

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ОБИДОВ ДОНЁРБЕК ХОЛМАМАТ ЎҒЛИ**

**ТУКЛИ ТЎҚИМАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМАШЁ  
НАМЛИГИНИ ТЎҚУВЧИЛИК ЖАРАЁНИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ  
ҚИЛИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва  
хомашёга дастлабки ишлов бериш

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

**Наманган – 2022**

**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**

**Обидов Донёрбек Холмамат ўғли**

Тукли тўқималарни ишлаб чиқаришда хомашё намлигини тўқувчилик  
жараёнига таъсирини тадқиқ қилиш..... 3

**Обидов Донёрбек Холмамат угли**

Исследование влияния влажности сырья на процесс ткачества при  
производстве ворсовых тканей..... 25

**Obidov Donyorbek Xolmamat ogli**

Study of the influence of raw material moisture on the weaving process in the  
production of pile fabrics..... 47

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published

works..... 50

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ОБИДОВ ДОНЁРБЕК ХОЛМАМАТ ЎҒЛИ**

**ТУКЛИ ТЎҚИМАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМАШЁ  
НАМЛИГИНИ ТЎҚУВЧИЛИК ЖАРАЁНИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ  
ҚИЛИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва  
хомашёга дастлабки ишлов бериш

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси  
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида  
рақам B2022.2.PhD/T1459 билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, англис (резюме)) Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) ва "ZiyoNet" Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Алиева Дилбар Ганиевна**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Холиқов Қурбонали Мадаминович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Абдуллаев Улугбек Тулаббаевич**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Ётақчи ташкилот:**

**Андижон машинасозлик институти**

Диссертация химияси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.T.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022-йил "19" ноябрь соат 11<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: [niei\\_info@edu.uz](mailto:niei_info@edu.uz), Наманган муҳандислик-технология институти 3-бини, 2-қават, 313-хонаси).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (388-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07.)

Диссертация автореферати 2022-йил «08» ноябрь кuni тарқатилди.  
(2022-йил «08» ноябрдаги № 84-рақамли реестр баённомаси).



**Р.М. Мурадов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
раиси, техника фанлари доктори, профессор

**Х.Т. Бобожанов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, техника фанлари доктори, доцент

**Қ.М. Холиқов**

Илмий кенгаш ҳузуридаги илмий даражалар берувчи  
илмий семинар раиси, техника фанлари доктори, профессор

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда тўқимачилик маҳсулотлари бозорига сифатли тўқима матоларини ишлаб чиқариш ва мазкур жараёнларни амалга оширишга янги технологияларни қўллашга алоҳида аҳамият берилмоқда. Хозирги кунда ривожланган мамлакатларда тўқимачилик саноати Шарқий ва Жанубий Осиё, МДХ, АҚШ ва Европа минтақасидаги давлатларда жадал суръатлар билан ривожланиб бормоқда. Жаҳон миқёсида йилига 108.3 миллион кв.м.дан кўп турли хил тўқима матолари ишлаб чиқарилиб, бутун тўқимачилик бозорининг 4 % ини ташкил этади<sup>1</sup>. Мазкур соҳада ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифати ва рақобатбардошлигини ошириш, соҳадаги технологик жараёнларни такомиллаштириш, тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришда маҳаллий тўқимачилик корхоналардаги технологик дастгоҳларни ишлаш самарадорлигини ошириш, инсон меҳнатини енгиллаштириш, сифатли тукли тўқималарни ишлаб чиқаришда тўқув дастгоҳидаги ип намлигини меъёрлаштириш, маҳаллий хомашёлардан самарали фойдаланиш каби масалаларга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳон тажрибасида тўқималар турларини кўпайтириш, тўқимачилик дастгоҳларини ишлаш унимдорлигини ошириш, сифатли тўқималар ишлаб чиқариш ҳамда конструкциясини такомиллаштиришга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, тўқув дастгоҳларининг технологик имкониятларидан кенг фойдаланиш, технологик жараёнларни автоматлаштириш, дастгоҳнинг иш унумдорлигини ошириш, тўқув дастгоҳи механизмларини такомиллаштириш, тўқима тузилишига қўшимча элементлар киритиб, хусусиятлари ва сифат кўрсаткичларини яхшилаш бўйича тадқиқотлар устивор ҳисобланмоқда. Шу билан бирга, тўқимачилик саноати олимлари ва мутахассислари олдида тукли тўқималарини ишлаб чиқаришда ресурстежамкор технологияларни жорий этиш, ип газлама тўқув дастгоҳларининг технологик имкониятларидан самарали фойдаланиш ва маҳаллий хомашёдан рақобатбардош, истиқболли тукли тўқима матоларини ишлаб чиқариш долзарб вазифалардан ҳисобланмоқда.

Республикамиз тўқимачилик саноатини модернизация қилиш, соҳада меҳнат ҳамда энергия сарфини камайтириш, янги тузилишдаги ва сифатли тўқимачилик маҳсулотларини олиш, тўқув дастгоҳларининг технологик имкониятларини кенгайтириш, ишлаб чиқарилаётган тўқима турларини кўпайтириш ва уларнинг сифатини ошириш юзасидан кенг қамроқли чоратадбирлар амалга ошириш муҳим ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 - 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ПФ-60-сонли Фармонида «...тўқимачилик саноати маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш,... саноат тармоқларида меҳнат унумдорлигини ошириш дастурларини кенг жорий қилиш, ... саноат тармоқларида йўқотишларни

---

<sup>1</sup><https://data.world/imf/international-financial-statis>

камайтириш ва ресурсларни ишлатиш самарадорлигини ошириш» вазифалари белгилаб берилган<sup>2</sup>. Ушбу вазифани амалга оширишда, жумладан, тукли тўқималарни ишлаб чиқариш жараёнида тўқув дастгоҳидаги танда ипларини намлашни самарали технологиясини яратиш, танда ипларини узилишлари сонини камайтириш, маҳсулот сифат кўрсаткичларини оширишга салбий таъсир кўрсатмайдиган конструкциясини ишлаб чиқиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 - 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси» тўғрисида ПФ-60-сонли Фармони, 2020 йил 5 майдаги «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ-5989-сон Фармони, 2019 йил 12 февралдаги «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4186-сонли Қарори, 2019 йил 16 сентябрдаги «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги ПҚ-4453-сонли Қарори, «Пахта - тўқимачилик ишлаб чиқаришлари ва кластерлари фаолиятини ташкил этиш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги 2018 йил 25 ноябрдаги 53-сонли Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришда мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналишлари доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Тўқув дастгоҳларининг техник имкониятларини кенгайтириш, бажариладиган технологик жараёнларни янада яхшилаш орқали тўқима матолари сифатини оширишни каби масалаларни ҳал қилишда таниқли хорижий олимлар ўзларини катта ҳиссаларини қўшганлар, жумладан Abramaviciut J., Skenderi Z, Lisa A., (Туркия), Petrulyte S., Baltakyte R. (АҚШ), Wang F, Zhou X, You-lo hsieh (Хитой), З.А.Роговина, Дж.О.Варвикер, В.В.Кузьмин, Н.Г.Новиков, О.С.Кутепов, Г.Б.Дамьянов, Г.И.Линуаевалар (Россия) ва бошқалар.

Тўқувчилик технологияси, тўқималар тузилиши ва тўқима ишлаб чиқариш параметрларини оптималлаштириш, янги ассортиментдаги тукли тўқималарни яратиш ва тўқув дастгоҳларини такомиллаштиришга Ўзбек олимларидан Ўзбек олимларидан Е.Ш.Алимбаев, О.А.Ахунбобоев, А.Д.Даминов, Б.Х.Баймуратов, У.Т.Абдуллаев, С.С.Рахимходжаев, Б.К.Хасанов, А.М.Акрамов каби жуда кўп олимлар ўз ҳиссаларини қўшганлар. Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасида тукли тўқималарни янги ассортиментларини яратиш амалиётида қўллаш масалаларни ечишда салмоқли натижаларга эришилди.

---

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ПФ-60-сонли Фармони.

Шу билан бирга тўқувчилик жараёнинг сезиларли ривожланишига қарамай, ҳал этилиши талаб қилинадиган кўп масала ва муаммолар мавжудлигини қайд этиш лозим. Хусусан, сифатли тукли тўқималарни ишлаб чиқариш, тўқув дастгоҳини унумдорлигини ошириш ва уни такомиллаштириш етарли даражада ўрганилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишларининг режаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади:** Тукли тўқималарни ишлаб чиқаришда хомашё намлигини тўқувчилик жараёнига таъсирини тадқиқ қилиш орқали тўқимани сифати ва маҳсулдорлигини оширишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Тўқув дастгоҳида танда ипини намлигини ошириш технологиясини такомиллаштиришга қаратилган ишланмаларни тадқиқ қилиш асосида танда ипини намлигини меъёрлаштириш;

тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намланганлик даражасига қараб узиш кучини ўзгариш қонуниятларини тадқиқ этиш;

тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намлаш жараёнидаги тезликларини нам ҳавони ҳайдаш тезлигига боғлиқлик графикларини қуриш;

олиб борилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижалари таҳлили асосида тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмасини яратиш;

танда ипларини намлаш учун яратилган қурилмани конструктив ва технологик параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш;

тўқув дастгоҳидаги танда ва ҳалқа ипларини намлик даражасини аниқлашни автоматик усулини яратиш.

**Тадқиқот объекти** сифатида тўқувчилик корхонасидаги тўқув дастгоҳи ва ундаги танда иплари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** Тўқимачилик корхоналаридаги якка ва пишитилган иплар, тукли ўрилишли тўқима, тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси, тукли тўқимани олиш технологиясидан иборат.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертация ишида қўйилган вазифаларни ечишда назарий ва экспериментал усуллардан фойдаланилди. Тадқиқот жараёнида тўқув технологияси, тўқимачилик материалшунослиги, тўқима тузилиш назарияси, назарий механика диссертациянинг умумий тадқиқот натижаларини олиш имконини берувчи назарий-тажрибавий ва амалий математика усуллари ҳамда компьютер дастурий таъминотидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини узилишини олдини олиш ва маҳсулот унумдорлигини ошириш учун бир меъёрда намлаб турувчи янги конструкциядаги қурилма яратилган;

яратилган танда ипларини намлаш қурилмаси ёрдамида тўқув дастгоҳида ҳаракатланаётган танда ипларини намлаш муҳитидаги ҳаво намлигини 80% - 85% га оширишга эришилган ҳамда намликни инобатга олган ҳолда танда

ипидаги толаларни ишқаланиш кучларини аниқловчи ҳисоблаш формуласи тавсия этилган;

янги яратилган танда ипларини намлаш қурилмасини қанча масофада жойлашиши, совутиш ҳарорати, ҳавони бериш тезликларини марказий нокомпозицион тажриба асосида оптимал параметрлари аниқланган;

замин ва тук танда ипларини намлигини назорат қилиш учун Flprog ўлчаш дастури ёрдамида ҳарорат ва намликни аниқловчи ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Замин ва ҳалқа танда иплари ҳаракат тезликларини ҳавонинг намлигига боғлиқлик графиклари қурилган. Тажриба натижалари замин танда ипини намлашда намлик 80% оралиғида тук танда ипини намлашда намлик 60 % ни таъминлаши учун ҳавони ҳайдаш тезлиги (0,5÷0,65) м/с оралиғида ҳамда замин танда ипини ҳаракатланиш тезлиги (15÷18) см/мин ва тук танда ипини ҳаракатланиш тезлиги (48÷45) см/мин оралиғида бўлиши тавсия этилган;

тўқув дастгоҳларида яратилган танда ипларини намлаш қурилмасини дастгоҳнинг унимдорлигига ва ипларнинг узилишсони камайиши аниқланган ва асосланган;

яратилган танда ипларни намлаш қурилмасида иплар жойлашган муҳитдаги ҳаво намлигини ўлчаш воситаси AtMega328 микропроцесори, ҳамда DHT22 датчиги ёрдамида лойиҳаланган;

танда ипларини намлаш қурилмасини ўлчов воситасини Flprog дастурлаш муҳити ёрдамида ҳисоблаш алгоритминини ишлаб чиқилган ва дастурланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги диссертацияда келтирилган илмий хулосалар ва тавсиялар, назарий ҳамда экспериментал тадқиқот натижаларининг бир-бирига мос келиши, апробация ва жорий қилинишидаги ижобий натижаларни солиштириш, баҳолашга, уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари, шунингдек, уларнинг кўриб чиқилаётган соҳасидаги маълумотларига қиёсий таҳлили билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.**

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси ишлаб чиқилганлиги, тўқув дастгоҳидаги танда ипларини намлигини аниқлаш учун махсус дастур ишлаб чиқилганлиги ва тўқув дастгоҳида танда иплари намлик кўрсаткичларини аниқ ўлчаш бўйича назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларини асослаш билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Тўқув дастгоҳларида танда ипларини намлаш қурилмасини ишлаши ва тўқув дастгоҳида танда ипларини узилишлар сонини камайтириш, дастгоҳнинг унимдорлигини оширишни такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

Наманган вилоятидаги мавжуд кластерларга қаршли “Art Soft TEX” МЧЖ корхонасида ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ўзбекистон Республикасини Ўзтўқимачиликсаноат уйишмасининг № 03/25-2428 сон маълумотномаси). Натижада янги яратилган тўқув дастгоҳидаги танда ипларини намлаш ҳисобига



дастгоҳда ип узилишлар сони камайган ва тўқимани сифати ошириш имконияти яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг абробацияси.** Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фан доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақолалар, жумладан 4 та республика ва 4 та чет эл илмий журналларида нашр этилган, 1 та ЭҲМ учун дастурга гувоҳнома олинган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати 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, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Пахта толали халқа тукли тўқималарни олиш технологиясига хавони намлик даражасини таъсири”** деб номланган биринчи бобида Мамлакатимиз тўқимачилик корхоналарида ишлаб чиқарилаётган тукли тўқима матолар турларини кўпайтириш ва улар сифат кўрсаткичларини янада яхшилаш мақсадида тукли тўқималарни ишлаб чиқаришда хомашё намликларини тўқувчилик жараёнида таъсирини тадқиқ қилиш ва таъсир этувчи омилларга оид адабиётлар таҳлил этилди. Бунда тукли тўқималарни олиш технологиясини таҳлили асосий омилларга оид илмий ишлар. Пахта ип таркибли целлюлозага турли эритмаларни таъсирини ўрганилган таҳлил қилинган адабиётлар. Ҳавонинг намлик параметрларини меъёрлаштириш ва уларнинг тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш технологик жараёнларига таъсири бағишланган ишланмалар. Тўқув дастгоҳларида танда ипларини узуклар сонини камайтириш имкониятлари бўйича адабиётлар таҳлил қилинган.

Адабиётларни таҳлил қилиш жараёнида, асосан, тўқувчилик технологиясига оид илмий журналлар, монографиялар ва ўқув адабиётлари кўриб чиқилди. Шунингдек, диссертация мавзусига оид илмий тадқиқот ишлари, олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари ахборот-ресурс марказларида мавжуд диссертациялар, диссертация авторефератлари таҳлил этилди. Барча таҳлил этилган адабиётлар ва илмий тадқиқот ишларида, пахта

толали тукли тўқималарни олиш технологиясида хавони намлик даражаси таъсирини ўрганишга бағишланган илмий адабиётлар етарли даражада олиб борилмаганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилиб, ишнинг мақсади ва адабиётлар тахлили асосида тадқиқот вазифалари белгиланди.

Дисертациянинг “**Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш технологиясини назарий асослари**” деб номланган иккинчи боб Тўқимачилик тола ва иплари сув ёки сув буғларини ютиши натижасида уларнинг физик-механик хоссалари ўзгаради, натижада материал массаси, мустаҳкамлиги ва бошқа хусусиятларига таъсир кўрсатади.

Қуйи ҳароратдаги ҳавода сув буғларининг таркиби қанчалик юқори бўлса, материал ўзига шунча кўп намлик ютади. Доимий ҳароратда материал мувозанат намлигининг ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқлиги изотермик ютилиш дейилади.

