BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/29.10.2021.T.101.03 RAQAMLI ILMIY KENGASH

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

SALIMOV SHUHRAT HALIMOVICH

PAXTA VA POLYESTER TOLALARI ARALASHMASIDAN PILTA TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

05.06.02-To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki ishlov berish

TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Buxoro-2024

UO‘K: 677.21.017

**Texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)
dissertatsiyasi avtoreferatining mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора
философии (PhD)по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)
of technical sciences**

Salimov Shuhrat Halimovich
Paxta va polyester tolalari aralashmasidan pilta tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish ……. 3

Салимов Шухрат Халимович
Совершенствование технологии изготовления ленты из смеси хлопковых и полиэстерных волокон..... 21

Salimov Shukhrat Khalimovich
Improving the technology of manufacturing tape from a mixture of cotton and polyester fibers...……..... 41

E’lon qilingan ishlar ro’yxati
Список опубликованных работ
List of published works..... 45

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/29.10.2021.T.101.03 RAQAMLI ILMIY KENGASH

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

SALIMOV SHUHRAT HALIMOVICH

PAXTA VA POLYESTER TOLALARI ARALASHMASIDAN PILTA TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

05.06.02- To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki ishlov berish

TEXNIKA FANLARI BO’YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Buxoro-2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/T4266 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Buxoro muhandislik-texnologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida www.bmti_info@edu.uz va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	**Nurboyev Rashid Xudoyberdievich** texnika fanlari nomzodi, professor
Rasmiy opponentlar:	**Hamrayeva Sanovar Atoyevna** texnika fanlari doktori, professor
	Yuldashev Jamshid Qambaraliyevich texnika fanlari doktori, dotsent
Yetakchi tashkilot:	**Jizzax Politexnika instituti**

Dissertatsiya himoyasi Buxoro muhandislik-texnologiya instituti xuzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/29.10.2021.T.101.03 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil 21 dekabr soat 10^{00} dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 200117, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko'chasi 15-uy, Tel: (+99865)223-78-84, Faks: (99865)223-78-84; E-mail: bmti_info@edu.uz, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti 1-binosi, 2-qavat, 202-xona).

Dissertatsiya bilan Buxoro muhandislik-texnologiya institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 334 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 200100, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko'chasi 15-uy, Tel: (+99865)223-78-84, Faks: (99865)223-78-84; E-mail: bmti_info@edu.uz

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil 12.06. kuni tarqatildi.

(2024 yil 12 06 dagi _____ raqamli reestr bayonnomasi).

X.Q. Raxmonov
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi
texnika fanlari doktori, professor

S.S. Musayev
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy
kengash ilmiy kotibi
texnika fanlari nomzodi, professor

S.S. Musayev
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi texnika fanlari nomzodi, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to‘qimachilik va tikuv-trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarini qo‘llash yeyakchi o’rinlardan birini egallamoqda. To‘qimachilik sanoatida tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilishi jadal suratda o‘sishi kuzatilmoqda. Dunyo to‘qimachilik sanoatida paxta tolasi 67%, kimyoviy tola 20%, jun tolasi 10%, lub tolalari 1,6% va boshqa tolalar 1,4% ni tashkil etmoqda. Bugungi kunda aholi sonining ko‘payishi, paxta dalalarining qisqartirilishi, to‘qimachilik xomashyosi hisoblangan tabiiy tolaga bo‘lgan ehtiyojni oshishi, aralash tolali to’qimachilik mahsulotlari ishlab chiqaradigan texnika va texnologiyalarni amaliyotga joriy etishni taqozo etmoqda. Shu jihatdan aralash tolali to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ish sifati yuqori hamda energiya-resurstejamkor texnika va texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahon bozorida aralash tolali yigirilgan ip va gazlamalar ishlab chiqarish uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada yigirilgan iplarning sifat ko‘rsatkichlarini tubdan o‘zgartirish, raqobatbardosh ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan ip ishlab chiqarish kabi yo‘nalishlarda maqsadli ilmiy izlanishlarni amalga oshirish, shu bilan birga, ip sifati va raqobatbardoshligini oshirishning samarali tizimini yaratish hamda texnologiyalarini ishlab chiqishga alohida e’tibor berilmoqda.

Respublikamizda to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirish, soha korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini qo‘llab-quvvatlash hamda paxta tolasi ishlab chiqarish va uni chuqur qayta ishlash asosida keng assortimentdagi yuqori sifat va past tannarxga ega bo‘lgan to‘qimachilik va yengil sanoat maxsulotlarini ishlab chiqarish va raqobatbardoshligini oshirish bo‘yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda.

O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo’ljallangan yangi O’zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to’g’risida”[1] , jumladan, «...to‘qimachilik sanoatini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish va eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish...» bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan aralash tolali to‘qimachilik mahsulotlari assortimentini ko’paytirish va ularni ishlab chiqarish jarayonidagi texnik va texnologik jihatdan modernizatsiyalashgan mashinalarni yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “To’qimachilik va tikuv-trikotaj sonoatini jadal rivojlantirish chora tadbirlar to’g’risida” gi 2017-yil 14-dekabrdagi PF-5285-sonli Farmoni va 2019-yil 12-fevraldagi “To’qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini isloh qilishni yanada chuqurlashtirish va uning eksport salohiyatini kengaytirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PQ-4186-sonli Farmoni hamda mazkur

[1] O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo’ljallangan yangi O’zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to’g’risida”

faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo’nalishlariga mosligi. Dissertatsiya ishi bo’yicha tadqiqotlar fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurs-tejamkorlik» ustuvor yo’nalishiga mos keladi.

Muammoning o’rganilganlik darajasi. To’qimachilik iplarining assortimenti va ularni ishlab chiqarish, texnologik xossalari hamda sifat ko’rsatkichlarini yaxshilash bo’yicha xorijda V.E.Zotikov, A.N.Solovyev, A.N.Vannikov, V.A.Usenko, V.E.Gusev, A.G.Sevostyanov, Ye.I.Birenbaum, L.N.Ginzburg, J.E.Ford va boshqa tadqiqotchilar shug’ullanishgan. Qayta ishlanayotgan tolaning turiga bog’liq bo’lmagan holda aralashma komponentlariga talablar shakllantirilgan va ularning geometrik xususiyatlari mahsuot sifatiga ta’siri o’rganib chiqilgan.

Respublikamizda turli tarkibli iplar ishlab chiqarish asoslarini o’rganish bo’yicha tadqiqotlar X.A.Alimova, X.X.Ibragimov, Q.J.Jumaniyazov, S.Matismailov, S.R.Aytimbetov, Sh.R.Marasulov, A.Pirmatov va boshqalar tomonidan bajarilgan.

Mazkur tadqiqotlar natijasida muammoning bir qismi qamrab olingan bo’lib, hozirgi kunda aralash tolali xomashyodan samarali foydalangan holda sifatli to’quvchilik iplarini ishlab chiqarish, hamda sifat ko’rsatkichlarini aniqlash va optimal variantini tavsiya etish bo’yicha tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog’liqligi.

Dissertatsiya ishi Buxoro muhandislik – texnologiya instituti va “Navoiy kon metallurgiya kombinati” AJ o’rtasida 2023-yil 10-avgustdagi “Po’lat materiallarni yeyilishga va korroziyaga bardoshligini oshiruvchi nanokompozitli metal qoplama bilan qoplash texnologiyasini yaratish” mavzusidagi №07/2023-MIM-sonli xo’jalik shartnomasi doirasida Buxoro muhandislik-texnologiya institutida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Piltalash mashinasida yangi konstruksiyali cho’zish asbobidan foydalanib yigirilgan ipning sifatini yaxshilab, mahsulot raqobatbardoshligini oshirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

piltalash mashinalarida paxta va kimyoviy (polyester) tolalarni qo’shilishida cho’zish asbobining zamonaviy konstruktiv elementlarini takomillashtirish bo’yicha olib borilgan tadqiqotlarni tahlil qilish.

piltalash mashinalarida qo’shilgan turli piltalardan olingan iplarning tuzilishini va ipning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash.

pilta tuzilishini, piltadagi tolalarni to’g’rilashni solishtirish orqali ularni bir tekisda bo’lishini ta’minlash.

yangi konstruksiyadagi cho’zish silindrlari bilan pilta mashinasi sozlamalarining pilta, pilik va ip sifatiga ta’sirini o’rganish. Ishlab chiqarish sharoitida qayta tarash halqali yigirish texnologiyasi tizimidagi takomillashtirishga qaratilgan piltalash mashinasini modernizatsiya qilish uchun ishlab chiqilgan

bosim valiklari va ta’minlovchi silindrlariga ta’sir qiluvchi tashqi kuchlar momentini aniqlash.

Tadqiqotning ob’yekti sifatida yarim tayyor mahsulotlar va pillik qayta tarash tizimida halqali yigirish mashinasida olingan iplar tuzilishini takomillashtirishga asoslangan piltalash mashinasi olingan.

Tadqiqotning predmeti piltalash mashinasining takomillashtirilgan cho‘zish asbobining ishchi organlari parametrlari va uning ish rejimlari va ko’rsatkichlari hamda ularning o’zgarish qonuniyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida matematikaviy hisoblash qoidalari, nazariy mexanika qonuniyatlari, statistik taxlil usullari, to’qimachilik materiallarini sinash, iplar sifatini baholashning zamonaviy o’lchov asboblarida o‘lchash usullari hamda mavjud me’yoriy xujjatlarda belgilangan usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

piltalash mashinasida piltalarni cho‘zish asbobini modernizatsiya qilish orqali olingan pilta va pilliklardan halqali yigirish usulida olingan ipning fizik-mexanik xossalari, chiziqli zichligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, ipning nisbiy uzilish kuchi, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, ipning notekisligi, ipning cho‘zilishi ishlab chiqarish korxonasida aniqlangan.

piltalash mashinasining cho‘zish asbobiga ta’sir qiluvchi kuchlarni inobatga olgan holda piltalash mashinasi parametrlarini hisoblash tenglamalari, optimallashtirish parametrlari, pilta massasining ko‘ndalang kesim bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyenti, 1 m bo‘laklar bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyenti va pilta uzilishining nisbiy ishi ko’rsatkichlarining ahamiyatini baholash uchun regressiya tenglamalari ishlab chiqilgan.

piltalarni qo‘shish jarayonida cho‘zish asbobiga o‘rnatilgan silindrlarning diametri, birinchi va ikkinchi, ikkinchi va uchinchi silindrlar orasidagi masofa, silindr o‘qiga nisbatan 5°45′ burchak ostida yo‘naltirilgan o‘yiq chiziqli riflyalar bo‘yicha piltaning II va III silindrlar orasidagi xususiy cho’zish, valiklarga yuklanish, pilta tuzilishining notekislik qonuniyati ishlab chiqilgan.

ipning uzilishidagi solishtirma uzilish yuki va cho’zilishining ortishida uzilish kuchi va ko’ndalang kesimidagi o’zgarish koeffitsiyentlarining kamayishini optimallashtirish parametrlari uchun regressiya tenglamalarining koeffitsiyentlari hisoblangan va ipning chiziqli zichligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,08 % dan 1.02 % ga kamayishi, uzilish kuchi 432 sN dan 468 sN ortishi hamda uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 10,02 % cv dan 7,96 % cv ga kamayishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

yigirish usulida yigirilgan ip qo’llanilish sohalarini va ipga qo’yilgan talablardan kelib chiqib, ularning sifatini oshirish maqsadida piltalash mashinasining cho’zish asbobi modernizatsiya qilingan.

modernizatsiya qilingan piltalash mashinasining cho’zish asbobini ishlab chiqarishga joriy etish natijasida pilta tuzilishining notekisligini kamayishi, ipning uzilishi kamayib uning sifatini yaxshilanishi va bu orqali halqali yigirish mashinasining unumdorligini oshishi hamda resurs sarfi kamayishi aniqlangan.

ip sifatiga ta’sir qiluvchi omillarni boshqarish, jarayonlarni barqarorlashtirish va piltalash mashinasining cho’zish asbobini rostlash pilliklash, yigirish jarayonidan keyingi texnologik jarayonlarga ham ta’sir ko’rsatishi tajribalar natijasida asoslangan yangi takomillashtirilgan piltalash mashinasining cho’zish asbobida ipning notekisligini kamaytirish uchun ipning harakatini nazariy jihatdan tadqiq etilgan hamda olib borilgan tajribalar natijasida isbotini topgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi tadqiqotning natijalarini solishtirish, baholash mezonlariga ko’ra ularning mos kelishi, o’tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalari va ular o’rganilayotgan sohada ma’lum bo’lgan baholash mezonlari bo’yicha hisoblash tajribalari tahlili va standart talablari tajribaviy ma’lumotlar bilan taqqoslanib, tadqiqotning ijobiy natijalari va amaliyotga joriy etilganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati ip ishlab chiqarishda mahsulotga qo’yilgan talablardan kelib chiqib, yigiruv korxonalaridagi mavjud piltalash jarayonida ishchi qismlarning tezlik parametlarini matematik modellar yordamida muqobillashtirilganligi ipning fizik-mexanik xossa ko’rsatgichlariga ta’sir etgani bilan izohlanadi.

Ip yigirish jarayonlarida tolalarni titish, tozalash va tarash tizimlari mashinalari ishchi qismlari parametrlari xilma-xil bo’lib, piltalash mashinalari cho’zish asbobida ishlab chiqilgan yangi konstuktsiyadan foydalanishi ishqalalanish kuchi maydonini barqarorlashtirish hisobiga piltalash jarayonini normallashtirish va ularni to’g’ri tanlash, texnologik jarayonlarda paxta va polyester tolalarining xossalarini saqlagan holda yigirilgan iplarni xalqaro me’yorlarda talab etilgan darajadagi xususiyatlarini ta’minlash ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Piltalash mashinasida yangi konstruksiyali cho’zish asbobining parametrlari va ish rejimlarini asoslash bo‘yicha olingan natijalar asosida:

taklif etilayotgan turli tola tarkibli to‘quvchilik iplarini ishlab chiqarish maqsadida olib borilgan tadqiqotlar asosida RSB-D 40 piltalash mashinasi cho’zish asbobining yangi konstruksiyasi yaratilgan va O‘zbekiston Respublikasi Intellektual Mulk Agentligining № FAP 2497-sonli foydali model patenti olingan.

taklif etilayotgan turli tola tarkibli to‘quvchilik iplarini ishlab chiqarish texnologiyasi “O‘zto‘qimachiliksanoat” uyushmasi tarkibiga kiruvchi “Merganteks” MCHJ ip ishlab chiqarish korxonasida joriy qilingan (“O‘zto‘qimachiliksanoat” uyushmasining 2024- yil 23-maydagi № 03/25-1118 ma’lumotnomasi). Natijada, yangi konstruksiyadagi cho’zish asbobidan foydalanish orqali olingan piltaning kesimi bo’yicha notekisligi 23% ga, 1 m bo’laklar bo’yicha notekisligi 30% gacha pasayganligi tajriba sinov natijalari asosida aniqlandi hamda halqali yigiruv mashinasida uzilish soni 62% dan 29% gacha kamayib, ip uzilishlar soni1000 dona urchuqda bir soatda 64 tadan 40 taga kamaydi va yigiruv mashinasida ip uzilgan vaqtda qayta ishlashga yuboriladigan chiqindiga chiqadigan pillik va ipning miqdori kamaydi hamda ipning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 4 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilib, O‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk Agentligining 1 ta foydali model (FAP 2497) patenti olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to’rtta bob, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 112 betni tashkil etgan.

