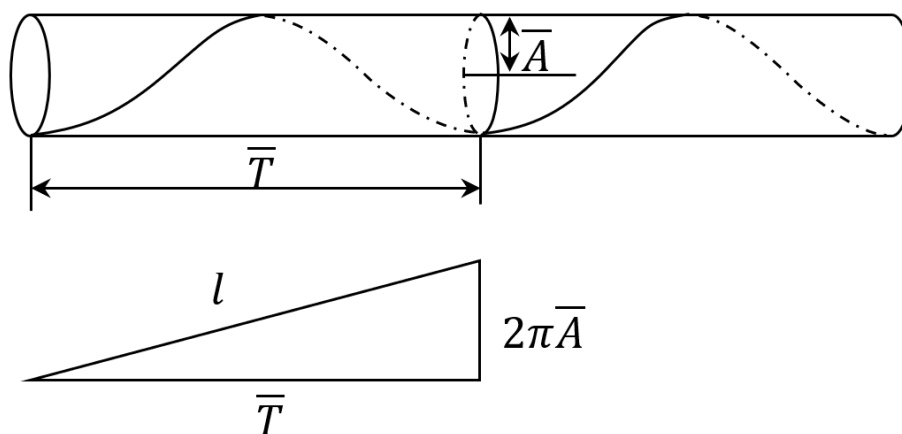
Если мы моделируем креповую уточную нить в виде спиральной линии трёх измерений,  $\bar{A}$  можно принять в качестве радиуса спирали, а  $\bar{T}$  можно принять в качестве расстояния между двумя спиралями (рис. 7).

Длина одной спирали ( $l$ ) рассчитывается следующим образом:

$$l = \sqrt{(2\pi\bar{A})^2 + (\bar{T})^2};$$

$$l = \frac{L}{n} = \frac{L_M}{\bar{T}}, \bar{T} = \frac{L_M}{n}.$$

где  $L$  – длина креповой уточной нити;  $L_M$  – ширина ткани;  $n$  – количество волнообразований спирали по утку.



**Рис. 7. Модель креповой нити в форме спирали, геометрия спирали**

отсюда,

$$L = n \cdot l =$$

$$= n \cdot \sqrt{(2\pi\bar{A})^2 + (\bar{T})^2} = \sqrt{(2\pi n\bar{A})^2 + L_M^2}$$

Из приведенного уравнения очевидна взаимосвязь между расстоянием спирали  $\bar{T}$ , радиусом спирали  $\bar{A}$  и шириной ткани  $L_M$ . Это показывает изменения оформления крепа в процессе растяжения по ширине ткани. Количество круток креповых нитей является важным параметром, действующим на оформление крепа шёлковых креповых тканей.

В связи с этим разработаны несколько образцов с разным количеством круток креповых нитей.

Технические показатели образцов приведены в табл. 1.

**Таблица 1**

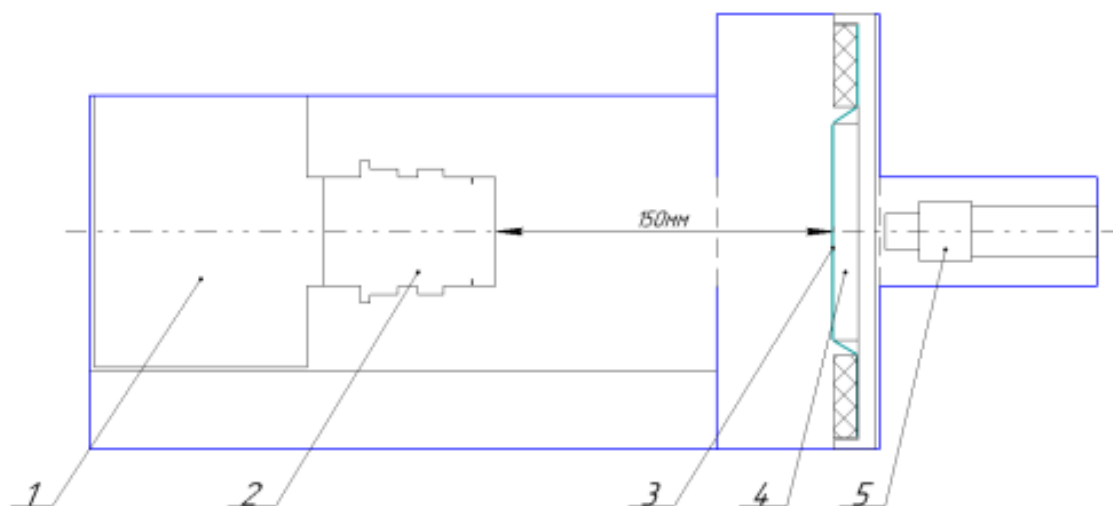
**Технические показатели разработанных экспериментальных образцов**