Толалар ютиш имкониятининг фарқланиши ҳаво нисбий намлигининг ҳамма оралиғида сақланади. Жун, ипак, селлюлозали толалар — пахта, зиғир, жут ўзига сув буғларини тез ютади. Синтетик толалар, жумладан, полиефир, полихлорвинил, полиакрилонитриллар намликни кам миқдорда ютади.

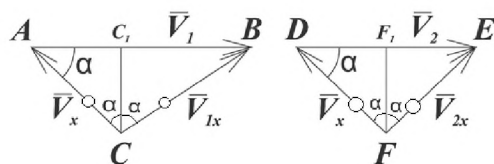
Тола ва ипларнинг сорбция имконияти макромолекулаларнинг жойлашишига, зичлигига ва ғовақлигига таъсир этади. Агар толанинг ички юзасидаги ғовақлик юзасининг йиғиндиси қанчалик катта бўлса, ютиш имконияти шунчалик юқори бўлади. Сув молекулалари полимер молекулалари бўшлиғига ютилиши натижасида, молекулалар орасидаги боғланишни сусайтиради, тола ва ипларнинг механик ва бошқа хусусиятларига таъсир этади.

Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлигини мейёрлаштиришда ипларни сув,буғ ва совиқ буғ ҳолатда ўзига ютишини тадқиқ қилинди, тўқув дастгоҳидаги ҳаракатланаётган замин танда ва ҳалқа ипларини совиқ буғ ҳолатдаги намликни ўзига ютишини назарий ва тажрибалар асосида тадқиқ қилинди.

Намлаш қурилмасида танда иплари  $\vec{v}_1$  - замин танда ипининг ҳаракатланиш тезлиги, ҳамда  $\vec{v}_2$  – тук танда ипининг ҳаракатланиш тезлиги горизонтал йўналишда бўлади. Ҳавони ҳайдаш тезлиги вектори  $\vec{v}_1$  ва  $\vec{v}_2$  га  $\alpha$  бурчак остида таъсир қилади. Бунда намлик мумкин қадар ип толалари орасига чуқурроқ ва тўлароқ кириб бориши учун  $\alpha$  бурчаги  $\vec{v}_1$  ва  $\vec{v}_2$  лар йўналишлари 1-расмда тезликлар векторлари танда иплар ва ҳаво ҳайдаш бўйича жойлашгани кўрсатилган. Қурилган схемага асосан қуйидаги вектор тенгламаларни ёзиш мумкин:

$$\begin{aligned} \vec{v}_1 + \vec{v}_x &= \vec{v}_{1x} \\ \vec{v}_2 + \vec{v}_x &= \vec{v}_{2x} \end{aligned} \quad (1)$$

Олинган (1) ва мос вектор учбурчаклари тасвирига асосан таъкидлаш керакки, замин танда ипларини тезлиги тук танда ипи тезлигидан каттароқдир.



1–расм. Замин танда ва тук танда иплари ҳаракат тезлиги векторлари ва ҳавони ҳайдаш тезлиги векторлари учбурчаклари схемаси.

Замин танда ипи ва тук танда иплари ҳаракат векторларини  $\bar{v}_x$  ни таъсиридан фойдаланиб аниқланади;

$\Delta ABC$  га асосан;

$$V_{1x} = \sqrt{V_1^2 + V_x^2 - 2V_1V_x \cos x} \quad (2)$$

$\Delta DEF$  га асосан;

$$V_{2x} = \sqrt{V_2^2 + V_x^2 - 2V_2V_x \cos x} \quad (3)$$

Мос равишда ҳавони ҳайдаш тезлигини  $\bar{v}_1$  ва  $\bar{v}_2$  йўналишидаги проекцияси;

$$V_x^1 = V_x \cos x \quad (4)$$

Бунда замин ва тук танда ипларини ҳаракатидаги тезликлари;

$$V_1^1 = V_1 - V_x \cos x$$

$$V_2^1 = V_2 - V_x \cos x \quad (5)$$

Танда ипларини ҳаракат йўналишидаги тезликлари нисбатини қуйидагича ёзиб оламиз;

$$\begin{aligned} \Delta V_1 &= V_1 - V_1^1 = V_x \cos x \\ \Delta V_2 &= V_2 - V_2^1 = V_x \cos x \end{aligned} \quad (6)$$

Маълумки, ҳавони ҳайдаш бироз танда ипларини ҳаракатини секинлаштиради ва бунда ип толаларини намланиш жараёнини интенсивлаштиради. Демак, тезликларни пропорционал ҳолда бўлиши танда ипларини намланиш даражасига пропорционал бўлади. Шунинг учун ипларни намлашда тезликларни камайтиришни белгилловчи пропорционаллик коэффициентини киритамиз:

$$K_{V1} = \frac{\Delta V_1}{V_1}; K_{V2} = \frac{\Delta V_2}{V_2} \quad (7)$$

Тажрибавий тадқиқотлар натижаларига кўра 80% нам ҳавони ҳайдалганда замин танда ипини намланиши 12% ни ташкил этган, 60% ли нам ҳавони ҳайдалганда ип 10% намланган.

Демак намланиш даражаси; бунда, тезликларни инобатга олиб намланиш даражасини аниқловчи коэффициентни ҳисоблаш ифодасини олиш мумкин:

$$\eta_1 = \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1}; \eta_2 = \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2}; \quad (8)$$

Бу ерда,  $n_1, n_2$ -замин ва тук танда ипларига юбориладиган ҳавонинг намлиги;

$n_1^1$  ва  $n_2^1$ -замин ва тук танда ипларининг намлиги.

Тажрибавий тадқиқотлар натижаларига кўра танда ипларини намланиш натижасида ишқаланиш ва узиш кучи 8,0% ва 12% дан ортганда  $F_{иш}$  ва  $F_{узиш}$  кучлари камайиб боради. Шунинг учун танда ипларини намлаш жараёнидаги толалар орасидаги ишқаланиш коэффициенти намлашни бошланғич қисмида ортиб боришини ва намланиш даражаси 8,0% ва 12%дан ортганда камайишини қуйидагича ифодалаймиз:

$$\begin{aligned} F_{1иш} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1(\eta_1 - 0,2)] \cdot N \\ F_{2иш} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1(\eta_2 - 0,15)] \cdot N \end{aligned} \quad (9)$$

Бу ерда,  $n_1$  ва  $n_2$  –коэффициент қийматлари (2.8) формула орқали белгиланади. Шунда уларнинг чегаравий 0,2 ва 0,15 қийматлари мос равишда 8

% ва 12 %га мос равишда ҳисоб қийматлари белгиланади. Бунда қуйидаги ифодаларни ҳосил қиламиз:

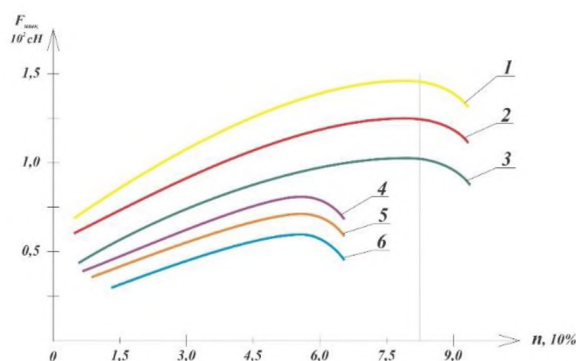
$$F_{1 \text{ иш}} = [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1 \left( \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1} - 2,0 \right)] \cdot N$$

$$F_{2 \text{ иш}} = [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1 \left( \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2} - 1,5 \right)] \cdot N \quad (10)$$

Бу ерда,  $f_1'$  ва  $f_2'$ -танда ипларини намлаш натижасидаги ишқаланиш коэффиценти ортишини белгиловчи қийматлари.

Олинган (8) ифодаларини сонли ечимларини амалга ошириши натижасида намланиш даражасида боғлиқлик графиклари қурилади (2 - расмда келтирилган). Графиклар таҳлили шуни кўрсатадики танда ипларини намлашда ҳаво намлиги мос равишда 85% гача орттирилганда замин танда ипидаги ишқаланиш кучи, босим  $N = 55 \text{ сН}$  бўлганида  $0,62 \cdot 10^2 \text{ сН}$  дан  $1,46 \cdot 10^2 \text{ сН}$  гача ортса, тук танда ипида ишқаланиш кучи  $0,81 \cdot 10^2 \text{ сН}$  гача ортиб боради. Таъкидлаш лозимки  $n_1$  қиймати 80% дан ортганида  $F_1$  иш кучи камаяди, мос равишда ҳаво намлиги 60% га ортиши билан  $F_2$  иш кучи ҳам кескин камайиши кузатилди. Маълумки, танда ипларидаги ишқаланиш кучи ипнинг мустақамлигини белгилайди. Шунинг учун тавсия қийматлари:  $n_1 \leq (75 \div 85)\%$ ;  $n_2 \leq (55 \div 65)\%$ . Бунда  $F_{1 \text{ иш}} \geq (1,3 \div 1,5) \cdot 10^2 \text{ сН}$  ва  $F_{2 \text{ иш}} \geq (0,84 \div 0,89) \cdot 10^2 \text{ сН}$  бўлиши таъминланади.

1 ва 4 да  $N 55 \text{ сН}$ ; 2 ва 5 да  $N 45 \text{ сН}$ ; 3 ва 6 да  $N 35 \text{ сН}$ ;



2-расм. Тўқув дастгоҳида замин ва тук танда иплардаги намлигида ишқаланиш кучларини ўзгаришини намлаш даражасига боғлиқлик графиги.

Кучларни мувозанат шарти

$$\bar{T} + \bar{F}_{\text{иш}} + \bar{F}_k = \bar{F}_y = 0 \quad (11)$$

Бу ерда,  $F_{\text{иш}}$ -ишқаланиш кучи,  $F_k$ -қайишқоқлик кучи;  $\bar{T}$ -таранглик кучи;  $F_y$ -тортишиш ёки узиш кучи.

Мос равишда қайишқоқлик кучи  $[\bar{T}]$ га асосан

$$F_k = C \cdot \Delta l \quad (12)$$

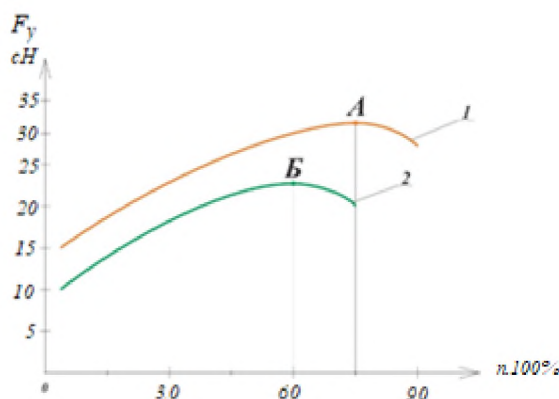
Бу ерда;  $C$ -ипни бикрлик коэффиценти,  $\Delta l$ -ипни чўзилишидаги деформация қиймати;

Юқорида келтирилгани (8) формулани инобатга олиб, танда ипларини узиш кучларини ҳисоблаш ифодалари ҳосил қилинади.

$$F_{1y3} = C_1 \Delta \ell_1 + T_1 + [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1 \left( \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1} - 2,0 \right)]$$

$$F_{2y3} = C_2 \Delta \ell_2 + T_2 + [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1 \left( \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2} - 1,5 \right)] \quad (13)$$

Олинган (13)дан фойдаланиб тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намланганида узиш кучларини ҳисоблаш натижасида  $F_{1y3} \geq (2,8 \div 3,4) \cdot 10^2 \text{ cH}$  ва  $F_{2y3} = (2,3 \div 2,48) \cdot 10^2 \text{ cH}$  оралиғида бўлиши аниқланди. Уларни қурилган боғланиш графикларида ҳам кўриш мумкин.



**3-рассм. Тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намланиш ва узиш кучлари орасидаги боғланиш графиги**

$$1 - F_{1y3} = f(n_1); 2 - F_{2y3}f(n_2);$$

Тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намланганлик даражасига қараб узиш кучини ўзгариш қонуниятлари графиклар тузилишига кўра, замин танда ипидаги максимал узиш кучи А нуқтада намлик  $W_1=80\%$  бўлганида  $34,5 \text{ cH}$  га тенг бўлса, тук танда ипи учун В нуқтада бўлиши,  $W_2=60\%$  да максимал узиш кучи  $24,6 \text{ cH}$  ни ташкил этади (3-рассм).

### **Танда ипларини намлаш қурилмаси кўрсаткичларини математик модел асосида назарий тадқиқ этиш**

Таъсир этувчи омиллар сифатида кирувчи омиллар  $x_1$ - қурилмага берилаётган ҳаво ҳажми  $\text{мм}^3$   $x_2$  – намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралиқ масофаси,  $\text{мм}$ ,  $x_3$  – намлашдаги ҳаво ҳарорати  $^{\circ}\text{C}$ , кўрсаткичлари олинган. Чикувчи омил сифатида  $Y_1$ –Тўқув дастгоҳида танда ипларини узилиш сони (дона), олинган.

ТОТ натижаларидан маълум бўлдики, ўрганилаётган жараён юқорида даражали тенглама билан ифодаланади. Шунинг учун иккинчи даражали регрессион математик модели олиш учун, бошқа усулларга нисбатан бирмунча соддароқ ва қулай, ҳамда пахта саноати технологик жараёнлари тадқиқотларида кенг қўлланилаётган марказий нокомпозицион тажриба (МНКТ) танланди ва амалга оширилди.

Тажриба натижаларидан келиб чиқиб, иккинчи даражали регрессион кўп омилли математик моделни қидирамиз. Ушбу тажриба натижасида қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделни олиш мумкин:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^M b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j \neq 1}}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^M b_{ii} x_i^2$$

Ёки тажрибамизда учта омил қатнашаётгани учун юқоридаги ифода қуйидаги кўриниш олади:

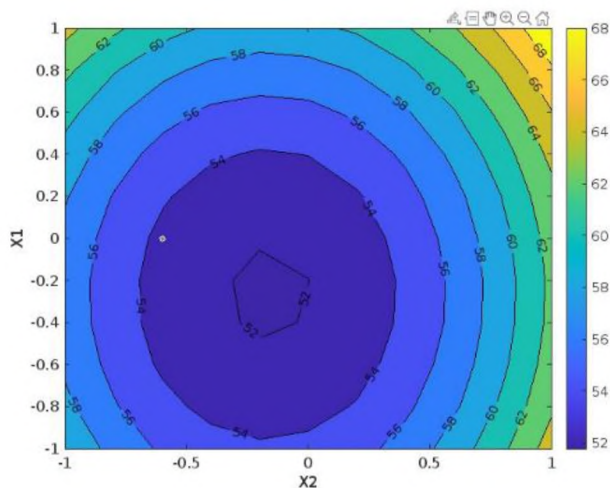
$$Y_R = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2$$

Тенгламада  $b_0 \dots b_{1\dots}$  – регрессия коэффициентлари,

$x_1, x_2, x_3$  – омилларнинг кодланган қиймати.

Тадқиқот учун чиқиш параметрининг хусусиятларини аниқлаш учун тузилган тенглама уч ўлчовли бўлгани учун, таҳлилдаги кириш омилларидан бири  $X_i = 0$  (марказий ҳолат) деб қабул қилинади ва биз икки ўлчовли графикни моделларни 3 та тенгламага ўзгартириш йўли билан тузамиз.

Тўқув дастгоҳида танда ипларини узилиш сони  $Y_1$ -гини бўйича регрессион моделларни Танда ипларини узилишлар сони ( $x_3=0$ ) бўлгандаги тенглама қайта ёзиб оламиз.