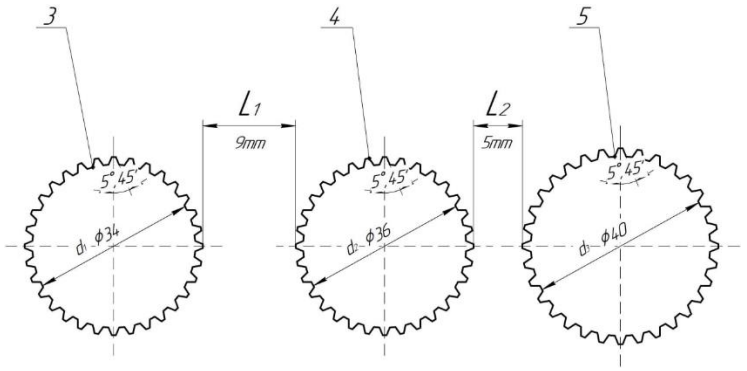
DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, shuningdek tadqiqotning obyekti va predmeti tavsiflangan, Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo’nalishlariga mosligi ko’rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyatliligi ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga tatbiq etilishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Tolali aralashmalarning xossalari, ularni qayta ishlash usullari va aralash ip ishlab chiqarishni loyihalash bo’yicha adabiyotlar tahlili.”** deb nomlangan birinchi bobida qayta ishlangan tolaning xususiyatlariga qarab ipning asosiy fizik-mexanik parametrlarini tahlil qilish hamda bir va turli tarkibli tolalardan tayyorlangan iplarning pishiqlik xususiyatlari o’rganilib, tahlil qilingan. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, piltaning sifatini aniqlash bilan bog’liq masalalar, ayniqsa, paxta tolasi aralashmasiga kimyoviy tola singib ketish foizini o‘zgartirishda, tolalarning uzunligi bo‘yicha tarqalish tabiati, kimyoviy hamda paxta tolali aralashmalardan pilta, pillik va ip ishlab chiqarish jarayonlari haqida ma’lumotlar berilgan.

Disssertatsiyaning **“Halqali yigirishda tarkibida turli tolali komponentlar bo’lgan ipning asosiy fizik-mexanik ko’rsatkichlarini aniqlash”** deb nomlangan ikkinchi bobida piltalash mashinalarining asosiy vazifalari, piltalash mashinasi chozish asbobining turlari, piltalash mashinasining cho’zish asbobi konstruksiyasining mahsulot sifatiga ta’sirini nazariy va eksperimental tadqiqotlariga bag’ishlangan. Rieter firmasining RSB-D 40 rusumli piltalash mashinasi cho‘zish asbobi tadqiq qilingan hamda paxta va sintetik tolalar aralashmasidan olingan piltani cho’zish uchun mo’ljallangan cho‘zish asbobi nazariy tahlil qilingan. Piltalash mashinasi tolalarni to‘g’rilash va parallellashtirish, cho‘zishda riflaning $\alpha = 5°45'$ burchak ostida piltalarga ta’sir natijasida piltalarni cho‘zish natijasida qarshilik kuchlari hosil bo‘ladi va bu qarshilik kuchi bir tekisda cho‘zishda piltalarni parallellashda silindrlarning qamrash burchagiga va burchak tezliklarini ratsional qiymatlarini tanlash orqali nazariy tadqiqotlar o‘tkazildi.

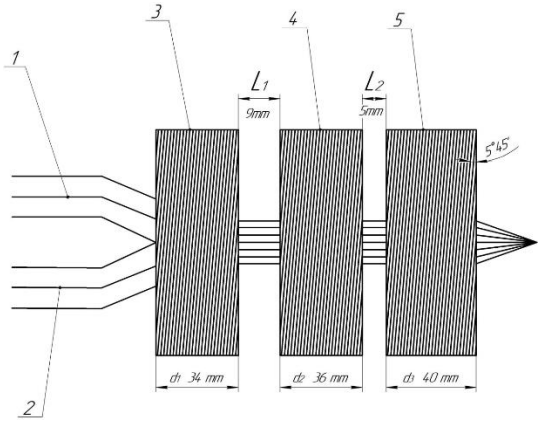
Bir yo‘nalishda yo‘naltirilgan riflyali silindrlar yordamida tolali mahsulotning notekisligini kamaytirishda piltalarga ta’sir qiluvchi tashqi kuchlarni va silindrlarni aylanish chastotalariga bog’liqligini hamda riflyali silindrlar orasidagi masofalarni to‘g’ri tanlash sintetik va paxta tolali piltalarni bir tekisda cho‘zish uchun imkon beradi. Takomillashtirilgan piltalarni cho‘zish sxemasi 1-rasmda keltirilgan.



3;4;5 - cho’zish asbobi riflyali silindrlari; L_1 -birinchi va ikkinchi silindr orasidagi masofa; L_2 -birinchi va ikkinchi silindr orasidagi masofa;

1-rasm. Takomillashtirilgan piltalarni cho‘zish sxemasi

Piltalash mashinasining cho‘zish asbobi quyidagicha ishlaydi: birinchi silindrda 3 diametrli d_1=34 mm bo‘lgan parallel joylashgan oltita pilta (1) va (2) birlashtiriladi, bu yerda paxta va sintetik tolalarning uchlari tekislanadi va cho‘ziladi, so‘ngra diametri d_2=36 mm bo‘lgan ikkinchi silindr (4) ga yuborilgan bo‘lsa, bu yerda tolalar cho‘zilish va yupqalashda davom etadi va diametri d_3=40 mm bo‘lgan uchinchi silindr (5) ga uchlari to‘g’rilanmagan tolalar ingichka bo‘lib, to‘g’rilanadi.

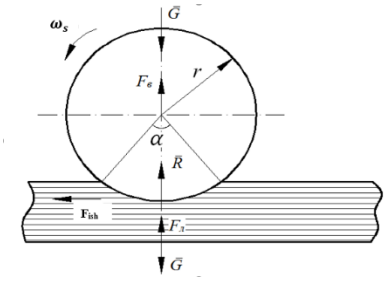


1-100% paxta tolasidan olingan piltalar; 2-100% polyester tolasidan olingan piltalar; α - silindr o‘qiga nisbatan burchak ostida yo‘naltirilgan o‘yiq chiziqli riflyalar qiyalik burchagi $5^0$45' qilib olingan

2-rasm. Sintetik va paxta tolali piltalarni cho‘zish sxemasi

Natijada berilgan chiziqli zichlikka ega bo‘lgan ipga mos keladigan pilta olinadi. Ushbu piltadan olingan ipning silliqligi oshadi, ipning notekisligi bartaraf qilinadi va uning mustahkamligi ortadi. Yigirish jarayonida ipning uzilishi kamayadi va ish unumdorlik oshadi.

Riflyali silindri bilan sintetik va paxta tolali piltalarni ta’sirlashuv hisob sxemasi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. 1-Silindr bilan sintetik va paxta tolali piltalarning ta’sirlashuv hisob sxemasi

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda kuchlarni muvozanat shartiga asosan oltita piltani birinchi riflyali silindrik zona sirti bilan sintetik va paxta tolali pilta orasidagi ishqalanish kuchi quyidagi ifoda orqali aniqlandi:

$$F_{ishq}=\left\{\left(m_{rs}+m_{ps}\right)\left[\left(\frac{\pi n_{rs}}{30}\right)^2 R_1\right]+\frac{\kappa_s\cdot\kappa_p}{\kappa_s+\kappa_p}\left(1-\cos\frac{\alpha}{2}\right)\right\}\cdot f \qquad (1)$$

Olingan ifodani keltirib chiqarishda harakat barqaror rejimida, ya’ni tezlanish qiymati nolga teng bo‘lgan hisobi uchun aniqlanadi.

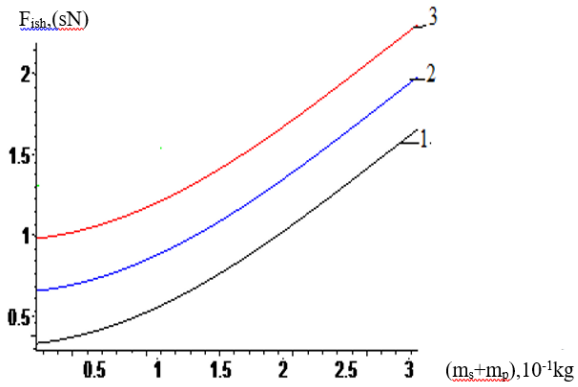
Ishqalanish kuchini birinchi riflyali silindr parametrlariga bog’liqligini aniqlash uchun, ularning hisob qiymatlari quyidagi oraliqlarda inobatga olingan:

$$n_{ц}=(10\div 20)\ \text{ayl/min};\quad R_1=17.5\ \text{mm};\quad m_{ц}=(100\div 124)\cdot 10^{-3}\ kg;$$

$$m_n=(15\div 25)\cdot 10^{-3}\ kg;\quad \alpha=(5°45'\div 9°45');$$

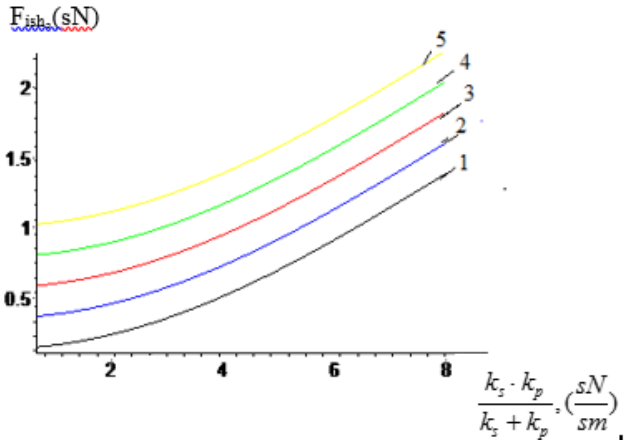
$$\kappa_c=(15\div 25)\ \text{sN/mm};\quad \kappa_n=(4.5\div 7.0)\ \text{sN/mm};\quad f=0.2\div 0.3$$

Ma’lumki, qanchalik massa qiymatlari ortsa ishqalanuvchi sirtlardagi bosim kuchi ortadi, ya’ni ishqalanish kuchi kuchayadi. Natijada uchlari tekislanadi va cho‘ziladi 4-5-rasmlardagi grafiklar tahliliga asosan silindr umumiy massasi $0.75\cdot10^{-1}$ kg dan $2.0\cdot10^{-1}$ kg gacha ortganda va ishqalanish koeffitsiyenti minimal 0.2 qiymatida F_{ish} qiymatlari $0.1\cdot10$ sN dan $0.58\cdot10$ sN gacha chiziqli qonuniyatda ortib boradi. Mos ravishda ishqalanish koeffitsiyenti 0.3 gacha ko‘payganida F_{ish} ni qiymatlari $0.315\cdot10$ sN dan $1.18\cdot10$ sN gacha chiziqli bog’lanishda ortib boradi. Birinchi riflyali silindrning sintetik va paxta tolali piltalarni sirpanmasdan belgilangan tezlikda ishchi qismga siljitish uchun ishqalanish kuchi bo‘lishi piltani cho‘zishni yetarli darajada talab etiladi.



1-f=0,2; 2-f=0,25; 3-f=0,3

4-rasm. Tavsiya etilgan birinchi riflyali silindrning umumiy massali piltani cho‘zishda ishqalanish kuchiga bog’liqlik grafigi



$1-r=8.5\cdot10^{-3}$ m; $2-r=9.0\cdot10^{-3}$ m;

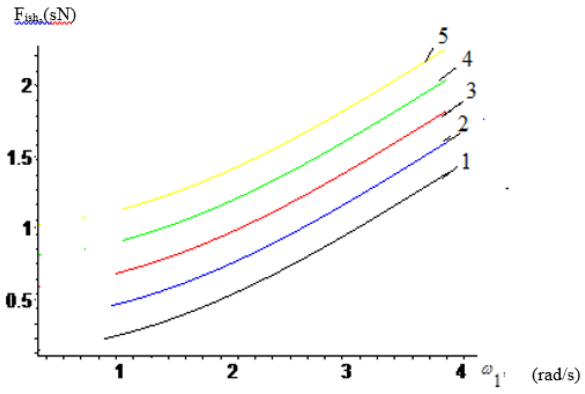
$3-r=9.5\cdot10^{-3}$ m; $4-r=10\cdot10^{-3}$ m;

$5-r=10.5\cdot10^{-3}$ m;

5-rasm. Birinchi riflyali silindr bilan sintetik va paxta tolali piltalar orasidagi ishqalanish kuchini piltalar bikrliklariga bog’liqlik grafigi

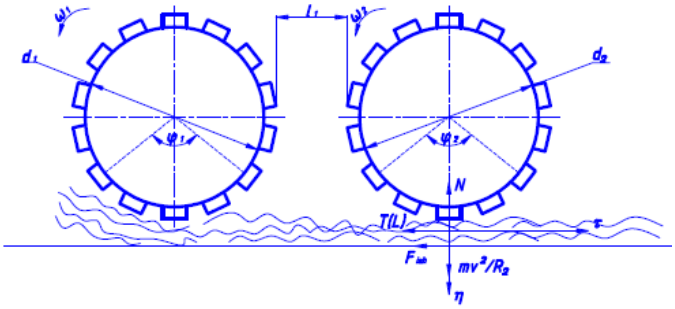
Ikkinchi tomondan ta’kidlash lozimki, tolali piltaga bo‘lgan bosimni ortishi bilan tolalarni shikastlanishi ham ortib boradi. Shuning uchun ishqalanish kuchini $(0.8\div1.1)\cdot10$ sN oralig’ida bo‘lishini ta’minlash uchun ta’minlovchi silindr umumiy massasini tavsiya qiymatlari $(1.8\div2.5)\cdot10^{-1}$ kg, hamda $f=0.2\div0.25$.