Образцы	Вид сырья, текс		Раппорт загрузки в зев уточ.нить	Плотность суровой ткани		Плотность готовой ткани	
	$T_y$	$T_o$		$P_y$	$P_o$	$P_y$	$P_o$
Образец 1	3,23*3 1500 кр/м	ШС 3,23*3	1S+1Z	320	400	330	430
Образец 2	3,23*3 2200 кр/м	ШС 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	460
Образец 3	3,23*3 2500 кр/м	ШС 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	470
Образец 4	3,23*3 2800 кр/м	ШС 3,23*3	1S+1Z	320	400	350	470

Ткань отбеливается в результате частичного снижения в процессе варки серицина имеющих в структуре разработанных образцов. В результате поверхность ткани приобретает волнообразную форму.

В третьей главе диссертации, названной «Создание объективного метода оценки узора крепа с использованием информационно-коммуникационной технологии» разработана установка для фотографирования поверхности креповых тканей и прикладная (практическая) программа для оценки в количественном значении оформления крепа на основе анализа фотоснимков.

Создана установка фотографирования в неперменной среде с учетом вышеприведенных положений при разработке нового способа (рис. 8). Это осуществлено для упрощения алгоритма анализа на компьютере.

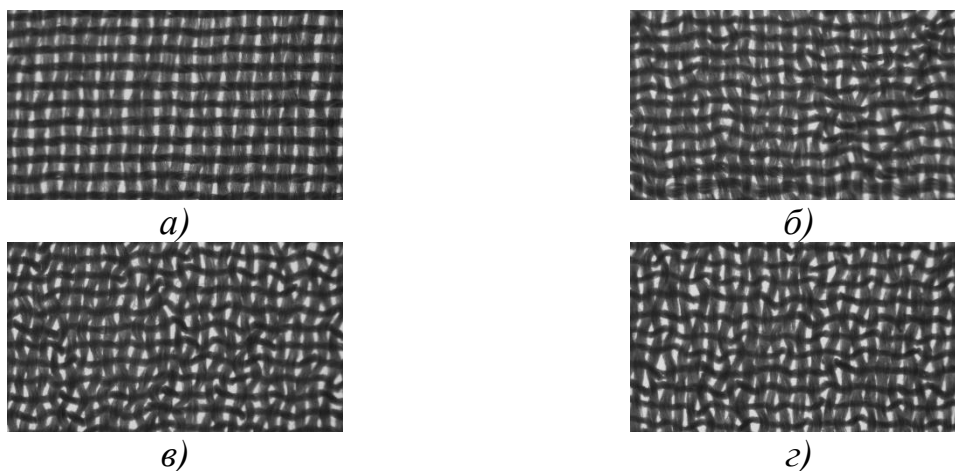


1 – камера USB с сенсором CMOS; 2 – объектив; 3 – образец ткани (в зеленом цвете);  
4 – кассета; 5 – осветитель

**Рис. 8. Схема установки фотографирования в однородной среде**

Установка работает следующим образом: камера 1 с помощью объектива 2 фотографирует образец ткани 3, размещенный в кассете 4. Образец ткани освещается осветителем 5, установленным с задней стороны.

В результате получаем фотографии тканей следующих видов (рис. 9 а, б, в, г).



а – количество круток нити равно 1500 кр/м;  
б – количество круток креповой нити равно 2200 кр/м;  
в – количество круток креповой нити равно 2500 кр/м;  
г – количество круток креповой нити равно 2800 кр/м.

**Рис. 9. Увеличенные фотографии (изображения) креповой ткани, полученные с помощью установки**

Разработан алгоритм прикладной программы для определения степени крепа на основе «анализа изображения» образца креповой ткани.

**Шаг 1.** Создана цифровая матрица  $pt$  из цветной матрицы  $RGB$ . Поскольку нити изображены в чёрном цвете, они преобразованы в элементах матрицы в виде 0.

$$RGB_{x,y} = IMAGE$$

**Шаг 2.** Код цветов, то есть код выделенный в пикселях в карте памяти компьютера  $RK = 101653681$ .

**Шаг 3.** Создана матрица (массив) двух измерений под названием  $RGB$  через  $RK$ . Данная матрица состоит из столбцов в количестве  $M$  и из строк в количестве  $N$ . Символ «0» в матрицах означает нити ткани.

В матрицах цвета фотографий (изображений) кодируются в виде цифр 0 и 1. Цифра 0 означает чёрный цвет фотографий (изображений), а цифра 1 означает белый цвет.

Для решения задачи используем следующие обозначения.