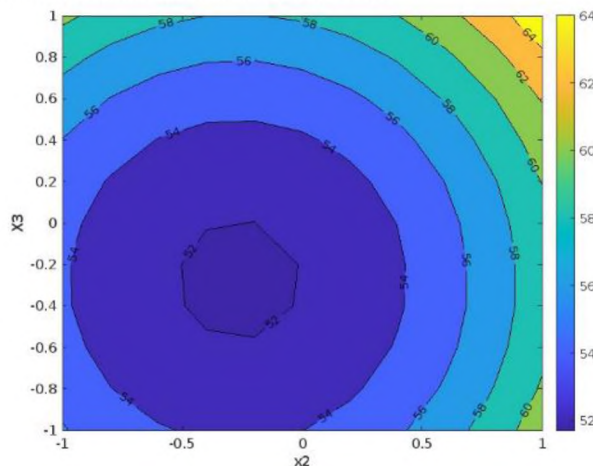


**4-расм. Танда ипларини узилиш сони бўйича регрессион моделлини қурилмага берилаётган хаво ҳажми ва намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралик масофасига боғлиқлик графиги**

4-расмдаги графикдан кўриниб турибдики, кирувчи иккинчи ( $x_1$ ) ва учинчи ( $x_2$ ) омилларнинг қабул қилинган минимал (-1) қийматидан максимал (1) қийматигача ўзгариб борганда ва биринчи омил  $x_3 = 0$ , ўртача қийматидан фойдаланиб ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳида танда ипларини узилишлар сони бўйича қийматлари тасвирланган. Чизмадан фойдаланиб Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмасида  $x_1$ - қурилмага берилаётган хаво ҳажми ( $\text{мм}^3$ )  $2 \cdot 10^{-2} \div 7.5 \cdot 10^{-2}$  ораликларда ва  $x_2$  – намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралик масофаси, (мм)  $20 \div 40$  ораликдаги қийматларида ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳида танда ипларини узилишлар сони графиги таъсирланган. Бунда қурилмага берилаётган хаво ҳажми  $7.5 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^3$  да ва намлаш қурилмаси билан танда

ипларини оралик масофаси 40 мм бўлганда тўқув дастгоҳидаги танда ипларини узилиш сони энг кам қийматларига эришмоқда.

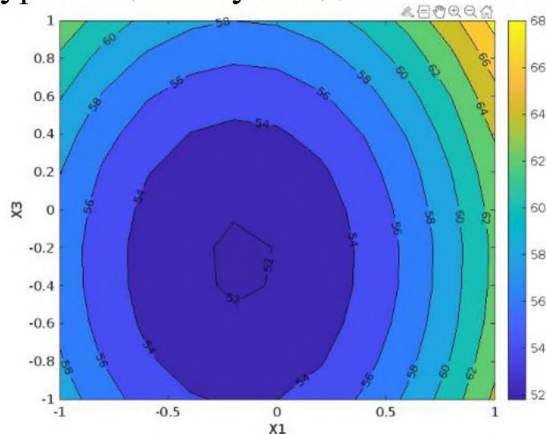
Тўқув дастгоҳида танда ипларини узилиш сони  $Y_1$ -гини бўйича регрессион моделларни қурилмага берилаётган ҳаво ҳажмини  $7.5 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^3 (x_1=0)$  ўртача ҳолат бўлгандаги тенглама қайта ёзиб оламиз.



**5-расм. Тўқув дастгоҳларида танда ипларини узилиш сони бўйича регрессион моделлини намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралик масофаси ва намлашдаги ҳаво ҳарорати билан боғлиқлик графиги**

5-расмдаги графикдан кўришиб турибдики, кирувчи биринчи ( $x_3$ ) ва учинчи ( $x_2$ ) омилларнинг қабул қилинган минимал (-1) қийматидан максимал (1) қийматигача ўзгариб борганда ва иккинчи омил  $x_1 = 0$ , ўртача қийматидан фойдаланиб ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳларида танда ипларини узилиш сони бўйича қийматлари тасвирланган. Чизмадан фойдаланиб Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмасини  $x_2$  – намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралик масофаси, (мм) 20÷40 ораликдаги қийматларида,  $x_3$  - намлашдаги ҳаво ҳарорати ( $^{\circ}\text{C}$ ) 10÷15 ораликларда ва ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳида танда ипларини узилиш сони энг паст қийматларига эришмоқда.

Тўқув дастгоҳларида танда ипларини узилиш сони бўйича  $Y_1$ -гини бўйича регрессион моделларни намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралик масофаси, (мм) ( $x_2=0$ ) ўртача ҳолат бўлгандаги тенглама қайта ёзиб оламиз.



**6-расм. Тўқув дастгоҳида танда ипларини узилишлар сони бўйича регрессион қурилмага берилаётган ҳаво ҳажми ва намлашдаги ҳаво ҳароратига боғлиқлик графиги.**

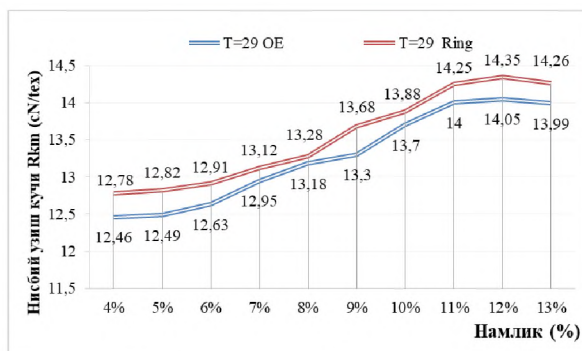
6-расмдаги графикдан кўриниб турибдики, кирувчи биринчи ( $x_1$ ) ва иккинчи ( $x_3$ ) омилларнинг қабул қилинган минимал (-1) қийматидан максимал (1) қийматигача ўзгариб борганда ва учинчи омил  $x_2 = 0$ , ўртача қийматидан фойдаланиб ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳида танда ипларини узилишлар сони бўйича қийматлари тасвирланган. Чизмадан фойдаланиб тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмасининг  $x_1$ -қурилмага берилаётган ҳаво ҳажми  $\text{мм}^3$ ,  $2 \cdot 10^{-2} \div 7.5 \cdot 10^{-2}$  оралиқ қийматларида  $x_3$  – намлашдаги ҳаво ҳарорати  $10 \div 15$  оралиқларда ва ( $Y_1$ ) тўқув дастгоҳида танда иплар узилиш сони энг кичик қийматларига эришмоқда.

Диссертациянинг «Пахта толали ип ва тўқимачилик маҳсулотларининг технологик ўтимларда нисбий намликнинг ўзгариши динамикасини тадқиқи» номли 3-бобда Тўқимачилик толалари ва улардан тайёрланган ярим ва тайёр маҳсулотлар сув буғини ўзига сингдириш (сорбция) хоссалари ва тўқув жараёнидаги ипларининг намлик таъсирида физик-механик хоссаларини ўзгариши тадқиқ қилинди.

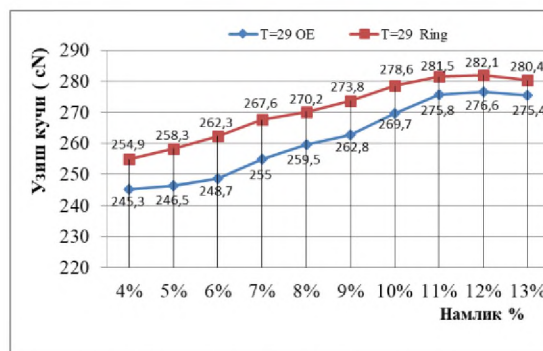
Тадқиқотлар “MRT текстил”, “ANTEKS GROUP МЧЖ”, “ART SOFT TEKS МЧЖ” ишлаб чиқариш корхоналарида ўтказилди ва тўқув дастгоҳида ҳаракатланаётган танда ипларини намлаш қурилмаси яратилди Олинган натижалар жадвал ва график кўринишлариги келтирилган.

Ярим тайёр маҳсулотлар ва ипларнинг механик хусусиятларига намликнинг таъсирини батафсил ўрганиш учун биз “FT-TEXTILE” МЧЖ да пеневмомеханик йиғириш усулида ишлаб чиқариш шароитларида  $T=29$  текс пахта толали ипини ва “MRT textile” МЧЖ дан халқали йиғириш усулида ишлаб чиқариш шароитларида  $T=29$  текс пахта толали ипини “FT-TEXTILE” МЧЖ корхонасини мавжуд замонавий лабараториясида тажрибалар ўтказилди.

Бизга маълумки, стандарт бўйича  $T=29$  текс ипи нормал атмосфера шароитида  $W=8\%$  намликка эга. Шунга асосланиб, пахта ипи намуналари турли хил атмосфера шароитларида паст намликда  $W1=4\%$  ва юқори намликда ҳам  $W10=13\%$  сақланди. Намликнинг қадам ўзгариши  $1\%$  ни ташкил этди. Муайян шароитларда, паст ёки юқори намлик ҳароратида пахта иплари намуналарининг ҳар бир таъсирдан сўнг ГОСТ 3813-72- Тўқимачилик материаллари. Матолар ва



7-расм. Намликнинг ўзгаришига қараб ипнинг нисбий узилиш кучининг (Rkm) ўзгариши.



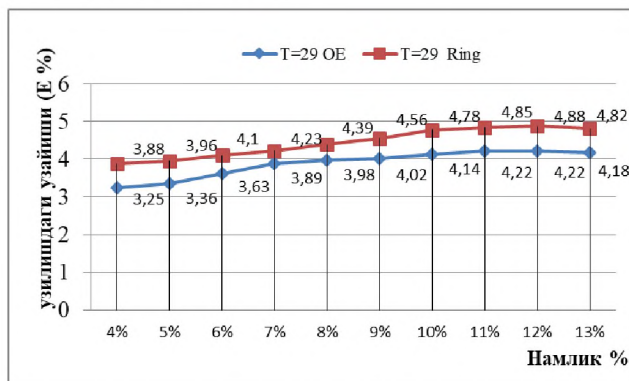
8-расм. Намликнинг ўзгаришига қараб ипнинг узилиш кучининг (сN) ўзгариши.



донали буюмлар бўйича синовлар ўтказилди. Пахта ипининг механик хоссаларини аниқлаш учун Uster Tenzojet-4 (Швейцария) қурилмаси ишлатилди ва натижалар диаграмма кўринишида қайд этилди.

7-расмдаги графикдан шуни кўришимиз мумкинки  $T=29$  номердаги пневмомеханик ва ҳалқали усулда йиғириб олинган пахта ипининг нисбий намлиги  $W=4\%$  дан  $W=11\%$  гача нисбий узиш кучи ораликда ўсиб боришини кузатишимиз мумкин,  $W=13\%$  намлик даврида ипнинг узиш кучида (сN/тек) пасайди, бунда ипнинг намлиги ҳаддан зиёд юқори бўлиши ипга салбий таъсир этиши мумкин. Демак, меъёрланган намлик  $W=11\%-12\%$  кўрсаткичларига эришган ҳолда ишлаш тавсия этилади.

8-расмдаги графикдан шуни кўришимиз мумкинки  $T=29$  номердаги пневмомеханик ва ҳалқали усулда йиғириб олинган пахта ипининг нисбий намлиги  $W=4\%$  дан  $W=11\%$  гача узиш кучи оралиғида ўсиб боришини кузатишимиз мумкин,  $W=13\%$  намлик даврида ипнинг узиш кучида (сN) пасайди, бунда ипнинг намлиги ҳаддан зиёд юқори бўлиши ипга салбий таъсир этиши мумкин. Демак меъёрланган намлик  $W=10\% -11\% -12\%$  кўрсаткичларига эришган ҳолда ишлаш тавсия этилади.



9-расм. Намликнинг ўзгаришига қараб ипнинг узилишдаги (ξ) узаишнинг ўзгариши

9-расмдаги графикдан шуни кўришимиз мумкинки  $T=29$  текс чизқли зичликдаги пневмомеханик ва ҳалқали усулда йиғириб олинган пахта ипининг нисбий намлиги  $W=4\%$  дан  $W=12\%$  гача узилишдаги узаиши ўсиб боради,  $W=13\%$  намлик даврида ипнинг узилишдаги узаишида (ξ %) пасайди, бунда ипнинг намлиги ҳаддан зиёд юқори бўлиши ипга салбий таъсир этиши мумкин. Демак меъёрланган намлик  $W=10\% -11\% -12\%$  кўрсаткичларига эришган ҳолда ишлаш тавсия этилади.

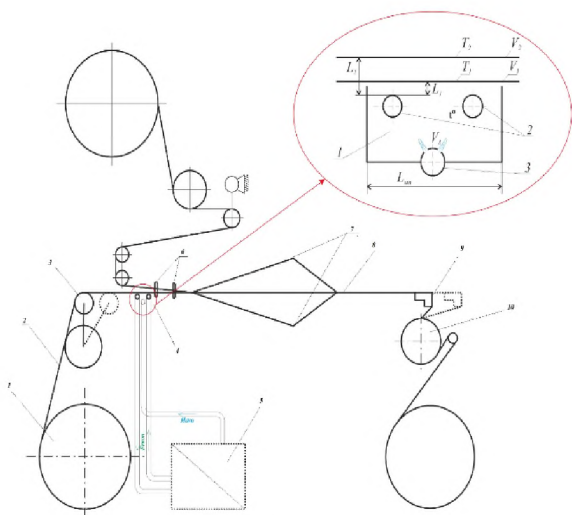
Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси Наманган муҳандислик-технологияси институтида лойиҳаланди ва Наманган шаҳрида жойлашган “ART SOFT TEKS” МЧЖ қорхонасида дастлабки синов тажрибалар ўтказилди. Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси, тўқув дастгоҳидаги танда ипларининг намлик кўрсаткичи уларнинг узилишига таъсир этувчи асосий омиллардан бири бўлиб, баъзан тўқув дастгоҳининг узок муддат тўхтаб қолишига олиб келади.

Йиғирилган ипларнинг нисбий намлик кўрсаткичи 8% ни ташкил этади. Танда иплари тўқув дастгоҳига келишидан олдин, тандалаш, оҳорлаш каби бир

қатор ишлов бериш жараёнларидан ўтади. Ушбу жараёнлардан ўтиш вақтида танда иплари иссиқлик билан ишлов берилади, бу уларнинг намлигини пасайишига олиб келади.

### Тавсия этилаётган қурилманинг ишлаш принципи

Тўқув дастгоҳини ишлаш жараёнида танда иплари 2 тўқув ғалтаги 1 дан бўшаб чиқади ва скало 3 ни эгиб ўтиб мослама (5) даги мис трубка 4 устидан ўтади, фреон трубка 4 ни совутади ва совуқ хавони танда 2 иплар юзасида нисбий намлик муҳитига нисбатан, юқори нисбий намлик ҳосил қилади. Нам ҳаво мослама 5 даги трубка 4 да ҳаво ва конденсаторни бириктириши натижасида ҳосил бўлади. Намланган танда иплари ламел 6 ва шода ромлари 7 гулалари 8 дан ўтади. Гулалар 8 дан ўтган танда иплари шода ромларини галма гал кўтарилиб ва тушиш натижасида ҳомуза ҳосил бўлади, ушбу ҳомузага арқоқ ипи 9 га ташланади. Батан 11 механизмини илгариланма қайтма ҳаракати натижасида тиг 10 ўнг тамонга ҳаракатланишида арқоқ ипини тўқима чети 12 га жипслаштиради ва чап тамонга ҳаракатланиб қайтади. Ҳосил бўлган тўқимага тўқима регулятори ҳаракат бериб гуридница 13 ва валиян 14 ларни эгиб ўтиб тўқима валиги 15 га ўралади.



10-расм. Таклиф этилаётган намлаш қурилмасини тўқув дастгоҳида жойлашиши

1. Тўқув ғалтаги.
2. Танда ипи.
3. Скало.
4. Мис қувурчалар.
5. Намлаш қурилмаси.
6. Ламел.
7. Шода рамкаси.
8. Матонинг чети.
9. Грудница.
10. Тўқимани тортувчи вал.
11. Тўқима валиги.

Ипларни намлаш қурилмаси ҳавони нисбий намлигини 0 % дан 90% гача нисбий намликни ҳосил қилиш имконини беради. Амалда 60 % дан 80% гача бўлган ҳавони нисбий намлигини қўлланилган. Бу танда ипларининг нисбий намлигини нормаллаштириш имконини беради.

Ипларни намлаш қурилмасини ишлаш принципи қуйдагича. Қурилма 5 да совутилган газ (фреон) скало 3 ва ламел 6 орасида ўрнатилган мис қувурлар 4 орқали ўтади бунинг ҳарорати атрофдаги ҳавонинг шудринг нуқтаси бўлиб у ерда ҳаракатланаётган танда иплари 2 ни намлайди намлик иплар худудида ҳаво совутиш ҳарорати қурилма 5 да ўрнатилган.