Ishqalanish kuchi ko‘p jihatdan riflyali silindr va aralash piltaning bikrligiga hamda aralash tolani piltali deformatsiyalanish qiymatiga, ya’ni zichligiga to‘g’ridan-to‘g’ri bog’liqdir. 5-rasmda birinchi silindr bilan aralash tolali pilta orasidagi ishqalanish kuchini aralash tolali pilta bikrlik koeffitsiyentlariga bog’liqlik grafiklari keltirilgan.Qurilgan grafiklar tahlili shuni taqozo etadiki, riflyali silindr va aralash tolali piltani keltirilgan umumiy bikrlik koeffitsiyenti 2.8 sN/mm da 8.0 sN/mm hamda silindrning radius qiymati R_1=17,5mm bo‘lganida ishqalanish kuchi $0.19\cdot10$ sN dan $0.52\cdot10$ sN gacha chiziqli bog’lanishda ortib boradi. Riflyali silindr bilan aralash tolani pilta orasidagi ishqalanish kuchi $0.45\cdot10$ sN dan $1.12\cdot10$ sN gacha chiziqli qonuniyatda ortib boradi. Demak, birinchi silindr bilan aralash tolali piltan orasidagi ishqalanish kuchini ko‘paytirish uchun silindrning diametrini hamda sintetik va paxta tolali piltalarning aralashmalari natijasidagi bikrlik koeffitsiyentlari $(7.0\div9.0)$ sN/mm oralig’ida tanlash maqsadga mufoviqdir. Bunda birinchi silindr radiusi R_1 = 17,5mm bo‘lishi tavsiya etiladi. Birinchi silindrning tezligi, ya’ni ish unumi asosan burchak tezligiga bog’liqdir.



6-rasm. Birinchi silindrdagi zonasida aralash tolali piltalarni cho‘zishda turli xil burchakdagi riflyalar $1-\alpha=9°45'$; $2-\alpha=8°45'$; $3-\alpha=7°45'$; $4-\alpha=6°45'$; $5-\alpha=5°45'$; **qiymatida va burchak tezligiga bog’liqlik grafiklari**

6-rasmda birinchi silindr bilan aralash tolali pilta orasidagi ishqalanish kuchini silindr burchak tezligiga bog’liqlik grafiklari berilgan. Silindr burchak tezligi $1.5\cdot c^{-1}$ dan $4.0\cdot c^{-1}$ ortganida va botish burchagi $1-\alpha=9°45'$ bo‘lganida F_{ish} qiymatlari $0.08\cdot 10$ sN dan $0.36\cdot 10$ sN gacha nochiziqli bog’lanishda ortib borishini ko‘rish mumkin. Agarda differentsiyalanishdagi silindrni piltaga botish burchagi $5-\alpha=5°45'$; gacha ko‘payganida ishqalanish kuchi $0.28\cdot 10$ sN dan $1.09\cdot 10$ sN gacha chiziqsiz qonuniyatda ortib borishini ta’kidlash mumkin va ishqalanish kuchini ortishi natijasida paxta va sintetik tolalarning uchlari tekislanishini va bir tekisda cho‘zilishi keltirilgan.



7-rasm. Ikkita silindr orasidagi aralash piltalarning harakat sxemasi

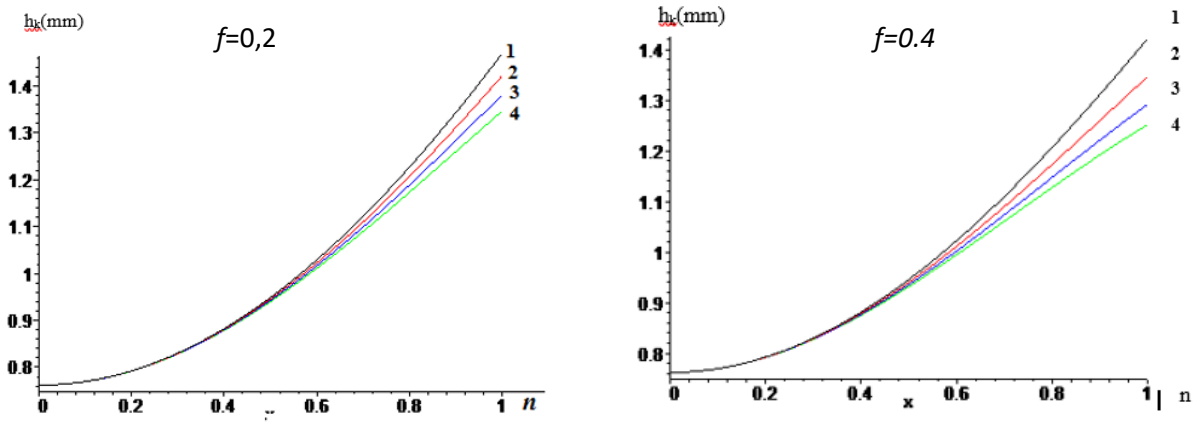
7-rasmda birinchi riflyali silindrdan o‘tayotgan sintetik va paxta tolali piltalarni ikkinchi silindrga o‘tishda piltadagi tolalarni bir tekisda cho‘zish va yupqalashda $\omega_{1<}\ \omega_2$ shartdan foydalanib birinchi va ikkinchi silindrlar orasidagi piltaning taranglik kuchini aniqlashda riflyaning qiyalik burchagini hamda silindrlar orasidagi masofalarni to‘g’ri tanlash masalasi ko‘rib chiqilgan. Sintetik va paxta tolali piltalarni cho‘zish jarayonida piltaning taranglik kuchi $T(L)$, piltani uzatishdagi yoy uzunligi L bilan belgilangan.

$$(1+\varepsilon)(\frac{d\varepsilon}{d\varphi}-f\varepsilon)=-f\frac{Q_0R_2^{\ 2}\omega_2^{\ 2}}{ES_0v_0}=-f\frac{\rho_0v_0S_0R_2^{\ 2}\omega_2^{\ 2}}{\rho_0a^2S_0v_0}=-fn^2 \quad (2)$$

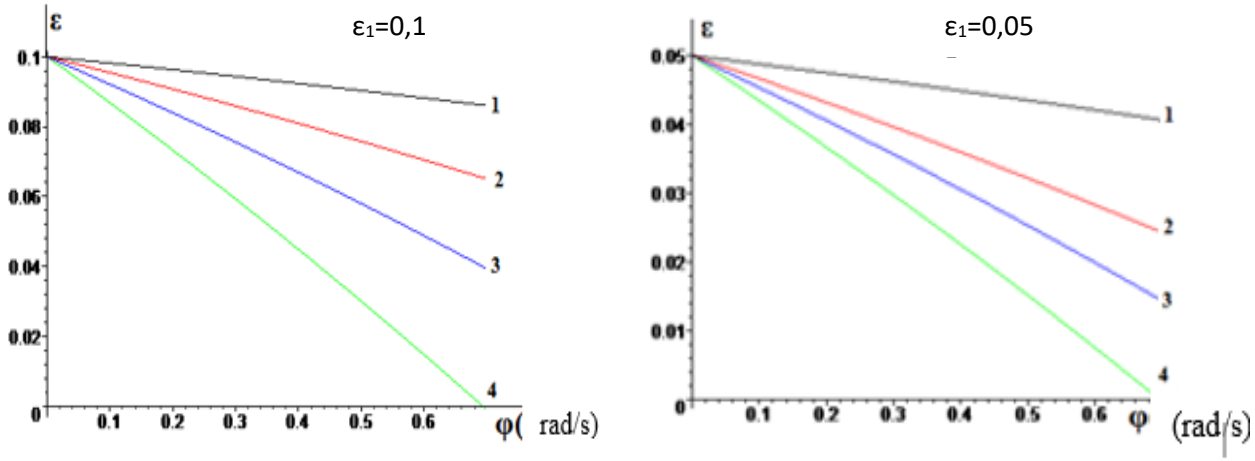
bu yerda $n=R_2\omega_2/a$, $a=\sqrt{E/\rho_0}$ belgilash kiritamiz va oxirgi tenglamani qo‘yidagi ko‘rinishda ifodalaymiz.

(2.) tenglama ikkinchi silindrning chiziqli tezligini ma’lum qiymatida shuningdek burchak tezligi geometrik parametrlariga va silindrlar orasidagi masofalarni tanlashni aniqlaydi. Aralash piltalarni bir tekisda yupqalashda oqimni siqish zonasi bo‘ylab xarakatlanishini ta’minlash uchun amalda aralash piltalarni

elastikligini xisobga olish zarur. 8-rasmda f -ishqalanish koeffitsiyenti va $\varphi = \varphi_k$ - burchakning turli qiymatlarida $n = R_2\omega_2 / a$ -nisbatga bog'liqlik grafiklarda ko'rsatilgan. Parametrlar: h_0 = 2 mm, R=10 mm, L=21 mm, ω=0.9s^{-1} E=5Pa, ρ_0=8.5kg/m^3, v_0 = 0,006 m/s, , $\varphi_k = 40^0$, $f = 0.3$.



8-rasm. Pilta qalinligini h_k ishqalanish qalinligini turli qiymatlarida f vaqamrash burchagini φ_k (grad): $1-\varphi_k = 15$, $2-\varphi_k = 30$, $3-\varphi_k = 45$, $4-\varphi_k = 60$ qiymatlaridagi grafigi



a b

9-rasm. a-aralash piltalarni dastlabki cho'zishdagi deformatsiyasi $\varepsilon_1 = 0.1$; b- aralash piltalarni keyingi cho'zishdagi deformatsiyasi $\varepsilon_1 = 0.05$; va ikkinchi silindrning turli xil

1 – d_2 = 30 mm, 2 – d_2 = 32 mm, 3 – d_2 = 34 mm, 4 – d_2 = 36 mm, **diametrlarida qamrash burchagiga bog'liq grafigi**

8-9-rasmlardan sintetik va paxta tolali piltalarni cho'zishdagi deformatsiyaning qamrash burchagiga va ikkinchi silindr diametrlariga bog'liqligi ko'rsatilgan, zichligi va siqish sohasidagi aralash piltaning qalinligi cho'zish natijasida bir tekisda uzayishi keltirilgan.

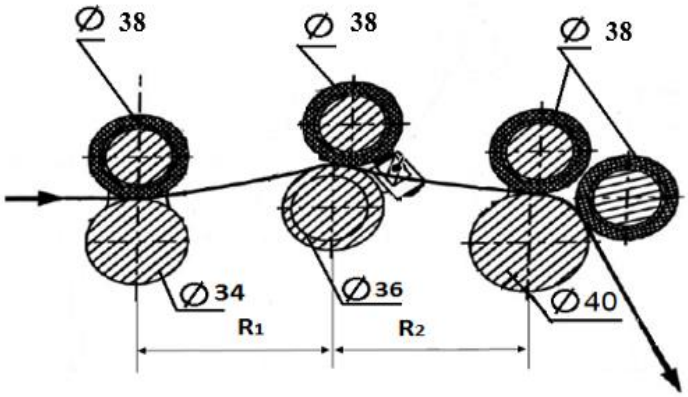
Dissertasiyaning **"Yangi konstruksiyadagi ta'minlovchi silindrli piltalash mashinasi cho'zish asbobida sozlash parametrlarini pilta, pilik va ipning sifatiga ta'sirini tadqiq qilish"** deb nomlangan uchinchi bobida tavsiya qilingan riflyali silindrlar piltalash mashinasiga o'rnatilib tajriba sinovlari aniqlangan.

Piltalash mashinasi cho‘zish asbobining chizmalari keltirilgan. Piltalash mashinasida riflyali silindrlarni o’rnatilgan jarayoni va tavsiya qiymatlari aniqlangan. Qayta tarash usulida T=11,8 teks ip olish texnologik jarayon sxemalari keltirilgan hamda to’liq omilli tajribalar asosida parametrlarning maqbul qiymatlari aniqlangan.

10-rasmda RSB-D-40 Piltalash mashinasida riflyali silindrlarini diametrlarini o’lchash jarayoni keltirilgan.



10-rasm. RSB-D-40 Piltalash mashinasida riflyali silindrlarini diametrlarini o’lchash jarayoni



11-rasm. RSB-D-40 piltalash mashinasi cho‘zish asbobining takomillashtirilgan chizmasi

Xususiy cho‘zish va valiklarga bo‘lgan yuklanishning pilta sifatiga ta’siri umumiy cho‘zishning o‘zgarmas ko‘rsatkichi Ye=6,2 va ajratish ko‘rsatkichlari RI-II=40,0 mm, RII-III=41,5 mm bo‘lgan hollarda o‘rganilgan.

Pilta 4 tipga mansub Buxoro-8 selektsiya navli, 1 sanoat nav, oliy sinf paxta tolasi hamda polyester tolasidan ishlangan piltalardan, piltalash mashinasida paxta tolasidan 3 pilta, polyesterdan 3 ta pilta qo‘shib ishlab chiqarilgan.

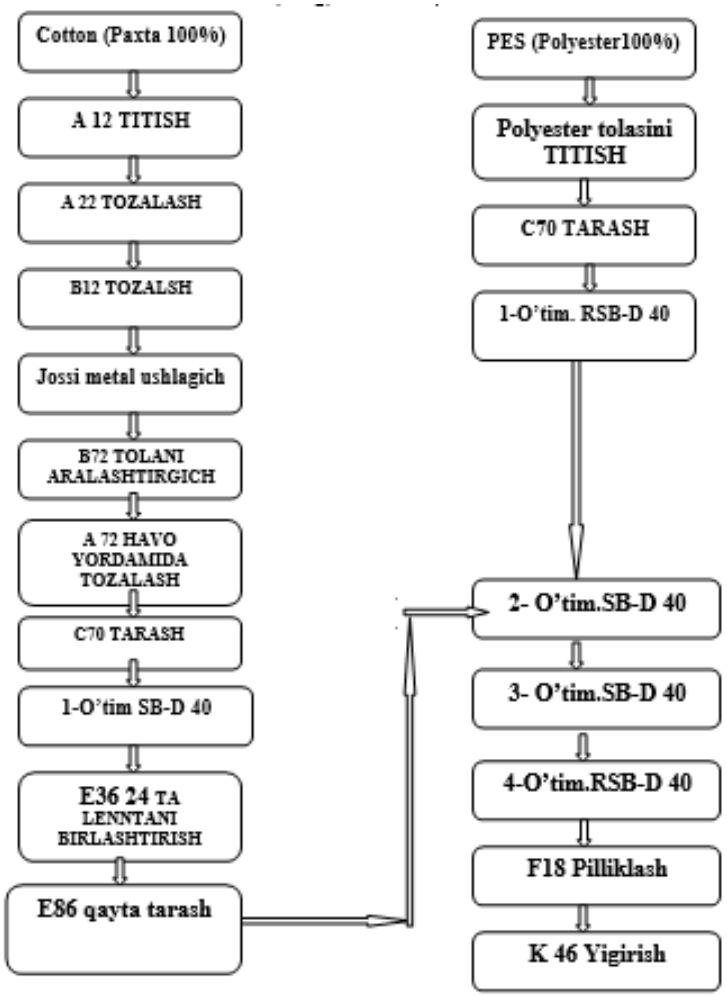
Eksperimental tadqiqotlarning natijalari shuni ko‘rsatadi, piltalash mashinasining cho’zish asbobini modernizatsiya qilish hisobiga pilta va pilik tuzilmasining notekisligini yangi konstruksiyadagi cho’zish asbobi riflyali silindrlaridan foydalanish orqali yigiruv mashinasida uzilish soni 62% dan 29% gacha pasayib, uzilishlar 1000 dona urchuqda bir soatda 64 tadan 40 taga kamayganligi aniqlandi. Ip sifatini oshirish, yuqori yigiruv stabilligiga erishish, yigirishda uzilishlarni kamaytirishga erishildi.