$IPQ$  – толщина нити;

$OD$  – степень уклонения нити по отношению к прямой линии;

$INK$  – точечная координата нитей;

$TQ$  – шаг волны;

$RK$  – код цветов;

$IOS$  – количество уклонений нити;

$IOU$  – длина уклонений нити.

$$MATRIMAGE_{x,y} = \begin{cases} 1, & RGB_{x,y} < RK \\ 0, & RGB_{x,y} > RK \end{cases}$$

**Шаг 4.** Процент заполнения нитями площади ткани ( $E_{ум}, \%$ ) определяется вычитанием от общей площади фотографии (изображения) площади заднего фона:

$$E_{ум} = S_{r.u.yu} - S_{o.f.yu}, \%;$$

$$E_{ум} = S_{r.u.yu} - S_{o.f.yu} = \begin{cases} S_{r.u.yu} = S_{r.u.yu} + 1, & MATRIMAGE_{x,y} = 1 \\ S_{o.f.yu} = S_{o.f.yu} + 1, & MATRIMAGE_{x,y} = 0, \quad i=0,1,\dots,N, \quad j=0,1,\dots,M \end{cases}$$

Здесь  $S_{r.u.yu}$  – общая площадь фотографии (изображения).  $S_{o.f.yu}$  – площадь, занимаемая задним фоном.

**Шаг 5.** Определена степень отклонения креповых нитей с матрицы goMasMax по отношению к прямой линии:

$$OD = IPQ - INK_{(o'rtacha)} .$$

Степень уклонения нити

$$INK_{(o'rtacha)} = INK_{(max)} + INK_{(min)} .$$

**Шаг 6.** Определена средняя величина шага волны  $TQ$  нити в матрице goMasMax

$$TQ = IOU .$$

Кривые линии движутся от предварительной точки вверх и вниз. Затем линии снова движутся вверх и опускаются. Шаг волны уточных нитей определяет расстояние от предварительной точки линий, движущихся вверх и обратно вниз, до верхней точки движения линий. Рассчитывается средняя измерений на каждую нить. Затем рассчитывается средняя суммы всех средних значений измерений нити. Программа обеспечивает показания этих измерений на экране.

Шаг волны равен длине одной волны, образованной нитями. Шаг волны одной нити в количестве  $k$  имеет следующий вид:

$$IOU = \left( \sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^{IOS} j \right) / k;$$

$$IOS = \sum_{i=0}^k INK_i;$$

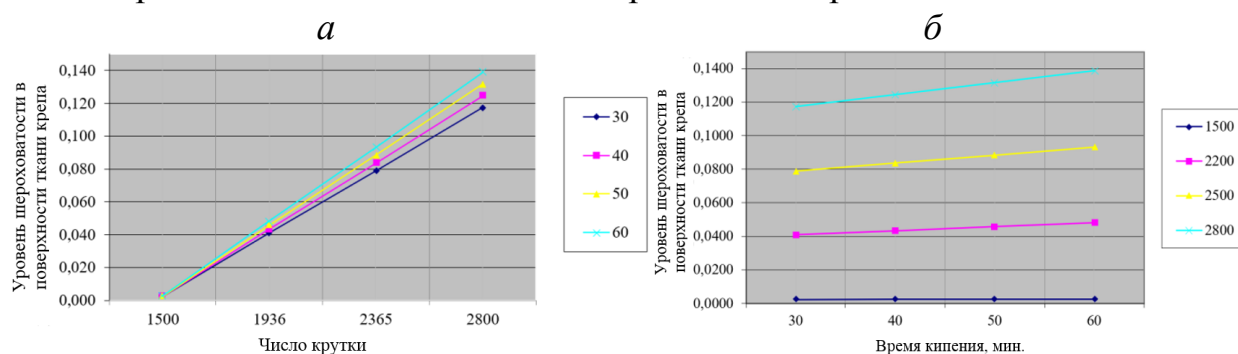
$$INK_i = t \left( \sum_{j=0}^t \begin{cases} t = t + 1, MATRIMAGE_{0,j} = 1; \\ i = 0, MATRIMAGE_{0,j} = 0; \end{cases} \right) i = 0, 1, \dots, M;$$

Здесь:  $t$  – расстояния до каждой точки при изгибе.

Отклонение креповых нитей по отношению к прямой линии и показатели шагов при волнообразовании принято в качестве величины, отражающей степень спирализации креповых уточных нитей в тканях.

Образцы для проведения опыта отбелены при действии одного средства и при одинаковой температуре в течение 3 разных по времени периодах, а также образцы сфотографированы с помощью новой установки, и фотографии образцов проанализированы с помощью прикладной программы.

На рис. 10 а, б приведены графики влияния количества круток креповых нитей и времени закипания на степень крепа на поверхности ткани.



