

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

РУЗМЕТОВА ГУЛНОЗА АБДУХАЛИЛОВНА

МАХСУС ТРИКОТАЖ - КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛ ВА ЕНГСИМОН
МАҲСУЛОТЛАРНИ ЯРАТИШ

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
автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам**
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Рузметова Гулноза Абдухалиловна

Махсус трикотаж- композицион материал ва энгсимон
маҳсулотларни яратиш..... 3

Рузметова Гулноза Абдухалиловна

Создание специального трикотажно-композиционного
материала и рукавных изделий..... 23

Ruzmetova Gulnoza

Creation the textile-composition materials and sleeve productions..... 45

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 49

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

РУЗМЕТОВА ГУЛНОЗА АБДУХАЛИЛОВНА

МАХСУС ТРИКОТАЖ - КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛ ВА ЕНГСИМОН
МАҲСУЛОТЛАРНИ ЯРАТИШ

05.06.02 - Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (Doctor of Philosophy) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.3.PhD/T416 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва «Ziynet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Рахимов Фарҳад Хушбакович
техника фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Ханҳаджаева Нилуфар Рахимовна
техника фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Петросова Лариса Ивановна
техника фанлари номзоди, доцент

Наманган муҳандислик-технология институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил “5” 08 соат 9⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот – ресурс марказида танишиш мумкин (79-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси 5-уй. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2020 йил “30” 07 кун тарқатилди.
(2020 йил “29” 07 даги 79-рақамли реестр баённомаси).



Б.О.Онорбоев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

А.Э.Гуламов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

Ш.Ш.Хакимов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги Илмий семинар раиси, т.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик саноати ресурстежамкор технологиялардан оқилона фойдаланиш йўналишида қатор ютуғларга эришилган бўлиб, трикотаж тармоғи бу борада пешқадам ва ишлаб чиқариш самарадорлигига эришиш ҳамда маҳсулот рақобатбардошлигини ошириш учун технологик жараёнларни такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бугунги кунда, илм-фан ва ишлаб чиқариш ўртасидаги алоқаларни ривожлантириш доимо иқтисодиёт сегментларини бирлаштирувчи технологик тараққиётнинг жадал ривожланиши билан боғлиқ¹. Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноати ривожланишини ҳар томонлама таҳлил қилиш, рақобатнинг кучайиши шароитида жаҳон бозорининг ўзгарувчан конъюнктураси соҳани давлат томонидан қўллаб-қувватланишига, шунингдек, янада барқарор ва жадал ривожланиши механизмларини ишлаб чиқишга тақозо этмоқда.

Жаҳонда тўқимачилик саноат учун замонавий илм-фан ва техника ютуғларидан самарали фойдаланишни назарда тутадиган инновацион технологияларни яратиш ҳамда уларни ишлаб чиқариш жараёнларига тадбиқ этишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада экспортбоп маҳсулотлар ҳажмини ошириш, четдан кириб келаётган импорт оқимини камайтириш, валюта заҳираларини тежаш, аҳолининг ўсиб бораётган талабини қондириш билан бир қаторда, трикотаж асосида янги материаллар ва маҳсулотлар ишлаб чиқаришга бўлган талаб муҳим аҳамиятга эга. Трикотаж тармоғи нисбатан ёш ва ўта муҳим соҳа бўлиб, айнан трикотаж саноатида “хом-ашё – тайёр маҳсулот” якунланган цикли мавжудлиги, унинг юқори самарадорлиги, ҳар хил турдаги хомашёлардан фойдаланиш имконияти ҳамда чиқиндисиз технологияларга асосланганлиги бир қадар устунликдир. Бу трикотаж маҳсулотлари ассортиментининг тобора кенгайиши, истеъмолчилар турли эҳтиёжларини қондириши, жумладан, ижтимоий соҳаларда ҳам тегишли функционал вазифаларни ишлатилишига тобора кенгроқ йўналтирилиши муҳим ҳисобланади.

Республика тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатининг юқори ва барқарор ўсиш суръатларини таъминлаш, тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларни жалб қилиш, замонавий технологияларни ўзлаштириш, рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва экспорт қилиш, соҳани модернизация қилишнинг стратегик муҳим аҳамиятга эга бўлган лойиҳаларини амалга ошириш ҳисобига юқори технологияли янги иш ўринларини яратиш, корхоналарни техник ва технологик янгилаш, илғор “кластер модели”ни жорий этишга қаратилган таркибий қайта ташкил этишни янада чуқурлаштириш бўйича тизимли ишлар амалга оширилмоқда². 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида,

¹ <http://textileexpo.ru/novosti/361-o-vygodakh-i-perspektivnykh-napravleniyakh-razvitiya-klasterov-v-otrasli-legkojpromyshlennosti>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сон қарори.

жумладан, “...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш...”³ вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифани ҳал қилишда, тўқимачилик маҳсулотларининг тиббиёт соҳасидаги ассортимент турларини кенгайтириш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сонли Фармони, “Аҳолини дори-дармон воситалари ва тиббиёт буюмлари билан таъминлашни янада яхшилашга доир чора-тадбирлар тўғрисида” 2016 йил 31 октябрдаги ПҚ-2647-сонли қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жаҳон амалиётида Германия, Ҳиндистон, Хитой, Корея, Россия каби мамлакатларда тўқимачилик материалларидан тиббиётда кенг фойдаланиш бўйича бир қатор чет эл олимлари, жумладан, S.C.Anand, J.F.Kennedy, M.Mirafteb, S.Rajendran, A.C.Далидович, М.С.Гензер, В.С.Улащик, Н.Д.Олтаржевская, Г.Е.Коровина, Л.Б.Савилова, Е.В.Фомина, М.И.Валуева, М.Ю.Герасименко, А.Г.Хрыкова, Н.А.Кленова, Н.О.Мартынова, А.А.Моисеева, Л.И.Золина, А.Е.Седов, Н.А.Макарова, А.С.Шапалина, И.Г.Цитович, Ю.Т.Джермакян, Л.Н.Почивалова, Б.Б.Строганов, В.Н.Филатов, Н.И.Захаров, Г.Е.Кричевский ва бошқалар илмий-тадқиқот ишларини олиб борганлар.

Мамлакатимизда тиббиёт тўқимачилик буюмларини яратиш ва ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш соҳасининг ривожига бир қатор олимлар, жумладан, Х.А.Алимова, М.М.Муқимов, Ш.Р.Икрамов, Ф.Х.Рахимов, Н.Р.Ханхаджаевалар муносиб ҳисса қўшганлар.

Соҳага оид тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатдики, трикотаж асосида тиббиёт маҳсулотларини ишлаб чиқариш, импорт ўрнини босадиган маҳсулотларни яратиш, шунингдек, тиббиётнинг турли соҳалари учун ассортиментни кенгайтиришга оид тадқиқотлар салмоғи етарли даражада эмас.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ИОТ-2015-7-22 “Даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган ўрилган материаллар ва маҳсулотларни яратиш” ва

³ Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон Фармони.

ИТД-3-09 “Трикотаж-композицион материаллар ва махсус буюмларни ишлаб чиқариш” лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади даволаш-профилактик мақсадларда кўп маротаба ишлатиладиган трикотаж-композит гидрофил электрод ости қопламаларининг янги турлари ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

электрод ости қопламаларининг енгсимон глад, тукли ва футер трикотаж тузилишлари технологик параметрларини асослаш;

пайпоқ тўқув автоматлари технологик имкониятлари тадқиқи ва уларда ноанъанавий электрод ости қопламаларининг янги конструкцияларини ишлаб чиқиш;

даволаш-профилактик мақсадларида ишлатиладиган трикотаж-композит гидрофил электрод ости қопламаларининг эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш;

янги трикотаж гидрофил электрод ости қопламаларини физиотерапия муолажаларида қўллашнинг амалий ва иқтисодий жиҳатларини асослаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида йигирилган пахта ипидан пайпоқ тўқув автоматларида олинган енглар ва трикотаж гидрофил электрод ости қопламаларни шакллантириш қабул қилинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида пайпоқ тўқув автоматларида ноанъанавий усулда олинган енгсимон маҳсулотлар параметрларининг оптимал қийматлари ҳамда истеъмол ва технологик жиҳатлари олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Трикотаж енгсимон конструкцияси қўзғалувчанлигининг энига таъсирини ўрганишда таҳлилий геометрия, назарий механика, тўқимачилик саноати технологияси ҳамда тажрибаларни режалаштириш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

трикотажнинг қўзғалувчанлиги асосида енгсимон конструкция энининг ўзгариши назарий қонуниятлари аниқланган;

трикотаж-композит электрод ости қопламаларининг эксплуатацион хусусиятлари аниқланиб, хомашё турига ва енгсимон конструкцияга боғлиқ трикотаж тузилиши параметрлари ишлаб чиқилган;

гальванизация ва дорили электорофорез муолажаларида қўллаш имконини берувчи енгсимон трикотаж-композит электродости қопламалари яратилган;

янги трикотаж-композит гидрофил электрод ости тиббиёт қопламаларини ишлаб чиқариш технологик регламенти ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

трикотаж гидрофил электрод ости қопламаларининг янги конструкциялари ишлаб чиқилган;

янги гидрофил электрод ости тиббиёт қопламаларининг намуналари олинган ва уларнинг технологик, физик-механик кўрсаткичлари, эксплуатацион хусусиятлари аниқланган;

даволаш-профилактик мақсадларида ишлатиладиган янги трикотаж-композит гидрофил электрод ости қопламаларини шакллантириш технологияси яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг мослиги, апробация ва жорий этиш натижаларининг ижобийлиги, шунингдек, олинган натижаларни қиёсий баҳолаш мезонларига кўра уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва қиёсий таҳлилдаги илгариги олинган маълумотлар асосида таққослаш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган янги гидрофил электрод ости қопламаларининг енгсимон трикотаждан шакллантириш технологиясини яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти ресурстежамкор технологияга асосан тиббиёт гидрофил электрод ости қопламаларининг янги конструкцияларни шакллантириш, уларнинг ассортиментини ва трикотажни қўллаш соҳасини кенгайтириш, эксплуатацион хусусиятларини яхшилашда, муолажа жараёнини тезлаштириш имкони яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Трикотаж-композит гидрофил электрод ости қопламалар янги конструкциялари ва уларни ишлаб чиқиш технологиясини жорий этилиши натижалари асосида:

трикотаж гидрофил электрод ости тиббиёт қопламаларининг конструкцияларини яратиш технологиясига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтиро патенти олинган. (“Гидрофил электрод ости қопламаси” №IAP 05769 12.02.2019 й.). Натижада маҳсулотнинг эксплуатация муддати 2 баравар ошган, гидрофиллик хусусияти яхшиланганлиги ҳисобидан, стерилизацияда қолдиқ дори-воситаларини қопламалардан тез чиқиб кетиши ҳамда такрорий муолажа вақти камайиши жараённинг 1,5 баравар тезлашишини таъминлаш имконини берган;

Даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган гидрофил электрод ости қопламаларининг конструкцияларини яратиш технологияси “Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси тизимидаги корхоналарга, хусусан “Shebnem textile” ва “Yan Pay Tekstil” масъулияти чекланган жамиятларда жорий этилган (“Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмасининг 10.06.2019 йил 04/06-2598-сонли маълумотномаси). Натижада даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган янги гидрофил электрод ости қопламаларининг ассортиментини кенгайтириш имкони яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 9 та республика илмий-амалий анжуманларида маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтказилган. Интеллектуал мулк агентлиги томонидан ўтказилган “Янги интеллект - 2017” номинациясида “Энг яхши фойдали модел” учун 2-даражали диплом билан тақдирланган ҳамда Республика хотин-қизлар қўмитаси томонидан ўтказилган “Ўзбекистон аёлларининг 100 та энг яхши инновацион лойиҳаси - 2018” 1-Республика танловида эътироф этилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 17 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертацияларини асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, 2 таси хорижий ва 4 таси республика журналларида нашр қилинган ҳамда Ўзбекистон Республикасининг 2 та патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 100 бетни ташкил қилади.

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, чоп этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Адабиётлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида физиотерапевтик муолажаларида ишлатиладиган тиббиёт гидрофил электрод ости қопламаларининг ассортиментини кенгайтириш, уларга қўйиладиган талаблар ва қопламаларни танлашнинг асосий принциплари берилган илмий-тадқиқот ишлари ва адабиётлар таҳлил этилган.

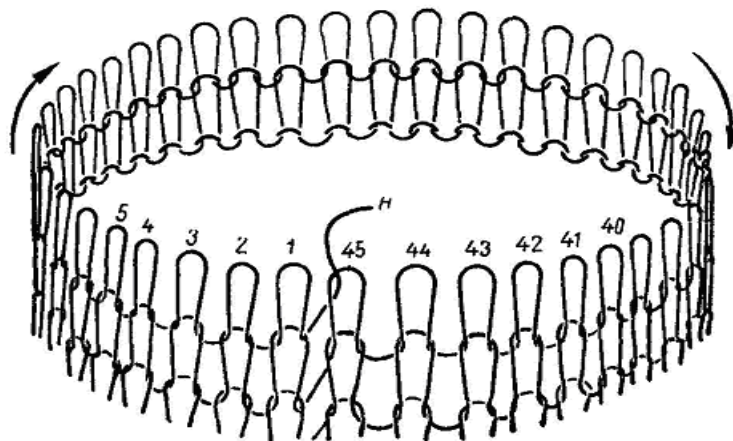
Диссертациянинг **“Трикотаж даволаш - профилактик гидрофил электрод ости қопламаларини шакллантириш технологиясини ишлаб чиқиш”** деб номланган иккинчи бобида, махсус енгсимон маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологик имконияти ва принципларини ўрганиш, трикотажнинг қўзғалувчанлиги асосида енгсимон конструкция энининг ўзгариши назарий таҳлили ва турли хил шаклдаги гидрофил электрод ости қопламаларининг ишлаб чиқариш технологиялари келтирилган.

Трикотаж айлана игнадонли машиналарни шартли равишда бир ва икки фонтурали катта (350 дан 750 мм) ва кичик диаметрли (2,5 дан 5 дюймгача (1 дюйм-25,4 мм)) машиналарга ажратиш мумкин. Айнан уларнинг айлана ҳаракат режимида ишлаши тадқиқотимизнинг асосий мақсади бўлган енгсимон шаклни ҳосил қилиш имкониятини беради.

Бир ёки бир неча иплар тизимидан шакллантирилган енгсимон шаклни олиш айлана игнадонли машиналарнинг ўзига хос хусусияти ҳисобланади. Ушбу ижобий омил истеъмол маҳсулотларининг кўплаб турларини, шу жумладан пайпоқ маҳсулотлари, чоксиз болалар ички кийим деталлари ва бошқа махсус трикотаж маҳсулотларни яратишга олиб келди.

Трикотаж енгларни турли хил енгсимон компрессион маҳсулотлар (билак учун боғичлар, гетралар), қўл учун ҳимоя енглари (иссиқликдан, чўғ зарраларидан, техник мойлардан, кимёвий моддалардан ҳимоя қилиш учун ва

х.к.), енгсимон филтрлар, валлар учун енгсимон қопламалар, тиббиёт буюмлари (варикоз касаллигини даволаш учун, ортопедик химоя учун ва х.к.) учун ишлатилади.



H – ип; 1 - 45 игналарда ҳосил бўлган ҳалқа устунчалари.

1-расм. Бир ипдан шакллантирилган енгсимон шакл

1-расмдан кўришиб турибдики, чоксиз енг пайпоқ тўқув автоматларида H- ипидан ва ҳалқа устунчалари 1,2,3,4, 5,...40, 41, 42, 43, 44, 45 ташкил топган.