Ip yigirishda turli markadagi piltalash mashinalaridan foydalaniladi, ular ikkita va bir nechta o‘timda o‘rnatiladi. Ikkinchi o‘timdan foydalanish ipning

mustahkamligini 8%ga oshiradi, uzilish yukidagi notekisligi 15%ga, chiziqli zichlikdagi notekislikni 25÷40%ga kamaytiradi



12-rasm RSB-D-40 Piltalash mashinasida riflyali silindrlarni o'rnatilib mahsulot ishlab chiqarish jarayoni



1-sxema. Qayta tarash usulida T=11,8 teks ip olish texnologik jarayon sxemasi

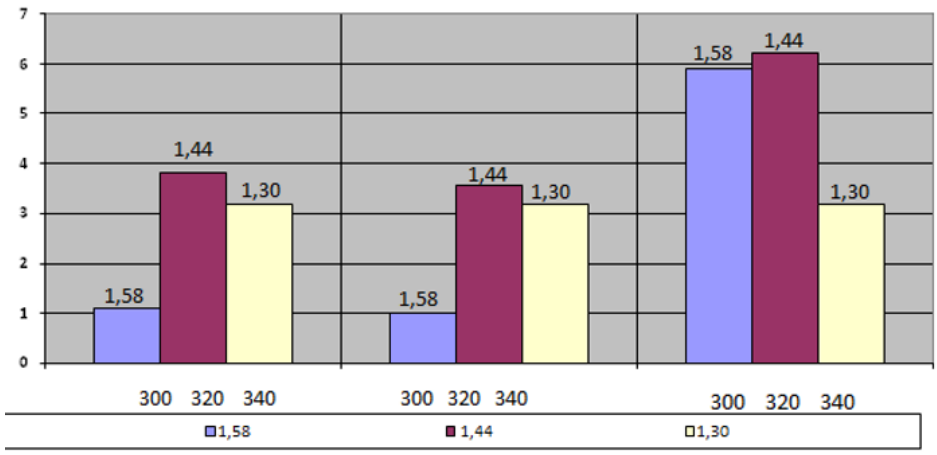
Optimallashtirishning har bir parametri uchun regressiya tenglamasi tuzilgan. Regressiya tenglamalari koeffitsiyentlarining ahamiyatini baholash Styudent kriteriyasi bo‘yicha, tenglamalarning adekvatligi Fisher kriteriyasi bo‘yicha olib borilgan. 1–jadvalda piltalash mashinasida eksperiment o‘tkazish uchun tayyorlangan tarash piltaning sifat ko‘rsatkichlari keltirilgan.

1-jadval

Piltaning sifat ko‘rsatkichlari

T/r	Ko‘rsatkichlar nomi	Ko‘rsatkichlar
1	Chiziqli zichlik, ktex	4,0
2	Bo‘laklar bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyenti, % 1 m 3 m 5 m	 1,26 0,89 0,75
3	Ko‘ndalang kesim bo‘yicha notekislik,% -chiziqli, Um, -o‘zgarish koeffitsiyenti, Sm	 2,96 3,72
4	Ust.darajasi	75
5	Uzilish kuchi, gs cho‘zilish, mm	485 28,4
6	Nisbiy uzilish kuchi, mdj/ktex	29,58

Optimallashtirish parametrlari ko‘rsatkichlari ustun shaklidagi diagramma 13-rasmda keltirilgan.



13-rasm. Valiklarga bo‘lgan yuklanish va xususiy cho‘zishning pilta notekisligiga ta’siri

Oq rang– kesimi bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyenti (Uster bo‘yicha) Cm,%.

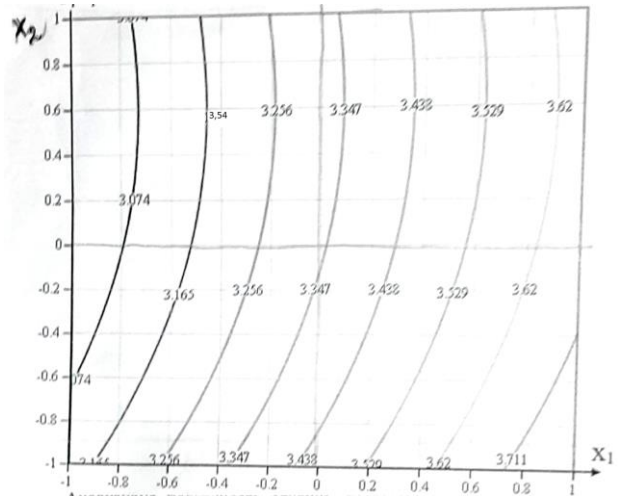
Ko’k rang – kesimi 1 m bo‘laklar bo‘yicha o‘zgarish koeffitsiyent, %.

13-rasmda cho‘zishning birinchi bosqichida xususiy cho‘zishning kamayishi piltaning kesimi bo‘yicha, va shuningdek uzun bo‘laklar bo‘yicha ham notekisligini sezilarli darajada (14-21%) kamayishiga imkon beradi. Cho‘zish asbobining siquvchi valiklariga bo‘lgan yuklanish valiklarning silindrlar bilan aloqasini ta’minlaydi va piltalarni cho‘zish uchun zarur bo‘lgan qisqichlarda ishqalanishni yuzaga keltiradi. Yuklanish yetarli darajada bo‘lmagan holatda

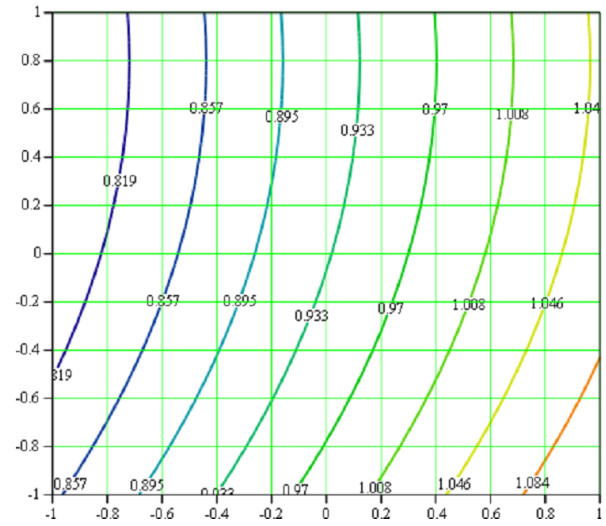
tolaning valikga nisbatan harakatlanishi yuzaga keladi va har qanday xususiy cho‘zishda ham piltaning notekisligi oshib ketadi, optimal ko‘rsatkichdan yuqori yuklanishda ham piltaning tuzilishi yomonlashadi, shuningdek qizish ko‘paygan holda moslamalarning xizmat qilish muddati qisqaradi, elektr quvvati iste’moli oshadi.

Cho‘zish jarayonining stabilligi to‘g’risida Cm\Um nisbati bo‘yicha ham bilish mumkin, qaysiki kesim bo‘yicha tola massasining me’yoriy harakatlanishida 1,28 ga teng bo‘ladi. Mazkur ko‘rsatkichning oshib ketishi tolalarning noto‘g’ri tarqatilishdan darak beradi, bu holat davriy yoki turli omillarning tasodifiy ta’sirida bo‘ladi.

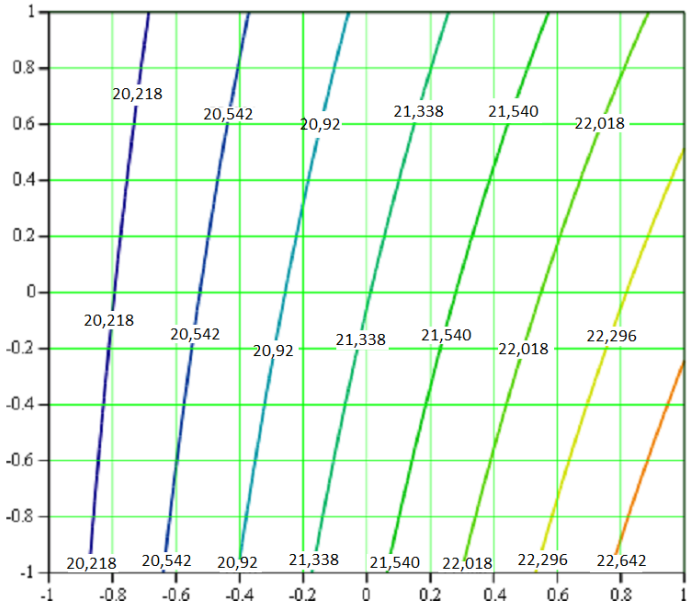
14-rasmda grafiklarni X1 va X2 omillarining ko‘rsatkich darajalarini o‘zgartirib ko‘ndalang kesimi bo‘yicha piltaning notekisligini 3,6% dan 2,76% gacha, ya’ni 19-24% gacha pasaytirish mumkin. X1=-1, X2=0,-1 chegaralarida kesim bo‘yicha eng kam notekislik, ya’ni natural ifodada bu 1,30 xususiy cho‘zish va 320-340 N valiklarga yuklanishga teng.



14-rasm. Xususiy cho‘zish va valiklardagi yuklanish grafigi



15–rasm. O‘zgarish (variatsiya) koeffitsiyentining 1 m kesimlar bo‘yicha tekshirilayotgan omillarga bog’liqligi



16-rasm. Piltaning nisbiy ishining uzilishga tekshirilayotgan omillarga bog'liqligi

15–rasm. Piltaning 1m bo‘laklari bo‘yicha o‘zgarish (variatsiya) koeffitsiyenti xususiy cho‘zishning kamayishi bilan pasayadi. Yuklanish X2=-1 dan X2=0 gacha oshganda notekislik kamaya boradi, lekin X2=0; +1 oralig'ida o‘zgarish koeffitsienti 1m bo‘laklar bo‘yicha ko‘payadi. X1=1; X2=0,1.bo‘lganda o‘zgarish koeffitsienti eng kam bo‘ladi. Pilta uzilishining ishi X1, X2 va ularning o‘zaro ta’siriga chiziqli bog'liq.

16-rasm. Pilta uzilishining eng kam ishi (shuningdek, tolalarning eng ko‘p tekislanganligi va parallellashishi) X1=-1 , X2=0 oralig'ida bo‘ladi, ya’ni natural ifodada bu 1,30 xususiy cho‘zish va 320 N valiklarga yuklanishga mos keladi. Optimallashtirish masalasi quyidagicha shakllanadi, qisqa va uzun bo‘laklar bo‘yicha piltaning notekisligini minimallashtirish, tola tekislanishi va yo‘nalishini oshirish. Bu optimallashtirish vazifasiga dastlabki xususiy cho‘zish 1,30 ga, cho‘zish asbobining valiklarga yuklanishi 320 N ga teng bo'ladi

Dissertasiyaning **“Ishlab chiqarish nazorati va iqtisodiy samaradorlikning hisobi”** deb nomlangan to’rtinchi bobida tavsiya etilgan piltalash mashinasi cho’zish asbobini takomillashtirilgan tajriba nusxasini ishlab chiqarish sinovlari hamda iqtisodiy samara hisobi keltirilgan.

Tavsiya etilgan piltalash mashinasi cho’zish asbobini takomillashtirilgan tajriba nusxasi “Merganteks”MCHJ korxonasiga qo’llab ishlab chiqarish sinovlari o’tkazildi.

Tavsiya etilgan yangi konstruksiyadagi cho’zish asbobi riflyali silindrlaridan foydalanish orqali yigiruv mashinasida uzilish soni 62% dan 29% gacha pasayib, uzilishlar 1000 dona urchuqda bir soatda 64 tadan 40 taga kamayganligi aniqlandi.

Modernizatsiya qilingan yangi konstruksiyadagi cho’zish asbobi riflyali silindrlaridan foydalanish orqali “Merganteks MChJ” korxonasida tadbiq etishdan olingan yillik iqtisodiy samaradorlik 1dona halqali yigirish mashinasi uchun 28 660 000 so’mni tashkil qildi.

Shuningdek, o‘tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

XULOSALAR

Paxta va polyester tolalari aralashmasidan pilta tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, piltaning sifatini aniqlash bilan bog'liq masalalar, ayniqsa, paxta tolasi aralashmasiga kimyoviy tola singib ketish foizini o'zgartirishda, tolalarning uzunligi bo'yicha tarqalish tabiati hamda kimyoviy hamda paxta tolali aralashmalardan pilta, pillik va ip ishlab chiqarish jarayonlari yetarlicha o'rganilmaganligi aniqlandi.

2. Aralash ipning mustahkamlik xossalarini, tolalarning fizik-mexanik xossalari, notekisligi va xususan ipning sifatini aniqlovchi asosiy ko'rsatkichlar aniqlab olindi.

3. Turli tarkibli piltalarni qo'shish uchun yangi konstruktsiyadagi silindrli piltalash mashinasining cho'zish asbobini sozlashning optimal parametrlari bo'lib: xususiy orqa cho'zish Ye=1,30, valiklarga yuklanish - 320N bo'lganda mahsulot sifati yuqori bo'lishi aniqlandi.

4. Yangi konstruksiyadagi cho'zish asbobi riflyali silindrlaridan foydalanish orqali olingan piltaning kesimi bo'yicha notekisligini 13-23%, 1 m bo'laklar bo'yicha 30% gacha pasayganligi tajriba sinov natijalari asosida aniqlanib, ishlab chiqarish sharoitida takomillashtirilgan cho'zish asbobidan foydalanish tavsiya etiladi.

5. Regressiya tenglamasi ko'rinishida tuzilgan matematik modellar tadqiq qilinayotgan har bir omilning ta'sir darajasini aniqlash va omillarning o'zgarishida paxta va polyester tolalaridan ishlangan piltadan olinadigan pillik va ipning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashning optimal variantlari ishlab chiqildi.

6. Piltalash mashinasining modernizatsiya qilingan cho'zish asbobini ishlash qobiliyatini ishlab chiqarish jarayonida tekshirish natijasida piltaning sifati yaxshilanganligi va qisqa kesimlar bo'yicha notekisliklari kamayishi aniqlandi.

7. Yangi konstruksiyadagi cho'zish asbobi riflyali silindrlaridan foydalanish orqali yigiruv mashinasida uzilish soni 62% dan 29% gacha pasayib, uzilishlar 1000 dona urchuqda bir soatda 64 tadan 40 taga kamayganligi aniqlandi.