**Рис. 10 а, б. Действия количества круток креповых нитей и времени закипания на степень крепа на поверхности ткани**

Предлагаемая новая установка на основе принятых результатов имеет ряд преимуществ, во-первых, даёт возможность оценить объективно креповое оформление тканей креповых групп. На основе полученных значений и в результате изменения параметров можно исследовать изменение оформления крепа и определить действия параметров на креповое оформление. В результате этого можно определить самые большие действующие параметры и выделить

параметры, влияние которых наиболее ощутимо. Выделение решающих параметров позволяет использовать их при разработке новых вариантов дизайна, управляя оформлением крепа.

В четвертой главе диссертации, названной «Создание нового ассортимента тканей с помощью управления процессом крепового оформления шёлка и планирования выпуска креповых тканей, его общественная и экономическая эффективность» приведены сведения о создании новых видов шелковых тканей с помощью управления процессом крепового оформления, о ресурсосберегающих технологиях производства шелковых тканей, о технологии формирования нового ассортимента шелковых тканей с более разнообразным дизайном на основе оформления крепа, об экономической и общественной эффективности научной работы.

При загрузке уточных нитей в зев по раппорту 1Z+1S значение оформления крепа будет низким. При загрузке уточных нитей в зев по раппорту 2Z+2S значение оформления крепа будет средним. А в случае загрузки уточных нитей в зев по раппорту 3Z+3S наблюдается крупное значение сформирования крепа. При проектировании образца ткани арт. 2001-13 с снижением объёмности сырья для повышения силы трения между основными и уточными нитями уточные нити загружены в зев по раппорту 1+1.

В новой ткани из каждой галевы ремизок проводится по 3 штуки одиночных нитей. По контрольной ткани из каждой галевы ремизок проводилось по 4 штуки одиночных нитей. Это в свою очередь ведет к снижению линейной плотности тканевых нитей.

Если линейная плотность тканевой нити в контрольной ткани равна 9,32 (2,33\*4) текс, то в новом с проектированным образце ткани она равна 6,99 (2,33\*3) текс, то есть в образце ткани расход нитей основы снижается на 25%.

В табл. 3 приведены показатели потребительских свойств некоторых тканей.

**Таблица 3**

**Показатели потребительских свойств тканей**

Варианты	Ткань суровая			Ткань готовая		
	gr/m <sup>2</sup>	Уработка, %		gr/m <sup>2</sup>	Уработка, %	
		Осно ва	Уток		Осно ва	Уток
Контроль арт. 11006	77,2	8,2	1,7	60,3	9,8	9,1
Опыт 2001-13	70,1	7,7	1,6	55,2	8,2	8,8

Анализ табл. 3 показывает, что в новом образце ткани количество одиночных тканевых нитей снижается с 4 до 3. Это приводит к снижению плотности поверхности суровой и готовой тканей, то есть расход основных нитей для тканей снижается приблизительно на 10%.

Рассмотрим технологию оформления поверхности шелковых креповых тканей: поперечно полосатая шелковая ткань, шёлковая ткань с продольными полосами, шёлковая ткань с клеточными (шашкаобразными) узорами.

**Вариант 1.** Поперечно – полосатая шелковая ткань. Ткань вырабатывается с обычным полотняным переплетением. В качестве основных нитей применяется суровый шёлк. В качестве уточных нитей применяется крученые креповые нити. Уточные нити загружаются в зев в последовательности по раппорту 2+2. При переплетении основных нитей с уточными нитями, имеющими крутку (S) с левым направлением и крутку (Z) с правым направлением на поверхности ткани образуется оформление «креп» (в процессе крашения и отделки) подобной ткани крепдешин.

При переплетении основных нитей только с уточными нитями, имеющими крутки (Z) с правым направлением на поверхности ткани образуется оформление «гофр» (в процессе крашения и отделки). В результате образования на поверхности ткани оформлений «креп» и «гофр» на ткани появляются поперечные полосы.

**Вариант 2.** Шелковая ткань с продольными полосами во вдоль. Ткань вырабатывается с обычным полотняным переплетением. В этом случае в отличие от первого варианта расположения в ткани основных и уточных нитей взаимно заменены. Исходя из этого в ткани образуется продольные полосы во вдоль. Количество поперечных либо продольных полос может превышать 2 и больше.