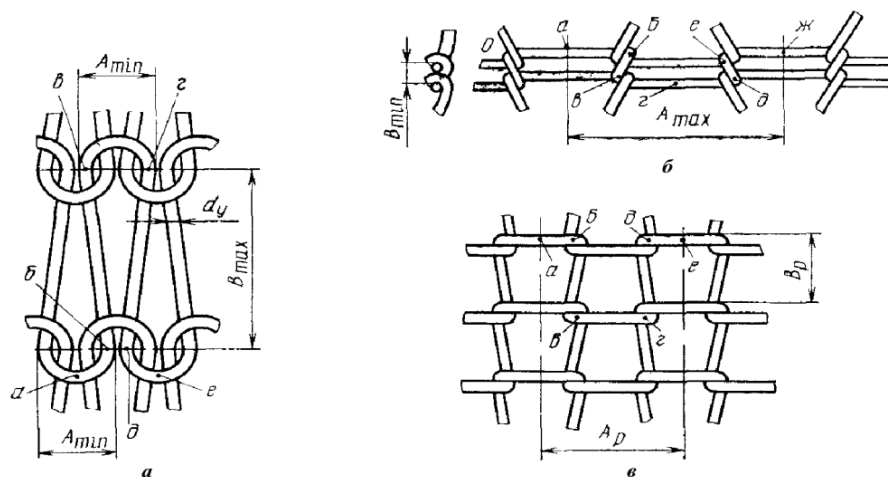
Механик тарзда бошқариладиган пайпоқ тўқув автоматларида дастур ҳисобланган ҳисоб занжири ўчирилади, автомат борт қисмини шакллантиришдаги каби фақат айлана режимда ишлаши таъминланади. Комьютер асосида бошқариладиган пайпоқ тўқув автоматларида ҳам дастурларига ўзгартиришлар киритилади. Ушбу ҳолатни таъминлаш учун барча пайпоқ тўқув автоматларида глад ва ластик кичик диаметрли чоксиз енг ҳосил қилиши мумкин. Пайпоқ тўқув машиналарининг ушбу барча технологик афзалликлари уларда жаккард, арқоқли, ёпчиқли, тукли, футер, меланж ва бошқа турлари ёрдамида енглар ҳосил қилишнинг янги имкониятларини очиб беради.

Шундай қилиб, ҳар қандай енгсимон трикотажни қўллаш соҳаси бир қатор омиллардан келиб чиқиб аниқланди, биринчи навбатда унинг тузилиши, зичлиги, хомашё тури, ишлаб чиқариш технологияси ва унинг хусусиятларида намоён бўлди.

Чўзилган гладнинг геометрик моделини кўриб чиқамиз (2-расм).

Глад трикотаж ўрилиши бўйига чўзилганда (2-расм, а) ҳалқа қатор баландлиги максимум даражада ошади, ҳалқа қадами эса минимум ҳолатда бўлади. Эни бўйича эса ҳалқа қадами ошганда (2-расм, б), қатор баландлиги минимал қийматга эришади.

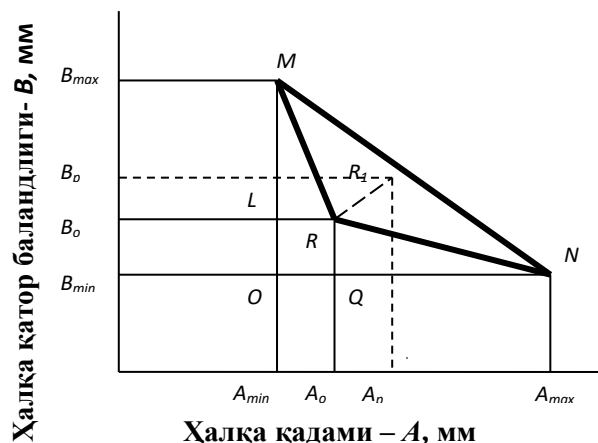
Иккала куч тенг таъсири остида (2-расм, в) ҳалқа шакли ҳалқа ёйлари ва ипларнинг бир қисмидан бошқасига текисланиши ҳисобига ўзгаради. Минимал қийматда ҳалқа A_p ва B_p ўзаро жойлашган ҳалқаларнинг кўрсаткичлари билан тавсифланади. Ҳалқа ипи узунлиги $b, в, г, д$ нукталарида ипларнинг эгилиш ёйлари ва $аб, бв, вг, дв$ кесим йиғиндиси сифатида ифодаланади. Одатда, эксплуатация жараёнида трикотаж маҳсулотлари узилишига қараганда, сезиларли даражада кам деформация ва мустаҳкамликка эга.



a – бўйига; b – энига; c – икки томон тенг чўзилганда: $A_{\min}$ ва $B_{\max}$, $B_{\min}$ ва $A_{\max}$ ёки A_p ва B_p – бўйига, энига, ёки икки томон тенг чўзилганда ҳалқа қадами ва ҳалқа қатор баландлиги; d_y – шартли диаметр; a, b, c, d, e – ҳалқа нуқталари.

2-расм. Чўзилган глад тузулишининг геометрик модели

Шалов И.И. трикотаж деформациясини ҳалқа параметларининг мумкин бўлган ҳолатлар учбурчаги шаклида кўриб чиқишни тавсия қилган (3-расм).



3-расм. Ҳалқа кўрсаткичлари ҳолати учбурчаги

Учбурчакнинг M юқори чўққиси $A_{\min}$ ва $B_{\max}$ координаталарига эга, улар узилишдан олдин бўйига чўзилиш деформацияси натижасида эришилади. Учбурчакнинг N қуйи чўққиси эса аксинча, $B_{\min}$ ва $A_{\max}$, координаталарига эга бўлиб, улар узилишдан олдин энига чўзилиш деформацияси натижасида эришилади. Учбурчакнинг R чўққиси трикотажнинг мувозанат ҳолатига мос келадиган A_0 ва B_0 координаталарига эга.

Трикотажнинг чўзилиши жараёнида A ва B ҳалқа параметрларини ўзгартириш, чизиқли қонуниятга бўйсунди. Масалан, агар мувозанат ҳолатдаги трикотажни фақат эни бўйича чўзилса, у ҳолда графикдаги A ва B параметрларнинг қийматлари R ва N нуқталарини бир - бирига боғлайдиган тўғри чизиққа жуда яқин бўлади. Трикотажни бўйига чўзилганда, параметрларнинг қийматлари MR чизиғи бўйлаб жойлашган бўлади.

Халқа параметрлари ҳолатининг учбурчакдаги таҳлили шуни кўрсатадики, трикотажнинг эксплуатация жараёнида R нуктаси RMN учбурчак ичидаги ҳар қандай (масалан, R_1 нукта) жойлашиши, ушбу трикотаж тузилиши Π кўзгалувчанлик майдони сифатида кўриб чиқишни таклиф қилинди.

Ҳаракатланиш миқдори RR_1 ($RR_1 \rightarrow \min$) қанчалик кичик бўлса, трикотаж тузилишининг кўзгалувчанлиги кам бўлади ва маҳсулот ўлчами давомийлиги шунчалик юқори бўлади. Мувозанат ҳолатидаги R_1 нуктаси трикотаж тузилишининг максимал ҳолатини тавсифловчи A_p , B_p координаталаридаги MN чизиғига ҳаракатланади.

Трикотаж тузилишининг Π кўзгалувчанлик зонаси аниқ геометрик нисбатлар орқали ҳисоблаб чиқилади.

$$\Pi = S_{\Delta RMN} = S_{\Delta OMN} - (S_{\Delta ORQ} + S_{\Delta LMR} + S_{\Delta QRN}) \quad (1)$$

$$\text{бу ерда, } S_{\Delta OMN} = \frac{(A_{\max} - A_{\min})(B_{\max} - B_{\min})}{2}; S_{\Delta ORQ} = (A_o - A_{\min})(B_o - B_{\min});$$

$$S_{\Delta LMR} = \frac{(A_o - A_{\min})(B_{\max} - B_o)}{2}; S_{\Delta QRN} = \frac{(A_{\max} - A_o)(B_o - B_{\min})}{2}. \quad (2)$$

(2) шакл майдонларининг қийматини (1) ифодага кўйсак, трикотаж тузилишининг кўзгалувчанлик зонасига боғлиқлигини оламиз:

$$\Pi = \frac{A_{\max}(B_{\max} - 2B_{\min} + B_o) - 2A_{\min}(B_{\max} - B_o) + A_o(B_{\max} + 2B_{\min} - 3B_o)}{2} \quad (3)$$

Трикотажнинг тегишли геометрик моделларидан баъзи тўқималарнинг A ва B қийматлари топилади:

Масалан, глад учун:

$$A_{\min} = 4d_y; B_{\min} = 2d_y; A_{\max} = l - 3\pi d_y;$$

$$B_{\max} = \frac{l - 3\pi d_y}{2}; A_p = (l - \pi d_y)/2; B_p = (l - \pi d_y)/4, \quad (4)$$

бу ерда, d_y - ипнинг шартли диаметри, мм; l - ҳалқа узинлиги, мм.

Адабиёт манбалардан (4) формулалар фарқланиши ундаги d_y ип қалинлиги f билан алмаштирилди, A ва B нинг барча қийматлари учун A қиймати B қийматидан икки баробар катта эканлиги аниқланди.

(3) ифодани (4) формулага кўямиз:

$$\Pi = \frac{(l - 3\pi d_y)(l - d_y(3\pi + 4) + 2B_o) - 8d_y(l - 3\pi d_y - 2B_o) + A_o(l + d_y(3\pi - 8) - 6B_o)}{4} \quad (5)$$

Трикотаж тузилиши кўзгалувчанлигини аниқлаш учун (3) ва (5) формулалар бўйича И.И. Шаловнинг A_o ва B_o эмпирик формулаларидан фойдаланилган, бунда глад ҳалқа кўрсаткичлари мувозанат ҳолатга мос келади:

$$A_o = 0,20l + \frac{0,7}{\sqrt{1000/T_z}}; B_o = 0,27l - \frac{1,5}{\sqrt{1000/T_z}}, \quad (6)$$

бу ерда, T_z - ипнинг чизикли зичлиги, текс.

Ҳалқа узинлигини ҳисобга олган ҳолда $l = \frac{\sigma}{\sqrt{1000/T_z}}$ формула қуйидагича

бўлади:

$$\Pi = \frac{1}{4} \left\{ d_y (\sigma - 3\pi) [d_y (\sigma - (3\pi + 4) + 2G)] - 8d_y [d_y (6 - 3\pi) - 2G] + \frac{1}{\sqrt{\frac{1000}{T_z}}} (0,2\sigma + 0,7) \left[\frac{\sigma}{\sqrt{\frac{1000}{T_z}}} + d_y (3\pi - 8) - 6K \right] \right\} \quad (7)$$

$$\text{бу ерда, } G = \frac{1}{\sqrt{1000/T_z}} (0,27\sigma - 1,5)$$

Шундай қилиб, трикотажа тузилишининг кўзғалувчанлиги ҳалқа узунлиги ва модули, ипнинг чизиқли зичлиги жиҳатдан ифодаланган ҳалқанинг геометрик кўрсаткичларига боғлиқ. Ип диаметрини чизиқли зичлик орқали ифодалашда, ($d_y = 0,0357 \sqrt{T_z \gamma^{-1}}$ (пахта ипи учун: γ - ип зичлиги, $\gamma = 1,52 \text{ г/см}^3$)) трикотажа тузилиши кўзғалувчанлигини ҳисоблаш учун кирувчи кўрсаткичларни камайтириш мумкин.

Трикотажа тузилиш кўзғалувчанлигининг ҳолати тўғри учбурчакнинг MN ҳалқа кўрсаткичлар ҳолати билан чекланади (6). Агар A_o ва B_o кўрсаткичларни қабул қилсак:

$$A_o \approx A_{oy} = \frac{A_{\max} + A_{\min}}{2}; \quad B_o \approx B_{oy} = \frac{B_{\max} + B_{\min}}{2}, \quad (8)$$

у ҳолда чегара қийматидаги трикотажа тузилиши кўзғалувчанлиги учун ифодани оламиз:

$$\Pi = d_y^2 \left(\frac{(\sigma - 3\pi)(3\sigma - 9\pi + 12)}{8} - (\sigma - 3\pi + 4) - \frac{(\sigma - 3\pi - 4)(\sigma - 3\pi - 28)}{16} \right), \quad (9)$$

у доимий берилган кўринишни олади π :

$$\Pi = d_y^2 \frac{5\sigma^2 - 54,2\sigma - 109,08}{16}, \quad (10)$$

Трикотажнинг кўзғалувчанлиги P нинг ҳалқа модулига дифференциал боғлиқлиги $d_y = \text{const}$:

$$d\Pi = \frac{d_y^2}{16} (10\sigma - 54,2) d\sigma. \quad (11)$$

Ифода (10) амалий фойдаланиш учун қулайдир ва трикотажа тузилиши кўзғалувчанлиги Π ни d_y ипнинг шартли диаметри ёки ипнинг қалинлиги f қийматлари билан мувозанат ҳолати учун σ модули билан боғлайди.

А.С. Далидовичнинг ипнинг чизиқли зичлиги ва автоматнинг классини ҳисобга олган ҳолда, тегишли классдаги автоматлар трикотажа тузилиш кўзғалувчанлигини баҳолаш мумкин.

$$(1000/T_z \geq K^2/10).$$

Пахта ипидан тўқилган трикотажа, яъни глад ҳалқа кўрсаткичларининг ҳолатини таҳлил қилиш ва таққослаш учун чизиқли зичлиги қийматлари (37; 40;

65,4; 68,5; 85, 100 текс) бешта вариант учун белгиланади ва барча ҳисоблар келтирилган (1-жадвал).

Бундай ҳолда, ипнинг қалинлиги тахминий ўртача қийматга d_c ҳисобий - d_p ва шартли диаметри - d_y га тўғри келади.

$$f = d_c = (d_p + d_y) / 2 \quad (12)$$

бу ерда, $d_p = 0,0357 \sqrt{T\rho^{-1}}$; ρ - ипнинг массаси, $\rho = 0,75 - 0,85 \text{ мг/мм}^3$.

Ҳалқа узунлигининг қиймати формула бўйича аниқланади: $l = \sigma \cdot f = \sigma \cdot d_c$.

Тадқиқот натижалари A ва B ҳалқа кўрсаткичлари каби (7) ва (10) формулалар билан аниқланган трикотажд тузилишининг қўзғалувчанлиги чизиқли боғлиқликга мос келишини кўрсатмоқда (2-жадвал).

Ҳалқа қўзғалувчанлигини аналитик аниқлаш натижаларининг қиёсий таҳлили шуни кўрсатдики, (10) формуласи бўйича ҳисобланган трикотаж қўзғалувчанлиги мутлоқ қийматлар (7), (f) ва d_y дан каттароқдир. Нисбатан Π фарқи f учун мос равишда 12,4% дан 25% гача, 14,1% дан 22,4% гача бўлди. (7) ва (10) формулалар бўйича трикотаж тузилишининг қўзғалувчанлигини ҳисоблаш шуни кўрсатадики, ишлатилишига кўра, d_y (7) га мувофиқ - 25,4 дан 42% гача; (10) - га кўра 31,1 дан 35,1% гача аниқланди.