8. Tajriba sinovlarini "Merganteks MChJ" korxonasida tadbiq etilgandan keyin ip uzilishlarining kamayishi, yigiruv mashinasida FVK ni (foydali vaqt koeffitsiyenti) oshganligi va chiqindilar miqdorini kamaytirish, xomashyoni tejash va yuqori sifatli ip ishlab chiqarish evaziga korxonada yillik iqtisodiy samaradorlik 1dona halqali yigirish mashinasi bo'yicha 28 660 000 so'mni tashkil qildi.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/29.10.2021.T.101.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ БУХАРСКОМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

САЛИМОВ ШУХРАТ ХАЛИМОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕНТЫ ИЗ СМЕСИ ХЛОПКОВОГО И ПОЛИЭФИРНОГО ВОЛОКНА

05.06.02- «Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья»

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Бухара-2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2022.1.PhD/T4266

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.bmti.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

.

Научный руководитель:	**Нурбоев Рашид Худойбердиевич** кандидат технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Хамраева Сановар Атоевна** доктор технических наук, профессор
	Юлдашев Жамшид Камбаралиевич доктор технических наук, доцент
Ведущая организация:	**Джизакский политехнический институт**

Защита диссертации состоится 21 декаря 2024 года в 10^{00} часов на заседании Научного совета PhD.03/29.10.2021.T.101.03 при Бухарском инженерно-технологическом институте (Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К.Муртазоева, 15. Тел.: (+99865) 223-78-84, факс: (99865) 223-78-84; e-mail: bmti_info@edu.uz,).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарского инженерно-технологического института (зарегистрирован за № 334). Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К.Муртазоева, 15. Тел.: (+99865) 223-78-84, факс: (99865) 223-78-84; e-mail: bmti_info@edu.uz

Автореферат диссертации разослан 06.12.2024 г.
(реестр протокола рассылки № ___ от 06.12.2024 г.).

Х.К. Рахмонов
Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук,профессор

С.С.Мусаев
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, кандидат технических наук,профессор

С.С.Мусаев
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней кандидат технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире использование энергоресурсосберегающих технологий и оборудования для производства текстильных и швейно-трикотажных изделий занимает одно из ведущих мест. Интенсивно растет производство готовой продукции в текстильной промышленности. В мировой текстильной промышленности 67% продукции составляет хлопковое волокно, 20% химическое волокно, 10% шерстяное волокно, 1,6% лубяное волокно и 1,4% другое волокно. Сегодня рост численности населения, сокращение хлопковых полей, увеличение потребности в натуральном волокне, которое рассматривается как текстильное сырье, требуют внедрения техники и технологий производства текстильной продукции из волокон различного состава. В связи с этим важно использовать качественные и энергоресурсосберегающие технологии и технологии производства текстильной продукции из волокон различного состава.

На мировом рынке проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств производства нитей и тканей из волокон различного состава. В связи с этим особое внимание уделяется осуществлению целевых научных исследований по таким направлениям, как радикальное изменение качественных показателей пряжи, производство пряжи с конкурентоспособными показателями, создание эффективной системы повышения качества и конкурентоспособности пряжи, развитие технологии.

В Республике принимаются комплексные меры по развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности, поддержке инвестиционной и экспортной деятельности предприятий отрасли, а также широкого спектра высококачественной и низкой себестоимости текстильной и легкой промышленности на основе производства и тщательной переработки хлопкового волокна, увеличению производства и конкурентоспособности ее продукции и достигаются определенные результаты.

В стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные задачи по «модернизации и интенсивному развитию текстильной промышленности, устойчивому развитию производства текстильной продукции и значительному повышению ее экспортного потенциала…»[2]. В реализации этих задач важно увеличить ассортимент текстильной продукции из смешанных волокон и создать технически и технологически модернизированные машины в процессе ее производства..

Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-4186 от 12 февраля 2019 года «О мерах по дальнейшему углублению реформ и

[2] Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60 “О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы”

расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности» и Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5285 от 14 декабря 2017 года “О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности” и в выполнении вопросов, предусмотренных нормативно-правовыми документами, принятыми в этой области, а также обязанностей, установленных иными нормативно-правовыми документами, связанными с этой деятельностью в определенной степени служат результаты исследования данной диссертации.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Исследования по диссертационной работы выполнены в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энерго и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. По улучшению ассортимента текстильных нитей, их производства, технологических свойств и показателей качества за рубежом работали В. Е. Зотикова, А.Н.Соловьева, А.Н.Ванникова, В.А.Усенко, В.Э.Гусева, А.Г.Севостьянова, Е.И.Биренбаума, Л.Н.Гинзбурга, Ж.Э.Форд и другие исследователи. Независимо от типа обрабатываемого волокна сформулированы требования к компонентам смеси и изучено влияние их геометрических свойств на качество продукции.

В нашей республике по изучению основ производства пряжи различных состав исследования проводили Х.А. Алимова, Х.Х. Ибрагимов, К.Ж. Джуманиязов, С.Матисмаилов, С.Р.Айтимбетов, Ш.Р.Марасулов, А.Пирматов и другие.

В вышеуказанных научно-исследовательских работах освещены не все части проблемы, в настоящее время недостаточно исследований по производству высококачественной ткацкой пряжи со смешанным содержанием волокнистого сырья, а также по определению показателей качества и рекомендации оптимального варианта.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте в рамках хозяйственного контракта между Бухарским инженерно-технологическим институтом и АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» от 10 августа 2023 года на тему «Создание технологии покрытия стальных материалов нанокомпозитным металлическим покрытием, повышающим износостойкости и коррозионную стойкость», № 07/2023-МИМ.

Целью исследования является повышение конкурентоспособности продукции за счет улучшения качества пряжи с использованием нового разработанного вытяжного прибора в ленточной машине.

Задачи исследования:

- Анализ проведенных исследований по совершенствованию современных конструктивных элементов вытяжного прибора при

смешивании хлопковых и химических (полиэстер) волокон в ленточных машинах.

- Определение структуры и физико-механических свойств нитей, полученных из различных лент, смешанных в ленточные машины.
- Сравнивая структуру ленты, прямолинейности волокон в ленте, обеспечить равномерности ленты.
- Исследование влияния настроек ленточной машины на качество ленты, ровницы и пряжи с использованием новой конструкции вытяжных цилиндров. Определение момента внешних сил, действующих на прижимные ролики и питающие цилиндры, предназначено для модернизации ленточной машины, направленной на совершенствование технологической системы чесального кольцепрядения в производственных условиях.

Объектом исследования является чесальная машина, основанная на совершенствовании структуры пряжи, получаемой на кольцепрядильной машине в системе перечесывания полуфабрикатов и ровницы.

Предметом исследования являются параметры рабочих органов усовершенствованного вытяжного прибора ленточной машины, его режимы работы и показатели, а также закономерности их изменения.

Методы исследования. В процессе исследований использовались правила математического расчета, законы теоретической механики, методы статистического анализа испытаний текстильных материалов, методы измерения качества нитей современными измерительными приборами и методы, определенные в существующих нормативных документах.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

физико-механические свойства пряжи кольцевого прядения из ленты и ровницы, коэффициент вариации по линейной плотности, относительную прочность пряжи на разрыв, коэффициент вариации прочности на разрыв, неровности пряжи и вытяжения определены на производственном предприятии;

с учетом сил, действующих на вытяжной прибор ленточной машины, разработаны уравнения для расчета параметров ленточной машины, параметры оптимизации, коэффициент вариации массы ленты по сечению, коэффициент вариации на 1 м отрезков и разработаны уравнения регрессии были для оценки значимости относительных показателей производительности при разрыва ленты;

разработаны неравномерность структуры ленты, нагрузки на ролики, частное растяжение ленты между цилиндрами II и III по рифленой линией, направленной под углом 5°45′ относительно оси цилиндра, расстояние между первым и вторым, вторым и третьим цилиндрами, диаметр цилиндров, установленных на натяжном устройстве в процессе соединения ленты

рассчитывались коэффициенты уравнений регрессии для параметров оптимизации снижения коэффициентов изменения разрывной силы и сечения с увеличением удельной разрушающей нагрузки и вытяжения ленты на разрыв и а также коэффициента вариации линейная плотность резьбы снизилась с 1,08% до 1,02%, усилие разрыва увеличилось с 432 сН до 468 сН

по пределу прочности на разрыв, установлено снижение коэффициента вариации с 10,02 % св до 7,96 % св.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

с целью повышения качества пряжи, полученное методом прядения, исходя из областей применения и требований, предъявляемых к пряже, модернизирован вытяжной прибор ленточной машины;

в результате внедрения в производство вытяжного прибора модернизированной ленточной машины установлено уменьшение неравномерности структуры ленты, улучшение качества и уменьшение обрыва ниток; повышение производительности кольцепрядильной машины, а также снижение потребления ресурсов;

по результатам экспериментов установлено, что управление факторами, влияющих на качество пряжи, стабилизация процессов и регулировка вытяжного прибора ленточной машины влияют также на технологические процессы после процесса наматывания и прядения, теоретически исследовано и экспериментально обосновано движение пряжи для уменьшения неравномерности хода пряжи в вытяжном приборе усовершенствованной чесальной машины.

Достоверность результатов исследования обосновывается по сравнению результатов исследования, их совместимости по критериям оценки, положительных результатах проведенных исследований и анализе вычислительных экспериментов по критериям оценки, известным в области исследования и стандартные требования сравниваются с экспериментальными данными и положительные результаты исследования обосновывается с внедрением его в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что исходя из требований, предъявляемых к изделию в прядильном производстве, оптимизация скоростных параметров рабочих органов с использованием математических моделей при существующем процессе плетения на прядильных предприятиях повлияла на физическую и механические свойства пряжи.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разнообразии параметров рабочих органов машин систем разрыхления, очистки и чесания волокна в процессе прядения, использовании новой конструкции, разработанной в вытяжном приборе ленточных машинах, нормализация процесса плетения за счет стабилизации поля сил трения и правильного подбора хлопка и полиэстера в технологических процессах, обеспечением требуемых международными стандартами характеристик прядильной пряжи при сохранении свойств волокна.

Внедрение результатов исследования. На основе производства нового ассортимента высококачественной текстильной пряжи по усовершенствованной технологии из волокон различного состава:

На основе исследований, проведенных с целью производства ткацких нитей с различным содержанием волокон, создана новая конструкция

вытяжного прибора ленточной машины RSB-D 40 и получен патент на полезную модель № FAP 2497 Агентства интеллектуальной собственности Республика Узбекистан. Предлагаемая технология производства ткацких нитей с различным волокнистым составом внедрена на предприятии ООО «Merganteks» Бухарской области, ассоциации «O‘zto‘qimachiliksanoat» (справка ассоциации «O‘zto‘qimachiliksanoat» №03/25-1118 от 23мая 2024 года). По результатам экспериментальных испытаний установлено, что неравномерность ленты по сечению, полученной с использованием вытяжного прибора новой конструкции, снизилась до 23%, неравномерность отрезков длиной 1 м снизилась до 30%, количество обрывов кольцепрядильной машины уменьшилось с 62% до 29%, количество обрывов на 1000 веретен сократилось с 64 в час до 40, а количество ленты и пряжи, отправляемых в отходы на переработку, снизилось и улучшились качественные показатели пряжи.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 3 международных и 4 Республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 14 научных работы, в том числе 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских (PhD) диссертаций, в том числе из них 4 – в Республиканских и 2 – в зарубежных изданиях, также получен 1 патент на полезную модель (FAP 2497) Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 111 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость проводимого исследования, характеризуются цель и задачи, объект и предметы исследования, показана совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, описаны научная новизна и практические результаты исследования, подчеркнута научная и практическая значимость результатов эксперимента, приведены сведения о внедрении результатов, одобрении научной работы, опубликованных научных работах, а также структура и объем диссертации.

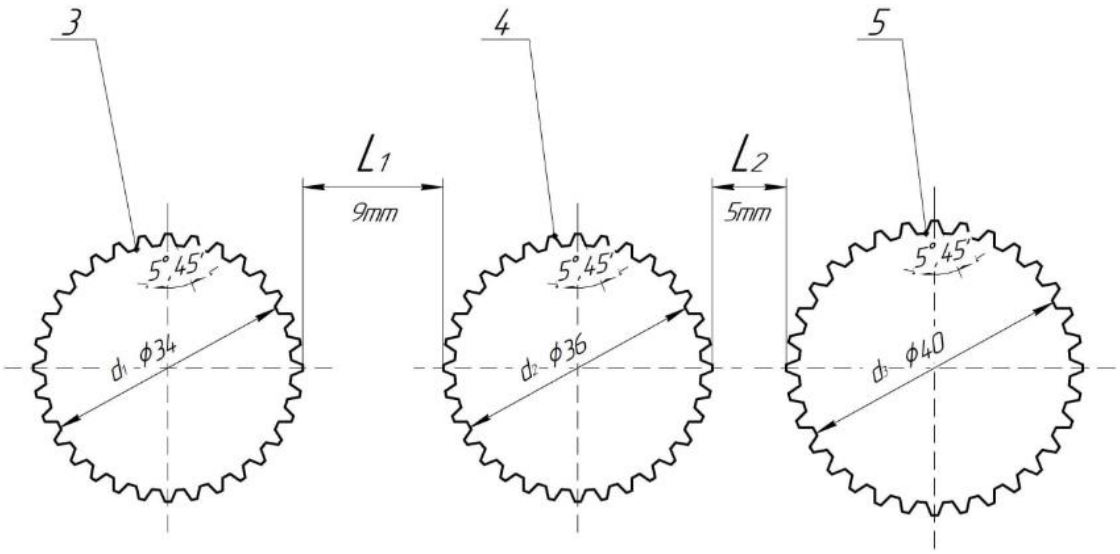
В первой главе диссертации под названием «**Обзор литературы по свойствам смеси волокон, способов их переработки и проектирования производства смесовой пряжи**» изучены и проанализированы основные физико-механические параметры пряжи в зависимости от характеристик обрабатываемого волокна, а также характеристики зрелости нитей, изготовленных из одного и разного состава волокон. При анализе

рассматриваются вопросы, связанные с определением качества ленты, в частности, характера распределения волокон по длине, изменения процента впитывания химического волокна в хлопкововолокнистую смесь, информации о процессах производства ленты, ровницы и пряжи из химических и хлопково-волокнистых смесей.

Во второй главе диссертации под названием **«Определение основных физико-механических параметров пряжи с различными волокнистыми компонентами при кольцевании»** посвящена основным функциям ленточных машин, типам вытяжного прибора ленточных машин, теоретическим и экспериментальным исследованиям влияния конструкции вытяжного прибора ленточной машины на качество продукции. Изучено вытяжной прибор ленточной машины RSB-D 40 компании Rieter и проведен теоретический анализ вытяжного прибора, предназначенного для вытягивания ленты из смеси хлопчатобумажных и синтетических волокон.

Ленточная машина распрямляет и распараллеливает волокна, в результате воздействия рифлей на ленты под углом $\alpha = 5°45'$ при растяжении образуются силы сопротивления в результате растяжения ленты, и эта сила сопротивления осуществлялась путем выбора рациональных значений угла охвата и угловых скоростей цилиндров при распараллеливании ленты при равномерном растяжении.