**Вариант 3.** Шелковая ткань с клеточными (шашкаобразными) узорами. Ткань вырабатывается с обычным полотняным переплетением. При применении сурового шёлка и крученых креповых нитей в смешанном виде по направлению основных и уточных нитей на поверхности ткани образуются клеточные (шашкаобразные) узоры. В качестве основных и уточных нитей использованы суровый шёлк и кручёные креповые нити, имеющие крутки с правым (Z) и с левым (S) направлениями. В этом случае применяется ленточный способ снования путём «маневрированного» рассчитывания в процессе подготовки основных нитей к ткачеству. В зев уточные нити загружаются последовательно по раппорту узоров, также в зев загружают суровый шёлк, затем последовательно загружают крученые креповые нити, имеющие крутки с правым (Z) и с левым (S) направлениями по раппорту 2+2. В результате на поверхности ткани (в процессе крашения и отделки) образуются следующие виды оформлений.

Клетка А. Взаимное переплетение основных и уточных нитей, относящихся к клетке А на поверхности ткани образует оформление «креп», относящееся к ткани «креп-жоржет».

Клетка В. Взаимное переплетение основных и уточных нитей, относящихся к клетке В на поверхности ткани образует оформление типа «креп», относящееся к ткани «крепдешин».

Клетка С. Поскольку основные и уточные нити состоят из сурового шёлка, при взаимном переплетении на поверхности ткани образуется оформление с просветленной гладкой поверхностью, относящееся к ткани «полотно».

Клетка Д. Поскольку клетка Д похожа на клетку В (изменены расположения основных и уточных нитей) при взаимном переплетении на

поверхности ткани образуется оформление типа «креп», относящееся к ткани «крепдешин».

Результаты измерения образующихся на поверхности ткани поперечных и продольных полос зависят от линейной плотности (текс) основных и уточных нитей, от технологической и геометрической плотности ткани по основным и уточным нитям, а также от раппортов узорных полос по основным и уточным нитям.

Исследованы возможности широкого использования созданных новых видов тканей с оригинальным высокохудожественным оформлением в производстве женских платьев.

	SSSS	SSZZ	ZZZZ	Хом нп	
Аркок хом нп	Гофре	Крепдешин	Гофре	Силлик ялтирок юза	
	30см	30см	50см	50см	
	120см				

**Рис. 11. Ткань креповая с продольными полосами для женских платьев**

	SZ	SSZZ	SSSSZZZ	SSSSSSZZZZ	SSSSSSZZZZZ	SSSSSSZZZZ	SSSSZZZZ	SSSSZZZ	SSZZ	SZ	
Хом нп											
	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см	14см
	160см										

**Рис. 12. Ткань с креповым оформлением с продольными полосами образованным на основе раппортов при загрузке уточных нитей нетрадиционным способом для женских платьев**

		ZZZZZ	Хом нп
40см	ZZZZZ	Гофре	Крепдешин
120см	Хом нп	Крепдешин	Силлик ялтирок юза
		40см	120см
		160см	

		ZZSS	Хом нп
40см	ZZSS	Крепдешин	Крепдешин
120см	Хом нп	Крепдешин	Силлик ялтирок юза
		40см	120см
		160см	

**Рис. 13. Ткань с креповым оформлением, с клеточным узором для женских платьев и рисунок его кройки**



		Хом ип	SSZZ	SZSZ	SSSS
SZSZ	Усм	Крепдешин (кучсиз)	Крепжоржет	Крепжоржет	Гофре
Хом ип	Хем	Силлик ялтирок юза	Крепдешин (урта)	Крепдешин (кучсиз)	Гофре
SZSZ	Усм	Крепдешин (кучсиз)	Крепжоржет	Крепжоржет	Гофре
Хом ип	Хем	Силлик ялтирок юза	Крепдешин (урта)	Крепдешин (кучсиз)	Гофре
		40см	40см	40см	40см
		160см			



**Рис. 14. Ткань для женских платьев с художественным и с креповым оформлением**

На рис. 12 приведен образец креповой ткани с художественным оформлением с продольной полосой, созданным с применением крученых нитей, применяемых в качестве основных нитей, и с применением сурового шёлка в качестве уточных нитей, которая соткана с использованием способа управления оформления крепа. Здесь показано применение вариантов раппортов 1+1, 3+3, 4+4 и 6+6, а не только традиционных раппортов загрузки уточных нитей 2+2.

По образованным на поверхности ткани полосам и клеточным узорам, сотканным соответствующими способами, можно утверждать, что требуемое оформление платьев можно получить без применения сложных конструкций и технологий. Это в свою очередь приводит к повышению производительности и к снижению отходов (отрезков) в процессе производства на основе оптимального раскроя и выработки тканей.

На рис. 13 приведена ткань с клеточным узором, ткань художественного оформления с креповым дизайном и рисунок ее кройки.

Можно выделять клеточные узоры, продольные и поперечные полосы за счет расположения по бокам и сверху переплетения в шёлковых креповых тканях.