1 – жадвал

Кирувчи омиллар ва глад ҳалқаси ҳисоб кўрсаткичларига боғлиқлиги

$T_{\text{с}}$, текс	d_p , мм	d_y , мм	$d_c = f$, мм	A_{min} , мм	A_{max} , мм	B_{min} , мм	B_{max} , мм	A_0 , мм	B_0 , мм	l , мм	A_p , мм	B_p , мм
37	0,061	0,085	0,073	0,29	0,84	0,14	0,42	0,43	0,13	1,53	0,65	0,32
				0,34	0,98	0,17	0,49	0,48	0,2	1,78	0,739	0,38
40	0,244	0,183	0,213	0,85	2,39	0,42	1,19	1,02	0,88	4,4	1,86	0,93
				0,73	2,67	0,37	1,33	1,02	0,88	4,4	1,91	0,95
65,4	0,082	0,11	0,096	0,38	1,1	0,19	0,55	0,58	0,16	2,01	0,85	0,42
				0,44	1,27	0,22	0,63	0,64	0,23	2,31	0,98	0,49
68,5	0,083	0,115	0,099	0,39	1,15	0,2	0,57	0,58	0,16	2,03	0,86	0,43
				0,46	1,33	0,23	0,66	0,66	0,25	2,41	1,02	0,5
85	0,093	0,128	0,11	0,44	1,27	0,22	0,63	0,66	0,19	2,31	0,98	0,49
				0,51	1,48	0,25	0,74	0,74	0,29	2,69	1,14	0,57
100	0,1	0,139	0,12	0,48	1,39	0,24	0,69	0,72	0,21	2,52	1,07	0,54
				0,55	1,61	0,28	0,8	0,8	0,31	2,92	1,24	0,62
Изоҳ: глад: пахта ипи, $\sigma = 21$; суръат: қалинлик- f ; махраж: шартли диаметр- d_y .												

Енгсимон трикотажднинг деформацияланиши ва қўзғалувчанлиги бир қатор ўзига хосликларга эга. Аниқ автоматларда енг эни куйидаги формула орқали аниқланади:

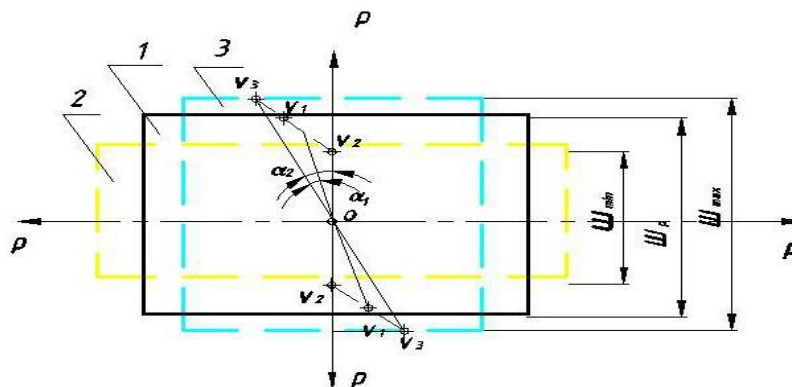
$$III = IA / 2 \quad (13)$$

бу ерда, II -игнадондаги игналар сони; A -ҳалқа устунчалари ва ҳалқа қадами орасидаги масофа, мм.

Қўзғалувчанлик структуранинг қиёсий ҳисоб кўрсаткичлари

катталиклар	Чизикли зичлиги, Тг, текс				
	37	65,4	68,5	85	100
формула (7)	0,255	0,485	0,522	0,614	0,715
	0,352	0,611	0,68	0,862	1,016
фарқ: ҳақ. Δ , мм	0,097	0,126	0,158	0,248	0,301
қисман., %	38	25,9	30	40,3	42
формула (10)	0,319	0,552	0,587	0,73	0,86
	0,431	0,724	0,79	0,986	1,16
фарқ: ҳақ. Δ , мм	0,112	0,172	0,203	0,256	0,3
қисман., %	35,1	31,1	34,5	35	34,8
Мос келувчи қийматлар фарқи (2.7 и 2.10)					
ҳақ. Δ , мм	0,064	0,067	-0,065	0,116	0,145
	0,079	0,113	0,11	0,124	0,144
қисман., %	25	13,8	12,4	18,8	20,2
	22,4	18,4	16,1	14,3	14,1
Изоҳ: суръат: қалинлиги- f ; маҳраж: шартли диаметр- dy .					

Маълум диаметрли трикотаж машинасида олинаётган енгсимон мато ёки маҳсулот энининг назарий ва амалий кўрсаткичлари бир биридан фарқлидир. Айнан ушбу омил кўрсаткич қийматини маълум даражада технологик созлаш билан ўзгартириш имкониятини беради. Шунингдек, машинани созлаш билан боғлиқ барча техник-технологик имкониятлар сифатли маҳсулот олиш билан бир қаторда трикотаж таркибий тузилиши деформацияси ва қўзғалувчанлиги қонуниятларига ҳам бўйсунди.



1- P (V_1) вертикал ва горизонтал кучлар таъсиридаги енг ҳолати; 2- (V_2) горизонтал бўйича максимал чўзилган ҳолати; 3- (V_3) вертикал бўйича максимал чўзилган ҳолати; α_1 ва α_2 -кўндаланг ва бўйлама чизиклар қиялик бурчаги.

4-расм. Енг энининг кучлар таъсиридаги деформация модели

Барча ҳолатларда, (14) формулага асосан, трикотажнинг деформацияланиши ва қўзғалувчанлигини ҳисобга олган ҳолда, ҳалқа қадамнинг қиймати минимал ($A_{\min}$), тенг кучлар таъсирида (A_0), максимал ($A_{\max}$) ва мувозанат (A_p) ҳолатларда бўлади. Винтсимон тузилишдаги енг энининг кучлар таъсиридаги деформация моделини кўриб чиқамиз (4-расм). Бунга асосланган ҳолда, минимал ($W_{\min}$), тенг кучлар таъсирида (W_0), максимал

($\Pi_{\max}$), ва мувозанат (Π_p) ҳолатлардаги энг энини ва унинг ўзгаришини аниқлаймиз. Айлана игнадонли машиналардан кўндалангига ҳосил қилинган энгда ҳалқа қаторлари винтсимон рапортга эга, бу бевосита машина системалар сонига боғлиқдир. Бунда винтсимон трикотаж каби кўндалангига ҳосил қилинган винтсимон ҳалқа қаторлари ҳосил бўлади, улар маълум қиялик бурчаги α га эгадир ҳамда қуйидагича аниқланади:

$$\operatorname{tg} \alpha = nB / \Pi A, \quad (14)$$

буерда, n – автоматдаги ҳалқа ҳосил қилувчи системалар сони.

1, 2 ва 3 жадваллардаги тегишили ҳолатларда A ва B кўрсаткичлари қийматлар таҳлилидан A қиймати B га нисбатан доим икки барабар катталиги кўриниб турибди. A_p ва B_p қийматлари трикотажнинг вертикал ва горизонтал кучлар таъсиридаги деформацион ҳолатни ифодалайди: бунда $A \rightarrow A_{\max}$, $B \rightarrow B_{\min}$ ва, аксинча, $B \rightarrow B_{\max}$, $A \rightarrow A_{\min}$.

Ҳалқа кўрсаткичларининг ўзгариши энг энининг ўзгаришига таъсир кўрсатади ва бу бевосита ҳалқа кўрсаткичлари ҳолати учбурчаги қийматлари доирасидадир.

Геометрик модель таҳлили, таркибий тузилиш ҳолати, хусусияти ва кўзгалувчанлиги кўрсатишича трикотаж эксплуатация жараёнида унинг барча таркибий элементлари турлича таъсир кучлари остида бўлади.

Масалан, кўндалангига ҳосил қилинган трикотажга эни бўйича йўналтирилган куч дастлаб унинг таркибидаги тўғри йўналган элементларига таъсир кўрсатади ва кейинги босқичда барча таркибий элементлараро тақсимланади. Тўғри йўналган элементлари бор аралаш трикотажларда эса таркибий элементларнинг ўзаро таъсир нуқталари ортиши билан элементлараро умумий қаршилик кучи ортади. Бунда таркибий кўзгалувчанлик камаяди ва бу айниқса чоксиз трикотаж маҳсулотларида яққолроқ намоён бўлади.

3 - жадвал

Кирувчи омилар ва глад ҳалқаси ҳисоб кўрсаткичларига энг эни қийматининг боғлиқлиги

№	Игналар сони, И	A_0 , мм	$A_{\max}$, мм	A_p , мм	$B_{\min}$, мм	$B_{\max}$, мм	B_p , мм	l , мм	Π_0 , мм	$\Pi_{\max}$, мм	Π_p , мм
1	84	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	42,8	112,1	80,2
2	96	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	48,9	128,1	91,6
3	168	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	85,6	224,2	160,4
4	220	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	112,2	293,7	210,1
5	240	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	122,4	320,4	229,2

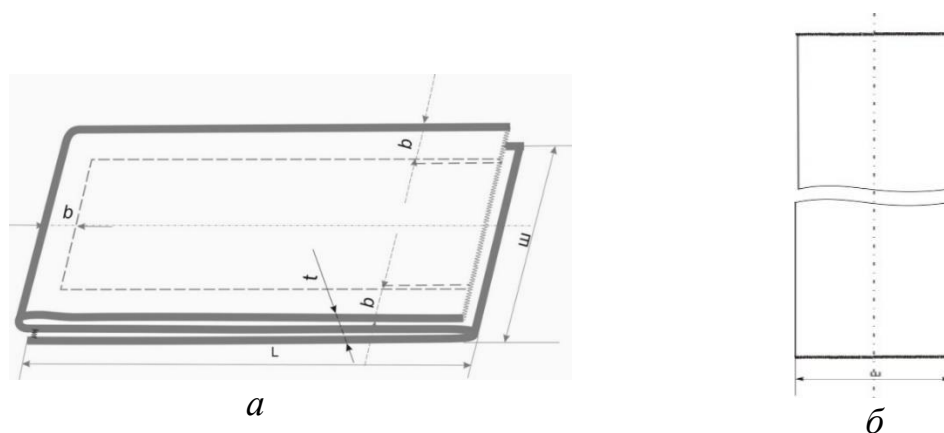
Изоҳ: глад: пахта ипи Т=20 текс х 2.

Шундай қилиб, маълум хом ашёдан айланма ҳаракатда бир хил конструктив тузилишдаги трикотаж машинасида шакллантирилган мато ва маҳсулотларда ҳалқалар ориентацияси бир хил бўлади. Бунда, асосий таркибий трикотаж ҳалқаларининг жойлашувидаги ўзига хос нақш самарасида ҳалқадаги мавжуд потенциал энергия яшириндир. Хусусан, тескари глад тўқимасидаги

қаторлар эгилувчанлиги, ластик ҳалқа устунчаларининг ўзаро бир-бирига киришиши, бу эгилган ипнинг бикрлиги ва бошқалар туфайли бўлиб, мазкур ҳолатларни аниқ мақсадларда ишлатиладиган енг ва енгсимон маҳсулотларни олинишида атрофлича кўриб чиқилиши мақсадга мувофиқдир. Тиббиёт маҳсулотларига ва тиббиёт амалиётида ишлатиладиган тўқимачилик материалларига, яранинг устки қисмини ҳимоялаши, ҳаво ўтказувчанлиги, заҳарланиш, аллергия ҳолатни келтириб чиқармаслиги, шикастламаслиги, дори ташувчи (депо) бўлиши, стерилизацияга чидамлилиги, инсон терисига (ярага) мослашиш талаблари қўйилганлиги маълум.

Тўқима матоларидан бичиш ва тикиш орқали шакллантирилган гидрофил электрод ости қопламаларининг камчилиги, улардан кўп марта фойдаланилганида четларининг сўтилиши ва маҳсулот структурасининг бузилиши ҳолатлари ҳисобланади.

Юқоридаги камчиликларни бартараф этиш ва ассортиментни кенгайтириш мақсадида, физиотерапия муолажаларида ишлатиладиган, цикл тезкорлигини тезлаштириш имконини берувчи янги яхлит шакллантирилган, тиббиёт гидрофил электрод ости қопламалари яратилди.

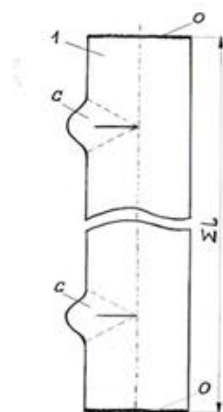
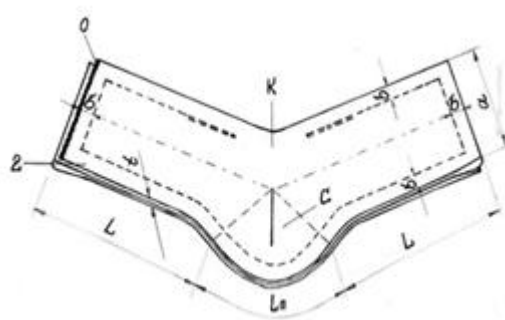
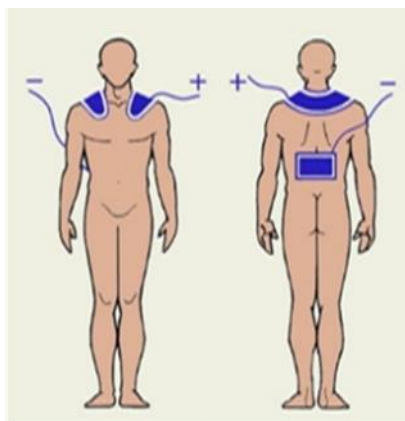


а) икки томони йўрма чок билан ишлов берилган енгнинг умумий кўриниши; б) чоксиз шакллантирилган маҳсулот конструкцияси.

5-расм. Даволаш – профилактик мақсадларда ишлатиладиган яхлит шакллантирилган маҳсулот

Бундан ташқари, худди шу ёндашувдан келиб чиқиб, ассортимент турини кенгайтириш мақсадида, мураккаб ёқа конструкцияли гидрофил электрод ости қопламалари ишлаб чиқилди. Мураккаб ёқа конструкцияли гидрофил электрод ости қопламаларини инсоннинг елка қисми, яъни бўйин зонасида ишлатишга имкон яратади.

Гидрофил электрод ости қопламаларининг конструктив шакли таҳланган товон элементларининг турига ва сонига боғлиқдир. Товон элементли енгларнинг яхлитлиги сабабли, мураккаб конструкцияли гидрофил электрод ости қопламаларининг тайёрлаш жараёни кам меҳнат талаб қилади ва четларининг сўтилиш жараёнидан мустаснодир.



а

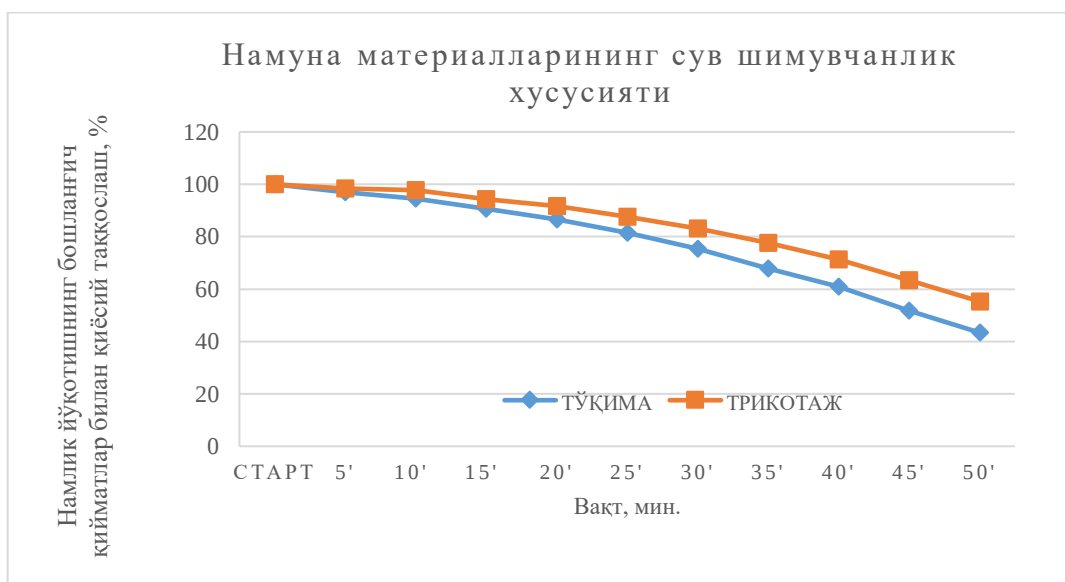
б

в

- а) бўйин зонасида қопламалар ва электродларнинг жойлашуви;
б) – маҳсулот мураккаб конструкцияси; в) – энгнинг умумий кўриниши.