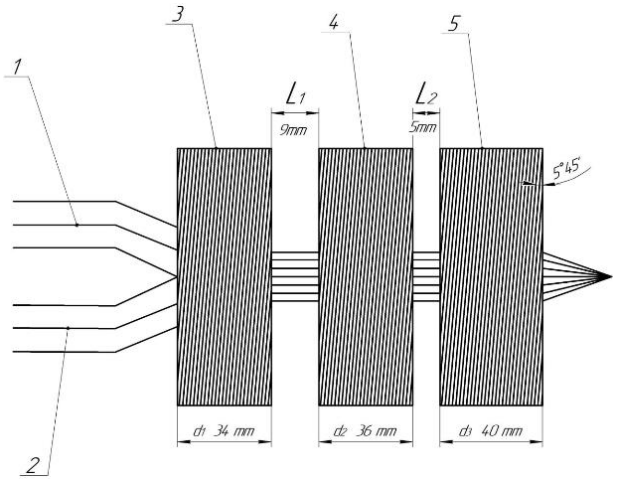
При уменьшении неравномерности волокнистого изделия с помощью рифленных цилиндров, ориентированных в одном направлении, позволяет зависимость внешних сил, действующих на ленты, от частоты вращения цилиндров, а также правильный подбор расстояний между рифленными цилиндрами позволяет равномерного растяжения ленты из синтетических и хлопковых волокон. Схема усовершенствованной схема растяжения ленты представлена на рис. 1.



3;4;5 – рифленные цилиндры вытяжного прибора; L_1 – расстояние между первым и вторым цилиндром; L_2 – расстояние между первым и вторым цилиндром;

Рис.1. Усовершенствованная схема растяжения ленты

Вытяжной прибор ленточной машины работает следующим образом: шесть параллельных лент (1) и (2) диаметрами d_1=34 мм объединяются в первом цилиндре 3, где концы хлопчатобумажных и синтетических волокон распрямляются и растягиваются, затем посылают ко второму цилиндру (4) диаметром d_2=36 мм, где волокна продолжают растягиваться и утончаться, а к третьему цилиндру (5) диаметром d_3=40 мм неисправленные волокна истончаются и распрямляются.



1 – лента из 100% хлопкового волокна; 2 – лента из 100% волокна полиэстера;
α – угол рифленого наклона желобчатой линии, направленной под углом к оси цилиндра, принят равным 5°45'.

Рис.2. Схема растяжения ленты из синтетических и хлопковых волокон.

В результате получается лента, соответствующая нити заданной линейной плотности. Гладкость нити, полученной от этой ленты, увеличивается, устраняются неровности нити, увеличивается ее прочность. В процессе прядения уменьшаются обрывы пряжи и повышается производительность.

Расчетная схема воздействия лент из синтетического и хлопковые волокна рифленным цилиндром представлена на рис. 3.

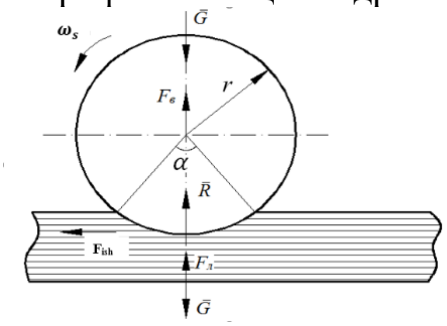


Рис.3. Схема расчета воздействия лент из синтетического и хлопкового волокна с 1-м цилиндром

С учетом вышеизложенного сила трения между поверхностью первой рифленной цилиндрической зоны шести лент из синтетического и хлопкового волокна определялась по следующему выражению:

$$F_{изн} = \left\{ \left(m_{rs} + m_{ps} \right) \left[\left(\frac{\pi n_{rs}}{30} \right)^2 R_1 \right] + \frac{\kappa_s \cdot \kappa_p}{\kappa_s + \kappa_p} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) \right\} \cdot f \qquad (1)$$

При получении выражения движение определяется в устойчивом режиме, то есть когда значение ускорения равно нулю.

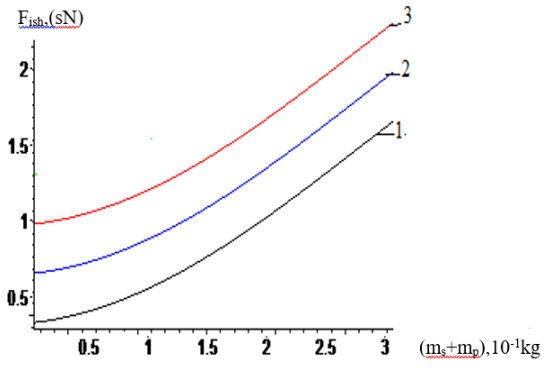
Для определения зависимости силы трения от параметров первого рифленого цилиндра учитывались их расчетные значения в следующих диапазонах:

$$n_ц = (10 \div 20) \text{ об/мин}; \quad R_1 = 17.5 \text{ мм}; \quad m_ц = (100 \div 124) \cdot 10^{-3} \text{ кг};$$

$$m_n = (15 \div 25) \cdot 10^{-3} \text{ кг}; \quad \alpha = (5°45' \div 9°45');$$

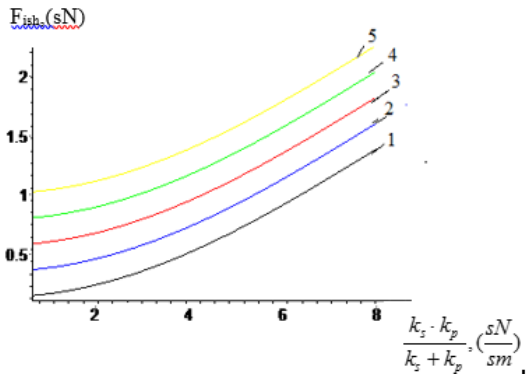
$$\kappa_c = (15 \div 25) \text{ сН/мм}; \quad \kappa_n = (4.5 \div 7.0) \text{ сН/мм}; \quad f = 0.2 \div 0.3$$

Известно, что с увеличением значений массы увеличивается сила давления на трущиеся поверхности, то есть увеличивается сила трения. В результате концы выпрямляются и удлиняются. На основании анализа графиков, представленных на рисунках 4-5, при увеличении общей массы цилиндра от $0{,}75 \cdot 10^{-1}$ кг до $2{,}0 \cdot 10^{-1}$ кг и минимальном значении при коэффициенте трения 0,2 значения $F_{тр}$ увеличиваются линейно от 0,1 10 сН до 0,58 10 сН. Соответственно, при увеличении коэффициента трения до 0,3 значения $F_{тр}$ увеличиваются с 0,315·10 сН до 1,18·10 сН в линейной связи. Силы трения первого рифленого цилиндра достаточно для перемещения синтетического и хлопкового волокна к рабочей части с заданной скоростью без проскальзывания, чтобы волокно было достаточно растянуто.



1-f=0,2; 2-f=0,25; 3-f=0,3

Рис.4. График зависимости общей массы рекомендуемого первого рифленого цилиндра при растяжении ленты от силы трения



$1 - r = 8.5 \cdot 10^{-3}$ м; $2 - r = 9.0 \cdot 10^{-3}$ м;
$3 - r = 9.5 \cdot 10^{-3}$ м; $4 - r = 10 \cdot 10^{-3}$ м;
$5 - r = 10.5 \cdot 10^{-3}$ м;

Рис.5. График зависимости силы трения между первым рифленым цилиндром и

С другой стороны, следует отметить, что по мере увеличения давления на волокнистой ленты увеличивается и повреждение волокон. Поэтому для обеспечения того, чтобы сила трения находилась в пределах $(0.8 \div 1.1) \cdot 10$ сН, рекомендуемые значения общей массы цилиндра составляют $(1.8 \div 2.5) \cdot 10^{-1}$ кг, а коэффициент трения $f = 0.2 \div 0.25$.

Сила трения в значительной степени зависит от упругости рифленого цилиндра и ленты с содержанием различных волокон и величины деформации ленты содержанием различных волокон, то есть от плотности. На рис. 5 представлены графики зависимости силы трения между первым рифленым цилиндром и лентами из синтетического и хлопкового волокна от упругости ленты. Анализ построенных графиков показывает, при общего коэффициента упругости рифленого цилиндра и ленты с содержанием различных волокон 2,8 сН/мм и 8,0 сН/мм, а также радиуса цилиндра R_1=17,5 мм, сила трения в линейном связи увеличивается с $0{,}19 \cdot 10$ сН до $0{,}52 \cdot 10$ сН. Сила трения между рифленым цилиндром и ленты содержанием различных волокон в линейном связи увеличивается с $0.45 \cdot 10$ сН до $1.12 \cdot 10$ сН. Поэтому для увеличения силы трения между первым цилиндром и ленты содержанием различных волокон, диаметр цилиндра и коэффициенты упругости для ленты с содержанием синтетического и хлопкового волокна, целесообразно выбирать в диапазоне $(7.0 \div 9.0)$ сН/мм. При этом рекомендуется радиус первого цилиндра принять R_1=17,5 мм. Скорость первого цилиндра, то есть производительность, зависит главным образом от угловой скорости.

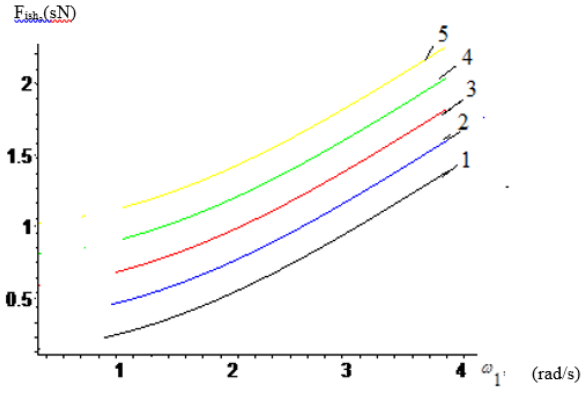


Рис.6. Графики зависимости от величины $1-\alpha = 9°45'$; $2-\alpha = 8°45'$; $3-\alpha = 7°45'$; $4-\alpha = 6°45'$; $5-\alpha = 5°45'$; рифлей разного угла и угловой скорости при растяжении ленты содержанием различных волокон в зоне первого цилиндра

На рис. 6 представлены графики зависимости силы трения между первым цилиндром и ленты содержанием различных волокон от угловой скорости цилиндра. Видно, что значения $F_{тр}$ возрастают от $0.08 \cdot 10$ сН до $0.36 \cdot 10$ сН по нелинейной зависимости по мере увеличения угловой скорости цилиндра от $1.5 \cdot c^{-1}$ до $4.0 \cdot c^{-1}$ и при угла падения $1-\alpha = 9°45'$. Можно отметить, при увеличении угла падения цилиндра при дифференциации до $5-\alpha = 5°45'$; что сила трения возрастает от $0.28 \cdot 10$ сН до $1.09 \cdot 10$ сН по

нелинейному закону, и в результате увеличения силы трения концы хлопка и синтетического волокна сплющиваются и равномерно растягиваются.

На рис.7 представлена задача о выборе угла наклона рифели и расстояния между цилиндрами при определении силы натяжения ленты между первым и вторым цилиндрами с использованием условия $\omega_1 < \omega_2$ для равномерного растяжения и утончения волокон при прохождении через первый рифленый цилиндр во второй цилиндр. В процессе растяжения ленты из синтетических и хлопковых волокон прочность ленты на растяжение $T(L)$ юбозначается длиной дуги L при подачи ленты.

$$(1+\varepsilon)(\frac{d\varepsilon}{d\varphi} - f\varepsilon) = -f\frac{Q_0 R_2^{\,2}\omega_2^{\,2}}{ES_0 v_0} = -f\frac{\rho_0 v_0 S_0 R_2^{\,2}\omega_2^{\,2}}{\rho_0 a^2 S_0 v_0} = -fn^2 \quad (2)$$

где $n = R_2\omega_2 / a$, $a = \sqrt{E/\rho_0}$ введем обозначения и выразим последнее уравнение в следующем виде.

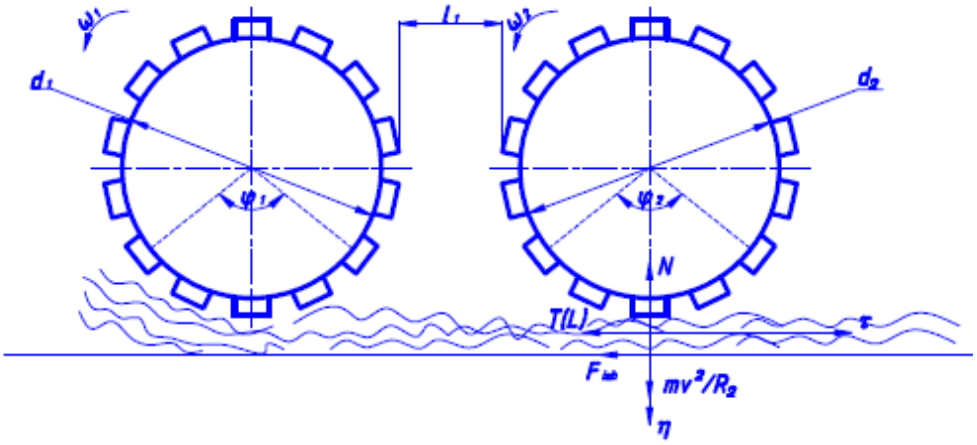


Рис.7. Схема движения ленты с содержанием различных волокон между двумя цилиндрами

Уравнение (2) определяет линейную скорость второго цилиндра при определенном значении, а также выбор геометрических параметров угловой скорости и расстояний между цилиндрами. На практике необходимо учитывать упругость ленты с содержанием различных волокон, чтобы обеспечить движение потока по зоне сжатия при равномерном утонении ленты содержанием различных волокон. На рисунке 8 представлены графики зависимость $n = R_2\omega_2 / a$ от коэффициента трения f и от различных значений угла $\varphi = \varphi_k$. Параметры:
$h_0 = 2$ мм, $L = 21$ мм, $\omega = 0{,}9\ c^{-1}$, $E = 5$ Па, $\rho_0 =$
$8{,}5$ кг/м^3, $v_0 = 0{,}06\frac{\text{м}}{\text{с}}$, $\varphi_k = 40°$, $f = 0{,}3$.