На рис. 14 приведен образец ткани, созданной на основе технологии, позволяющей выработать ткани не только с продольными и поперечными полосами или с клеточными узорами, но также можно сформировать узоры с диагональной формой, совершенствуя процесс кройки.

Геометрический дизайн данного образца сформирован на ткацком станке способом ремизного ткачества, и в границах перехода узоров не имеет никаких швов.

Новая технология художественной выделки ткани на основе крепового оформления приводит к повышению производительности труда в швейной промышленности и к снижению образования отходов обрезках.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований по диссертации на тему «Создание новых видов тканей на основе исследования структуры тканей с креповых оформлением» заключаются в следующем:

1. На основе анализа литературы определено отсутствие показателей оценки крепового оформления ткани.
2. На основании проведенных предварительных экспериментальных исследований по анализу показателей, определяющих структуру ткани

крепдешин, определено влияние высоты волн нитей на креповое оформление ткани крепдешин. Это необходимо, чтобы определять высоту волн нитей ткани с учетом жесткости нитей при оценке крепового оформления

3. Разработан практический метод определения высоты волн нитей ткани на основе использования современных информационных технологий. В результате появилась возможность экспериментального определения фазы строения ткани по теории Н.Г.Новиковой с точностью до одной тысячной доли миллиметра.

4. Как показывают изображения поперечного сечения крепдешиновой ткани, экспериментальным методом было установлено, что высота волн нитей достигает от 0,104 мм до 0,291 мм по основе и от 0,008 мм до 0,106 мм по утку.

5. Создание устройства для фотографирования в постоянной среде и прикладной программы для анализа изображения способствовало появлению возможности объективной оценки крепового оформления шелковых креповых тканей на основе определения в числовых значениях высоты волн нитей в ткани. В свою очередь это дало возможность определения факторов, влияющих на креповое оформление ткани.

6. На основе экспериментов было установлено, что увеличение и продолжительность нагрузки на нити и ткань для создания натяжения в процессе ткачества приводит к уменьшению крепового оформления. Рекомендуется установка прибора измерения натяжения между валиком и товарным валиком ткацких станков для контролирования натяжения ткани.

7. Определены следующие факторы, влияющие на креповое оформление шёлка:

- количество круток креповых нитей;
- линейные плотности основных и уточных нитей;
- упругость нитей при изгибах и при кручениях;
- количество одиночных нитей, образующих основную и уточную нить;
- плотность основных и уточных нитей на 10 см;
- раппорт загрузки в зев креповых нитей ( $1Z+1S$  либо  $2Z+2S$  и т.д.);
- натяжения основных и уточных нитей в процессе ткачества;
- заправочные параметры упругой системы ткацкого станка;
- время, затраченное на отбеливание шёлковой креповой ткани, а также другие внешние факторы могут оказывать влияние.

8. Установлено, что повышение раппорта загрузки утка в зев в порядке  $Z+S$ , приведет к увеличению крепового оформления. При управлении креповым оформлением рекомендуется загрузка в зев креповых нитей с высокими крутками по раппортам  $1Z+1S$ ,  $2Z+2S$ ,  $3Z+3S$  и тд.

9. Наблюдалась релаксация нитей в разных значениях на основе загрузки в зев креповых нитей по разным раппортам. Особенность релаксации в разных значениях креповых нитей способствовала созданию нового способа оформления шелковых тканей. Установлена возможность производства шелковых тканей с поперечными и продольными полосами новым способом, а также клеточным (шашкообразным) креповым узором.

10. Ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов исследования на производство составляет 14074,2 тыс. сумм в год для 10 ткацких станков.

**SCIENTIFIC COUNCIL No DSc.27.06.2017.T.08.01 AWARDED THE  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE  
AND LIGHT INDUSTRY**

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**DAMINOV ASROR MAKHMAYUSUPOVICH**

**CREATION OF NEW TYPES OF DECORATIVE CREPE FABRICS  
BASED ON THE STUDY OF STRUCTURE**

**05.06.02 – Technology of textile materials and primary raw material processing**

**PHD DISSERTATION ABSTRACT ON TECHNICAL SCIENCES**

**Tashkent–2019**

**The theme of the doctoral dissertation (PhD) was registered under number B2017.1.PhD/T105 in the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.**

The doctoral dissertation (PhD) has been prepared at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of Tashkent institute of textile and light industry ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) and on the website of “ZiyoNet” information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific advisor:** **Alimbaev Erkin Sharipovich**  
Candidate of technical Sciences, professor

**Official opponents:** **Daminov Asqarali Davlatovich**  
Doctor of technical sciences, professor

**Akhunboboev Okhunjon Abdurakhmonovich**  
Doctor of technical sciences, s.r.

**Leading organization:** **Bukhara Engineering and Technology Institute**

The defense of the dissertation will be held on “\_\_\_\_\_” December 2019 at \_\_\_\_\_ hours at the meeting of Scientific Council № DSc.27.06.2017.T.08.01 at the Tashkent institute of textile and light industry. Address: auditorium-222, 2-floor, 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The Doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent institute of textile and light industry (registered No. \_\_\_\_\_). 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The abstract of dissertation sent out on “\_\_\_\_\_” December 2019.  
(mailing report № \_\_\_\_\_ on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019).