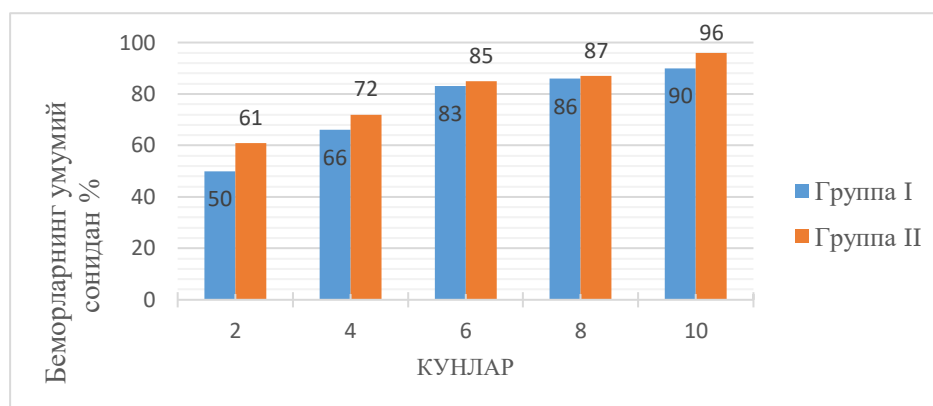
6-расм. Даволаш – профилактик мақсадларда ишлатиладиган товон элементли яхлит шакллантирилган маҳсулот.

Диссертациянинг “Гидрофил электрод ости қопламаларининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари тадқиқи” деб номланган учинчи бобида, гидрофил электрод ости қопламаларининг технологик ва физик-механик хусусиятларини қиёсий таҳлили мавжуд тўқима намуналари кўрсаткичлари билан таққослаш орқали амалга оширилган.



7-расм. Тўқима ва трикотаж материалларининг сув шимувчанлиги.

Сув шимувчанлик хусусиятини аниқлашда фланел мато учун кўрсаткич $287,68 \pm 23,67\%$ ни ташкил этди, трикотаж учун ўртача қиймат кўрсаткичи $447,26 \pm 66,35\%$ эканлиги аниқланди, яъни трикотаж материалларининг сув шимувчанлик хусусияти тўқима матоларига нисбатан 1,55 баробар кўпроқ эканлигини кўрсатди.



мавжуд қопламалар I – гуруҳ; янги қопламалар II – гуруҳ.

8-расм. Электрод ости қопламаларнинг ишлатилиш самарадорлиги

Эксплуатацион хусусиятини таққослаш ва физиотерапия муолажаларининг самарадорлигини баҳолаш мақсадида, мато ва янги гидрофил электрод ости қопламаларининг клиник синови ўтказилди.

Кузатув остида 36 та касб касаллиги билан касалланган (асосан бел-думғаза радикулопатияси) ва умуртқа поғона потологияси (умуртқа поғона остеохондрози) 42 ёшдан 60 ёшгача, 9-20 йиллик касаллик тарихига эга бўлган эркак беморлар бўлишди.

Назоратдаги беморлар 2 гуруҳга бўлинди. 1-гуруҳда 18 та бемор илгари қўлланилиб келаётган электрод ости қопламалари билан физиотерапия (амплипульс, электрофорез) муолажаларини қабул қилишди. 2-гуруҳда эса 18 та бемор шу муолажаларни янги қопламалар ёрдамида қабул қилди. Ҳамма беморлар физиотерапия муолажалари билан бир қаторда стандарт бўйича бир хил дори-дармон билан даволандилар.



**9-расм. 28-30 марта
физиотерапевтик муолажада
ишлатилгандан кейинги тўқима
электрод ости қопламалари**



**10-расм. 60 марта
физиотерапевтик муолажада
ишлатилгандан кейинги трикотаж
электрод ости қопламаси**

Физиотерапия ходимлари томонидан тайёрланган электрод ости қопламалар муолажалардан кейин беморларнинг 4 тасида (22%) аллергия реакциялар: қичиш, қизариш, тошма тошиш ҳолатларига олиб келди. Муолажалар янги гидрофил қопламалари ёрдамида амалга оширилганда, ҳеч қандай аллергия реакциялар кузатилмади. Трикотаж қопламаларнинг 28-30 муолажадан кейин чеккаларининг сўтилиши 100% га кузатилди, трикотаж қопламаларининг чеккаларининг сўтилиши эса 60 муолажадан кейин ҳам кузатилмади.

Физиотерапия ходимлари томонидан трикотаж қопламаларнинг тезкор сув шимувчанлик хусусияти, дори воситаларининг қолдиқларини чиқариши, тез қуриши ва қопламаларга гигиеник ишлов беришда вақтнинг тежалиши қайд этилди.

Маълумки, пахта ипидан шакллантирилган трикотаж юқори гидрофиллик хусусиятига эга. Шу билан бир қаторда тиббиётда ишлатиладиган материаллар ёмшоқ бўлиши талаб этилади. Бундай трикотажга глад, тукли ва футер киради. Пахта ипидан шакллантирилган гидрофил электрод ости қопламаларининг турли хил тўқима намуналарининг технологик кўрсаткичлари ва битта маҳсулотга кетган хомашё сарфи ҳисоби 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Пахта ипидан шакллантирилган гидрофил электрод ости қопламалари технологик кўрсаткичлари ва битта маҳсулотга кетган хом ашё сарфи ҳисоби

Вариантлар	Маҳсулот ўлчами, (ШxL), мм.	Игналар сони, (И).	Маҳсулот узунлиги, (q), мм.	Ҳалқа узунлиги, (l), мм.	Ҳалқа қадами, (A), мм.	Ҳалқа қатор баландлиги, (B), мм.	Қаторлар сони, (P).	Ҳалқалар сони, (П), минг.	Ип узунлиги, (Lп), м.	Маҳсулот ўлчами, (Q), гр.
Іг	130×160	168	640	4,4	2,2	0,49	1306	219,408	1930,79	31,5
Іф			480	4,4	0,94	0,49	980	164,640	1580,54	36,2
Іп			480	5,2	2,2	0,49	980	164,640	1580,54	38,6
ІІг	130×210	168	840	4,4	2,2	0,49	1714	287,952	2533,97	41,5
ІІф			630	4,4	0,94	0,49	1285	215,880	2072,44	47,4
ІІп			630	5,2	2,2	0,49	1285	215,880	2072,44	50,7
ІІІг	150×180	168	720	4,4	2,2	0,49	1469	246,792	2171,76	35,6
ІІІф			540	4,4	0,94	0,49	1102	185,136	1777,30	40,7
ІІІп			540	5,2	2,2	0,49	1102	185,136	1777,30	43,4
ІVг	70×260	96	1040	4,4	3,4	0,19	5473	525,408	4623,59	75,5
ІVф			780	4,4	0,94	0,19	4105	394,080	3783,16	86,6
ІVп			780	5,2	3,4	0,19	4105	394,080	3783,16	92,5
Vг	60×90	96	360	4,4	3,4	0,19	1894	181,824	1600,05	26,2
Vф			270	4,4	0,94	0,19	1421	136,416	1309,59	30,0
Vп			270	5,2	3,4	0,19	1421	136,416	1309,59	32,0

Изоҳ: глад: пахта ипи T=20 текс x 2; тукли: пахта ипи Tг=20 текс x 1+Tг=20 текс x 1; футер: пахта ипи Tг=20 текс x 2+Tф=20 текс x 1.

Трикотаж қопламаларида ишлатиладиган турли трикотаж намуналарининг физик-механик хусусиятлари қуйидаги 5-жадвалда келтирилган.

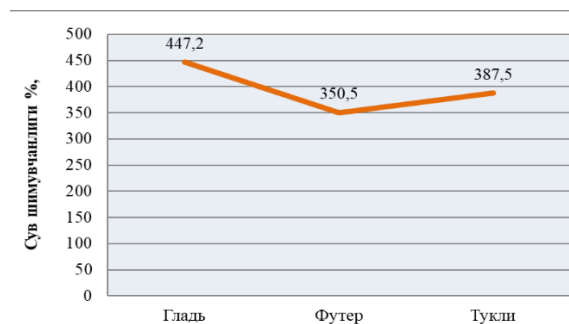
5-жадвал

Трикотаж қопламаларида ишлатилган тўқима намуналарининг физик-механик хусусиятлари

Вариантлар		I _{глад}	П _{футер}	П _{плюш}
Ҳаво ўтказувчанлиги, см ³ /см ² сек		162,2	45,6	70,0
Ўзилиш кучи P, Н	Бўйига	271	225	268
	Энига	143	202	295
6 Н да узайиш, %	Бўйига	53	43	69
	Энига	169	100	147
Суюқлик шимувчанлиги, %		447,2	350,5	387,5
Ишқаланиш мустаҳкамлиги, минг. обор.		16,300	22,000	25,000
Юза зичлиги г/м ²		208,3	342,7	349,5



11-расм. Ҳаво ўтказувчанликнинг қийсий боғлиқлиги



12-расм. Сув шимувчанликнинг қийсий боғлиқлиги

11-расмдан глад трикотажнинг энг катта ҳаво ўтказувчанликка эгалиги кўриниб турибди. Трикотаж таркибига қўшимча ипнинг киритилиши билан мато юза зичлиги ортади ва мос тарзда ҳаво ўтказувчанлиги қиймати ҳам камаяди, бу тукли ўрилиш намунасида (2 баробар), футер ўрилиш намунасида (3 баробардан кўп) яққол кузатилади.

12-расмдан глад тўқимаси энг яхши шимувчанликка эгалиги кузатилади. Шу ўринда футер ва тукли тўқимадаги матоларнинг гладга нисбатан ушбу кўрсаткичлари 15-20% камдир, бу ўз навбатида юза зичлигининг ортиши билан изоҳланади.

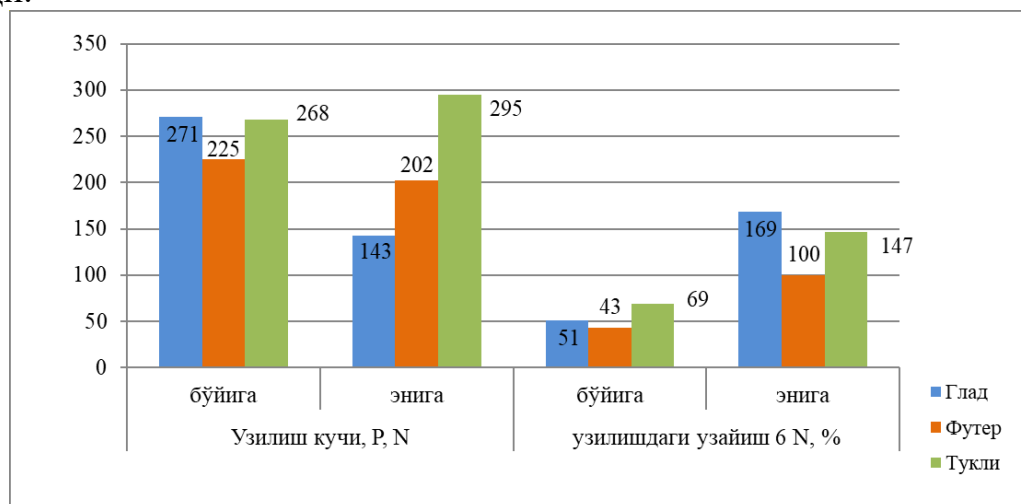


Рис. 13. Узилиш кучи ва узилишдаги узайиш гистограммаси кўрсаткичлари

Эришилган натижалардан шуни хулоса қилиш мумкинки, физиотерапия муолажалари учун ишлатиладиган, янада самаралироқ электрод ости қопламаларни трикотаж асосида яратиш имконияти мавжуддир.

Диссертациянинг “Гидрофил электрод ости қопламаларни қўллашнинг амалий ва иқтисодий жиҳатлари” деб номланган тўртинчи бобида, турли вариантларда 1 тонна йигирилган пахта ипидан олинadиган гидрофил электрод ости қопламалари ишлаб чиқарилишининг нисбий самарадорлиги кўрсатилган.

1тн. пахта толаси қайта ишланганда, хомашё сарфини камайтириш ҳисобига олинadиган умумий иқтисодий самара ҳар бир дона маҳсулотдан олинadиган самарани 1тн. пахта толасидан олинadиган маҳсулотлар сонига кўпайтириш орқали аниқланади. Янги гидрофил электрод ости қопламаларнинг тиббиётда ишлатилиши ижтимоий самарага эга, бу уларнинг ишлатилиш муддати узайиши, яхши шимувчанлик ва аксинча хусусияти туфайли қайта ишлатилиш циклининг

тезлашиши, дори воситалари қолдигининг тезкор кетиши, тез қуриши ҳамда гигиеник ишлов беришдаги вақт сарфи камайиши билан боғлиқдир.

6-жадвал

1 тн. йиғирилган пахта ипидан олинадиган турли вариантдаги гидрофил электрод ости қопламаларининг ишлаб чиқариш нисбий самарадорлиги

Вариантлар	Маҳсулот ўлчамлари (мм.)	1 дона маҳсулот учун материал сарфи (п.м., гр.)	1 дона материал киймати, (сум)	1 дона маҳсулот таннарихи, (сум)	1 тн. йиғирилган пахта ипидан олинадиган маҳсулот сони, дона пряжи, (шт)	Эффективность на каждый 1 шт. изделий за счет расхода сырья. (сум)	Хомашё сарфи ҳисобига ҳар 1 дона маҳсулотдан олинадиган самара, (сум)	Сифат омили ҳисобига эришилган нисбий самара м.сум
I	130x160	0,250	2250	2500				
II		70,1	1612	1791	14286	702	10029	20058
I	130x210	0,328	2952	3280				
II		92,2	2121	2357	10846	914	9913	19826
I	150x180	0,324	2916	3240				
II		79	1817	2019	12658	1210	15316	30632
I	60x90	0,065	1490	1656				
II		58,2	1338	1487	17182	167	2869	5738
Изоҳ: глад ва тукли ўрилишлар учун.								

ХУЛОСА

1. Илк бор трикотаж енглардан даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган гидрофил электрод ости қопламаларининг янги конструкциялари ва уларни ишлаб чиқариш технологияси яратилди ҳамда патентлар билан ҳуқуқий ҳимояланди.

2. Амалиётда гальванизация ва дорили электорофорез муолажаларида электрод ости қопламаларини яратишда енгсимон трикотажни йиғирилган пахта ипидан қўллаш имконияти илмий асосланди.

3. Трикотаж-композит электрод ости қопламаларининг эксплуатацион хусусиятлари аниқланди, хомашё турига ва енгсимон конструкцияга боғлиқ трикотаж тузилиши параметрлари ишлаб чиқилди;

4. Янги даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган трикотаж-композит электрод ости қопламаларини олиш технологик регламенти ишлаб чиқилди ва жорий этилди.

5. Анъанавий тўқима ва янги трикотаж гидрофил электрод ости қопламалари қиёсий клиник апробациядан ўтказилди, натижада маҳсулотнинг эксплуатация муддати 2 баравар ошди, гидрофиллик хусусияти яхшиланганлиги ҳисобидан, стерилизацияда қолдиқ дори-воситаларини қопламалардан тез чиқиб кетиши ҳамда такрорий муолажа вақти камайиши жараённинг 1,5 баравар тезлашиш имкони тажрибаларда исботланди.

6. Даволаш-профилактик мақсадларда ишлатиладиган янги гидрофил электрод ости қопламаларининг ассортименти кенгайтириш имкони яратилди.