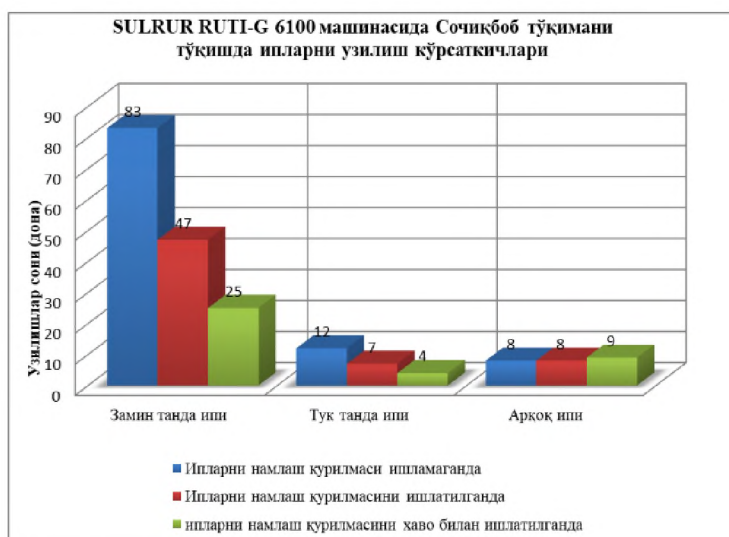
Тадқиқот ишлари Наманган шаҳридаги “ART SOFT TEKS” МЧЖ корхонасини “Чаманзор” филиалида ўтказилди. Яратилган танда ипларини

тўқув дастгоҳларига ўрнатилди. Мазкур тўқув дастгоҳларда замин танда ипи намлаш қурилмаси корхонадаги мавжуд SULZER RUTI G 6100 ва LUJEN 910 T=29/2 текс, тук танда ипи T=25/2 тексли иплардан фойдаланиб сочиқбоп тукли тўқима олинади. Ушбу жараёнда танда ипларни намлигини меъёрлаштириш орқали дастгоҳнинг иш унумдорлигини оширилди ва натижалар олинди, олинган натижаларни қуйидаги расмларда кўришимиз мумкин.



11-расм. Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлиги

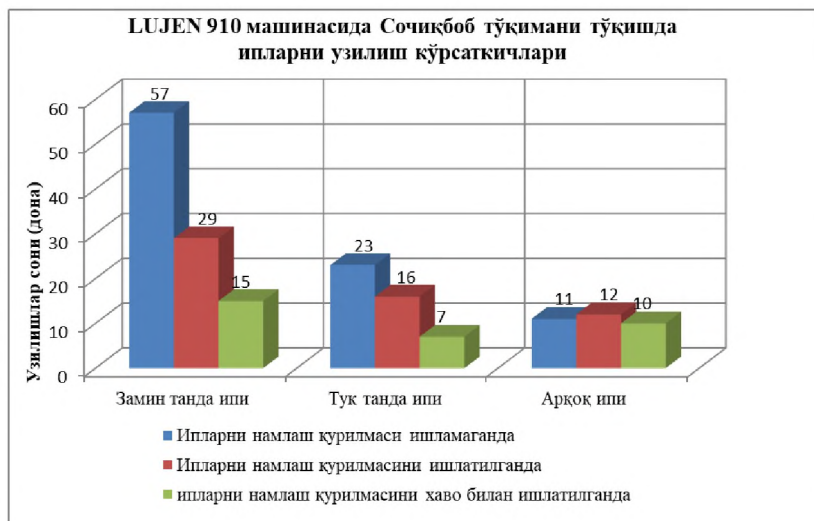
11-расмдан кўриниб турибдики тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш камерасидан чиқаётган намлик 85% ни ташкил этади, замин тандани юқори қисмидаги муҳит намлиги 75% ни ташкил этади, тук тандани юқори қисмидаги муҳит намлиги 65% ни ташкил этади. Замин танда ипида қолаётган намлик 12 % тук танда ипида қолаётган намлик эса 10 % бўлиб ипларни тўқув дастгоҳидаги кўп мартали деформацияларга чидамлилигига ва узилиш кучини ошишига таъсир кўрсатди.



12-расм. SULZER RUTI G 6100 тўқув дастгоҳидаги замин танда ва ҳалқа танда, арқоқ ипларини узилиш кўрсаткичлари

12-расмда тўқув дастгоҳидаги танда ипларини намлаш орқали танда ипларни узилишини камайганини кўришимиз мумкин яъни танда ипларни

намлаш қурилмаси ишламаган ҳолда 2 соат ичида 83 та замин танда ип 12 та тук танда ипи узилади танда ипларини намлаш қурилмасини ишлатганимизда 47 та замин танда ипи ва 7 та тук танда ипи узилади. Агар танда ипларини намлаш қурилмасига 0.5 м/с ҳаво босими юборилганда 25 та замин танда ипи ва 4 та тук танда ипини узилишини диаграммадан кўришимиз мумкин, яъни намлик 10-12% бўлса танда ипларини узилишлар сони камаяди.



**13-расм. LUJEN 910 тўқув дастгоҳидаги замин танда ва ҳалқа танда, арқоқ ипларини узилиш кўрсаткичлари**

13-расмда тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш орқали танда ипларни узилишини камайганини кўришимиз мумкин, яъни танда ипларни намлаш қурилмаси ишламаган ҳолда 2 соат ичида 57 та замин танда ип 23 та тук танда ипи узилади танда ипларини намлаш қурилмасини ишлатганимизда 29 та замин танда ип 16 та тук танда ипи узилади агар танда ипларини намлаш қурилмасига 0.5 м/с ҳаво босими юборилганда 15 та замин танда ипи ва 7 та тук танда ипини узилишини диаграммада кўриш мумкин, яъни намлик 10-12% бўлса танда ипларини узилишлар сони камаяди.

### **Тўқув дастгоҳларида ипларни намлик ютиш даражасини аниқлашни автоматик қурилмасини тадқиқи**

Тўқув дастгоҳларида ипларни намлик ютиш даражасини аниқлашда юқорида келтирилган Atmega 328 микропроцессори ва DHT22 датчигидан фойдаланилди. Ипларни намлантириш қурилмасидан чиқаётган намлик ипларни нисбий намлигини оширади. Ушбу қийматларни аниқлашда икки дона DHT 22 датчиги шундай жойлаштирилдики иплар жойлашган текисликка параллел равишда 30 мм масофада жойлаштирилди. Намликни физик хусусиятларидан келиб чиқиб шуни англаш мумкинки, намлик датчиклар ва иплар жойлашган текисликка перпендикуляр равишда юқорига ҳаракатланади. Шундай қилиб биринчи датчик намлик чиқаётган текисликка жойлаштирилган ва намлантирувчи қурилмадан чиқаётган намлик миқдорини аниқлашда ишлатилади. Намлик шу тариқа иплар жойлашган текисликни кесиб ўтади,

натижада намликни бир қисми ипларга сўрилади. Иккинчи датчик иплар жойлашган текисликка параллел жойлаштирилган ва текисликдан 30 мм масофада. Намлантирувчи қурилмадан чиқаётган намликни бир қисми сўрилиб, намликни қолган қисми иккинчи датчик ёрдамида аниқланади. Икки дона датчик рақамли қийматларини айирмасининг модули ёрдамида иплар жойлашган текисликдаги ҳавонинг нисбий намлиги 1-ифода ёрдамида аниқланади.

$$N=|D1-D2|$$

Бунда:

D1-биринчи DHT22 датчиги қиймати, (%)

D2-иккинчи DHT22 датчиги қиймати, (%)

N-иплар жойлашган текисликдаги ҳавонинг нисбий намлиги, (%)

Ўлчаш қурилмасининг электр схемаси Fritzing дастурий таъминоти ёрдамида тайёрланди.

Диссертациянинг «Тўқув дастгоҳида танда ипни намлигини меъёрлаштиришнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш» номли 4-бобда Тадқиқотимизнинг ушбу иқтисодий қисмида SULZER RUTI G 6100 маркали тўқув дастгоҳида танда ипини намлигини ошириш технологиясини такомиллаштиришга қаратилган ишланмаларни тадқиқ қилиш асосида танда ипни намлигини меъёрлаштиришнинг техник-иқтисодий асослари келтирилган. Амалга оширилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижалари таҳлили асосида, тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмасига бугунги кунда тўқув цехларида талаб юқорилигини кўрсатди. Иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда “ART Soft Tex” МЧЖ корхонасига қарашли Чаманзор филиалида ишлаб чиқаришда фойдаланилаётган SULZER RUTI G 6100 маркали 2 та тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси ўрнатилиб жорий этишнинг натижаларидан фойдаланилди.

Бунинг учун гуруҳдаги тўхтаб туриш “а” ва “б” коэффицентларини ҳисоблаймиз ва тўқув дастгоҳининг фойдали вақт коэффицентини аниқлаймиз:

Тўқув дастгоҳининг фойдали вақт коэффиценти;

$$\Phi. В. К = K_a \cdot K_b = 0,873 \cdot 0,945 = 0,863$$

Тўқув дастгоҳини иш унумдорлик меъёрини ҳисобланди;

$$U_a = U_n \cdot \Phi. В. К = 15 \cdot 0,863 = 12,945 \text{ м/соат}$$

$$U_{a.арқоқ} = U_a \cdot P_a \cdot 10 = 8,25 \cdot 180 \cdot 10 = 14\,850 \text{ арқоқ/соат}$$

Тадқиқот олиб борилган корхонани ишлаш кўрсаткичи куйидагича:

$$U_a = U_n \cdot \Phi. В. К = 15 \cdot 0,819 = 12,285 \text{ м/соат}$$

Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси ўрнатилганда:

$$U_a = U_n \cdot \Phi. В. К = 15 \cdot 0,863 = 12,945 \text{ м/соат}$$

Қолган ҳисоб китоб кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

**Тўқув дастгоҳига ипларни намлаш қурилмаси ўрнатилганда  
иқтисодий самарадорлик ҳисоби**

1-жадвал

№	Номланиши	Ўлчов бирлиги	Корхона	Таклиф этилаётган
1	Фойдали вақт коэффиценти	-	0,819	0,863
2	Тўқув дастгоҳини унимдорлиги	м/с	12,285	12,945
3	Тўқув дастгоҳида фойда	Пог.м/соат	-	0.06
		Пог.м/сутка	-	1,35
4	1 та тўқув дастгоҳини ишлаб чиқариш мато оғирлиги	Гр/сутка	-	1215
		Кг/ ойда	-	36,450
		Кг/йилда	-	365,715
5	1 кг тўқима учун сарфланган харажат	сўм	48,624	48,624
6	1 кг тўқимани сотиш нархи	сўм	60,780	60,780
7	1 кг тўқимани фойдаси	сўм	12,156	12,156
8	Корхонани бир йилик даромади	сўм	-	8891263
9	Намлаш қурилмасини харажатлари	сўм	-	2676000
10	Корхонани бир йилик тўлиқ фойдаси	сўм	-	22921000

Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси ўрнатилганда 1 та сменада ишлаб чиқариш ҳажми 1 та дастгоҳда амалдаги вариантда 98,280 м/смена, янги вариантда 103,560 м/смена 1 пог.м хом тўқимани оғирлиги 900 гр ва 1кг хом тўқимани тўқиш учун сарфланган харажти 48.624 сўм, 1 кг тўқимани сотиш нархи 60.780 сўмни ташкил этди. Кўриниб турибдики,

$$60.780 - 48.624 = 12.156 \text{ сўм фойда}$$

Тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси ишлаб чиқаришга жорий қилиш натижасида 1 та тўқув дастгоҳида унимдорлигини ошиши кўйидагича

$$1,29 - 1,23 = 0,06 \text{ пог.м/соат}$$

$$0,06 \cdot 22,5 = 1,35 \text{ пог.метр/ суткада}$$

$$900 \cdot 1,35 = 1215 \text{ гр / суткада}$$

Бир ойда ушбу кўрсаткич  $1215 \cdot 30 = 36,450$  кг ташкил этса,

Бир йилда эса ушбу кўрсаткич  $1215 \cdot 301 = 365,715$  кг ни ташкил этди.

$$365,715 \cdot 12156 = 4445,632 \text{ минг.сўм}$$

$$4445,632 \cdot 2 = 8891,264 \text{ минг.сўм}$$

Юқоридан кўриниб турибдики корхонада 2 та тўқув тўқув дастгоҳида танда ипларини намлаш қурилмаси жорий этиш натижасида фойда 8891,264 минг сўмни ташкил этди. Корхонада шундай тўқув дастгоҳлардан 14 та мавжуд. Агар барча тўқув дастгоҳларига тавсия этилаётган мосламани тадбиқ этилса ҳисоб китоблардан кўриш мумкинки корхонада йиллик **иқтисодий самарадорлик**  $2975,263 \cdot 14 = 41653,682$  минг сўмни ташкил этади. дастгоҳнинг кунлик фойдали вақт коэффиценти 3 сменада 22,5 соатни ташкил қилади.

## Тавсия этилаётган тўқув дастгоҳларида намлаш қурилмасини ҳаражатлари

2-жадвал

№	Ҳаражатлар номи	Сони	Сумаси
1	БК-2000 кондиционер	1 та	300.000
2	Мис трубка	6 м	150.000
3	Электр энергия сарфи	2 кв	1726000
4	Дастгоҳни жорий таъмирлаш ҳаражатлари	-	500.000
<b>Жами</b>			<b>2676000</b>

### ХУЛОСА

1. Адабиётлар таҳлилидан кўринадик, тукли тўқималарни ишлаб чиқаришда хомашё намликларини тўқувчилик жараёнида таъсирини тадқиқ қилишга қаратилган тадқиқотлар кам ўтказилган. Асосан тадқиқотлар дастгоҳда иплар таранглигига, тўқувчилик жараёнига турли таъсир этувчи кўрсаткичларни назорат қилиш ва таранглаш қурилмаларини техник ҳолатини яхшилашга бағишланган.

2. Тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намлаш жараёнидаги ҳаракатланиш тезликларини аниқлаш формулалари тавсия этилади ва замин ва тук танда иплари ҳаракат тезликларини ҳавонинг намлигига боғлиқлик графиклари қурилди. Тажриба натижалари замин танда ипини намлашда намлик 80% оралиғида, тук танда ипини намлашда эса намлик 60 % ни таъминлаши учун ҳавони ҳайдаш тезлиги (0,5÷0,65) м/с оралиғида ҳамда замин танда ипини ҳаракатланиш тезлиги (15÷18,75) см/мин ва тук танда ипини ҳаракатланиш тезлиги (48,25÷45) см/мин оралиғида бўлиши тавсия этилади.

3. Танда ипларини намлашни инобатга олиб, ишқаланиш кучларини ҳисоблаш формулалари тавсия этилди. Шунингдек, тўқув дастгоҳидаги замин ва тук танда иплари намланганда ишқаланиш кучи ўзгаришини намлаш даражасига боғлиқлик графиги қурилди, танда ипларидаги ишқаланиш кучи ипнинг мустақамлигини белгилайди. Демак, тавсия қийматлари:  $n_1 \leq (75 \div 85)\%$ ;  $n_2 \leq (55 \div 65)\%$ . Бунда  $F$  иш  $\geq (1,3 \div 1,5) \cdot 10^2$  сН ва  $F_2$  иш  $\geq (0,84 \div 0,89) \cdot 10^2$  сН бўлиши таъминланади.

4. Танда ипларини узиш кучларини ҳисоблаш ифодалари олинди, тўқув дастгоҳида замин ва тук танда ипларини намланганлик даражасига қараб узиш кучини ўзгариш графиклари қурилди.

5. Метематик моделлаштириш ёрдамида олинган регрессион моделларни таҳлил қилиб, биринчи, иккинчи ва учинчи кирувчи омил қурилмага берилаётган ҳаво ҳажми (мм<sup>3</sup>), намлаш қурилмаси билан танда ипларини оралиқ масофами (мм), намлашдаги ҳаво ҳарорати (°С). Чиқувчи омил ( $Y_1$ ) паст қийматларида тўқув дастгоҳида ип узилишлар сони эса яхши натижа кўрсатди.