**B.Onorboev**  
Chairman of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

**A.Gulamov**  
Scientific sectary of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

**Sh.Khakimov**  
Chairman of the Scientific seminar under the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

## INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

**The aim of the research work** is the development of an objective method for determining the crepe design of silk crepe fabrics and creation of new types based on artistic design due to the relaxation and deformation properties of silk crepe threads.

**The objects of the research work are** looms, a modern industrial video camera, modern information technologies related to the industry, silk crepe threads and silk crepe fabrics.

**The scientific novelty of the research work** is as follows:

created a new method of decorating silk crepe fabrics by heald weaving method;

created the technology of forming silk crepe threads on the loom;

created the device for defining silk crepe decoration in quantitative value and its software;

created a new method for the objective assessment of the crepe design of silk crepe fabrics;

developed a new method for determining the wave height parameter of threads marking the structure of fabrics using computer technology;

developed a new non-contact method for determining fabric thickness.

**Practical novelty of the research work** is as follows:

identified parameters that marks the crepe design of silk fabrics produced from natural silk based on the study of the structure of threads;

proposed a new non-contact method for determining the thickness of fabrics using computer technology;

created a new method for determining the quantitative value of the crepe design of silk crepe fabrics;

recommended new ways of decorating silk crepe fabrics due to the relaxation and deformation properties of the threads.

**Implementation of research results.** Based on scientific results on the creation of new types based on the study of the structure of fabrics with crepe design:

Obtained a patent of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for an industrial sample of the silk fabric with an improved design based on crepe effect. ("silk fabric with an improved design based on the crepe effect" SAP No.00862).

Obtained a patent of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for the computer program for determining the degree of crepe of a fabric surface. ("Program for determining the degree of crepe of a fabric surface" DGU No.05609).

Silk fabric with an improved design based on the crepe effect and the program for determining the degree of crepe of a fabric surface was introduced at LLC "Margilan Silk-VAC" under JSC "Uzbekipaksanoat" (reference of JSC "Uzbekipaksanoat" No.4-2/1606 dated August 1, 2019). As a result of scientific research, achieved turnover increase of products due to fabric with a new surface design and a decrease in the costs spent on experts in assessing the design of crepe of a fabric.

**Approbation of research results.** The results of research were discussed at 2 international and 5 republican scientific and technical conferences.

**The publication of research the results.** On the topic of dissertation, 18 scientific papers were published. Including 6 scientific articles in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing main scientific results of doctoral dissertations, also 2 patents of the Agency of Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan were obtained.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation work consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of references and appendix. The total volume of the dissertation is 114 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН НАШРЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

1. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Алимбаев Э.Ш. Янги безакдаги ипактўқималар ишлаб чиқариш технологияси//Тўқимачилик муаммолари илмий-техник журнали.- 2010 й. -№ 2. –Б.41-45. (05.00.00; №17).
2. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Алимбаев Э.Ш., Абдуллаев У.Т. Зависимость крепового эффекта шелковых тканей от упругой системы заправки ткацких станков// Тўқимачилик муаммолари илмий-техник журнали. 2010 й, - №4. –Б.38-42. (05.00.00; №17).
3. Лукманов Х.Н., Алимбаев Э.Ш., Даминов А.М. Тўқимада ипларнинг қисқариши ва унинг ҳисоби // Тўқимачилик муаммолари илмий-техник журнали. 2011 й. -№3. –Б. 36-39. (05.00.00; №17).
4. Даминов А.М., Маллаев О.У., Алимбоев Э.Ш. Тўқима сиртининг креп даражасини аниқлаб баҳо берувчи замонавий қурилма ва унинг амалий дастурини ишлаб чиқиш // Тўқимачилик муаммолари илмий-техник журнали. 2018 й, №2. –Б.74-78. (05.00.00; №17).
5. Маджидова Г.А., Даминов А.М., Лукманов Х.Н. Янги ассортиментдаги ипак-пахта тўқимасини хусусиятлари ва тузилиш кўрсаткичларини тадқиқ қилиш // Тўқимачилик муаммолари илмий-техник журнали. 2018 й, №4. Б. 103-107 (05.00.00; №17).
6. Даминов А.М., Маллаев О.У., Алимбоев Э.Ш. Contemporary Tool And Its Practical Program Evaluating Crepe Grade Of The Surface Of The Material // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 4, April 2019. –PP. 8652-8657. (05.00.00; №8).
7. Патент UZ №SAP00862. 29.04.2010 й. Креп эффекти асосидаги дизайни яхшиланган ипак мато / Лукманов Х.Н., Алимбаев Э.Ш., Даминов А.М. // Расмий ахборотнома. 2011. -№5.
8. Патент UZ №DGU 05609. 28.08.2018 й. Тўқима сиртининг креп даражасини аниқлаш дастури / Даминов А.М., Маллаев О.У., Алимбаев Э.Ш., Ражапова У.Б., Мирзаев Н.Б. // Расмий ахборотнома. 2018. - №9.
9. Лукманов Х.Н., Алимбаев Э.Ш., Даминов А.М., Каххаров А.Қ. Разработка методики расчёта показателя структуры тканей национального дизайна // «Технической регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуги», материалы межд. науч. конф.-ШАХТЫ ГОУ ВПО «ЮРГУЭС»-2011 й., 160-163-бетлар.
10. Даминов А.М., Лукманов Х.Н., Алимбаев Э.Ш. Креп безаклитўқималар ва уларни ишлаб чиқариш технологик кўрсаткичларининг таҳлили // «Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими», Халқаро илмий-техникавий анжуман материаллар тўплами, II -қисм. М., 27-28 июль. -2017 й., 201-204-бетлар.