7. Тадқиқот натижасидан олинадиган иқтисодий самарадорлик, 1 тонна йиғирилган пахта ипидан олинган гидрофил электрод ости қопламалари учун - 150x180-15,3 млн.сўм; 130x160-10,0 млн.сўм; 130x201-9,9 млн.сўм; 60x90-2,8 млн.сўмни ташкил этди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РУЗМЕТОВА ГУЛНОЗА АБДУХАЛИЛОВНА

**СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ТРИКОТАЖНО-КОМПОЗИЦИОННОГО
МАТЕРИАЛА И РУКАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

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

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

Ташкент–2020

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2017.3.PhD/T416

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

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

Научный руководитель:

Рахимов Фарход Хушбакович
доктор технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Ханхаджаева Нилуфар Рахимовна
доктор технических наук, доцент
Петросова Лариса Ивановна
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Наманганский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится « 5 » 08 2020 года в 9⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, 222-аудитория. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titli_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована под № 79). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5. Тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан « 30 » 07 2020 года.
(Реестр протокола рассылки № 49 от « 29 » 07 2020 года).



[Signature]

Б.О.Онорбоев

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

[Signature]

А.Э.Гуламов

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

[Signature]

Ш.Ш.Хакимов

Председатель Научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии PhD)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике текстильной промышленности достигнуты определенные успехи, при этом особое внимание уделяется усовершенствованию технологических процессов для обеспечения конкурентоспособности товаров и повышения эффективности производства трикотажных изделий. Сегодня развитие интеграции между наукой и производством связано с ускорением технологических достижений, которые объединяют сегменты экономики⁴. Комплексный анализ развития текстильной и швейной промышленности, меняющихся конъюнктуры мирового рынка в условиях усиливающейся конкуренции, требует государственной поддержки, а также разработки более устойчивых и динамичных механизмов развития.

Во всем мире для развития текстильной промышленности разрабатываются инновационные технологии для улучшения существующих, позволяющих использовать новейшие достижения современной науки и техники для текстильной промышленности. При разработке новых материалов и изделий на трикотажной основе требуется особое внимание уделять увеличению экспортного потенциала, сокращению потока импорта, экономии валютных средств и обеспечению растущей потребности населения. Трикотажная отрасль в республике является молодым, важным направлением текстильной промышленности и наличие завершенного цикла «сырье – готовая продукция» в трикотажном производстве, его высокой эффективности, использования различных видов сырья и их комбинирование, а также возможность безотходного их использования является ценным преимуществом трикотажного способа. Это позволяет трикотажу находить все более широкое применение для удовлетворения различных потребностей человека в индустриальной сфере и для решения широкого круга задач, относящихся к жизнедеятельности общества.

В республике осуществляется системная работа по дальнейшему углублению структурных преобразований в текстильной и швейно-трикотажной промышленности, направленных на обеспечение высоких и устойчивых темпов роста, привлечение и освоение прямых иностранных инвестиций, производство и экспорт конкурентоспособной продукции, создание новых высокотехнологичных рабочих мест за счет реализации стратегически значимых проектов модернизации, технического и технологического обновления предприятий, внедрения прогрессивной «кластерной модели»⁵. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы включает в себя следующие задачи: «... повышение конкурентоспособности национальной экономики, ... снижения расхода энергии и ресурсов в экономике, ... широкого внедрения в производство

⁴ <http://textilexpo.ru/novosti/361-o-vygodakh-i-perspektivykh-napravleniyakh-razvitiya-klasterov-v-otrasli-legkojpromyshlennosti>

⁵ Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-4186 от 12 февраля 2019 года «О мерах по дальнейшему углублению реформ и расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности».

энергосберегающих технологий»⁶. При решении этой задачи одним из наиболее актуальных вопросов является расширение ассортимента текстильных изделий в области медицины и внедрения их в производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему улучшению обеспечения населения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения» от 31 октября 2016 года № УП-2647, в постановлении Президента «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности» от 14 декабря 2017 года № ПП-5285, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Настоящая исследовательская работа выполнена в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Ряд ученых зарубежных стран ведут исследования по вопросам совершенствования технологии и производства текстильных материалов медицинского назначения, в частности S.C.Anand, J.F.Kennedy, M.Miraftab, S.Rajendran, A.C.Далидович, М.С.Гензер, В.С.Улащик, Н.Д.Олтаржевская, Г.Е.Коровина, Л.Б.Савилова, Е.В.Фомина, М.И.Валуева, М.Ю.Герасименко, А.Г.Хрыкова, Н.А.Кленова, Н.О.Мартынова, А.А.Моисеева, Л.И.Золина, А.Е.Седов, Н.А.Макарова, А.С.Шапалина, И.Г.Цитович, Ю.Т.Джермакян, Л.Н.Почивалова, Б.Б.Строганов, В.Н.Филатов, Н.И.Захаров, Г.Е.Кричевский и другие.

В нашей стране в этом направлении так же провели научные исследования и внесли достойный вклад такие ученые, как: Х.А.Алимова, М.М.Мукимов, Ш.Р.Икрамов, Ф.Х.Рахимов, Н.Р.Ханхаджаева.

Анализ исследований в данной отрасли показал, что недостаточно исследований, посвященных разработке медицинских изделий на текстильной основе, так же актуальным остается решение задач импортозамещения и расширения ассортимента для различных областей медицины.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационные исследования выполнены в рамках реализации проектов плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности: ИТД-3-09 «Разработка трикотажно-композиционных материалов и изделий специального назначения» и ИОТ-2015-7-22 «Разработка вязаных материалов и изделий лечебно-профилактического назначения».

Целью исследования является создание новых конструкций и разработка технологии производства многоцветных трикотажно-композитных

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

гидрофильных подэлектродных прокладок, используемых для лечебно-профилактического назначения.

Задачи исследования:

обоснование технологических параметров подэлектродных прокладок, вязаных трикотажным переплетением гладь, плюш и футер;

исследование технологических возможностей чулочно-носочных автоматов и производства нетрадиционных рукавных изделий для новых конструкций подэлектродных прокладок;

улучшение эксплуатационных свойств трикотажно-композитных гидрофильных подэлектродных прокладок, используемых для лечебно-профилактических целей;

обоснование практической и экономической целесообразности применения новых гидрофильных подэлектродных прокладок в физиотерапии.

Объектами исследования являются рукава из хлопчатобумажной пряжи, связанные на чулочно-носочных автоматах, и формированные гидрофильные подэлектродные трикотажные прокладки.

Предметом исследования являются оптимальные параметры рукавных изделий, полученных нетрадиционным способом на чулочно-носочных автоматах, потребительские и технологические свойства.

Методы исследования. При изучении влияния подвижности рукавной конструкции на ширину использовались методы аналитической геометрии, теоретической механики, технология текстильной промышленности и методы экспериментального планирования.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

определены теоретические закономерности изменения ширины рукавных конструкций на основе подвижности структуры трикотажа;

определены эксплуатационные свойства трикотажно-композитных подэлектродных прокладок и разработаны параметры структуры трикотажа в зависимости от вида сырья и рукавной конструкции;

создана возможность использования трикотажно-композитных гидрофильных подэлектродных прокладок для гальванизации и в лекарственном электрофорезе;

разработан технологический регламент производства новых трикотажно-композитных гидрофильных подэлектродных прокладок.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждается соответствием теоретических и экспериментальных исследований путем сопоставления их результатов, положительными оценками апробации и применения, а также их адекватностью по критериям оценки, сравнением положительных результатов исследования с полученными ранее показателями в данной области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в создании

технологии формирования новых трикотажных гидрофильных подэлектродных прокладок из вязанных рукавов для лечебно-профилактического назначения.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке новых конструкций формирования медицинских подэлектродных прокладок на основе ресурсосберегающей технологии, что позволило расширению их ассортимента и области применения трикотажа, улучшению эксплуатационных свойств, ускорению цикла и увеличению повторности сеансов их применения.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов научных исследований по созданию технологии формирования новых конструкций трикотажно-композиционных гидрофильных подэлектродных прокладок:

получен патент на изобретение Агенства по Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан по созданию технологии трикотажной гидрофильной медицинской подэлектродной прокладки (“Гидрофильная подэлектродная прокладка” №IAP 05769 от 12.02.2019 г.) В результате, срок эксплуатации изделий увеличился в 2 раза, из-за высокой гидрофильности с выше чем на 1,5 раза ускорился процесс смачивания и удаления остатков лекарственных препаратов, что позволило сэкономить время при обработке прокладок.

разработана и внедрена технология производства гидрофильных подэлектродных прокладок для лечебно-профилактического назначения в общество с ограниченной ответственностью «Yan Pay Tekstil», и «Shebnem textile» и получены опытно-промышленные партии (справка ассоциации «Узтекстильпром» № 04/06-2598 от 10.06.2019. В результате создана возможность расширить ассортимент новых гидрофильных электродных прокладок.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 2 международных и 9 республиканских научно-практических конференциях. Инновационная разработка по результатам отборочного конкурса «Новый интеллект-2017», организованного Агентством интеллектуальной собственности по номинации «За самую лучшую полезную модель» награждена дипломом II-степени, а также она стала победительницей первого Республиканского конкурса «100 лучших инновационных проектов женщин Узбекистана-2018», организованного Комитетом женщин.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 17 научных работ. Из них 1 монография, 6 научных статей, в том числе 4 статьи в республиканских и 2 статьи в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, также получены 2 патента Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 100 страницах и состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

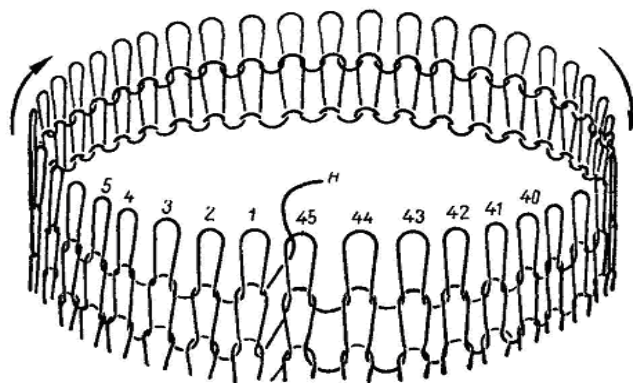
В первой главе диссертации, именуемой **«Обзор литературы»** проанализированы научно-исследовательские работы и литература, в которых излагаются вопросы расширения ассортимента медицинских подэлектродных прокладок, применяемых в физиотерапевтических процедурах, предъявляемые к ним требования и основные принципы выбора гидрофильных подэлектродных прокладок из текстильных материалов.

Во второй главе диссертации, именуемой **«Разработка технологии формирования трикотажных лечебно-профилактических гидрофильных подэлектродных прокладок»**, приводятся исследования технологических возможностей и принципов производства рукавных изделий специального назначения, теоретический анализ влияния подвижности и деформируемости трикотажа на соразмерность ширины рукавов, а также приведены технологии производства гидрофильных подэлектродных прокладок из вязаных рукавов различной конфигурации.

Трикотажные кругловязальные машины можно условно разделить на машины большого (от 350 до 750 мм) и малого диаметра (от 2,5 до 5 дюйм (1 дюйм – 25,4 мм)) с одним или двумя фонтурами. С переводом на работу автоматов в режиме кругового движения, легко можно формировать трубчатую, т.е., рукавную форму, что и являлось основой в исследованиях.

Формирование рукавной формы из одной или из множества систем нитей является свойственным качеством всех кругловязальных трикотажных машин. Данный положительный фактор привел к созданию многих разновидностей товаров широкого потребления, включая чулочно-носочные изделия, различных ассортимент бесшовных детских, бельевых и др. специальных трикотажных изделий.

Вязаные рукава используют для различных целей: в виде трубчатых компрессионных изделий (напульсники, гетры, наколенники), нарукавников (для защиты руки от кистей до предплечий от жара, летящих частиц расплава, искр, от технических масел, агрессивных химических веществ и т.п.), рукавных фильтров, покровных рукавов для покрытия валов, медицинских изделий (для лечения варикозных заболеваний, для ортопедии) и др.



1 - 45 петельные столбики, образуемые на иглах; Н – нить

Рис 1. Формирование готовой рукавной формы из одной нити

Из рисунка 1 видно, что цельновязанный рукав образуют на чулочно-носочных автоматах из нити- Н, с образованием петельных столбиков 1,2,3,4,5, ... 40, 41, 42, 43, 44, 45.

В чулочно-носочных автоматах с механическим управлением выключается счетная цепь, являющаяся программой носителя, но автомат устанавливают по круговому режиму вязания, подобно участку борта. Работу чулочно-носочных автоматов с электронным управлением тоже корректируют с внесением изменений в программу. Для обеспечения данного условия, во всех чулочно-носочных автоматах образуют бесшовный рукав малого диаметра, подобно кругловязальной машине с базовым переплетением (гладь, ластик, двухизнаночная гладь). Все эти технологические превосходства вязального оборудования открывают новые возможности создания рукавов, вязанием их жаккардовым, уточным, плющевым, футерованным, платированным, меланжевым и др. переплетениями.

Таким образом, установлено, что область применения любого рукавного трикотажа зависит от ряда факторов, в первую очередь, от его структуры, плотности, от вида вязки и вида сырья, технологии производства и конструктивной формы, что, в конечном итоге выражается в его характеристиках.

Рассмотрим геометрическую модель растянутого состояния глади (рис. 2). При растяжении трикотажного переплетения гладь по длине (рис. 2, а), высота его петельного ряда увеличивается, а петельный шаг к моменту разрушения структуры становится минимальным. А по ширине его петельный шаг увеличивается, (рис. 2, б) а высота петельного ряда к моменту разрушения структуры достигает минимального значения.

При двухосном растяжении (рис. 2, в) форма петли изменяется за счет распрямления дуг в петле и перетягивании нитей из одних участков петли в другие. К моменту разрушения структуры, петля будет характеризоваться параметрами взаимного расположения петель A_p и B_p . Длина нити в петле будет выражаться суммой отрезков ab , $бв$, $вг$, $дв$ и дуг в местах перегиба нитей в точках $б$, $в$, $г$, $д$. В процессе эксплуатации трикотажные изделия обычно воспринимают значительно меньшие деформации и нагрузки, чем разрывные.

С ростом усилия, кривизна обхвата нитей в местах контакта увеличивается, что особо отражается при одновременном двухосном растяжении. Нити на этих участках стремятся перейти в полный контакт друг с другом и, расположившись по наискратчайшим геодезическим линиям цилиндра, иметь минимальную длину. При одноосном растяжении, приложенная нагрузка воспринимается различными частями петли по-разному. Выравнивание напряжений в петле сопровождается одновременно интенсивным перетягиванием длины нити из менее напряженных участков по направлению ориентации. Высвободившиеся при этом участки нити вызывают дополнительное увеличение параметров A или B петли.

И.И. Шаловым предложено рассматривать деформацию трикотажа в виде треугольника возможных состояний параметров петель (рис 3).

Вершина M треугольника имеет значения координат $A_{\min}$ и $B_{\max}$, достигаемых при деформации растяжения в длину до разрыва. Вершина N , наоборот, имеет значения координат $B_{\min}$ и $A_{\max}$, достигаемых при деформации растяжения в ширину до разрыва. Вершина R треугольника имеет координаты A_0 и B_0 , соответствующие равновесному состоянию трикотажа.

В процессе растяжения трикотажа, изменение параметров петли A и B подчиняется линейной зависимости. Например, если растягивать равновесный трикотаж только в ширину, то ряд последовательных значений параметров A и B на графике будут располагаться очень близко к прямой, соединяющей точки R и N . При растяжении трикотажа в длину, значения параметров петли расположатся вдоль линии MR . Линия MN характеризует границу предельных значений параметров петли при двухмерном растяжении, т.е. при одновременном растяжении трикотажа в двух направлениях.