6. “MRT-Textile” ва “ANTEKS- Textile” МЧЖ даги Ип йигирув корхоналари ип йигириш жараёнидаги технологик ўтимлар бўйича маҳсулотларнинг намлик

даражаси 8,15 %÷11,86 % да эканлиги аниқланди. Шунингдек, ушбу ипларни “ART SOFT TEX” МЧЖ тўқув корхонасида 4.59 % намлик билан тайёр тўқима ишлаб чиқарилмоқда.

7. “FT-TEXTILE” МЧЖ корхона лабораториясида T=29 текс ҳалқали усулда йиғирилган ва T=29 текс пеневмомеханик йиғириш усулида олинган ипларни 4% ÷13% гача бўлган намликларда физик-механик хоссалари ўрганилди. Бунда ипнинг намлиги 11% ва 12% да унинг узиш кучи ва узилишдаги чўзилиши қийматлари ошгани кўрилди.

8. Тўқув дастгоҳидаги танда ипларини намлаш қурилмаси яратилди ва буни натижасида танда ипларини намликлари меъёрлаштирилди, танда иплар ҳавони намлиги 80-85% муҳитда, ипларни намлиги 10,11,12% бўлганда тўқув дастгоҳидаги танда ипларни узилишлар сони 50% га камайди.

9. Яратилган қурилмани иплар жойлашган муҳитдаги ҳаво намлигини ўлчаш воситаси AtMega328 микропроцессори ҳамда DHT22 датчиги ва Flprog дастурлаш тили асосида дастурланди.

10. Ипларни намлантириш қурилмаси ёрдамида ҳавонинг намлиги 80÷85% га оширилди. Бунда иплардаги намлик даражаси 20.5% ни ташкил этди.

11. Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида 1 та тўқув дастгоҳи учун иқтисодий самарадорлик йилига 2975 минг сўмни ташкил этди.



**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕННЫХ СТЕПЕНЕЙ  
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ОБИДОВ ДОНЁРБЕК ХОЛМАМАТ УГЛИ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ СЫРЬЯ НА ПРОЦЕСС  
ТКАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВОРСОВЫХ ТКАНЕЙ**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

**Наманган – 2022**

Тема диссертационной работы философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером **B2022.2.PhD/T1459**

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен в веб-сайте Наманганского инженерно-технологического института ([www.namnti.uz](http://www.namnti.uz)) и на Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Алиева Дилбар Ганиевна**  
кандидат технических наук, доцент

**Официальные оппоненты:**

**Холиков Курбонали Мадаминович**  
доктор технических наук, профессор

**Абдуллаев Улугбек Туланбаевич**  
кандидат технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Андижанский машиностроительный институт**

Защита диссертации состоится «19» ноября 2022 года в 11<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу 160115, г. Наманган ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: [niei\\_info@edu.uz](mailto:niei_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована за № 388). Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7. Тел.: (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан «08» ноября 2022 года.  
(реестр протокола рассылки № 84 от «08» ноября 2022 года)



*M. Muradov*  
**Р.М. Мурадов**  
Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

*X. T. Bobojanov*  
**Х.Т. Бобожанов**  
Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

*K. M. Holikov*  
**К.М. Холиков**  
Председатель научного семинара при научном совете  
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире производство лидирующие позиции на рынке текстильной продукции занимают высококачественные текстильные полотна и новейшая технология этих процессов. В последние годы текстильная промышленность быстро развивается в странах Восточной и Южной Азии, СНГ, США и Европы. Ежегодно в мире производится более 108,3 млн квадратных метров различных текстильных тканей, что составляет 4% всего рынка текстиля.

Особое внимание уделяется повышению качества и конкурентоспособности продукции, производимой в этой сфере, совершенствованию технологических процессов отрасли, повышению эффективности работы технологических процессов в местных текстильных предприятиях, совершенствованию человеческого труда, производство высококачественных тканей и эффективное использование местного сырья

В мировом опыте большое значение научно-исследовательских работ направлены на расширение и увеличение видов тканей, совершенствование технологии их производства и их конструкции, которые приводят к повышению производительности текстильных станков при производстве качественных тканей.

В этом направлении приоритетными считаются исследования по широкому использованию технологических возможностей ткацких станков, автоматизации технологических процессов, повышению производительности ткацких станков, совершенствованию механизмов ткацких станков, улучшению характеристик и показателей качества за счет добавления в структуру ткани дополнительных элементов. В связи с этим ученые и специалисты текстильной отрасли рассматривают внедрение ресурсосберегающей технологий при производстве новых тканей, эффективное использование технологических возможностей ткацких станков, выпуск конкурентно способной готовой продукции из местного сырья.

Важно осуществить комплексные меры по модернизации текстильной промышленности нашей республики, снижению трудо- и энергоемкости производства, получению новой и качественной текстильной продукции, расширению технологических возможностей ткацких станков, увеличению видов выпускаемых тканей и улучшению их качества.

Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» определяет ряд задач, связанных с развитием текстильной промышленности нашей страны, в том числе; разработка и реализация программы увеличения объемов производства и экспорта продукции текстильной промышленности в 2022-2026 годах.

В связи с этим данное диссертационное исследование служит в определенной мере: глубокое изучение переработки пряжи, направленных на

восполнение существующих пробелов в технологической цепочке производства и выпуску высококачественных тканей.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики по направлению: II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

**Степень изученности проблемы.** Вопросы в области разработки технологии производства текстильных изделий, исследования влияния уровня влажности воздуха на технологию получения хлопчатобумажной петельно – ворсовой ткани и деформационных свойств ткани изучены в научных работах зарубежных ученых, Abramavičiūtė J, Petrulyte S, Baltakyte R, Wang F, Zhou X, YOU-LO HSIEN, LISA A, З.А.Роговина, Дж.О.Варвикер, Skenderi Z, В.В.Кузьмин, Н.Г.Новиков, О.С.Кутепов, Г.Б.Дамянов, Г.И.Линуаева.

В данной области наук особенного внимания заслуживают исследования вопросов влияния различных растворов на содержание целлюлозы в нити , влияния влажности воздуха на технологические процессы производства текстильных материалов их параметров и физико-механических свойств ткани таких ученых, как проф Е.Ш.Алимбаев, О.А.Ахунбобоев, А.Д.Даминов, Б.Х.Баймуратов, У.Т.Абдуллаев, С.С.Рахимходжаев, Б.К.Хасанов, А.М.Акрамов.

В основном эти исследовательские работы направлены на изменение натяжения нити для петельно-ворсовых тканей, оптимизация самого процесса и оптимизация технологических параметров ткацкого станка.

В настоящее время, несмотря на значительное развитие процесса ткачества, следует отметить, что существует множество вопросов и проблем, требующих решения. В частности, недостаточно изучены производство качественных ворсовых тканей, повышение производительности ткацкого станка и его усовершенствование.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Наманганского инженерно-технологического института

**Цель исследования** заключается в исследовании влияния влажности сырья на процесс ткачества при выработке петельно-ворсовых тканей, улучшения его качества и производительности ткацкого станка.

**Задачи исследования:**

Определение вопроса нормирования влажности нитей основы на основании исследований разработок, направленных на совершенствование технологии повышения влажности нитей основы;

На основе анализа результатов проведенных теоретических и практических исследований создать увлажняющее устройства для увлажнения основных нитей на ткацком станке;

Определить оптимальные значения конструктивных и технологических параметров создаваемого устройства для увлажнения основных нитей;

Теоретическое и практическое исследование влажности коренных и петельных нитей на ткацком станке;

Исследование автоматического метода определения влажности коренных и петельных нитей на ткацком станке.

**Объектом исследования** являются полуфабрикаты и готовые продукции ткацкого предприятия, нити основы ткацких станков.

**Предметом исследования** являются одиночная прядильная пряжа выработанная в текстильных предприятиях, петельно-ворсовые ткани, устройство для увлажнения основных нитей на ткацком станке, технология получения петельно-ворсовых тканей.

**Методы исследования.** При решении задач, поставленных в диссертации применялись теоретические и экспериментальные методы исследования. В процессе исследования были применены методы технологии ткачества, текстильного материаловедения, теоретической механики и прикладной математики, а также средства компьютерного программного обеспечения.

Экспериментальная часть исследований осуществлялась в учебной “трикотажно-ткацком ” испытательной лаборатории при НамМТИ и производственных предприятиях в ООО «ART SOFT TEXS», и ООО “FT Textile”. Физико-механические свойства тканых полотен определялись в.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

Создано устройство для увлажнения движущихся на станке коренных и петельных нитей и обоснована его роль и эффективность в процессе ткачества.

В результате исследований установлено, что с помощью созданного устройства для увлажнения нитей основы можно повысить влажность воздуха в среде увлажнения нитей основы на 80% - 85%, и рекомендованы формулы для их расчета на основе факторов, определяющих скорость нитей основы.

Определены рабочие параметры созданного увлажняющего устройства основных нитей и установлено, что количество обрывов основной нити уменьшается в результате увеличения влажности основных нитей на ткацком станке.

Разработан и запрограммирован алгоритм работы увлажняющего устройства для основных нитей с использованием метода программирования Flprog.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

Построены графики скорости движения нитей коренной и петельной в зависимости от влажности воздуха. По результатам эксперимента: для обеспечения влажности коренной нити- 80 % и петельной нити -60 %, скорость подачи воздуха должен быть в пределах  $(0,5 \div 0,65)$  м/с , при этом рекомендуется скорость движения коренной нити  $(15 \div 18,75)$  см/мин, а скорость движения петельной нити  $(48,25 \div 45)$  см/мин.;

Определено и обосновано, что созданное для ткацких станков устройство для увлажнения нитей основы повышает производительность станка и снижает количество обрывов нитей основы;

Устройство для измерения влажности воздуха среды, где находятся нити основы, был спроектирован с использованием микропроцессора AtMega328 и датчика DHT22;

Разработан и запрограммирован алгоритм работы измерительного прибора устройства увлажнения с использованием программирования Flprog.

**Достоверность полученных результатов** сформулированных в диссертации научных положений, принципов, выводов и рекомендаций подтверждается согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами апробации и внедрения, а также сравнением результатов, их адекватностью по известным критериям оценки рассматриваемой предметной области.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что на ткацком станке разработано устройство увлажнения основных нитей, разработана специальная программа для определения влажности основных нитей на ткацком станке, точного измерения влажности основных нитей, увеличение производительности ткацкого станка, снижение обрыва основных нитей на ткацком станке, теоретическое и практическое объяснение при обосновании результатов исследований.

**Внедрение результатов исследования** направлены на совершенствование технологии получения петельно-ворсовых тканей на ткацких станках:

На основании полученных результатов по работе увлажняющего устройства основных нитей и уменьшение обрывности основных нитей на ткацком станке приводит к повышению производительности ткацкого станка:

Увлажняющее устройство основных нитей на ткацком станке внедрено в производстве на предприятии ООО «Art Soft TEX» (референтный номер 03/25-2428 ассоциации Ўзтўқимачиликсаноат Республики Узбекистан),

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования доложены на 6 научно-технических конференциях, в т.ч. 4 международных, 2 Республиканских; обсуждено на 3 научных семинарах.

**Опубликованность результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 8 статей опубликовано в изданиях, рекомендованных к публикации основные научные результаты диссертаций ВАК РУз, (в том числе 4 республиканские и 4 зарубежных журналах). Агентство по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан получен Сертификат № ДГУ 15396 на программу ЭУ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 120 страниц текста.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, формулируются цели и задачи, а также объект и предмет исследования, соответствие исследования важным направлениям развития республиканской науки и техники, научная новизна исследования и изложены практические результаты, достоверность результатов.

В первой главе диссертации, озаглавленной "**Влияние уровня влажности на технологию получения ворсистых хлопчатобумажных тканей**", была проанализирована литература по исследованию и факторам воздействия на влияние влажности сырья в процессе ткачества при производстве петельно-ворсистых тканей с целью их увеличения. По основным факторам научных работ сделан анализ технологии получения петельно-ворсистых тканей.

В проанализированной литературе изучалось влияние различных растворов на целлюлозу с содержанием хлопчатобумажной нити. Разработки, посвященные нормированию параметров влажности воздуха и их влияние на технологические процессы производства текстильных материалов. Был сделан литературный обзор о возможности уменьшения обрывности нитей на ткацких станках.

В процессе анализа литературы рассматривались в основном научные журналы, монографии и научная литература, связанные с технологией ткачества.

Также были проанализированы научно-исследовательские работы, связанные с темой диссертации, диссертации имеющиеся в информационных ресурсных центрах высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений, авторефераты диссертаций. Во всей проанализированной литературе и научно-исследовательских работах, научной литературе, посвященной изучению влияния уровня влажности воздуха на технологию получения хлопчатобумажных петельно-ворсистых тканей.

На основе сведений проведенного литературного обзора, влияния влажности при выработке петельно-ворсовых тканей недостаточно изучены. В связи с чем была поставлена цель и задачи исследований данной диссертационной работы.

Вторая глава диссертации на тему «**Теоретические основы технологии влажности основных нитей на ткацком станке**». В результате поглощения текстильными волокнами и нитями воды или водяного пара изменяются их физико-механические свойства, такие как масса, прочность и другие свойства материала.

Чем выше содержание водяного пара в воздухе при более низкой температуре, тем больше влаги поглощает материал. При постоянной температуре зависимость равновесной влажности материала от относительной влажности воздуха называется изотермической абсорбцией.

Разница в впитывающей способности волокон сохраняется во всех диапазонах относительной влажности воздуха. Шерсть, шелк, целлюлозные волокна - хлопок, лен, джут быстро впитывают водяной пар. Синтетические

волокна такие как полиэстер, поливинилхлорид, полиакрилонитрил впитывают влагу в небольшом количестве.

Сорбционная способность волокон и нитей влияет на расположение, плотность и пористость макромолекул. Чем больше поверхность пористости на внутренней поверхности волокна, тем выше возможность впитывания влаги. В результате впитывания молекул воды в пространстве молекул полимера, связь между молекулами ослабляется, что приводит к ухудшению механических и других свойств волокон и пряжи.

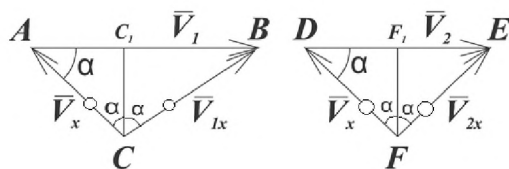
Изучено поглощение воды, пара и холодного пара нитями при регулировании влажности нитей ткацкого станка, на основе теории и экспериментов изучалось состояние влагопоглощение холодным паром коренных и петельных нитей основы ткацкого станка.

В увлажняющем устройстве нить  $\bar{v}_1$  - скорость движения коренной нити, а  $\bar{v}_2$  - скорость движения ворсовой нити в горизонтальном направлении. Вектор скорости воздуха действует на  $\bar{v}_1$  и  $\bar{v}_2$  под углом  $\alpha$ . При этом для того, чтобы влага глубже и полнее проникала между волокнами нити, желательно, чтобы угол  $\alpha$  образовывал составляющую вне направления  $\bar{v}_1$  и  $\bar{v}_2$ .

На рис. 1 показано расположение векторов скорости основных нитей и воздуха. На основе построенной схемы можно записать следующие векторные уравнения:

$$\begin{aligned} \bar{v}_1 + \bar{v}_x &= \bar{v}_{1x} \\ \bar{v}_2 + \bar{v}_x &= \bar{v}_{2x} \end{aligned} \quad (1)$$

На основании полученных (1) и соответствующих векторных треугольников следует отметить, что скорость коренной нити основы больше скорости петельной нити.