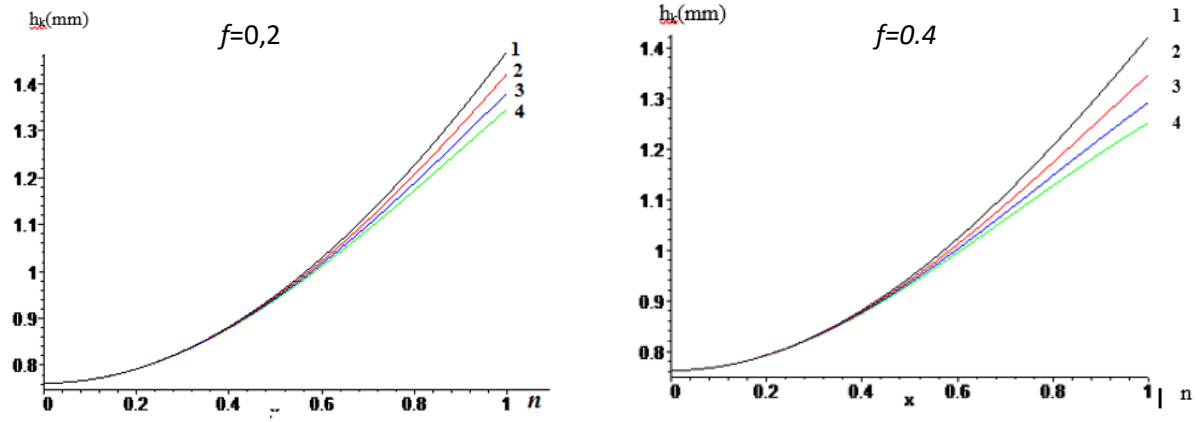
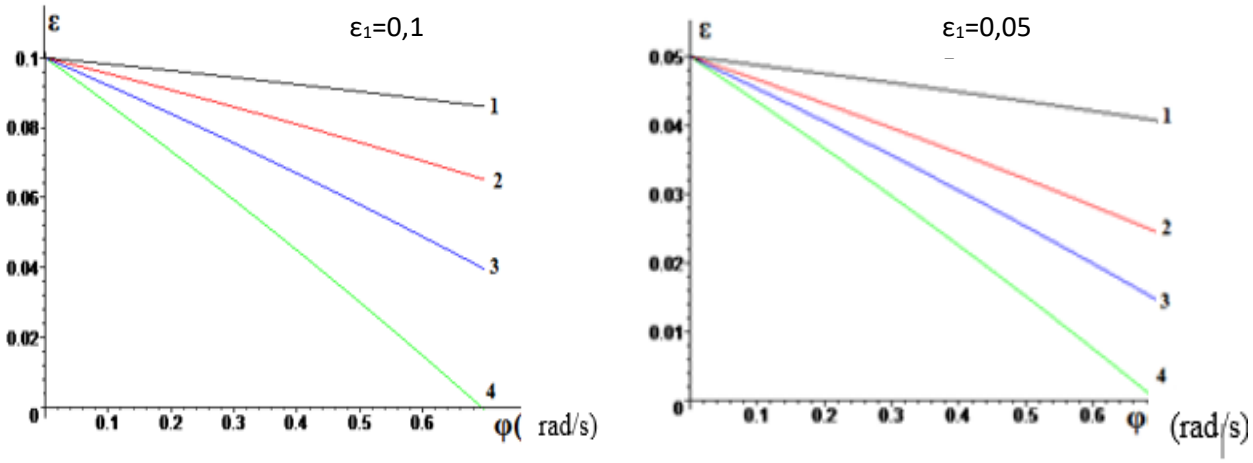


Рис.8. График зависимости толщины ремня h_k при различных значениях толщины трения f и угла охвата φ_k (градусы):

$1-\varphi_k=15,\ 2-\varphi_k=30,\ 3-\varphi_k=45,\ 4-\varphi_k=60.$



а б

Рис.9. *а* – деформация ленты с содержанием различных волокон при первоначальном растяжении $\varepsilon_1 = 0.1$; *б* – деформация ленты содержанием различных волокон при дальнейшем растяжении $\varepsilon_1 = 0.05$; графики зависимости от угла охвата и различных 1 – d_2 = 30 мм, 2 – d_2 = 32 мм, 3 – d_2 = 34 мм, 4 – d_2 = 36 мм **диаметрах второго цилиндра**

На рисунках 8 и 9 представлена зависимость деформации при растяжении ленты содержанием различных волокон от угла охвата и диаметров второго цилиндра, равномерноно удлинения ленты содержанием различных волокон в зоне сжатия и плотности в результате растяжения.

В третьей главе диссертации под названием **“Исследование влияния параметров регулировки на качество ленты, ровницы и пряжи в новой конструкции вытяжного прибора питательного цилиндра ленточной машины”** рекомендуемые рифленые цилиндры установлены на ленточную машину и определены экспериментальными испытаниями. Приведены чертежи вытяжного прибора ленточной машины. Определены технологический процесс и рекомендуемые значения установки рифленых цилиндров ленточной машины. Представлены схемы технологического процесса получения пряжи T=11,8 текс методом перечесывания и определены оптимальные значения параметров на основе полнофакторных экспериментов.

На рисунке 10 показан процесс измерения диаметров рифленых цилиндров ленточной машины РСБ-Д-40.

Влияние удельного удлинения и нагрузки на валики на качество ленты исследовали при постоянных показателей общего удлинения Е=6,2 и показатели разделения RI-II=40,0 мм, RII-III=41,5 мм.

Лента изготавливается на ленточной машине из 4-х видов из хлопкового волокна селекционного сорта Бухара-8, промышленного I сорта, «высшего» класса и ленты из волокна полиэстера, 3 ленты из хлопкового волокна, 3 ленты из полиэстера.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что из-за неравномерности структуры ленты и ровницы за счет модернизации вытяжного прибора прядильной машины количество обрывов прядильной машины уменьшилось с 62% до 29%, а количество обрывов в прядильных машинах на 1000 веретен снижена с 64 до 40 на 1000 штук пряжи в час за счет использования рифленых цилиндров новой конструкции вытяжного прибора. Достигнуто улучшение качества нити, высокая стабильность прядения, уменьшение обрывов в прядении.



Рис.10. Процесс измерения диаметров рифленых цилиндров ленточной машины РСБ-Д-40

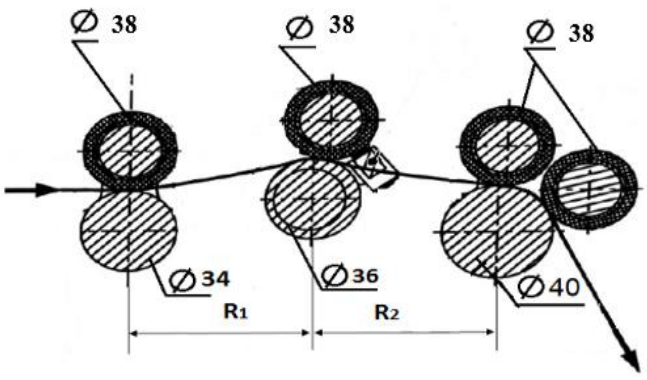
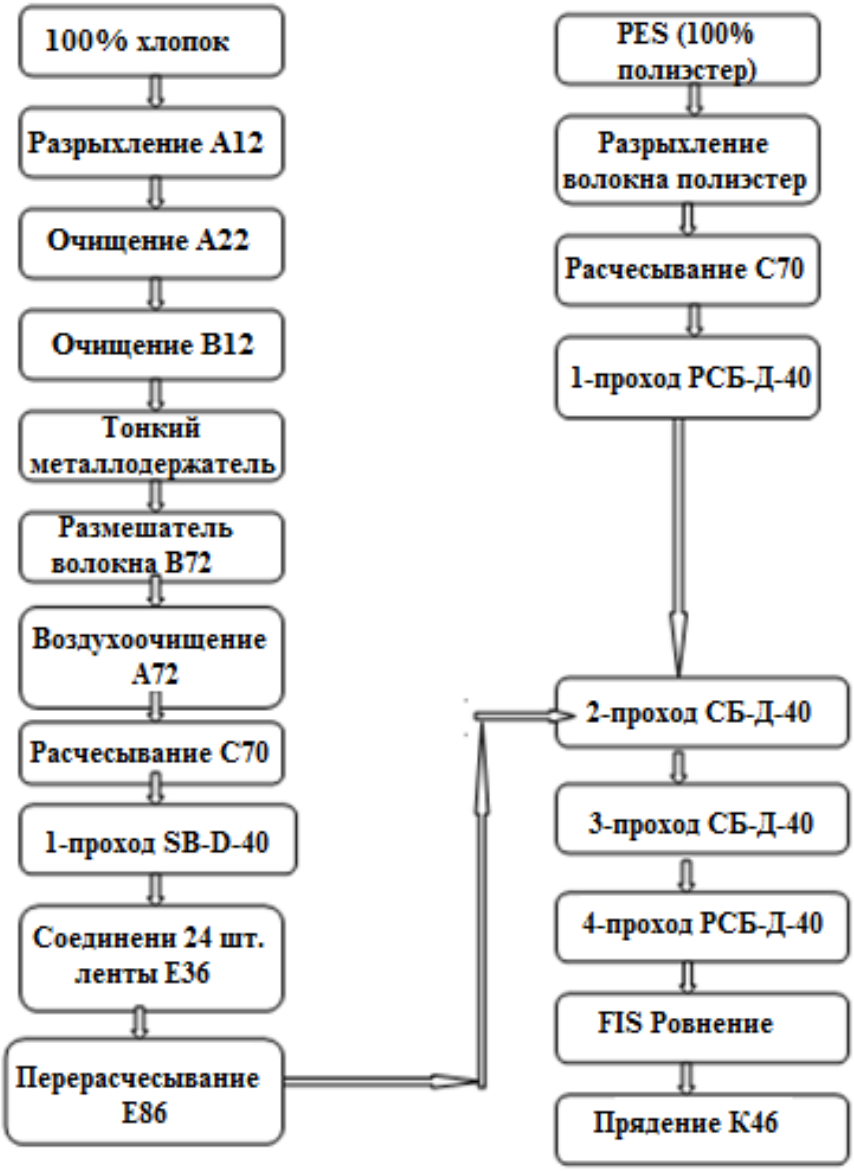


Рис.11. Усовершенствованная схема вытяжного прибора ленточной машины РСБ-Д-40.

При прядении используются прядильные машины разных марок, они устанавливаются в два и несколько проходов. Использование второго прохода повышает прочность пряжи на 8%, снижает неравномерность разрывной нагрузки на 15%, неравномерность линейной плотности на 25÷40%.



Рис.12. Процесс производства изделия путем установки рифленых цилиндров в ленточную машину РСБ-Д-40



1-схема. Схема технологического процесса получения нити Т=11,8 текс методом перечесывания

Для каждого параметра оптимизации было создано уравнение регрессии. Значимость коэффициентов уравнений регрессии оценивали по критерию Стьюдента, а адекватность уравнений - по критерию Фишера. В табл.1 приведены показатели качества ленты, подготовленного для эксперимента в ленточной машине.

Таблица 1

Показатели качества ленты

№	Наименование показателей	Показатели
1	Линейная плотность, ктех	4,0
2	Коэффициент изменения по участкам, % 1 м 3 м 5 м	 1,26 0,89 0,75
3	Неравномерность поперечного сечения,% - линейная, Ум, - изменение коэффициента, См	 2,96 3,72
4	Степень Уст.	75
5	Сила разрыва, гс Удлинение, мм	485 28,4
6	Относительная сила разрыва, мдж/ктех	29,58

Схема показателей параметров оптимизации в виде диаграмма представлена на рис.13.

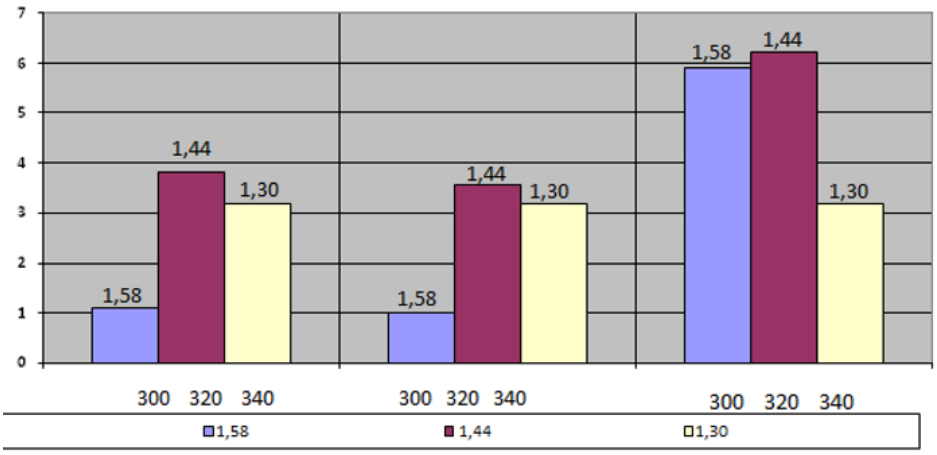


Рис.13. Влияние нагрузки на ролики и удельного удлинения на неравномерность ленты:

Белый цвет – коэффициент изменения по сечению (по Устеру) см,%.

Синий цвет – коэффициент изменения на участках сечением 1 м, %.

На рис.13 снижение удельного сопротивления на первой стадии удлинения позволяет существенно уменьшить (на 14-21%) неравномерность сечения ленты, а также длинных участков. Нагрузка на сжимающие ролики вытяжного прибора обеспечивает контакт роликов с цилиндрами и создает трение в зажимах, необходимое для растяжения ленты. При недостаточной

нагрузке происходит перемещение волокна относительно валика, причем даже при любом конкретном растяжении неравномерность ленты увеличивается, структура ленты ухудшается даже при нагрузке выше оптимального показателя, а также так как с увеличением нагрева сокращается срок службы оборудования, а потребление электроэнергии увеличивается.

Устойчивость процесса растяжения можно узнать также по соотношению Cm\Um, которое для нормального движения волокнистой массы в сечении равно 1,28. Превышение этого показателя свидетельствует о неправильном распределении волокон, что вызвано периодическим или случайным воздействием различных факторов.

На рис. 14, изменяя уровни показателей коэффициентов X_1 и X_2, можно снизить неравномерность сечения ленты с 3,6% до 2,76%, то есть до 19-24%. На границах X_1=-1, X_2=0,-1 минимальная неровность сечения равна 1,30 удельного удлинения и нагрузке на ролики 320-340 Н.