Анализ треугольника состояния параметров петель показывает, что точка R при эксплуатации трикотажа может перейти в любое положение (например, точка R_1) внутри треугольника RMN , площадь которого нами предложено рассматривать как зону подвижности Π структуры трикотажа. Чем меньше величина перемещения RR_1 ($RR_1 \rightarrow \min$), тем меньше подвижность структуры трикотажа и выше устойчивость размеров изделия. При равномерном двухосном нагружении трикотажа точка R_1 стремится к линии MN , принимая координаты A_p , B_p характеризуя предельное состояние структуры трикотажа.

Зона подвижности Π структуры трикотажа в первом приближении может быть рассчитана из очевидных геометрических соотношений:

$$\Pi = S_{\Delta RMN} = S_{\Delta OMN} - (S_{\Delta OLRQ} + S_{\Delta LMR} + S_{\Delta QRN}) \quad (1)$$

$$\text{где } S_{\Delta OMN} = \frac{(A_{\max} - A_{\min})(B_{\max} - B_{\min})}{2}; S_{\Delta OLRQ} = (A_o - A_{\min})(B_o - B_{\min});$$

$$S_{\Delta LMR} = \frac{(A_o - A_{\min})(B_{\max} - B_o)}{2}; S_{\Delta QRN} = \frac{(A_{\max} - A_o)(B_o - B_{\min})}{2}. \quad (2)$$

Подставив значения площадей фигур (2) в выражение (1), после преобразований получим зависимость зоны подвижности структуры трикотажа:

$$\Pi = \frac{A_{\max}(B_{\max} - 2B_{\min} + B_o) - 2A_{\min}(B_{\max} - B_o) + A_o(B_{\max} + 2B_{\min} - 3B_o)}{2} \quad (3)$$

Основоположниками трикотажа из соответствующих геометрических моделей найдены предельные значения A и B для некоторых переплетений.

Например, для глади:

$$\begin{aligned} A_{\min} &= 4d_y; \quad B_{\min} = 2d_y; \quad A_{\max} = l - 3\pi d_y; \\ B_{\max} &= \frac{l - 3\pi d_y}{2}; \quad A_p = (l - \pi d_y)/2; \quad B_p = (l - \pi d_y)/4, \end{aligned} \quad (4)$$

где: d_y - условный диаметр нити, мм; l - длина петли, мм.

В литературных источниках формулы (4) различаются тем, что в них d_y заменено толщиной нити f и для всех предельных значений A и B величина A в два раза больше, чем величина B .

Подставив формулы (4) в выражение (3), получим:

$$\Pi = \frac{(l - 3\pi d_y)(l - d_y(3\pi + 4) + 2B_o) - 8d_y(l - 3\pi d_y - 2B_o) + A_o(l + d_y(3\pi - 8) - 6B_o)}{4} \quad (5)$$

Для количественной оценки подвижности структуры трикотажа по формулам (3) и (5) использовали эмпирические формулы A_o и B_o И.И.Шалова, в которых параметры петли глади в равновесном состоянии соответствуют:

$$A_o = 0,20l + \frac{0,7}{\sqrt{1000/T_z}}; \quad B_o = 0,27l - \frac{1,5}{\sqrt{1000/T_z}}, \quad (6)$$

где: T_z - линейная плотность нити (пряжи), текс.

С учетом зависимостей и длины петли $l = \frac{\sigma}{\sqrt{1000/T_z}}$ формула преобразуется

к виду:

$$\Pi = \frac{1}{4} \left\{ d_y(\sigma - 3\pi) [d_y(\sigma - (3\pi + 4) + 2G)] - 8d_y [d_y(6 - 3\pi) - 2G] + \frac{1}{\sqrt{\frac{1000}{T_z}}} (0,2\sigma + 0,7) \left[\frac{\sigma}{\sqrt{\frac{1000}{T_z}}} + d_y(3\pi - 8) - 6K \right] \right\}, \quad (7)$$

$$\text{где } G = \frac{1}{\sqrt{1000/T_z}} (0,27\sigma - 1,5)$$

Таким образом, зона подвижности структуры трикотажа зависит от геометрических параметров петли, выраженных через длину и модуль петли, линейной плотности нити. Выразив диаметр нити через линейную плотность ($d_y = 0,0357 \sqrt{T_z \gamma^{-1}}$ (для хлопчатобумажной пряжи: γ - плотность вещества нити, $\gamma = 1,52 \text{ г/см}^3$)) можно сократить число входных параметров для расчета подвижности структуры трикотажа.

Состояние предельной подвижности структуры трикотажа ограничивается прямой MN из треугольника возможных состояний параметров петель (6). Если принять параметры A_o и B_o , соответственно, равными:

$$A_o \approx A_{oy} = \frac{A_{\max} + A_{\min}}{2}; \quad B_o \approx B_{oy} = \frac{B_{\max} + B_{\min}}{2}, \quad (8)$$

то получим выражение для подвижности структуры трикотажа предельного значения:

$$\Pi = d_y^2 \left(\frac{(\sigma - 3\pi)(3\sigma - 9\pi + 12)}{8} - (\sigma - 3\pi + 4) - \frac{(\sigma - 3\pi - 4)(\sigma - 3\pi - 28)}{16} \right), \quad (9)$$

который окончательно примет вид с учетом постоянной π :

$$\Pi = d_y^2 \frac{5\sigma^2 - 54,2\sigma - 109,08}{16}, \quad (10)$$

откуда следует дифференциальная зависимость подвижности Π трикотажа от модуля петли при $d_y = \text{const}$:

$$d\Pi = \frac{d_y^2}{16} (10\sigma - 54,2) d\sigma. \quad (11)$$

Выражение (10) удобно для практического использования и связывает подвижность Π структуры трикотажа с модулем петли σ для равновесного состояния при значениях условного диаметра нити d_y или толщины нити f .

Учитывая закономерность соотношения линейной плотности нити и класса оборудования по А.С.Далидовичу, можно оценить подвижность структуры трикотажа конкретного вязального оборудования соответствующего класса ($1000/T_c \geq K^2/10$).

Для анализа и сопоставления состояния параметров петель трикотажа глади из вязаной хлопчатобумажной пряжи, величины определены для пяти вариантов линейной плотности (37; 40; 65,4; 68,5; 85, 100 текс) и все расчетные характеристики введены в (табл. 1.)

При этом толщина нити соответствует среднему значению - d_c расчетного - d_p и условного диаметра - d_y :

$$f = d_c = (d_p + d_y) / 2 \quad (12)$$

где: $d_p = 0,0357 \sqrt{T\rho^{-1}}$; ρ - объемная (удельная) масса нити, $\rho = 0,75 - 0,85 \text{ мг/мм}^3$.

Значение длины петли определялось по формуле: $l = \sigma \cdot f = \sigma \cdot d_c$.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что величина подвижности структуры трикотажа, определенная по формулам (7) и (10), подобно параметрам петли A и B , подчиняется линейной зависимости (табл. 2).

Сравнительный анализ результатов аналитического определения подвижности структуры свидетельствует о том, что абсолютные значения подвижности трикотажа, рассчитанные по формуле (10) больше, чем по зависимости (7), как для f , так и d_y . В относительном выражении разность Π , соответственно, составила для f - от 12,4 до 25 %, для d_y - от 14,1 до 22,4%. Расчет подвижности структуры трикотажа по формулам (7) и (10) показывает также, что её значения оказались выше при использовании d_y : по (7) - от 25,4 до 42%; по (10) - от 31,1 до 35,1%.

Таблица 1

Зависимость входных данных и расчетных величин параметров петель трикотажа

T_c , текс	d_p , мм	d_y , мм	$d_c = f$, мм	A_{min} , мм	A_{max} , мм	B_{min} , мм	B_{max} , мм	A_0 , мм	B_0 , мм	l , мм	A_p , мм	B_p , мм
37	0,061	0,085	0,073	0,29	0,84	0,14	0,42	0,43	0,13	1,53	0,65	0,32
				0,34	0,98	0,17	0,49	0,48	0,2	1,78	0,739	0,38
40	0,244	0,183	0,213	0,85	2,39	0,42	1,19	1,02	0,88	4,4	1,86	0,93
				0,73	2,67	0,37	1,33	1,02	0,88	4,4	1,91	0,95
65,4	0,082	0,11	0,096	0,38	1,1	0,19	0,55	0,58	0,16	2,01	0,85	0,42
				0,44	1,27	0,22	0,63	0,64	0,23	2,31	0,98	0,49
68,5	0,083	0,115	0,099	0,39	1,15	0,2	0,57	0,58	0,16	2,03	0,86	0,43
				0,46	1,33	0,23	0,66	0,66	0,25	2,41	1,02	0,5
85	0,093	0,128	0,11	0,44	1,27	0,22	0,63	0,66	0,19	2,31	0,98	0,49
				0,51	1,48	0,25	0,74	0,74	0,29	2,69	1,14	0,57
100	0,1	0,139	0,12	0,48	1,39	0,24	0,69	0,72	0,21	2,52	1,07	0,54
				0,55	1,61	0,28	0,8	0,8	0,31	2,92	1,24	0,62
Примечание: гладь: х/б пряжа, при $\sigma = 21$; числитель - при толщине f ; знаменатель - при условном диаметре d_v .												

Представляет интерес и имеют ряд особенностей деформируемость и подвижность рукавного трикотажа. Ширина рукава из конкретного оборудования определяется по формуле:

$$Ш = ИА / 2 \quad (13)$$

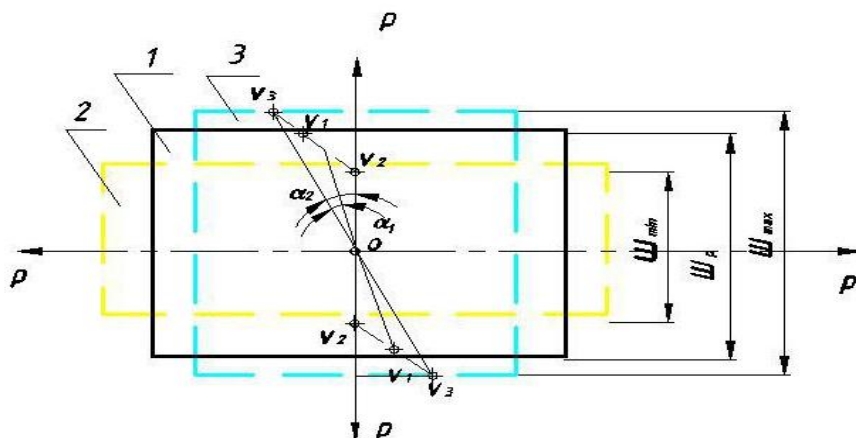
где: $И$ - количество игл игольницы; A - петельный шаг или расстояние между петельными столбиками, мм.

Таблица 2

Сравнительные расчетные величины подвижности структуры

Величины	при линейной плотности, Тг, текс				
	37	65,4	68,5	85	100
по формуле (7)	0,255	0,485	0,522	0,614	0,715
	0,352	0,611	0,68	0,862	1,016
разность: абс. Δ , мм	0,097	0,126	0,158	0,248	0,301
отн., %	38	25,9	30	40,3	42
по формуле (10)	0,319	0,552	0,587	0,73	0,86
	0,431	0,724	0,79	0,986	1,16
разность: абс. Δ , мм	0,112	0,172	0,203	0,256	0,3
отн., %	35,1	31,1	34,5	35	34,8
разность соответствующих значений (2.7 и 2.10)					
абс. Δ , мм	0,064	0,067	-0,065	0,116	0,145
	0,079	0,113	0,11	0,124	0,144
отн., %	25	13,8	12,4	18,8	20,2
	22,4	18,4	16,1	14,3	14,1
Примечание: числитель - при толщине f ; знаменатель - при условном диаметре d_y .					

На практике часто величина теоретического подсчета ширины имеет несоответствие с шириной рукавного полотна или изделия из того же оборудования. Именно этот фактор положительно влияет на благоприятное варьирование его величиной. Однако все эти технико-технологические возможности наладки вязального оборудования служат для получения качественной продукции и тоже подчиняются выявленным закономерностям деформируемости и подвижности структуры трикотажа.



1-предельное состояние рукава под воздействием вертикальных и горизонтальных сил P (V_1); 2- максимальное растянутое состояние по горизонтали (V_2); 3- максимальное растянутое состояние по вертикали (V_3); α_1 и α_2 – угол наклона состояние поперечных и осевых полос.

Рис 4. Модель деформации рукава с винтовым петельным рядом

Во всех случаях по формуле (14), величина петельного шага с учетом деформируемости и подвижности структуры трикотажа бывает минимальным ($A_{\min}$), равновесным (A_0), максимальным ($A_{\max}$), предельным (A_p) значением. Деформацию рукава с винтовым петельным рядом можно наглядно анализировать в модели деформации (рис. 4). Исходя из этого определяем значения минимальной ($Ш_{\min}$), равновесной ($Ш_0$), максимальной ($Ш_{\max}$), предельной ($Ш_p$) ширины рукавного изделия и закономерность её изменения. В кругловязальных рукавах поперечно-вязанные переплетения обеспечивают винтообразный раппорт петельных рядов, равных количеству систем вязального оборудования. При этом, подобно винтовому трикотажу, образуются поперечные кольцевые полосы, расположенные под углом наклона α , определяемым из соотношения:

$$\operatorname{tg} \alpha = nB / IA, \quad (14)$$

где: n – число петлеобразующих систем на машине.

Анализ расчетных величин таблицы 1, 2 и 3 показывает, что в соответствующих состояниях, характеризуемых значениями A и B , величина A в два раза больше, чем величина B . Значения A_p и B_p отражают деформационное состояние трикотажа при двухосном растяжении: при $A \rightarrow A_{\max}$, $B \rightarrow B_{\min}$ и, наоборот, $B \rightarrow B_{\max}$, $A \rightarrow A_{\min}$. Данные изменения параметров петель влияют на ширину рукава и их значения находятся в пределах треугольника возможных состояний параметров петель.

Анализ геометрических моделей, состояний, свойств и подвижность структур показывают, что при эксплуатации трикотажа, каждый элемент ее структуры претерпевает воздействие разнообразных усилий.

Например, воздействие, прилагаемое к поперечно-вязаному трикотажу по ширине, в первую очередь, направляется к высокоориентированным элементам структуры и далее распределяется по всей структуре трикотажа. А в комбинированных переплетениях с высокоориентированными элементами, за счет увеличения числа точек контакта в структуре, растет сила суммарного сопротивления между элементами. Она уменьшает подвижность структуры и более явно отражается в бесшовных трикотажных изделиях.

Таблица 3

**Зависимости входных данных с расчетными величинами параметров
петель глади и шириной рукава***

<i>№</i>	<i>Кол. игл, И</i>	<i>A₀, мм</i>	<i>A_{max}, мм</i>	<i>A_p, мм</i>	<i>B_{min}, мм</i>	<i>B_{max}, мм</i>	<i>B_p, мм</i>	<i>l, мм</i>	<i>Ш₀, мм</i>	<i>Ш_{max}, мм</i>	<i>Ш_p, мм</i>
1	84	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	42,8	112,1	80,2
2	96	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	48,9	128,1	91,6
3	168	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	85,6	224,2	160,4
4	220	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	112,2	293,7	210,1
5	240	1,02	2,67	1,91	0,37	1,33	0,95	4,4	122,4	320,4	229,2

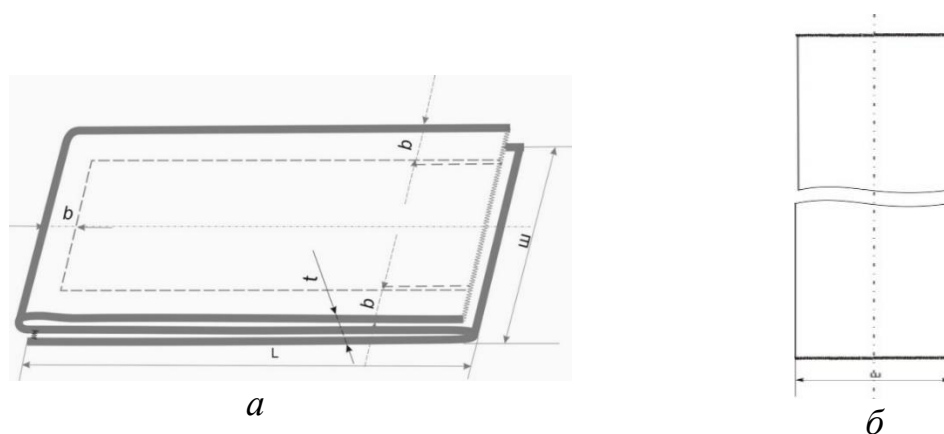
Примечание: числитель – гладь, х/б Т=20 текс х 2.

Таким образом, в трикотажных полотнах или рукавах из определенного вида сырья, полученного в одной и той же конструкции вязального оборудования с единым круговым характером движения, ориентация петель будет однообразной. Своеобразный эффект расположения петли базовой структуры нельзя считать разновидностью рисунка, за ним стоит потенциальная энергия петли. В частности, наклон рядов в изнаночной глади, заход друг за друга столбиков петель ластика, это следствие упругости изогнутой нити и другие, что следует детально рассматривать при создании различных изделий из рукавов конкретного назначения. Требования, выставляемые к медицинскому текстилю, хорошо известны и предъявляются к текстильным материалам, применяемым в нетравматичностью, возможностью быть носителем (депо) лекарственных медицинской практике: обеспечивать защиту поверхности раны, обладать воздухопроницаемостью, нетоксичностью, неаллергенностью, веществ, устойчивостью к стерилизации, обладать хорошей прилегаемостью к поверхности кожи (раны) и др.

Недостатками текстильных гидрофильных подэлектродных прокладок, формируемых из полотна путем раскроя и пошива, является их трудоёмкость изготовления, осыпаемость краев при многократном использовании.

С целью устранения вышеперечисленных недостатков, для расширения ассортимента, нами разработаны новые цельновязанные конструкции медицинских гидрофильных подэлектродных прокладок для

физиотерапевтических процедур с улучшенными свойствами и ускоряющими цикл использования.

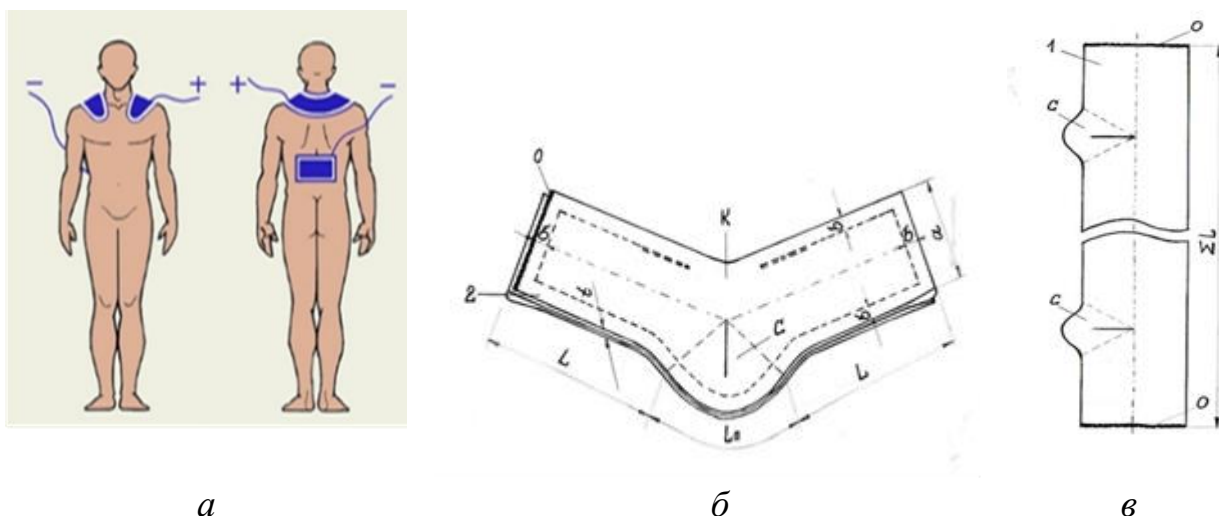


а) конструкция изделия; б) общий вид рукава, срезы с двух сторон которого соединены с краеобметочным швом

Рис 5. Цельновязаные изделия лечебно-профилактического назначения

Кроме того, таким же подходом с целью расширения ассортимента, разработана сложная воротниковая конструкция гидрофильных подэлектродных прокладок. Сложная форма подэлектродных прокладок позволяет использовать их в процедурах в воротниковой зоне для верхнего плечевого сустава.

Сложность конструктивной формы гидрофильной подэлектродной прокладки зависит от вида пяточных элементов, сочетающиеся сложением и их количеством в готовом изделии. Благодаря цельновязаности рукава с пяточными элементами, процесс изготовления гидрофильной подэлектродной прокладки сложной конструктивной формы менее трудоемок и отсутствует осыпаемость краев.



а) расположение прокладки и электродов в воротниковой зоне; б) – сложная конструкция изделия; в) – общий вид рукава.

Рис 6. Цельновязаные изделия с пяточными элементами лечебно-профилактического назначения

В третьей главе диссертации, названной «Исследование технологических параметров и физико-механических свойств гидрофильных подэлектродных прокладок», проведены сравнительные анализы технологических и физико-механических свойств гидрофильных подэлектродных прокладок с сравнением с показателями существующих тканевых образцов.

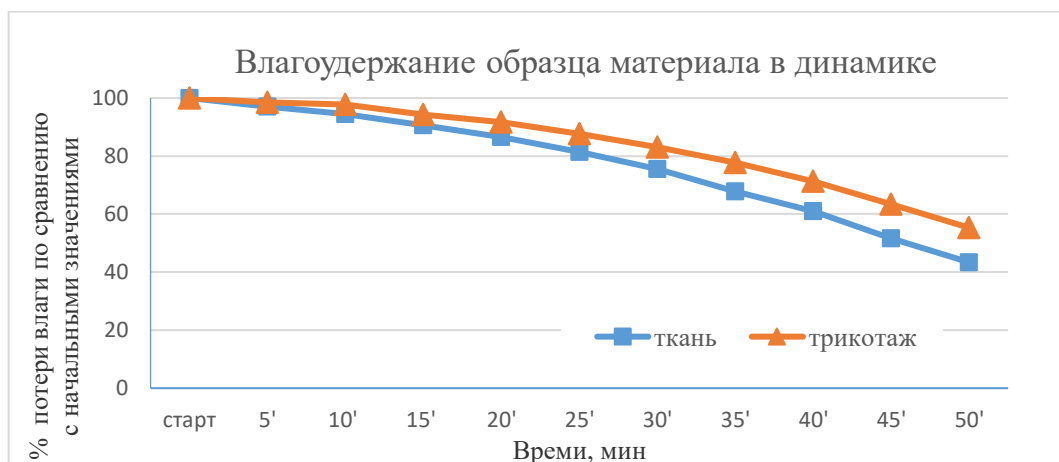
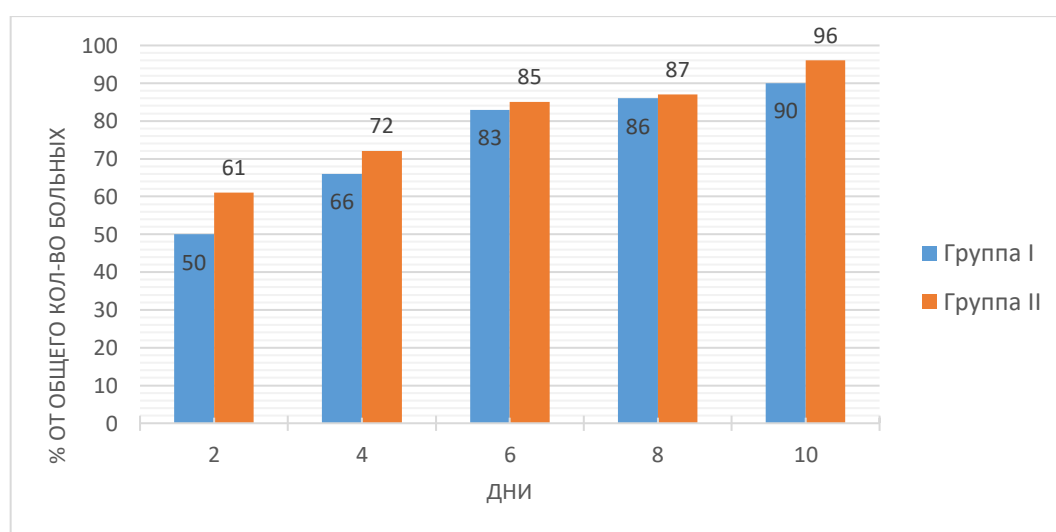


Рис 7. Водопоглощение тканевых и трикотажных текстильных материалов

При исследовании водопоглощаемости было обнаружено, что для ткани фланелька, показатель равнялся $287,68 \pm 23,67\%$, в то время как для трикотажных образцов значение составляло в среднем $447,26 \pm 66,35\%$, то есть больше в 1,55 раза, что свидетельствует о значительно лучшем водопоглощении трикотажа. При этом следует отметить, что образцы, полученные из ткани, намного хуже смачивались по сравнению с трикотажными образцами.



ранее применяемыми I – группа; новыми II – группа

Рис 8. Эффективность ФТП с применением подэлектродных прокладок

Осуществлена клиническая апробация традиционных тканевых и новых вязаных подэлектродных прокладок с сравнением эксплуатационных свойств и оценкой эффективности при проведении физиотерапевтических процедур.

Под наблюдением находилось 36 больных с профессиональными заболеваниями (в основном с диагнозом пояснично-крестцовая радикулопатия) и профессионально обусловленными патологиями позвоночника (остеохондроз позвоночника), в возрасте от 42 до 60 лет с давностью заболевания от 9-20 лет. Наблюдаемые больные были разделены на 2 группы: I группа - 18 больных получали ФП (амплипульс, электрофорез) с помощью ранее применяемых подэлектродных прокладок, а II группа - 18 больных те же ФП проводили с помощью «новых» прокладок. Все больные наряду с ФП получали идентичную медикаментозную терапию согласно стандартам.



Рис 9. Состояние изношенных подэлектродных прокладок после 28-30 процедур



Рис 10. Состояние изношенных трикотажных подэлектродных прокладок после 60 процедур

При использовании подэлектродных прокладок, изготовленных самими сотрудниками физиотерапевтического кабинета у 4 (22%) больных I группы после процедуры отмечались аллергические реакции в виде зуда, покраснений, высыпаний. При проведении процедур с помощью «новых» прокладок, аллергические реакции у больных II группы, раздражение кожи не наблюдалось. Осыпаемость краев тканевых прокладок наблюдали после 28-30 процедур в 100% случаев, при этом осыпаемость краев цельновязаных трикотажных прокладок не наблюдали даже через 60 процедур. Персонал физиотерапевтического кабинета отмечал более ускоренное смачивание и удаление остатков лекарственных препаратов, быструю сушку и экономию времени при гигиенической обработке «новых» прокладок, полученных трикотажным способом.

Известно, что трикотаж, выработанный из хлопчатобумажной пряжи, обладает высокими гидрофильными свойствами. При этом, для использования в медицинских целях требуется материал с мягким грифом. К таким трикотажам относятся традиционные переплетения гладь, футер и плюш. Технологические параметры и расход сырья на единицу гидрофильных подэлектродных прокладок различных вариантов, вязаных переплетением гладь, плюш и футер из хлопчатобумажной пряжи приведены в таблице 4.

Таблица 4

**Технологические параметры гидрофильных подэлектродных
прокладок различных вариантов**

Вариант	Размер изделий (ШxL), мм	Число игл (И)	Длина изделий (q), мм	Длина петли (l), мм	Петельный шаг, (A), мм	Высота петельного ряда ,(B), мм	Число рядов (Р)	Число петель (П), тыс	Длина нити, (L _п), м	Вес изделия (Q), гр.
Iг	130×160	168	640	4,4	2,2	0,49	1306	219,408	1930,79	31,5
Iф			480	4,4	0,94	0,49	980	164,640	1580,54	36,2
Iп			480	5,2	2,2	0,49	980	164,640	1580,54	38,6
IIг	130×210	168	840	4,4	2,2	0,49	1714	287,952	2533,97	41,5
IIф			630	4,4	0,94	0,49	1285	215,880	2072,44	47,4
IIп			630	5,2	2,2	0,49	1285	215,880	2072,44	50,7
IIIг	150×180	168	720	4,4	2,2	0,49	1469	246,792	2171,76	35,6
IIIф			540	4,4	0,94	0,49	1102	185,136	1777,30	40,7
IIIп			540	5,2	2,2	0,49	1102	185,136	1777,30	43,4
IVг	70×260	96	1040	4,4	3,4	0,19	5473	525,408	4623,59	75,5
IVф			780	4,4	0,94	0,19	4105	394,080	3783,16	86,6
IVп			780	5,2	3,4	0,19	4105	394,080	3783,16	92,5
Vг	60×90	96	360	4,4	3,4	0,19	1894	181,824	1600,05	26,2
Vф			270	4,4	0,94	0,19	1421	136,416	1309,59	30,0
Vп			270	5,2	3,4	0,19	1421	136,416	1309,59	32,0
Примечание: гладь х/б Т=20 текс х 2; плюш х/б Тг=20 текс х 1+Тп=20 текс х 1; футер х/б Тг=20 текс х 2+Тф=20 текс х 1.										

Физико-механические свойства образцов трикотажа приведены в таблице 5.

Таблица 5

**Физико-механические свойства образцов трикотажа, применяемого
для подэлектродных прокладок**

Варианты		І _{гладь}	П _{футер}	Ш _{плюш}
Воздухопроницаемость, см ³ /см ² сек		162,2	45,6	70,0
Разрывная нагрузка Р, Н	по длине	271	225	268
	по ширине	143	202	295
Разрывное удлинение при 6 Н, %	по длине	53	43	69
	по ширине	169	100	147
Растяжение трикотажа, %	по ширине	80	21	47
Водопоглощение, %		73,20	69,17	66,35
Прочность на истирание, тыс. обор.		16,300	22,000	25,000
Поверхностная плотность г/м ²		208,3	342,7	349,5

Из рис. 11 видно, что самое большое значение воздухопроницаемости имеет гладь. С введением дополнительной нити в структуру, поверхностная плотность увеличивается и, соответственно, уменьшается воздухопроницаемость, что наглядно видно для образцов плюшевого (2 раза больше) футерного (более 3 раза) трикотажа.

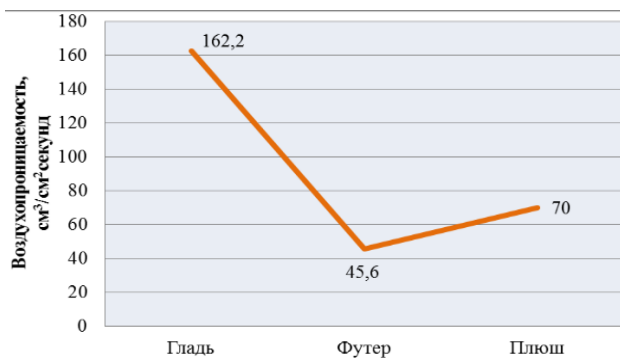


Рис. 11. Сравнительная зависимость воздухопроницаемости

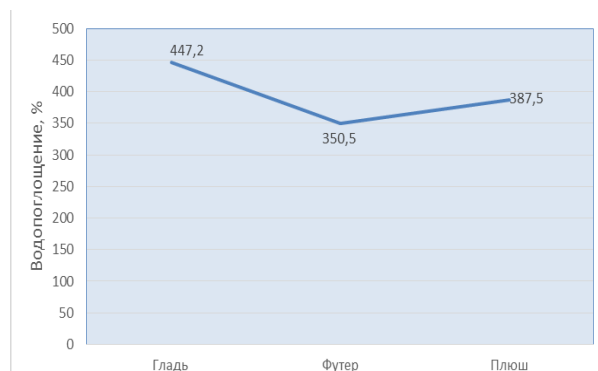


Рис. 12. Сравнительная зависимость водопоглощения

Из рис. 12 видно, что самую наилучшую водопоглощаемость имеет гладь. В то же время, футер и плюш относительно 15-20% меньше чем гладь, что объясняется тоже увеличением поверхностной плотности образцов.