**Рис.- 1. Схема треугольников векторов скоростей. Векторы скоростей движения нитей коренной, петельной и движения воздуха**

коренная нить и петельная нить определяются по влиянию векторов движения  $\bar{v}_x$ ;

на основе  $\Delta ABC$ ;

$$V_{1x} = \sqrt{V_1^2 + V_x^2 - 2V_1V_x \cos \alpha} \quad (2)$$

На основе  $\Delta DEF$ ;

$$V_{2x} = \sqrt{V_2^2 + V_x^2 - 2V_2V_x \cos \alpha} \quad (3)$$

Проекция скорости движения воздуха в направлении  $\bar{v}_1$  и  $\bar{v}_2$  соответственно;

$$V_x^1 = V_x \cos \alpha \quad (4)$$



При этом скорость движения коренной и ворсовых нитей основы;

$$\begin{aligned} V_1^1 &= V_1 - V_x \cos x \\ V_2^1 &= V_2 - V_x \cos x \end{aligned} \quad (5)$$

Соотношение скорости нитей основы в направлении движения записываем следующим образом;

$$\begin{aligned} \Delta V_1 &= V_1 - V_1^1 = V_x \cos x \\ \Delta V_2 &= V_2 - V_2^1 = V_x \cos x \end{aligned} \quad (6)$$

Известно, что подача воздуха несколько замедляет движение нитей и тем самым интенсифицируется процесс смачивания волокон пряжи. Поэтому пропорциональность скоростей пропорциональна степени увлажнения нитей. Поэтому введем коэффициент пропорциональности, определяющий снижение скоростей при увлажнении нитей:

$$K_{V1} = \frac{\Delta V_1}{V_1}; K_{V2} = \frac{\Delta V_2}{V_2} \quad (7)$$

для расчета коэффициента, определяющего степень увлажнения с учетом скоростей: По результатам экспериментальных исследований при подаче 80 % влажного воздуха коренная нить увлажнялась на 12 %, при подаче 60 % влажного воздуха коренная нить увлажнялась на 8 %.

Значить степень увлажнения, в этом случае можно получить выражение

$$\eta_1 = \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1}; \eta_2 = \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2}; \quad (8)$$

Где,  $n_1, n_2$ - влажность воздуха, направляемого на коренную и ворсовую нить;  $n_1^1$  и  $n_2^1$  – влажность коренной и ворсовой нити.

По результатам экспериментальных исследований при повышении влажности нитей основы на 8,0 и 12 %, сила прочности на трение и разрыв нитей основы  $F_{\text{раб}}$  и  $F_{\text{раз}}$  уменьшаются. Поэтому выразим, что коэффициент трения между волокнами в процессе увлажнения коренной нити увеличивается на начальном участке смачивания и снижается при уровне смачивания более 8,0 % и 12 % следующим образом:

$$\begin{aligned} F_{1 \text{ иш}} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1(\eta_1 - 0,2)] \cdot N \\ F_{2 \text{ иш}} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1(\eta_2 - 0,15)] \cdot N \end{aligned} \quad (9)$$

где значения коэффициентов  $n_1$  и  $n_2$  определяются по формуле (2.8). Тогда их предельные значения 0,2 и 0,15 устанавливаются как 8% и 12% соответственно. В этом случае, подставляя формулу (2.8) в (2.12), получаем следующие выражения:

$$\begin{aligned} F_{1 \text{ иш}} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1 \left( \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1} - 2,0 \right)] \cdot N \\ F_{2 \text{ иш}} &= [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1 \left( \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2} - 1,5 \right)] \cdot N \end{aligned} \quad (10)$$

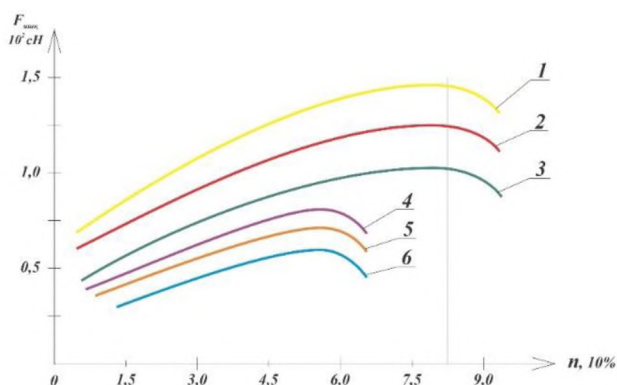
Здесь  $f_1'$  и  $f_2'$  – величины, определяющие увеличение коэффициента трения в результате увлажнения нитей основы.

В результате выполнения численных решений полученных выражений (2.13) строятся графики зависимости от уровня влажности. Он представлен на рисунке 2. Анализ графиков показывает, что при повышении влажности

воздуха до 85 %, при давлении  $N=55$  сН, сила трения коренной нити увеличивается от  $0,62 \cdot 10^2$  сН до  $1,46 \cdot 10^2$  сН, а сила трения ворсовой нити увеличивается до  $0,81 \cdot 10^2$  сН.

Следует отметить, что при значении  $n_1$ , более 80 %, работа разрыва  $F_1$  снижается, соответственно, при увеличении влажности воздуха до 60 % резко снижается и работа разрыва  $F_2$ . Известно, что сила трения в нитях основы определяет прочность нити. Поэтому рекомендуемые значения:  $n_1 \leq (75 \div 85) \%$ ;  $n_2 \leq (55 \div 65) \%$ . Это гарантирует, что  $F_{1\text{раб}} > (1,3 \div 1,5) \cdot 10^2$  сН и  $F_{2\text{раб}} > (0,84 \div 0,89) \cdot 10^2$  сН.

$1,4 - N = 55$  сН;  $2,5 - N = 45$  сН;  $3,6 - N = 35$  сН;



**Рис. 2. График зависимости изменения сил трения от степени увлажнения нитей коренной и ворсовой на ткацком станке.**

Условия баланса сил

$$\bar{T} + \bar{F}_{\text{иш}} + \bar{F}_k = \bar{F}_y = 0 \quad (11)$$

Здесь  $F_{\text{раб}}$  - сила трения,  $F_q$  - сила упругости;  $\bar{T}$  - натяжение;  $F_u$  - растяжение или разрывная сила.

Соответственно, прочность на растяжение основана на  $[\bar{T}]$ .

$$F_k = C \cdot \Delta l \quad (12)$$

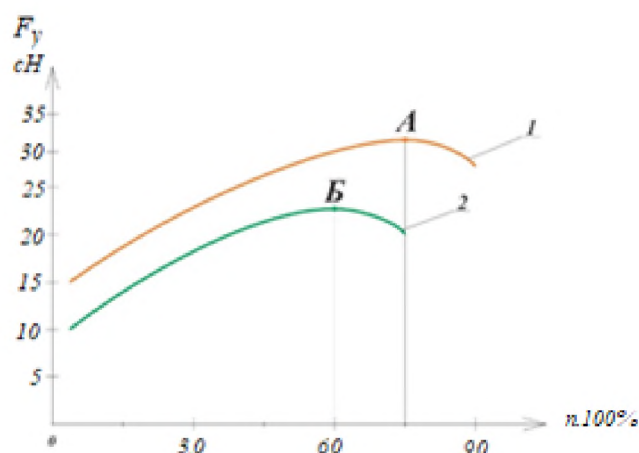
Где:  $C$  - коэффициент упругости нити,  $\Delta l$  - значение деформации нити при удлинении;

С учетом приведенной выше формулы (8) построены выражения для расчета разрывных сил основных нитей.

$$F_{1\text{уз}} = C_1 \Delta l_1 + T_1 + [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_1^1 \left( \frac{n_1^1 \cdot K_{v1}}{n_1} - 2,0 \right)]$$

$$F_{2\text{уз}} = C_2 \Delta l_2 + T_2 + [(f_1 + f_2 + \dots + f_i) + f_2^1 \left( \frac{n_2^1 \cdot K_{v2}}{n_2} - 1,5 \right)] \quad (13)$$

Используя формулу (13) рассчитываем предел возможности разрывных сил при увлажнении коренных и ворсовых нитей на станке, где  $F_1 \text{ раз} \geq (2,8 \div 3,4) \cdot 10^2$  сН и  $F_2 \text{ раз} = (2,3 \div 2,48) \cdot 10^2$  сН. Их также можно увидеть в построенных графиках.



**Рис. 3. График зависимости увлажнителя и разрывной нагрузки коренных и ворсовых нитей в ткацком станке**

$$1 - F_{1yз} = f(n_1); 2 - F_{2yз}f(n_2);$$

Согласно структуре графиков законов изменения прочности на разрыв коренных и ворсовых нитей в зависимости от степени влажности на ткацком станке, максимальная разрывная нагрузка в коренном нити в точке А составляет 34,5 сН, при влажности  $W_1 = 80\%$ , а для ворсовой нити максимальная разрывная нагрузка в точке Б составляет 24,6 сН, при влажности  $W_1 = 60\%$ .

### **Теоретическое исследование показателей параметров устройства для влажности нитей основы на основе математической модели**

В качестве входящих факторов были взяты показатели:  $x_1$ - объем воздуха, подаваемого в устройство,  $\text{мм}^3$ ,  $x_2$  - расстояние между нитями и корпуса с увлажнителем, мм,  $x_3$  - температура воздуха при увлажнении  $^{\circ}\text{C}$ . В качестве выходящего фактора принималось  $Y_1$  – количество обрывов нитей (штук) на ткацком станке.

По результатам ТОТ определили, что исследуемый процесс представлен уравнением более высокого порядка. Поэтому для получения регрессионной математической модели второго порядка был использован несколько более простой и удобный по сравнению с другими методами центральный некомпозиционный эксперимент (ЦНКЭ), широко применяемый при исследовании технологических процессов хлопкового производства.

По результатам эксперимента находим многофакторную математическую модель регрессии второго порядка. В результате этого эксперимента может быть получена регрессионная модель следующего общего вида:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^M b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j \neq 1}}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^M b_{ii} x_i^2$$

Поскольку в нашем эксперименте участвуют три фактора, приведенное выше выражение принимает следующий вид:

$$Y_R = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2$$

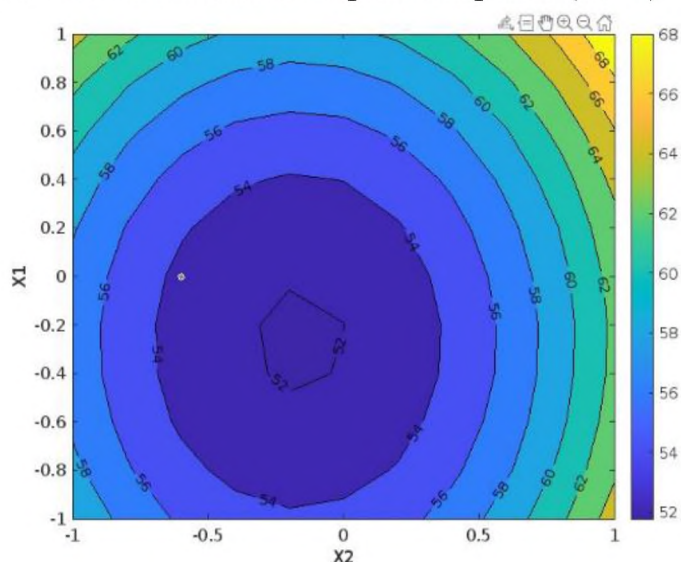
в уравнении

$b_0 \dots b_{1\dots}$  –коэффициенты регрессии,

$x_1, x_2, x_3$  –кодированное значение факторов

Поскольку уравнение, построенное для определения характеристики выходного параметра исследования, является трехмерным, то один из входных факторов при анализе принимается равным  $X_i=0$  (центральное состояние), и мы строим двумерный график путем преобразования модели в 3 уравнения

Перепишем уравнение регрессионной модели  $Y_1$  от количества обрывов пряжи на ткацком станке как количество обрывов пряжи ( $x_3=0$ )



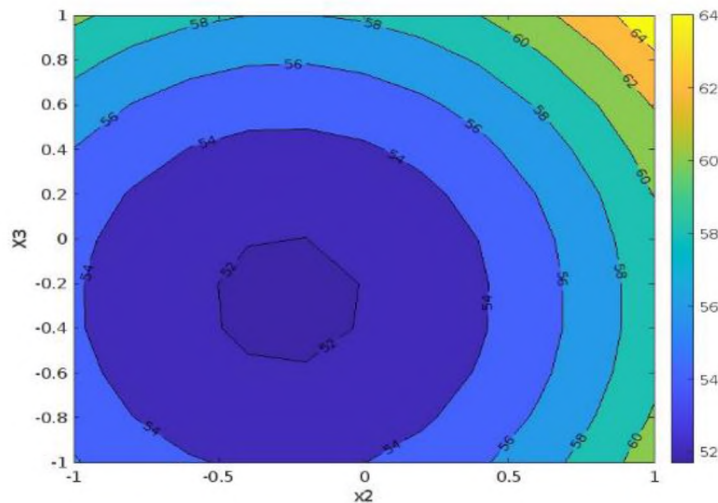
**Рис. 4. Регрессионная модель по количеству обрывов нитей, график зависимости объема воздуха, подаваемого в устройство, и расстояния между нитями и увлажнителя.**

Как видно из графика, при изменении входящего второго ( $x_1$ ) и третьего ( $x_2$ ) факторов от принятого минимального (-1) до максимального (+1) значения, а первый фактор  $x_3 = 0$ , используя среднее значение ткацкого станка ( $Y_1$ ) значения, представлены значения количеством обрывов.

По чертежу  $x_1$ - объем воздуха ( $\text{мм}^3$ ), подаваемый в устройство, в устройстве увлажнения основной нити на ткацком станке, в пределах  $2 \cdot 10^{-2} \div 7.5 \cdot 10^{-2}$  и  $x_2$  равен расстояние между основной нитью и устройством увлажнения в пределах 20÷40(мм), ( $Y_1$ ) описывает график количества обрывов нитей основы на ткацком станке.

При этом число обрывов в ткацком станке достигает наименьших значений при объеме подаваемого в устройство воздуха  $7.5 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^3$  и расстоянии между основными нитями и увлажнителем 40 мм.

Перепишем регрессионную модель по числу обрывов нитей на ткацком станке  $Y_1$ , а объем воздуха, подаваемый на устройство, равен  $7.5 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^3$  ( $x_1=0$ ) как среднее условие

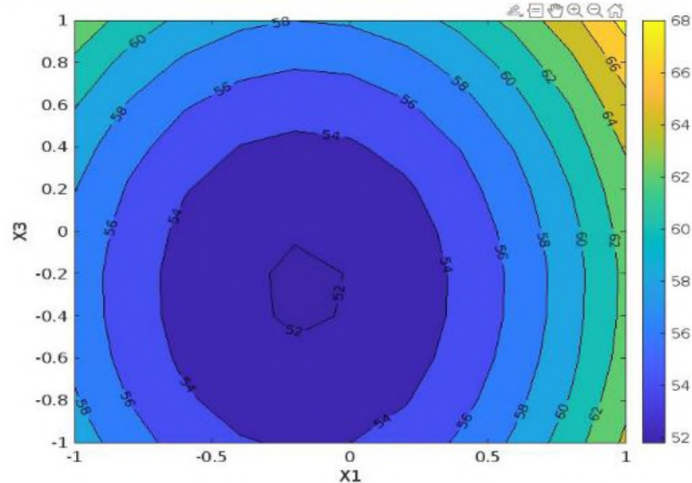


**Рис. 5. Регрессионная модель количества обрывов основных нитей на ткацких станках и график зависимости шага основных нитей от температуры воздуха при увлажнении увлажняющим устройством.**

Как видно из графика, при изменении входящего первого ( $x_3$ ) и третьего ( $x_2$ ) факторов от принятого минимального (-1) до максимального (+1) значения, а второй фактор  $x_1 = 0$ , используя среднее значение ткацкого станка ( $Y_1$ ) значения, представлены значения количеством обрывов.

По чертежу подаваемый в устройство, в устройстве увлажнения основной нити на ткацком станке,  $x_2$ - расстояние между основной нитью и устройством увлажнения в пределах 20÷40(мм),  $x_3$ -температура воздуха при увлажнении в пределах 10÷15(°C), ( $Y_1$ ) описывает график наименьшее количество обрывов нитей основы на ткацком станке.

Перепишем уравнение для среднего состояния расстояния основной нити и увлажняющим устройством регрессионной модели (мм) ( $x_2=0$ ) по  $Y_1$ - количеству обрывов основной нити на ткацких станках.