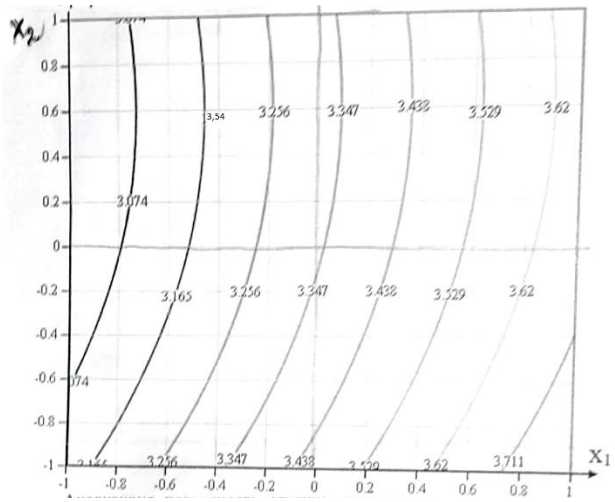


Рис.14. График удельного удлинения и нагрузки на ролики

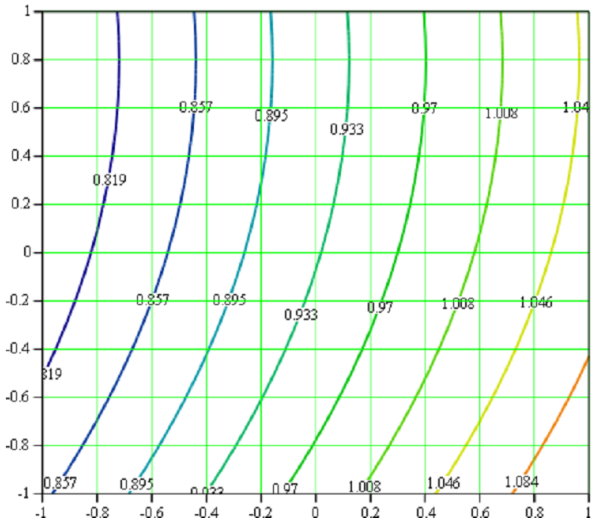


Рис.15. Зависимость коэффициента изменения (вариации) от исследуемых факторов на участках длиной 1 м

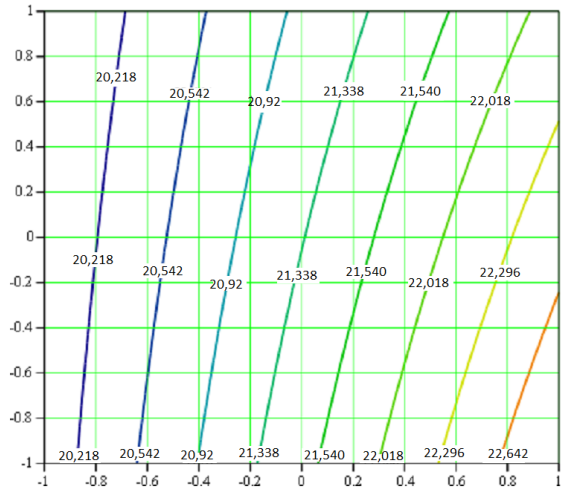


Рис.16. Зависимость относительной работы ленты от исследуемых факторов на разрыв

Рисунок 15. Коэффициент вариации для 1 м участков ленты уменьшается с уменьшением удельного удлинения. При увеличении нагрузки от X_2=-1 до X_2=0 неравномерность уменьшается, но в диапазоне X_2=0; +1 коэффициент вариации увеличивается с 1 м участками. При X_1=1; X_2=0,1, коэффициент вариации наименьший. Работа обрыва ленты линейно зависит от X_1, X_2 и их взаимодействия.

Рисунок 16. Минимальная работа разрыва ленты (а также максимальное выравнивание и распараллеливание волокон) находится в пределах X_1=-1, X_2=0, то есть в натуральном выражении это соответствует 1,30 удельному удлинению и 320 Н нагрузке на валиках.

Задача оптимизации формулируется следующим образом: минимизировать неравномерность ленты на коротких и длинных участках, повысить ровноту и направление волокон. Для этой задачи оптимизации начальное удельное растяжение составляет 1,30, а нагрузка вытяжного прибора на валики составляет 320 Н.

В четвертой главе диссертации под названием **«Контроль производства и расчет экономической эффективности»,** представлены результаты производственных испытаний усовершенствованного опытного экземпляра предлагаемого вытяжного прибора ленточной машины и расчет экономической эффективности.

Производственные испытания проводились на усовершенствованном опытном экземпляре рекомендованного вытяжного прибора ленточной машины на предприятии ООО «Merganteks».

Установлено, в результате использования вытяжного прибора новой конструкции с рифленым цилиндром количество обрывов в прядильной машине сократилось с 62% до 29%, а количество обрывов на 1000 веретена сократилось с 64 в час до 40.

Годовая экономическая эффективность, полученная от внедрения в ООО «Merganteks» модернизированной новой конструкции вытяжного прибора с рифлеными цилиндрами, на 1 единицу кольцепрядильной машины составила 28 660 000 сум.

Также на основе проведенного исследования были сделаны следующие выводы.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

По результатам исследований по совершенствованию технологии изготовления ленты из смеси хлопковых волокон и волокна полиэстера были представлены следующие выводы:

1. Анализ показал, что вопросы, связанные с определением качества ленты, особенно при изменении процента впитывания химических волокон в хлопково-волокнистую смесь, характера распределения волокон по длине, процессов производства из химических и хлопково-волокнистых смесей ленты, ровницы и пряжи, изучены недостаточно.

2. Определены основные показатели, определяющие прочностные свойства ленты из смеси хлопковых волокон, физико-механические свойства волокон, неровность и особенно качество пряжи.

3. Определено, что оптимальными параметрами регулировки вытяжного пирбора цилиндрической ленточной машины новой конструкции для смешивания ленты с различным содержанием являются удельная задняя вытяжка Е=1,30, и нагрузка на ролики – 320 Н, которая обеспечивает высокое качество продукции.

4. По результатам экспериментальных испытаний установлено, что неравномерность ленты, полученной при использовании рифленых цилиндров новой конструкции вытяжного прибора, снижается на 13-23%, а на участках длиной 1 м – до 30%, а усовершенствованный вытяжной прибор рекомендуется использовать в производственных условиях.

5. Математические модели, составленные в виде уравнений регрессии были использованы для определения уровня влияния каждого исследуемого фактора и при изменении факторов разработки оптимальных вариантов улучшения качественных показателей ровницы и пряжи, полученной из хлопковых волокон и волокна полиэстера.

6. В результате проверки возможности работы в процессе производства ленточной машины с модернизированным вытяжным прибором установлено, что качество ленты улучшается и неровности на коротких участках уменьшаются.

7. Установлено, в результате использованию вытяжного прибора новой конструкции с рифленым цилиндром количество обрывов в прядильной машине сократилось с 62% до 29%, а количество обрывов на 1000 веретена сократилось с 64 в час до 40.

8. После проведения экспериментальных испытаний на предприятии ООО «Merganteks» в результате уменьшения обрывов нити, увеличения КПВ (коэффициента полезного времени) прядильной машины и уменьшения количества отходов, экономия сырья и производство высококачественной пряжи, годовая экономическая эффективность предприятия 1 единицу кольцепрядильной машины составляет 28 660 000 сум.

SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING ACADEMIC DEGREES PhD. 03/29.10.2021.T.101.03 AT BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

SALIMOV SHUKHRAT KHALIMOVICH

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING TAPE FROM A MIXTURE OF COTTON AND POLYESTER FIBERS

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

ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN TECHNICAL SCIENCES

Bukhara – 2024

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) is registered at the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of Republic of Uzbekistan numbered No. B2023.4.PhD/T4266.

The dissertation was completed at the Bukhara Engineering and Technology Institute.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the Scientific Council (www.bmti_info@edu.uz) and the Information and Educational Portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz)

Scientific adviser:	**Nurbaev Rashid Khudaiberdievich** candidate of technical sciences, professor
Official opponents:	**Hamraeva Sanovar Atoyevna** Doctor of technical sciences, professor
	Yuldashev Jamshid Kambaralievich Doctor of technical sciences, associate professor
Leading organization:	**Jizzakh Polytechnic Institute**

The defense of the dissertation will take place on 21th December 2024 at 10^{00} at the meeting of Scientific council PhD. 03/29.10.2021.T.101.03 at the Bukhara Engineering-Technological Institute (Address: 15, K.Murtazaev street, 200117, Bukhara city. Phone: (+99865)223-68-42, Fax: (+99865)223-78-84, E-mail: bmti_info@edu.uz).

The dissertation can be found at the Informational Resource Centre of Bukhara Engineering-Technological Institute (registered under № 334. Address: 15, K.Murtazaev street, 200117, Bukhara city. Phone: (+99865)223-68-42, Fax: (+99865)223-78-84, E-mail: bmti_info@edu.uz).

The abstract of the dissertation was distributed on 06.12.2024
(mailing report register No___ on 06.12.2024)

Kh.K. Rakhmonov
chairman of the academic council
on awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

S.S. Musaev
scientific secretary of the academic council
on awarding scientific degrees,
candidate of technical sciences, professor

S.S. Musaev
chairman of the scientific seminar under
scientific council on awarding scientific degrees,
candidate of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The purpose of research is to improve the quality of the spinning thread and increase the competitiveness of products through the use of a new constructive exhaust device in a belt machine.

The tasks of research are:

- analysis of the conducted research on the improvement of modern structural elements of the exhaust device for the addition of cotton and chemical (polyester) fibers in belt machines.

- determination of the structure of filaments obtained from various tapes added in tape machines, and the physical and mechanical properties of the thread.

- ensuring the uniformity of the tapes by comparing their structure, the location of the fibers in the tape.

- study of the effect of the settings of the belt machine with new exhaust cylinders on the quality of the tape, roving and thread. Determination of the moment of external forces acting on the clamping rollers and feeding cylinders developed for the modernization of the belt machine in order to improve the system of technology for repeated carding of ring spinning in production conditions.

The scientific novelty of the research is as follows:

the physical and mechanical properties of yarn obtained by ring spinning from slivers and slivers obtained by modernizing the sliver stretching device on a sliver machine, the coefficient of variation in linear density, the relative breaking strength of the yarn, the coefficient of variation in breaking strength, the unevenness of the yarn, and the elongation of the yarn were determined at the production enterprise.

taking into account the forces acting on the stretching device of the sliver machine, the equations for calculating the parameters of the sliver machine, the optimization parameters, the coefficient of variation of the mass of the sliver per cross section, the coefficient of variation per 1 m of pieces, and the relative work of sliver breaking were developed, and regression equations were developed to assess the significance of the indicators.

during the process of adding skeins, the diameter of the cylinders installed in the stretching device, the distance between the first and second, second and third cylinders, the grooved linear grooves oriented at an angle of 5°45′ to the cylinder axis, the specific elongation of the skein between cylinders II and III, the load on the rollers, and the unevenness of the skein structure were developed.

the coefficients of the regression equations for the optimization parameters of the specific breaking load at the break of the yarn and the reduction of the coefficients of change in the breaking force and cross-section with an increase in elongation were calculated, and it was determined that the coefficient of variation of the linear density of the yarn decreased from 1.08% to 1.02%, the breaking force increased from 432 sN to 468 sN, and the coefficient of variation of the breaking force decreased from 10.02% cv to 7.96% cv.

Implementation of research results. Based on the production of a new range of high-quality knitted yarn using advanced technology from a mixture of fibers of various compositions:

The proposed technology for the production of weaving yarn with various fiber compositions was tested and implemented at the enterprise of LLC "Merganteks" of the Bukhara region, which is part of the association "Uztukimachiliksanoat" (certificate of the association "Uztukimachiliksanoat" No.03/25-1118 dated May 23, 2024).

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation was 112 pages.

E’LON QILINGAN ISHLAR RO’YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I bo‘lim (I часть; I part)

1. Jumaniyozov Q.J, Nurboyev R.X., Salimov Sh.H. Xudoyberdiyev M.R. Aralash tolalarning xususiyatlariga qarab ipning asosiy fizik-mexanik parametrlarini tahlil qilish . Fan va texnologiyalar taraqqiyoti Ilmiy – texnikaviy jurnal №2/2022.160-166 b. [05.00.00. № 24].
2. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H. Xudoyberdiyev M.R. Paxta va sintetik tolalar cho’zish asbobining nazariy tahlili. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy – texnikaviy jurnal. №4/2023. 266-271 b. [05.00.00. № 24].
3. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H. Xudoyberdiyev M.R. Research on the relationship between the characteristics of mixed fiber yarn and its fiber composition. International bulletin of engineering and technology Published April 17, 2023.P.130-132. https://doi.org/10.5281/zenodo.7836581.
4. Salimov Sh.H., Nurboyev R.X.,To’yeva G.J. Halqali usulda yigirilgan ipning sifatiga piltadan olingan pilik sifatining ta’sir darajasini tahlili. Journal of Advances in Engineering Technology Vol.1(13), 2024.P.43-45.
5. Salimov Sh.H., Nurboyev R.X., Xudoyberdiyev M.R. Ta’minlovchi silindrning aralash tolali piltani notekisligini bartaraf qilishda inertsiya momentining ta’siri. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy – texnikaviy jurnal. №5/2023.238-244 b. [05.00.00. № 24].
6. Salimov Sh.H. Paxta tolasiga kimyoviy tolalarni aralashtirib sifatli mahsulot olish - zamon talabi . Science and innovation Series A Volume 1 Issue 8 December 2022.P.1186-1189. https://zenodo.org/records/7836581.
7. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Xudoyberdiyev M.R.,Ismoilova G.B. Turli tarkibli tolalardan tayyorlangan iplarning sifat ko’rsatkichlarini baholash. Scientific journal Golden brain Vol.1 №9 Aprel 2023.P.25-28.
8. Nurboyev R.X., Raxmonov X.Q., Salimov Sh.H., Xudayberdiyev M.R. Piltalash mashinasi cho’zish asbobi. O’zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi Foydali model № FAP 2497.

II bo‘lim (II часть; II part)

1. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Xudoyberdiyev M.R. Aralash tolali ip va uning tolali tarkibi xususiyatlari orasidagi bog’liqlikni tadqiq qilish. Ilm-fan va innovatsiya ilmiy-amaliy konferensiyasi. Aprel 17, 2023.79-81b. https://doi.org/10.5281/zenodo.7837258.
2. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Xudoyberdiyev M.R.,Ismoilova G.B. Paxta va poliyester tolalari aralashmasidan qayta ishlangan tolaning fizik-mexanik parametrlarini o’rganish. Scientific journal Golden brain Vol.1 №9 Aprel 2023.P.30-35.
3. Salimov Sh.H., Nutfullayev O.O. Turli tarkibli aralashmadagi komponentlarning xususiyatlari va ularning nisbiy ulushiga bog’liqligini o’rganish va tahlil qilish. “Paxta-to’qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash

asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion-texnologik muammolari va xalqaro tajriba” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman.1-Tom. Namangan: 2022.268-272 b.

4. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Raximov X.K. Turli tarkibli tolalardan tayyorlangan iplarning pishiqlik xususiyatlarini o’rganish va tahlil qilish. “Paxta-to’qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion-texnologik muammolari va xalqaro tajriba” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman.2-Tom. Namangan: 2022. 498-502 b.

5. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Ismoilova G.B. To’qimachilik sanoatida mahsulot ishlab chiqarish va undagi ekologik muommolar. “Sanoat va qishloq xo‘jalik tarmoqlarida ekologiya va mehnat muhofazasi muammolari” mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Buxoro: 2023.100-101 b.

6. Nurboyev R.X., Salimov Sh.H., Ismoilova G.B. Ip yigirish fabrikalarining ekologik muammolari. “Sanoat va qishloq xo‘jalik tarmoqlarida ekologiya va mehnat muhofazasi muammolari” mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Buxoro:2023.446-447 b.