11. Лукманов Х.Н., Алимбаев Э.Ш., Даминов А.М. Влияние работы элементов упругой системы заправки ткацких станков на креповый эффект шелковых тканей // «Наукоёмкие технологии в хлопкоочистительной, текстильной, легкой промышленности и полиграфическом производстве» Республика илмий-амалий конференцияси, илмий мақолалар тўплами II -қисм. Т.-2010 й., 22-23 октябрь, 116-118-бетлар.

12. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Курбонов Р.А. Креп тўқималарини бадий безаш // «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноатларда ва матбаа ишлаб чиқаришларда илмий ҳажимдор технологиялар». Республика илмий-амалий конференцияси, илмий мақолалар тўплами II -қисм. Т. 21-22 май, -2010 й., 231-233-бетлар.

13. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Арифджанов Э.Ю. Креп тўқималарининг таркибига таъсир этувчи омиллар тадқиқи // «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноатларда ва матбаа ишлаб чиқаришларда илмий ҳажимдор технологиялар». Республика илмий-амалий конференцияси, илмий мақолалар тўплами II -қисм. Т. 16-17 май, -2011 й., 181-182-бетлар.

14. Даминов А.М., Лукманов Х.Н., Арифджанов Э.Ф. Креп безагини бошқариш ва уни олдиндан режалаштириш // «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноатларда ва матбаа ишлаб чиқаришларида илмий ҳажимдор технологиялар» Республика илмий-амалий конференцияси. илмий мақолалар тўплами, II -қисм. Т. 21-24 ноябрь, -2011 й., 89-92-бетлар.

15. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Арифджанов Э.Ю. Определения расчетной линейной плотности отваренных и крашеных нитей из натурального шелка в целях нормализации расхода сырья // «Либосларни лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш жараёнини такомиллаштириш», Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, II -қисм. Т. 29-30 март, -2012 й., 77-79-бетлар.

16. Лукманов Х.Н., Юсупова Н.Б., Даминов А.М. Либослар учун тўқимани бадий безаш технологияси тадқиқи // «Ўзбекситонда енгил саноатни инновациялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масаллари», Республика илмий-амалий конференцияси, илмий мақолалар тўплами I-қисм. Т. -29-30 ноябрь -2012 й., 75-78 бетлар.

17. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Султонсаидова М.А. Исследование влияния жесткости креповых нитей на креповый эффект шелковых тканей // «Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари» илмий-амалий анжумани, илмий мақолалар тўплами, I-қисм, Тошкент 17-18 май -2013 й., 254-255-бетлар.

18. Лукманов Х.Н., Даминов А.М., Набиева И.А., Юсупова Н.Б. Креп безагини баҳолаш усулини такомиллаштириш // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари», Республика илмий-амалий конференцияси, илмий мақолалар тўплами, II-қисм, Т. 29-30 ноябрь, -2013 й., 62-65-бетлар.



Автореферат “Ижод принт” нашрети тахририятида  
тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги  
текширилди (30.11.2019 й.)

Босишга рухсат этилди: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2019 йил.  
Бичими 60x45 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>, «Times New Roman»  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 3. Адади: 70. Буюртма №\_\_\_\_\_.  
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.