**Рис. 6. График зависимости объема воздуха, подаваемого на регрессионное устройство, и температуры воздуха при увлажнении от количества обрывов нити на ткацком станке**

Значения количества обрывов нити на ткацком станке ( $Y_1$ ) с использованием среднего значения первого ( $x_1$ ) и второго ( $x_3$ ) коэффициентов

от принятого минимального (-1) до максимального (1) значения и третьего коэффициент  $x_2 = 0$ , представлены. По диаграмме объем воздуха, подаваемого на  $x_1$ -устройство увлажнения основной нити ткацкого станка, составляет  $\text{мм}^3$ , в пределах  $2 \cdot 10^{-2} \div 7.5 \cdot 10^{-2}$ ,  $x_3$  – температура воздуха при увлажнении в промежутках 10÷15 и ( $Y_1$ ) количество обрывов нити в ткацком станке достигает наименьших значений.

В главе 3 диссертации на тему **«Исследование динамики изменения относительной влажности хлопчатобумажной пряжи и текстильных изделий в ходе технологических процессов»** изучены свойства влагопоглощения (сорбции) текстильных волокон, полуфабрикатов и готовых изделий из них. А так же изучены изменения физико-механических свойств нитей в процессе ткачества под влиянием влаги.

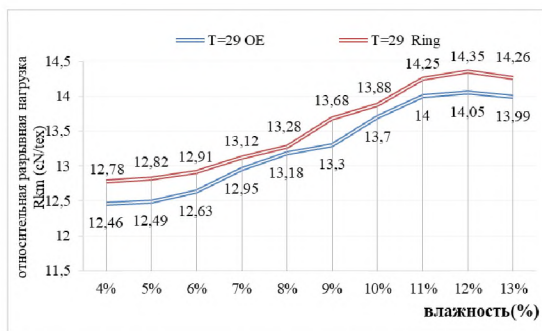
Исследования проведены на производственных предприятиях «MRT текстиль», ООО «ANTEKS GROUP», ООО «ART SOFT TEKS» и создано устройство для увлажнения нитей основы на ткацком станке. Полученные результаты представлены в таблицах и графиках.

С целью изучения влияния влажности на механические свойства полуфабрикатов и нити нами были проведены испытания хлопчатобумажной нити T=29 текс в условиях производства методом пневмомеханического прядения в ООО «FT- TEXTILE» и T= 29 текс в условиях производства методом кольцевого прядения в ООО «MRT TEXSTILE», опыты проводились в действующей современной лаборатории предприятия ООО «FT- TEXTILE».

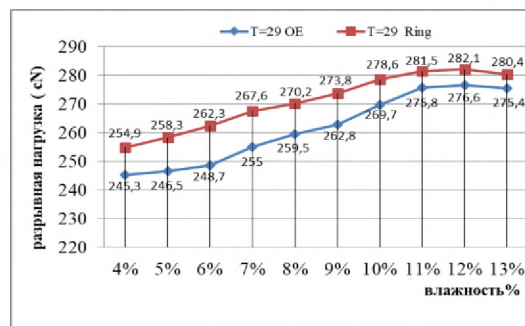
Как известно, стандартная пряжа T=29 текс имеет влажность  $W=8\%$  при нормальных атмосферных условиях. Исходя из этого, образцы хлопчатобумажной нити хранились в различных атмосферных условиях при низкой влажности  $W_1=4\%$ , а также при высокой влажности  $W_{10}=13\%$ . Ступенчатое изменение влажности составило 1%. Испытания проведены согласно ГОСТа 3813-72-Материалы текстильные после каждой выдержки образцов хлопчатобумажных нитей в определенных условиях, при пониженной или повышенной влажности, температуре. Ткани и штучные изделий.

Для определения механических свойств хлопчатобумажной нити использовали прибор Uster Tenzojet-4 (Швейцария) и результаты представлены графически.

Из графика на рисунке 7 видно, что относительная влажность хлопчатобумажной нити T = 29текс полученной пневмомеханическим и кольцевым способом прядения увеличивается, при влажности  $W =13\%$  разрывная нагрузка нити уменьшается, большое содержание влаги может оказать негативное влияние на нить. Поэтому можем рекомендовать работать при нормативной влажности  $W=11\%-12\%$ .

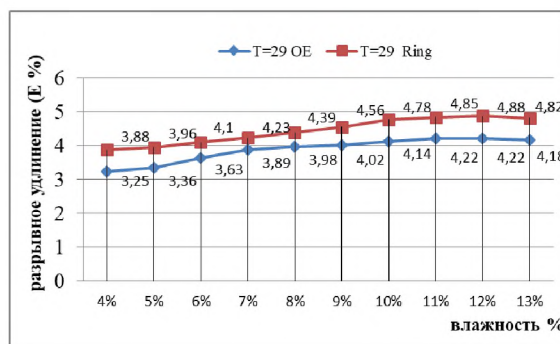


**Рис. 7. Изменение относительной разрывной нагрузки (Rкм) нити в зависимости от изменения влажности.**



**Рис. 8. Изменение разрывной нагрузки (sN) нити в зависимости от изменения влажности.**

Из графика на рисунке 8 видно, что относительная влажность хлопчатобумажной нити T=29текс полученной пневмомеханическим и кольцевым способом прядения, увеличивается в диапазоне предела прочности от W=4% до W=11%.



**Рис. 9. Изменение удлинения нити при разрыве ( $\xi$ ), в зависимости от изменении влажности**

Слишком большое содержание влаги W=13% в пряже приводит к уменьшению разрывной нагрузки нити, это может оказать негативное влияние на нить. Поэтому рекомендуется работать при нормальной влажности W=10%-11%-12%.

Из графика рис. 9 видно, что относительное удлинение увеличивается при разрыве хлопчатобумажной нити линейной плотностью T= 29 текс, выработанной пневмомеханическим и кольцевым способами, при относительной влажности W=4% до W=12%. При разрыве нити ее относительное разрывное удлинение уменьшается при W=13% влаги ( $\xi$  %), слишком большое содержание влаги в нити может отрицательно влиять на нить. Поэтому рекомендуется работать при нормативной влажности W=10%-11%-12%.

Увлажняющее устройство для ткацкого станка для основных нитей спроектирован в Наманганском инженерно-технологическом институте, предварительные испытания проведены в ООО «ART SOFT TEKS», расположенном в Намангане. Устройство увлажнителя ткацкого станка для основных нитей, даёт возможность уменьшить простои станка из-за обрыва

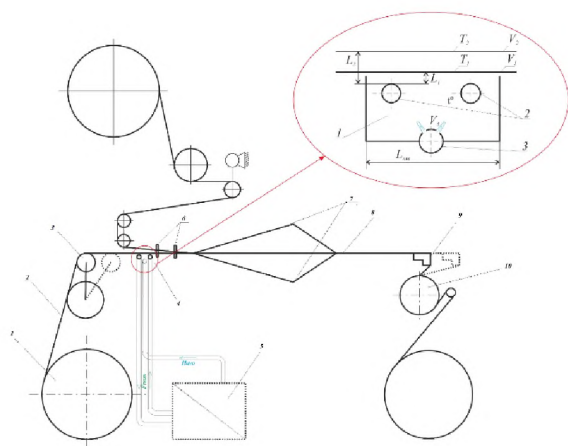
основных нитей, так как влажность основных нитей в ткацком станке является одним из основных факторов, влияющих на их обрыв, что иногда вызывает длительную остановку ткацкого станка.

Нормированное значение относительной влажности прядильной нити составляет  $W=8\%$ . Прежде чем попасть на ткацкий станок, основная нить проходит ряд технологических процессов, таких как снование и шлихтование. Во время этих процессов основные нити обрабатываются теплом, что приводит к уменьшению их влажности.

### Принцип работы рекомендуемого устройства

При работе ткацкого станка нити основы 2 освобождаются от ткацкого навоя 1 и перегибая скало 3 и проходят по медной трубке 4 устройстве (5). Влажный воздух образуется за счет соединения воздуха и конденсатора в трубке 4 устройстве 5. Увлажненные нити основы проходят через ламели 6 и галева ремиз 7.

В результате подъема и опускания нити основы, проходящие через галева ремиз 7, образуют зев для прикидки нити утка. Затем батан прибивает прокинутую уточную нить к опушке ткани и образует элемент ткани 8, прибив уточную нить батан отходит назад. Тем временем товарный регулятор оттягивает образованный элемент ткани проводя через грудницу 9 и наматывает на товарный валик 11.



**Рис. 10. Показано расположение предлагаемого увлажняющего устройства на ткацком станке.**

- 1-Ткацкий навой; 2-Нити основы;
- 3-Скало; 4-Медная трубка;
- 5-Увлажняющее устройство; 6-Ламел; 7-Галева ремизок;
- 8-Опушка ткани;
- 9-Грудница; 10-Натягивающий вал;
- 11-Товарный валик

Увлажнительный прибор позволяет создать относительную влажность воздуха от 0% до 90% относительной влажности. На практике использовали относительную влажность воздуха от 60% до 80%. Это позволяет нормализовать относительную влажность нитей основы.

Принцип работы увлажняющего устройства для увлажнения нити заключается в следующем. В устройстве 5 охлажденный газ (фреон) проходит по медным трубкам 4, установленным между скалой 3 и ламелей 6. Его температура является точечной росой на поверхности трубки 4, который увлажняет проходящие нити основы 2.

Исследовательская работа проводилась в филиале «Чаманзор» предприятия ООО «ART SOFT TEKS» в городе Намангане. Устройство для



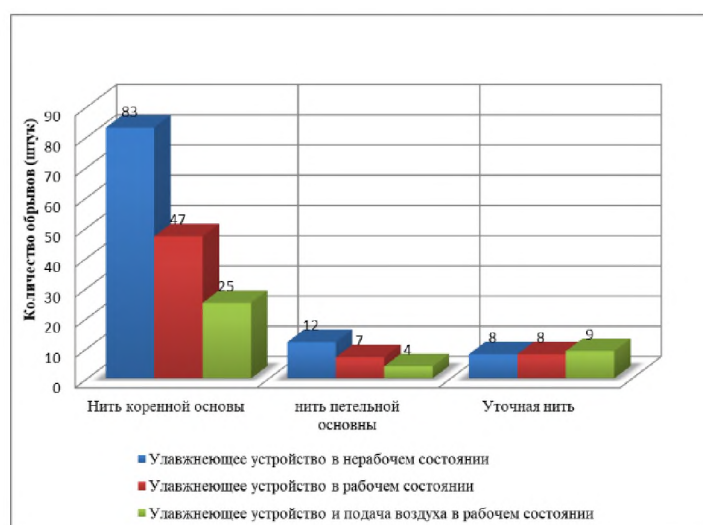
увлажнения нитей основы был установлен и испытан на существующих в предприятии ткацких станках SULZER RUTI G 6100 и LUJEN 910.

На этих станках махровая ткань вырабатывается из пряжи с коренной нитью T=29/2 текс и петельной нитью T=25/2 текс. В этом процессе, путем увлажнения нормализовали содержания влаги в нити, где производительность станка увеличилось, полученные результаты представлены на следующих рисунках.



**Рис.11. Влажность нитей основы на ткацком станке.**

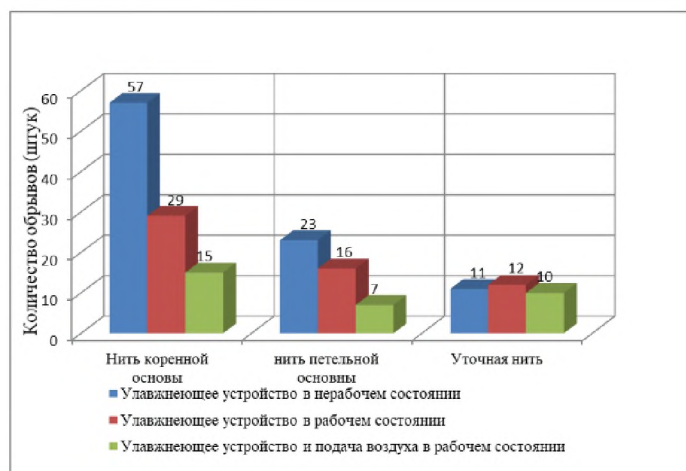
Как видно из рисунка 11, влажность, выходящая из камеры увлажняющего устройства для увлажнения нитей основы на станке составляет 85 %, влажность окружающей среды в верхней части коренной нити составляет 75 %, а влажность окружающей среды в верхней части петельной нити станка составляет 65%. Остаточная влажность коренной нити 12 %, а остаточная влажность петельной нити 10 %. И это повлияло на устойчивость нитей к многократным деформациям на станке и повышенную разрывную нагрузку.



**Рис.12. Обрывность коренной, петельной и уточной нити на ткацком станке SULZER RUTI G 6100**

Из рисунке 12 видно, что увлажненные коренные и петельные нити основы на станке, дают возможность уменьшить число обрыв коренных и петельных нитей основы. То есть за 2 часа без установки увлажняющего устройства на ткацком станке оборвалось 83 коренных нитей основы и 12 петельных нитей основы. За это же время при установке увлажняющего устройства на ткацком станке оборвалось 47 коренных нитей основы и 7 петельных нитей основы.

Если увлажняющее устройство основной нити будет подавать давление воздуха 0,5 м/с, то из диаграммы видно, что нити основы порвутся коренного-25обрывов и петельного-4обрыва, то есть количество обрывов нитей основы уменьшается при влажности 10-12%



**Рис. 13. Обрывность коренной, петельной и уточной нити на ткацком станке LUJEN 910**

Из рисунка 13 мы видим, что обрыв нитей основы уменьшается за счет увлажнения нитей основы на ткацком станке. За 2 часа без использования устройства для увлажнения нитей основы 57 коренных нитей основы, 23 петельных нитей основы оборвались, за это же время используя устройство для увлажнения нити получили обрывы нитей - 29 коренных нитей основы и 16 петельных нитей основы. Из диаграммы видно, если давление воздуха 0,5 м / с подается на устройство увлажнения нити основы, то 15- коренных нитей основы и 7- петельных нитей основы оборвутся, то есть количество обрывов нитей основы уменьшается при влажности 10-12%.

### **Исследование автоматического устройства для определения уровня увлажнения нитей на ткацких станках**

Упомянутый выше Микропроцессор Atmega 328 и датчик DHT22 использовались для определения степени увлажнения нитей на ткацких станках. Влага, выходящая из устройства увлажнения нити, увеличивает относительную влажность нити.

При определении этих величин два датчика DHT 22 располагались таким образом, параллельно плоскости основных нитей на расстоянии 30 мм. Исходя

из физических свойств влаги, можно понять, что влага движется вверх перпендикулярно плоскости, где расположены датчики и нити.

Таким образом, первый датчик размещается в плоскости влаговыделения и используется для определения количества влаги, выходящей из увлажнителя. Влага при этом пересекает плоскость, в которой расположены нити, в результате чего часть влаги впитывается и остается в нити. Второй датчик размещают параллельно плоскости, в которой расположены нити на расстоянии 30 мм от плоскости.

Часть влаги, выходящей из увлажнителя, поглощается, а оставшаяся часть влаги определяется вторым датчиком. По модулю разности цифровых значений двух датчиков определяют относительную влажность воздуха в плоскости расположения нитей по выражению 1

$$N=|D1-D2| \quad (1)$$

где:

D1-значения первого DHT22датчика, (%),

D2- значения второго DHT22датчика, (%),

N-относительная влажность воздуха в плоскости расположения нитей, (%).

Электрическая схема измерительного прибора была подготовлена с использованием программного обеспечения Fritzing.

Глава 4 под названием **«Расчет экономической эффективности нормирования влажности основных нитей на ткацком станке»** В данной экономической части нашего исследования представлены технико-экономические основы нормирования влажности основных нитей на основе исследование разработок, направленных на совершенствование технологии повышения влажности основной нити на ткацком станке марки SULZER RUTI G 6100.

На основе анализа результатов теоретических и практических исследований можно считать, что на сегодняшний день в ткацком производстве существует высокая потребность в устройстве увлажнения основных нитей (коренной и петельной). При расчете экономической эффективности использованы результаты от внедрения устройства увлажнения основной нити на 2-х станках SULZER RUTI G 6100 в производстве Чаманзорского филиала ООО «ART Soft Tex».