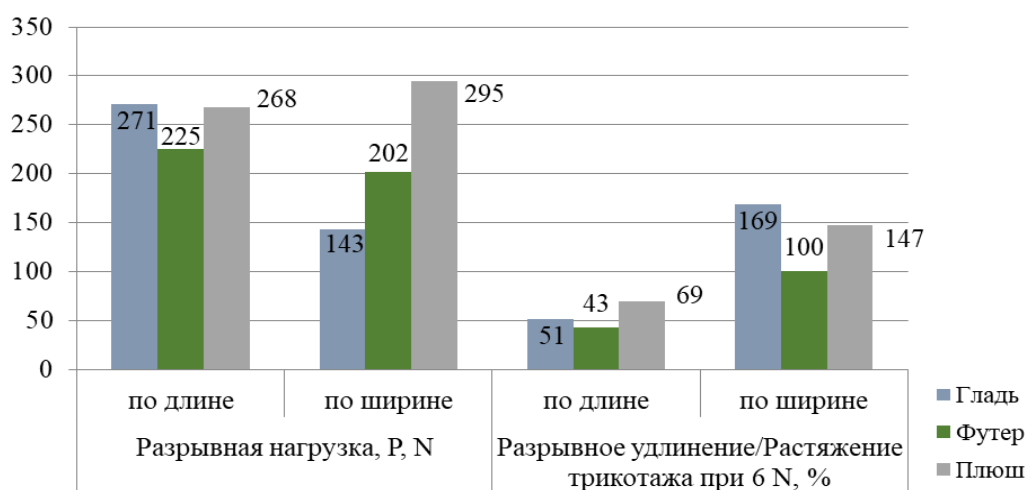


Рис. 13. Гистограмма показателей разрывной нагрузки и удлинения

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что есть необходимость в создании более эффективных прокладок для физиотерапии на основе трикотажа.

В четвертой главе диссертации, именуемой «**Практические и экономические аспекты применения гидрофильных подэлектродных прокладок**», приведена относительная эффективность производства гидрофильных подэлектродных прокладок при разных вариантах на 1 тонну пряжи для переплетения гладь и плюш.

Эффективность каждого изделия, за счет снижения себестоимости сырья, определяется как разница между производственными затратами изделия. Общий экономический эффект от снижения затрат, определяется умножением полученных эффективностей от каждого изделия на количество изделий из 1 тонны пряжи.

Применение новых трикотажных гидрофильных подэлектродных прокладок в медицине сопровождается социальным эффектом, что проявляется

в продлении срока службы прокладок, ускорении цикла повторностей из-за хорошей смачиваемости, удалении остатков лекарственных препаратов, быстрой сушки и экономии времени при гигиенической обработке.

Таблица 6

Относительная эффективность производства гидрофильных подэлектродных прокладок при разных вариантах на 1 тн.пряжи

Варианты	Размер изделий (мм.)	Расход материала на 1 изделие (п.м.,гр.)	Стоимость материала 1 изделия, (сум)	Себестоимость изделий за 1 шт. (сум)	Количество изделий получаемых из 1 тн. пряжи, (шт)	Эффективность на каждую 1 шт. изделий за счет расхода сырья. (сум)	Общий эконом. эффект за счет сокращения расхода сырья (сум)	Относительная эффект за счет качества (сум)
I	130x160	0,250	2250	2500				
II		70,1	1612	1791	14286	702	10029	20058
I	130x210	0,328	2952	3280				
II		92,2	2121	2357	10846	914	9913	19826
I	150x180	0,324	2916	3240				
II		79	1817	2019	12658	1210	15316	30632
I	60x90	0,065	1490	1656				
II		58,2	1338	1487	17182	167	2869	5738
Примечание: для переплетения гладь и плюш.								

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые разработаны и запатентованы новые конструкции и технология формирования медицинских гидрофильных подэлектродных прокладок лечебно-профилактического назначения из вязаных рукавов.

2. Научно обосновано применение трикотажных рукавов из хлопчатобумажной пряжи для формирования физиотерапевтических подэлектродных прокладок, применяемых при гальванизации и в лекарственном электрофорезе.

3. Определены эксплуатационные свойства трикотажно-композиционных подэлектродных прокладок и разработаны параметры структуры трикотажа в зависимости от вида сырья и рукавной конструкции;

4. Разработан и внедрен технологический регламент вязания рукавов и формирования из них новых трикотажно-композитных подэлектродных прокладок лечебно-профилактического назначения.

5. Осуществлена клиническая апробация традиционных тканевых и новых вязаных подэлектродных прокладок с сравнением эксплуатационных свойств и оценкой эффективности при проведении физиотерапевтических процедур, в результате экспериментально подтвержден срок эксплуатации изделий увеличением в 2 раза, из-за высокой гидрофильности с выше чем на 1,5 раза ускорился процесс смачивания и удаления остатков лекарственных препаратов, что позволило сэкономить время при обработке прокладок.

6. Создана возможность расширения ассортимента новых гидрофильных электродных прокладок для лечебно-профилактического назначения.

7. Экономический эффект результатов исследований составит 150х180-15316000 млн. сум; 130х160-10029000 млн. сум; 130х210-9913000 млн. сум; 60х90-2869000 млн. сум на 1 тонну хлопчатобумажного сырья.

**SCIENIFIC COUNCIL № DSc.03/30.12.2019.T.08.01 AWARDING THE
SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE
AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

RUZMETOVA GULNOZA ABDUKHALILOVNA

**CREATION THE TEXTILE - COMPOSITION MATERIALS AND SLEEVE
PRODUCTIONS**

05.06.02 – Technology of textile materials and primary raw material processing

PhD DISSERTATION ABSRACT ON TECHNICAL SCIENCES

Tashkent–2020

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered under number B2017.3.PhD/T416 in the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

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

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

Scientific advisor:

Rakhimov Farkhad

Doctor of technical sciences, assistant professor

Official opponents:

Khanhadjaeva Nilufar Rakhimovna

Doctor of technical sciences

Petrosova Larisa Ivanovna

candidate of technical sciences

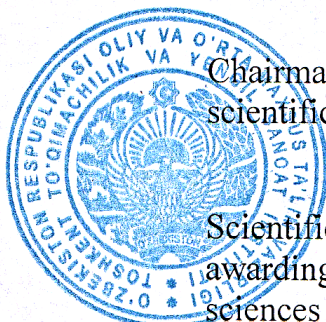
Leading organization:

**Namangan Engineering and Technology
Institute**

The defense of the dissertation will be held on " 5 " 08 2020 at 9⁰⁰ hours at the meeting of Scientific Council № DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent institute of textile and light industry. Address: auditorium-222, 2-floor, 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: titlp_info@edu.uz

The Doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent institute of textile and light industry (registered No. 79). 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: titlp_info@edu.uz

The abstract of dissertation sent out on " 30 " 07 2020.
(mailing report № 79 on " 29 " 07 2020).



[Signature]

B.Onorboev

Chairman of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

[Signature]

A.Gulamov

Scientific sectary of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

[Signature]

Sh.Khakimov

Chairman of the Scientific seminar under the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is the creation of new constructions and the development of technology for the production of reusable, whole knitted hydrophilic under-electrode medical pads used for therapeutic and prophylactic purposes.

The objects of the research work are new hydrophilic under electrode pads.

The scientific novelty of the research work

theoretically studied changes in the width of sleeve structures based on the mobility of the structure of knitting;

on the basis of practical experiments, the possibility of using hydrophilic sub-electrode pads from knitting for medicine;

determined patents were obtained for new designs of knitted hydrophilic sub-electrode pads (UZ N FAP 01075 and UZ IAP N 05769);

created technological regulations for the production of new knitted hydrophilic sub-electrode pads.

Practical novelty of the research work is as follows:

developed new designs of knitted hydrophilic sub electrode pads;

determined samples of new hydrophilic sub-electrode medical pads were obtained and their physic mechanical, technological and operational properties;

created a technology has been for the formation of new knitted hydrophilic sub-electrode pads for therapeutic purposes.

Implementation of research results. Based on scientific results developed when creating the technology for the formation of new hydrophilic under-electrode medical treatment-and-prophylactic pads;

a patent was received for the invention from the Agency of Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan on the creation of technology for a hydrophilic under-electrode pad (N IAP UZ 05769-2019), which resulted in created a new collar construction to form hydrophilic under-electrode pads for therapeutic and prophylactic purposes.

a patent was received for the invention from the Agency of Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan on the creation of technology for a hydrophilic under-electrode pad (N FAP UZ 01075-2014), which resulted in the opportunity to expand the range of creating new hydrophilic under-electrode pads for therapeutic and prophylactic purposes.

The technological regulations for the production of knitting sleeves and the formation of new under-electrode pads for therapeutic and prophylactic purposes have been developed and implemented (approved by «Uztukimachilik sanoati» and agreed by the Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational Disease Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan on November 16, 2015).

The production technology of new hydrophilic under-electrode pads was introduced at «BOTIR TEKSTIL» LLC, Namangan 2015, «YAN PAY TEKSTIL» LLC, Tashkent 2016, «SHEBNEM TEXTILE» LLC, Tashkent 2016 and pilot batches were obtained;

New constructions of medical under-electrode pads for therapeutic and prophylactic purposes were tested at the Research Institute of Sanitation, Hygiene and

Occupational Disease Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan (act of introduction dated June 25, 2016) and Bukhara Regional General Hospital for Children (act of introduction dated May 19, 2018).

Approbation of research results. The results of research were discussed at 2 international and 9 republican scientific and technical conferences.

The publication of research the results. On the topic of dissertation, 17 scientific papers were published. Including 1 monograph, 6 scientific articles in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing main scientific results of doctoral dissertations, also 2 patents of the Agency of Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan were obtained.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of references and appendix. The total volume of the dissertation is 100 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Вохидов А.Я., Исмоилова Д.А. Разработка цельновязанных лечебно-профилактических прокладок // Композиционные материалы. -Ташкент, -2015. - № 4. - С. 39-41. (05.00.00; №13)
2. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Аскарлов М.А., Косимов О.Р. Особенности технологии создания вязанных рукавных изделий // Доклады Академии наук Республики Узбекистан - Ташкент, - 2015. - № 4. - С. 50-53. (05.00.00; №9)
3. Rakhimov F.H., Ruzmetova G.A., Kosimov O.R. Integral-knitted sleeves and innovation of their application // Proceedings of the Tashkent international innovation forum // TIIF-2015 “From innovative ideas to innovative economy” - Tashkent, - 2015. - P. 150-154.
4. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Юнусова З.Г. Пайпоқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш имкониятлари ва инновациялар // Тўқимачилик муаммолари. – Ташкент, 2016. - № 1. -Б.47-52. (05.00.00; №17)
5. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Вохидов А.Я., Набиев О.У. Инновации для повышения эффективности физиотерапевтических процедур // Тўқимачилик муаммолари. - Ташкент, - 2016. - № 1. -С.47-52. (05.00.00; №17)
6. Ruzmetova G.A. Knitted medical fabrics in physiotherapy // Proceedings of the Tashkent international innovation forum // TIIF-2017 “From innovative ideas to innovative economy” - Tashkent, -2017.- P. 291-295.
7. Рахимов Ф.Х., Юнусова З.Г., Рузметова Г.А. Конструкция, технология создания, свойства и применение композиционных рукавов // Монография. Ташкент-2019 г.
8. Патент UZ №FAP 01075. Гидрофиль электрод ости қопламаси /Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Рахимов Б.Х., Сайдалиев Б.С. // Расмий ахборотнома 2016 г.
9. Патент UZ IAP №05769. Гидрофиль электрод ости қопламаси / Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Паттахова Д.А., Байдуллаев Ш.К., Набиев О.У., Маматова Н.И. // Расмий ахборотнома 2019 г.

II бўлим (II часть; II part)

10. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А. Инновационные технологии по созданию вязанных рукавных изделий // “Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности” Республика Беларусь, г.Витебск. Витебский Государственный технологический университет. Международная научно-техническая конференция. 2014 .- С. 81-82.
11. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Мавлонов Ў.И. Новые возможности в профилактике дерматозов // “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграция шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий конференция. Илмий мақолалар тўплами. -ТТЕСИ. -Тошкент. 20-21 ноябрь -2014. –Б. 168-171.

12. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Мавлонов Ў.И. Ўрилган полифункционал тўлдирғичли композицион енглар ва улардан фойдаланиш // “Ўзбекистонда полимерли композицион материаллар фани ва ишлаб чиқарилишининг истиқболлари”. Республика илмий анжумани материаллари тўплами 5-6 май 2015.- Наманган, 2015.-Б. 199-203.

13. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Косимов О.Р., Исмоилова Д.А. Разработка цельновязанных изделий лечебно-профилактического назначения // Республиканская научно-техническая конференция “Прогрессивные технологии получения композиционных материалов и изделий из них” - Ташкент, 2015. - С. 179-182.

14. Рахимов Ф.Х., Рузметова Г.А., Вохидов А.Я., Исмоилова Д.А., Алимарданова М. // Перспективы применения цельновязанных лечебно-профилактических прокладок при проведении физиотерапевтических процедур в клинике профессиональных заболеваний, «Сохранение здоровья работающего населения Республики Узбекистан», Сб. тезисов и докладов III Республиканская научно-практическая конференция 18-19 сентября 2015. Навои. - С. 63-65.

15. Мавлонов Ў.И., Набиев О.У., Рузметова Г.А. Физотерапевтик муолажаларга йўналтирилган инновациялар // ТТЕСИ “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусидаги илмий-амалий анжуман. 5-6 май 2016.Ташкент- Б.13-15.

16. Рузметова Г.А., Рахимов Ф.Х. Инсон саломатлигига йўналтирилган замонавий инновациялар // “Замонавий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологияларни такоминлаштириш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш” илмий-амалий анжумани. Наманган муҳандислик-технология институти 24-25 ноябрь. -2016. Наманган – Б. 434-438.

17. Рузметова Г.А., Рахимов Ф.Х. Физиотерапевтик муолажаларга йўналтирилган инновациялар // ТТЕСИ. “Тўқимачилик саноати техника-технологияси ва инновациялар асосида уларни ривожлантириш” илмий-амалий конференция 16-17 май.- 2017. Ташкент- Б.71-75.

18. Рузметова Г.А., Маматова Н.И., Рахимов Ф.Х. Мураккаб конструкцияли ўрилган электрод ости қопламаларини олиш технологияси // “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларини модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусидаги илмий-амалий анжумани. Илмий мақолалар тўплами. –ТТЕСИ. –Тошкент. 12-13 декабрь -2018. –Б 40-43.

19. Убайдуллаева Д.Х., Рузметова Г.А. Турли чизиқли зичликдаги ипларнинг трикотаж тўқимаси хусусиятига таъсири // “Мода индустрия инновация ва замонавий технологиялар” Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. –ТТЕСИ. – Тошкент. 23-ноябрь. -2019. – Б. 226-228.

Автореферат “Ижод принт” нашрети таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги
текширилди (17.07.2020 й.)

Босишга рухсат этилди: 27.07.2020 йил.
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3,25. Адади: 80. Буюртма №50.
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