Для этого вычисляем коэффициенты простоя «а» и «б» в группе и определяем коэффициент полезного времени ткацкого станка:

коэффициент полезного времени ткацкого станка

$$\Phi. В. К = K_a \cdot K_b = 0,873 \cdot 0,945 = 0,863$$

Рассчитаем производительность ткацкого станка

$$Y_a = Y_n \cdot \Phi. В. К = 15 \cdot 0,863 = 12,945 \text{ м/час}$$

$$Y_{a,уток} = Y_a \cdot P_a \cdot 10 = 8,25 \cdot 180 \cdot 10 = 14\,850 \text{ уток/час}$$

По показателю эффективности исследуемого предприятия

$$Y_a = Y_n \cdot \Phi. В. К = 15 \cdot 0,819 = 12,285 \text{ м/час}$$

Когда на ткацком станке установлен увлажнительное устройства основной нити:

$$Y_a = Y_n \cdot \Phi \cdot B \cdot K = 15 \cdot 0,825 = 12,945 \text{ м/час}$$

### Расчет экономической эффективности при установке на ткацком станке устройства для увлажнения пряжи

Таблица-1

№	наименование	Единица измерения	действующий	предлагаемый
1	Коэффициент полезного времени	-	0,819	0,863
2	Производительность ткацкого станка	м/час	12,285	12,945
3	Прибыль ткацкого станка	Пог м/час	-	0.06
		Пог м/ сутки	-	1,35
4	Масса полотна на 1 ткацком станке	Гр/ сутки	-	1215
		Кг/ месяц	-	36,450
		Кг/год	-	365,715
5	расход для 1кг ткани	сум	48.624	48.624
6	Цена 1 кг ткани при продаже	сум	60.780	60.780
7	Прибыль с 1 кг ткани	сум	12.156	12.156
8	Годовой прибыль производства	сум	-	8891263
9	Расходы увлажняющего устройства	сум	-	2676000
10	Годовой прибыль производства (с вычитом увлажняющего устройства)	сум	-	22921000

При установке на станке увлажняющего устройства основной нити на 1 станок объем производства в 1 смену составляет 103,560 м/смену, в действующем - 98,280 м/смену. Вес 1 пог. метра ткани 900 гр., себестоимость в ткачестве 1 кг суровья составляет 48.624 сум, цена продажи 1кг ткани составила 60.780 сум. Значить:

$$60.780 - 48.624 = 12.156 \text{ сум прибыли}$$

В результате внедрения в производство увлажняющего устройства основной нити производительность 1 станка повысился.

$$1,29 - 1,23 = 0,06 \text{ пог.метр}$$

$$0,06 \cdot 22,5 = 1,35 \text{ пог.метр/ сутки}$$

$$900 \cdot 1,35 = 11215 \text{ гр/ сутки}$$

В месяц данный показатель составляет  $1215 \cdot 30 = 36,450 \text{ кг}$ ,

А в год данный показатель составляет  $1215 \cdot 301 = 365,715 \text{ кг}$ .

$$365,715 \cdot 12156 = 4445,632 \text{ тыс/сум}$$

$$4445,632 \cdot 2 = 8891,264 \text{ тыс/сум}$$

Следовательно, в результате внедрения увлажняющего устройства основной нити на 2-х ткацких станках получена прибыль в размере 8891,264тыс.сум. На предприятии имеется 14 таких станков.

Если рекомендуемое устройство применить ко всем станкам, то из расчетов видно, что годовая **экономическая эффективность** предприятия составляет  $2975,263 \cdot 14 = 41653,682$ тыс.сум. Ежедневный коэффициент полезного времени ткацкого станка 22,5 часа при 3-х сменах.

Рекомендуемая стоимость увлажняющего устройства основной нити для ткацкого станка указана в таблице ниже:

### Затраты на предлагаемое увлажняющее устройство в ткацких станках

Таблица-2

№	Наименование расходов	количество	Сумма
1	БК-2000 кондиционер	1 штук	300.000
2	Медная трубка	6 метров	150.000
3	Расход Электро энергии	1 кв	1726000
4	Расходы текущего ремонта для устройства	-	500.000
<b>Жами</b>			<b>2676000</b>

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований по диссертационной работе на тему « Исследование влияния влажности сырья на процесс ткачества при производстве ворсовых тканей » сформулированы следующие выводы:

1. Из анализа литературы видно, что исследований по изучению влияния влажности сырья в процессе ткачества при выработке петельно-ворсовых тканей проведено немного. В основном исследования посвящены натяжению нити на ткацком станке, контролю различных параметров, влияющих на процесс ткачества и улучшению технического состояния натяжных устройств.

2. Рекомендованы формулы для определения скоростей движения в процессе увлажнения коренных и петельных нитей на ткацком станке и построены графики скоростей движения коренных и петельных нитей в зависимости от влажности воздуха. В результате эксперимента: для обеспечения влажности в пределах 80 % при увлажнении коренной нити и 60 % при увлажнении петельной нити скорость движения воздуха находится в пределах  $(0,5 \div 0,65)$  м/с, а скорость движения коренной нити  $(15 \div 18,75)$  см/мин, а скорость движения петельной нити рекомендуется в пределах  $(48,25 \div 45)$  см/мин.

3. Рекомендованы формулы для расчета сил трения с учетом увлажнения нитей. Также построен график зависимости изменения силы трения от степени увлажнения коренных и петельных нитей на ткацком станке, сила трения основных нитей определяет прочность нити. Итак, рекомендуемые значения:  $n_1 \leq (75 \div 85) \%$ ;  $n_2 \leq (55 \div 65) \%$ . Это обеспечивает работу  $F_{\text{раб}} \geq (1,3 \div 1,5) * 10^2 \text{ сН}$  ва и работу  $F_2 \text{ раб} \geq (0,84 \div 0,89) * 10^2 \text{ сН}$

4. Получены выражения для расчета разрывных нагрузок нитей основы и построены графики разрывной нагрузки нитей ткацкого станка в зависимости от степени увлажнения коренных и петельных нитей основы.

5. Анализируя регрессионные модели, полученные в результате математического моделирования, первым, вторым и третьим входными факторами являются объем воздуха, подаваемого в устройство ( $\text{мм}^3$ ), расстояние между увлажнителем и нитями корпуса (мм), а также температура воздуха во время увлажнения ( $^{\circ}\text{C}$ ). При низких значениях коэффициента выхода ( $Y_1$ ) количество обрывов нити в ткацком станке показало хороший результат.

6. Установлено, что уровень влажности полуфабрикатов и готовой продукции по технологических переходах прядильных предприятий ООО «MRT-Textile» и ООО «ANTEKS- Textile» составляет  $8,15 \% \div 11,86 \%$ . Также данные нити производятся на текстильном предприятии ООО «ART SOFT TEX» с влажностью  $4,59\%$ .

7. В лаборатории предприятия ООО «FT-TEXTILE» исследованы физико-механические свойства нитей, полученных кольцевым методом  $T=29$  текс и пневмомеханическим методом  $T=29$  текс при влажности  $4\% \div 13\%$ . Было замечено, что значения прочности на разрыв и относительного удлинения при разрыве увеличиваются при  $11\%$  и  $12\%$  влажности нити.

8. Создано увлажнительное устройство основной нити, в результате чего нормализовалась влажность основной нити, уменьшилось количество обрывов основной нити на ткацком станке на  $50 \%$ , при влажности воздуха  $W_B=80-85 \%$  и влажности основных нитей  $W_H= 10, 11, 12\%$ .

9. Созданное устройство было запрограммировано на базе микропроцессора AtMega328 и датчика DHT22, на языке программирования F1prog.

10. С помощью увлажнительного устройство нитей, влажность воздуха довели до  $W_B=80 \div 85\%$ . При этом влажность основных нитей  $W_H= 20,5\%$ .

11. В результате внедрения результатов исследований в производство экономическая эффективность на 1 ткацкий станок составила  $2975$  тыс. сум в год.

**A SCIENTIFIC COUNCIL №PhD.03/30.12.2019.T.66.01 THAT GIVE  
SCIENTIFIC DEGREE AT NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING  
AND TECHNOLOGY**

---

**NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

**OBIDOV DONYOR**

**INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE HUMIDITY OF RAW  
MATERIALS ON THE PROCESS OF WEAVING IN THE PRODUCTION OF  
PATTERED FABRICS**

05.06.02 – Technology of textile materials and initial treatment of raw materials

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF  
PHILOSOPHY (PhD) ON TECHNICAL SCIENCES**

**Namangan – 2022**

The theme of doctoral (PhD) dissertation is registered at Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistana under number B2022.2.PhD/T1459

The dissertation carried out at Namangan institute of engineering and technology.

The abstract of dissertations is posted three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council at the address [www.nammti.uz](http://www.nammti.uz) and at the website of Ziyonet information and educational portal [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Scientific director:** Aliyeva Dilbar  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Official opponents:** Khalikov Kurbonali  
doctor of technical science, professor

Abdullaev Ulugbek  
Candidate of technical science, docent

**Leading organization:** Andijan Machine-Building institute

The defense of the dissertation will be held at 11<sup>00</sup> on «19» November 2022 year at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at the Namangan institute of engineering and technology (at the address: 160100, Namangan city, Kasansay Str. 7, administrative building, small conference hall, tell: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, a fax: (+99869) 228-76-75, e-mail: niei\_nfo@edi.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Namangan institute of engineering and technology (registration number 388).

Address: 160100, Namangan city, Kasansay Str. 7 tel: (+99869) 228-76-68; Fax: (+99869)228-76-68, e-mail: niei\_nfo@edi.uz).

The abstract from the thesis is distributed «08» November, 2022 year  
(Mailing protocol № 84 on «08» November, 2022 year)



*Muradov*  
**R. Muradov**  
Chairman of the scientific council for awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, professor

*Bobojanov*  
**Kh. Bobojanov**  
Scientific secretary of scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, docent

*Khalikov*  
**K. Khalikov**  
Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, professor



## INTRODUCTION (ABSTRACT OF PHD THESIS)

**Purpose of the** consists in studying the influence of the moisture content of raw materials on the weaving process in the production of loop-pile fabrics.

**The object of research** are semi-finished products and finished products of the weaving enterprise, warp threads of looms.

**Research methods.** When solving the problems posed in the dissertation, theoretical and experimental research methods were used. In the process of research, the methods of weaving technology, textile materials science, theoretical mechanics and applied mathematics, as well as computer software tools were applied.

The experimental part of the research was carried out in the educational laboratory of NamMITI and manufacturing enterprises in ART SOFT TEXS LLC and FT Textile LLC. The physical and mechanical properties of woven fabrics were determined in the “knitting and weaving” testing laboratory at Namangan engineering technology institute.

### **Scientific novelty of the research:**

A device for moistening the main and loop threads moving on the loom has been created, and its role and effectiveness in the weaving process has been substantiated.

As a result of the research, it was found that with the help of the created device for wetting the warp threads, it is possible to increase the humidity of the air in the wetting environment of the warp threads by 80% - 85%, and formulas for their calculation are recommended based on the factors that determine the speed of the warp threads.

The operating parameters of the created wetting device for the main threads were determined and it was found that the number of breaks in the main thread decreases as a result of an increase in the moisture content of the main threads on the loom.

An algorithm for the operation of a dampening device for warp threads has been developed and programmed using the Flprog programming method.

### **Implementation of research results.**

aimed at improving the technology for obtaining loop-pile fabrics on looms:

Based on the results obtained on the operation of the wetting device for the warp threads, and reducing the breakage of the warp threads on the loom leads to an increase in the productivity of the loom:

The wetting device for the warp threads on the weaving machine has been introduced into production at the enterprise LLC "Art Soft TEX"

**The structure and scope of the thesis.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

**I бўлим (I часть; part I)**

1. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, С.Тожимирзаев Investigation the dynamics of change in relative humidity in technological transitions of cotton yarn and finished products // IJCRT 2011186 International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT) India. Volume 8, Issue 11, November 2020, p.p. 1541-1548 (05.00.00.IF:7.97)

2. Р. Каримов, Д.Г.Алиева Д.Х.Обидов, Д.Мамадалиева Динамика изменения относительной влажности хлопчатобумажной пряжи и готовых изделий по технологическим переходам // Universum: технические науки Выпуск: 9(54) Москва. Сентябрь 2018. с. 17-20 (02.00.00.№1)

3. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, К.Сотволдиев, Ш.Каримова Tissue indicators affecting tissue properties // Novateur publicationsjournalnx- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. Volume 7, issue 10, Oct. -2021 p.p. 169-173 (05.00.00.IF:7.223)

4. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева Тўқима хоссаларига таъсир этувчи тўқима тузилиш кўрсаткичлари // Наманган-муҳандислик технология институти илмий-техника журнали, 2021 йил, Том-5. Махсус сон №1, 245-251 б. (05.00.00.№33)

5. А.Долимов, Д.Х.Обидов, А.Акрамов, М.Изатиллаев Тукли тўқималарни физик хусусиятларини таҳлили // Наманган-муҳандислик технология институти илмий-техника журнали, 2021 йил, том-6. Махсус сон №1, 66-71 б. (05.00.00.№33)

6. Д.Х.Обидов, А.Долимов, А.Акрамов Тўқимачилик дастгоҳларида ипларни намлик ютиш даражасини аниқлашни автоматик қурилмасини лойихалаш // Наманган-муҳандислик технология институти илмий-техника журнали, 2021 йил, Том-6. Махсус сон №1, 407-411 б. (05.00.00.№33)

**II бўлим (II часть, II part)**

1. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, Г.Ш.Алланиязов Influence of raw humidity on the technological process of production // Science and Education in Karakalpakstan. № 4/3, (21) 2021 p.p. 35-38

2. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, К.Сотволдиев, Д.Исақов Влияние влажности на качественные свойства пряжи // “Пахта, тўқимачилик ва енгил саноат махсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепсиялари” мавзусида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференция. Наманган 2021 уил 22-23 апрел 1-ТОМ, 52-55 б.

3. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, А.Акрамов Влияние влажности на механические свойства хлопчатобумажной пряжи // “Сборник статей” V

Международной научно-практической конференции. Состоявшейся 25 января 2021 г. в г. Пенза, с. 35-38

4. Д.Г.Алиева, Д.Х.Обидов, З.Исмоилова Значение коэффициента связности ткани при выборе ткацкого станка // “International Resource-Saving Technologies” of Apparel, Textile & Food Industry konferensiya. Ukraina 2020 november 18-19, p.p. 54-57

5. Обидов Д.Х Алиева Д.Г Абдулхакова Ш Use of atmega microprocessors in the development of measuring instruments in warp yarns // “International Resource-Saving Technologies” of Apparel, Textile & Food Industry konferensiya. Ukraina 2021 november 17-18, p.p. 57-58

6. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, А.Акрамов, Д.Мамадалиева, О.Муйдинов Газлама тузилишига таъсир этувчи омиллар // “Инноватцион ривожланиш даврида интенсив ёндашув истикболлари” мавзусидаги халқаро конференциянинг материаллар тўплами, 2018 10-11 июл, 115-116 б.

7. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, М.Акрамов Тўқув дастгоҳларида танда ипларни намлик даражасини аниқлашда автоматик микропротсетсорни дастурлаш // “Ўзбекистонда тўқимачилик саноати муаммолариининг таҳлили ва ечимлари” мавзусида Республика илмий-амалий конференция. Андижон 23-24 ноябр 2021 йил, 24-26 б.

8. Д.Х.Обидов, Д.Г.Алиева, Б.Давранов Танда ипларини намлигини аниқлашда ДННТ22 рақамли датчигларидан фойдаланиш // “Ўзбекистонда тўқимачилик саноати муаммолариининг таҳлили ва ечимлари” мавзусида Республика илмий-амалий конференция Андижон 23-24 ноябр 2021 йил, 28-29 б.

9. Д.Х.Обидов Тўқимачилик дастгоҳларида ипларни намлик ютиш даражасини аниқлашни автоматик қурилмасини лойихалаш // Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлиги ЭХМ дастури учун Гувоҳнома № DGU 15396, Тошкент, 22.03.2022 й.

Автореферат «Наманган муҳандислик-технология институти илмий –техника  
журнали» тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мантлари  
мослиги текширилди (05.11.2022й)

Босишга рухсат этилди 05.11.2022й.  
Бичими 60×841/16, “Times New Roman”  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 4. Адади: 80. Буюртма: № 543  
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди  
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй