



## HALQALI YIGIRISH MASHINASIDA SIFATLI TRIKOTAJ IPLARI ISHLAB CHIQUARISH BO'YICHA AMALIY

### TADQIQOTLAR

**Zokirjon Erkinov**

DSc.

**Azizbek Soliyev**

PhD.

**Axror Yigitaliyev**

tayanch doktorant

**Moxirjon Maxsudov**

magistrant

Namangan to'qimachilik sanoati instituti  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10275737>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25-November 2023 yil  
Ma'qullandi: 28- November 2023 yil  
Nashr qilindi: 30-November 2023 yil

### KEY WORDS

*Ip, tolali qatlam, buram, buram  
uchburchagi, deformatsiya,  
struktura, qamrov yoyi.*

### ABSTRACT

*Ushbu maqolada halqali yigirish mashinasida olinadigan ip sifatini ta'minlash bo'yicha olimlarning ilmiy tadqiqot ishlari tahlil etilgan. Halqali yigirish mashinasi cho'zish asbobidan chiqayotgan tolali qatlamni buram olish jarayonida turli deformatsiyalarga qarshiligi hamda buram uchburchagining geometriyasini ip sifatiga ta'siri tadqiq etilib, tegishli hulosalar berilgan.*

To'qimachilik sanoati yengil sanoatning eng muhim tarmog'i bo'lib, uni ishlab chiqarish umumiy hajmining qariyb yarmini ta'minlaydi, shuningdek, unda ishchilar soni bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Uning asosiy vazifasi iste'mol tovarlari, birinchi navbatda mato va trikotaj buyumlarini ishlab chiqarishdir. Shu bilan birga, u o'z mahsulotlari bilan ko'plab ishlab chiqarish ehtiyojlarini qondiradi. Xom ashyoga qarab to'qimachilik sanoati odatda bir nechta kichik tarmoqlarga bo'linadi – paxta, jun, ipak, zig'ir, kimyoviy tolalardan matolar, shuningdek trikotaj va noto'qima matolar ishlab chiqaradi.

**Muhokama.** Yigirish korxonalarini tomonidan ishlab chiqarilayotgan ip qanday mahsulot tayyorlanishiga, tola turiga va ishlab chiqarish usullariga nisbatan bir-biridan farqlanadi. Ip tayyorlashda uning sifat ko'rsatkichlarini ma'yorlar asosida hamda iste'molchi talabini inobatga olgan holda ishlab chiqariladi. Shuningdek, iste'molchi talablari asosida ipning sifati baholanadi. Iste'molchi talabini qondirish maqsadida turli qo'shimcha ishlar bajariladi. Ip xossalari xomashyo xossalariidan tashqari texnologik uskunalarning ishining muqobillashganiga ham bog'liqdir. Shuni ta'kidlash lozimki, turli yigirish usullarda bir xil xomashyodan turlicha xossalarga ega bo'lgan ip olinishi mumkin [4].

Trikotaj mato va mahsulotlari o'rilish turlaridagi bilan birga tolali tarkibi bilan ham turli xil bo'ladi. Shu sababli, trikotaj mato va mahsulotlari qo'llanilishi bilan bir qatorda yakuniy mahsulotlaridagi xilma-xillikga ega bo'ladi. Bunda foydalaniladigan iplar assortimenti ham muhim ahamiyatga ega. Trikotaj iplarini ishlab chiqarish texnologiyasidagi o'ziga hoslik, ulardan keng qamrovda foydalanish uchun oldindan yakuniy mahsulotni ko'zlab tayyorlanishidadir [5].

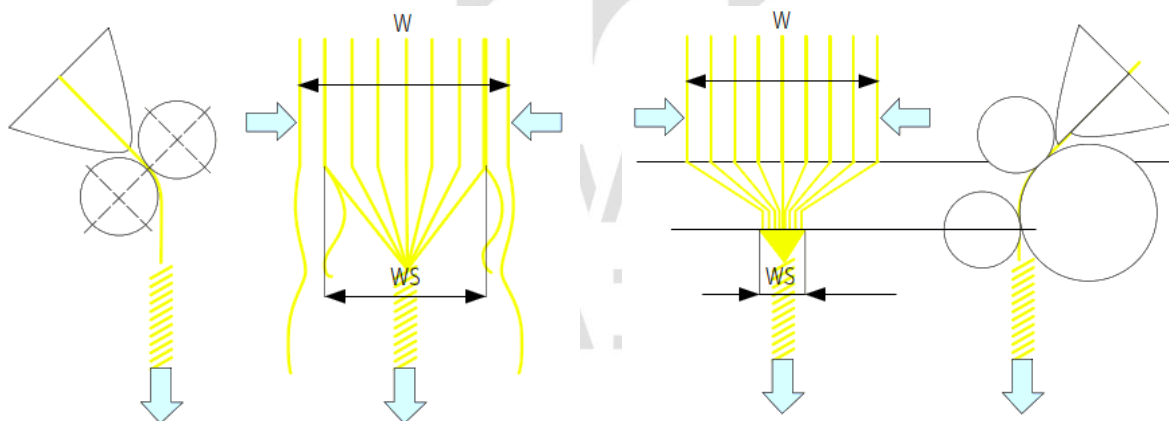
Zamonaviy to'qimachilik korxonalarining rivojlanish yo'nalishlaridan biri paxta tolalari va boshqa tabiiy tolalar hamda kimyoviy tolalar aralashmasidan yangi assortiment va turdagi tolali iplar ishlab chiqarishdir [6].

Bugungi kunda ip yigirish korxonalarida jahonga mashhur «Rieter» (Shvetsariya), «Truetzchler» (Olmoniya), «Marzoli» (Italiya), «Savio» (Italiya), «Murata» va «Toyota» (Yaponiya) firmalarida ishlab chiqarilgan eng zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jihozlash yo'lga qo'yildi [20].

Ip yigirish korxonasidagi texnologik jarayonning bir me'yorda ishlashi uchun har bir yo'g'onlikdagi ip yigirish uchun alohida yigirish rejasi ishlab chiqiladi. Natijada, korxonaning iqtisodiy ko'rsatkichi yaxshilanadi va sifatli ip ishlab chiqarish imkoniyati tug'iladi [21, 22].

Bugungi kunda trikotaj matolarini ishlab chiqarish sezilarli ravishda ortgan. Trikotaj matolarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan iplarga yumshoqlik, kam buramlik talablari qo'yiladi. Halqali yigirish mashinalarida mazkur kamchiliklarni bartaraf etuvchi kompakt yigirish usuli yaratilgan [79]. Usulning afzalligi shundaki, tolalar ipda tartibli joylashganligi tufayli cho'zishga qarshiligi ortadi, tolalarning kompaktlanishi natijasida ipning tukdorligi kamayadi. Demak, kompaktlash yo'li bilan ipning fizik-mexanik xossa ko'rsatkichlari yaxshilangan [63]. Shuning uchun ham kompakt ip yigirish usuli yangi yigirish usuli sifatida keng miqyosda sanoatga kirib keldi.

An'anaviy halqali iplarga nisbatan kompakt ipning geometriyasi o'zgartirilgan. Kompakt iplarni shakllantirish jarayonida pishitish uchburchagi deyarli hosil bo'lmaydi [80].



a)

b)

(a) oddiy halqali usulda yigirilgan ip, (b) kompakt usulda yigirilgan ip

1-rasm. Kompakt iplarning asosiy prinsipi

$W$  - kenglik oddiy va kompakt usullarda turlicha bo'lishini ko'rishimiz mumkin.  $WS$  - o'lchamda ip shakllanish holatida oddiy iplarda pishitish uchburchagini hosil bo'lishini ko'rishimiz mumkin. Kompakt iplarda pishitish uchburchagi avval aytib o'tilganidek, deyarli yo'qolgan va barcha tolalar pishitish jarayonida qatnashayotganligi ko'rinadi.

Halqali yigirish mashinalari uchun kompakt qurilmalarining asosiy ishlab chiqaruvchilari Zinser, Rieter va Suessen kabi mashhur mashinosozlik firmalaridir. Ular ishlab chiqarayotgan kompakt ip yigirish mashinalari Air-Com-Tex 700 (Comp ACT3) (Zinser), K44 (Com 4) (Rieter), Elite (Suessen)lardir. Yigirish mashinalari bozorida Cognetex, Rotorcraft va Officine Gaudino kompaniyalari o'zlarining loyihalarini taklif etmoqdalar [81].

Ko'plab olimlar buram uchburchagini turli usullar bilan kamaytirish yo'llarini izlab, tadqiqotlar olib borganlar. Yuqorida aytib o'tilganidek, ushbu tadqiqotlarda ip uzilganda

ulashdagi murakkablik ushbu tadqiqot natijalarini joriy etishga to'sqinlik qilgan.

Halqali yigirish mashinalarida yigirib olingan iplarning sifatiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillardan biri bu iplarning uzilishlar sonining ko'pligidir. Iplarning ko'p uzilishi o'z navbatida mashina unumdorligini pasayishiga va ip sifatining yomonlashuviga olib keladi.

Halqali usulda olingan ipning fizik-mexanik xossa ko'rsatkichlari ko'p jihatdan tolalarning buram uchburchagi [82, 83] dagi joylashishiga, ip tarangligiga bog'liq va shuning uchun uning tadqiq etishga ehtiyoj bor.

Tadqiqotchilar tomonidan buram uchburchak sohasida ip hosil bo'lish jarayonini o'rganish maqsadida, tasvirlar yuqori tezlikda makro fotosurat yordamida olingan. Tadqiqot natijasida, buram uchburchagida assimetriya yuzaga kelib, ip shakllanishi, uning xossalari va uzilishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [84].

Urchuqning aylanish chastotasi ortishi bilan yuzaga keladigan taranglik kuchi ipning buram uchburchagidagi tolalarning holatiga mos ta'sir ko'rsatadi. Taranglik ta'sirida ipga yetmagan tolalarning uchlari to'g'rilanadi. Shunday qilib, buram uchburchagida ip tarangligi ta'sirida tolalarni siljimasdan qisman to'g'rilanishi va natijada mahsulotlarning qisman cho'zilishi kuzatiladi. Natijada, unda chiqayotgan tolali qatlamning ko'ndalang kesimida tolalarning doimiy soni bilan, tolalarning qisman to'g'rilanishi tufayli mahsulot cho'ziladi va natijada ipning chiziqli zichligining qisman kamayishi sodir bo'ladi. Ip tarangligini oshirish buram uchburchagida deformatsiyaning oshishiga va natijada tolalarni to'g'rilanishiga olib keladi. Bunga bir qator ijobiy hodisalarni kiritish mumkin, chunki tolalarni to'g'rilash natijasida ularning zichroq joylashishi va ip tarkibidagi turli xossalarning oshishi sodir bo'ladi. Boshqa tomondan, tolalarni to'g'rilash va tarangligini oshirish jarayonida ularning bir-biriga nisbatan siljishi ham sodir bo'lishi mumkin. Natijada, qo'shimcha tarkibiy notekislik kelib chiqadi [85].

Demak, buram uchburchagi ipning shakllanishi va xossalari bilan bir qatorda mashinaning unumdorligi hamda samaradorligigiga ham to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatuvchi omil sifatida tadqiq etishni talab qiladi.

Tadqiqotlarda [86] olib borilgan izlanishlar, buramlarni to'g'ri taqsimlanishini o'rganish, ip dinamikasini matematik modellashtirish bo'yicha izlanishlar olib borilgan. Faqatgina ushbu tadqiqotlar amaliy ish sifatida emas, ip dinamikasini tahlili uchun o'tkazilgan.

Turli materiallar uchun taranglikni aniqlashning fizik mohiyati va formulalari olimlar tomonidan tadqiq etilgan [87].

Yigiruv mashinasida ip tarangligining "yugurdak-o'rama" zonasidagi qiymatini aniqlash bo'yicha V.A. Voroshilov formulasi orqali aniqlash bo'yicha tavsiyalar berilgan [88]. Halqali yigirish mashinasida buram uchburchagini nazariy jihatdan tadqiq etgan olimlar [37, 89, 90] turli formulalar orqali mashina ish unumini oshirish hamda ip sifatini yaxshilashga olib keluvchi omillarni ko'rsatib o'tganlar.

Halqali yigirish mashinalarida unumdorlik asosan urchuq tezligiga bog'liq. Chunki uning aylanishi hisobiga ham ip shakllanib buram oladi, shuningdek, ip naychalarga o'raladi. Mualliflar olib borgan tadqiqotlari natijasida urchuqning tezligini oshishi, ipning sifat ko'rsatkichlari, ya'ni, ip xossalari salbiy tomonga o'zgarishini aniqlaganlar [92].

Bugungi kunda halqali yigirish mashinasi konstruksiyasini takomillashtirish, olinayotgan mahsulot sifatini ta'minlash hamda mashina unumdorligini oshirish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Jumladan, ip uzilishiga asosiy sabab sifatida ko'rsatilayotgan ip shakllanishida taranglikni boshqarish, cho'zish asbobi konstruksiyasini

takomillashtirish, kam buramli, pishiqligi meyoriy talabga javob beruvchi ip shakllantirish, yani ip strukturasi o'zgartirish, buram uchburchagini, ya'ni cho'zish juftligi chiqarish zonasida tolali qatlamni qamrov burchagini kamaytirish bo'yicha ham ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda.

**Tajribaviy tadqiqot.** Trikotaj iplarini nazariy tadqiqotlar asosida ishlab chiqarish sharoitida tajriba o'tkazish uchun "Home textile NT" MCHJ korxonasi o'tkazish rejalashtirildi. "Home textile NT" MCHJ bir nechta korxonalarni jamlagan yirik klasterlardan biri bo'lib, o'zi etishtirgan paxta tolasidan ip yigirish, trikotaj matolari ishlab chiqarish, to'qima matolar ishlab chiqarish, korxonalaridan chiqayotgan tolali chiqindilardan noto'qima matolar ishlab chiqarish, matoga pardozlash-bo'yash-gul bosish, sochiq mahsulotlari ishlab chiqarish, kundalik to'qimachilik mahsulotlari tikish kabi bir nechta tarmoqlarni o'z ichiga oladi.

Tajribalarni korxonada o'rnatilgan CSM 2114 rusumli halqali yigirish mashinasida o'tkazildi (1-rasm). Mashinada hozirda Ne 30/1 nomerdagi trikotaj iplari ishlab chiqarilmoqda. Dastlab tajribani maqbul qamrov burchagini aniqlab olish bo'yicha reja asosida o'tkazildi.

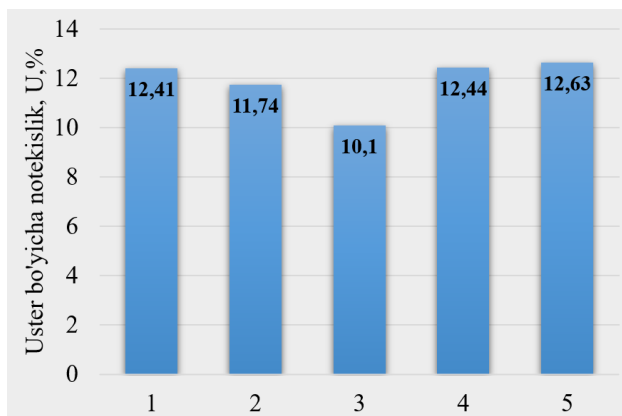
Tajribada urchuqni aylanish tezligi, ipning chiziqiy zichligi va buramlar soni korxonada ishlab chiqarishdagi ko'rsatkichlarni o'zgartirmagan holda amalga oshirildi.



1-rasm. Korxonada ishlab chiqarish sharoitida CSM 2114 rusumli halqali yigirish mashinasida qurilmani qo'llab tajribalar o'tkazish

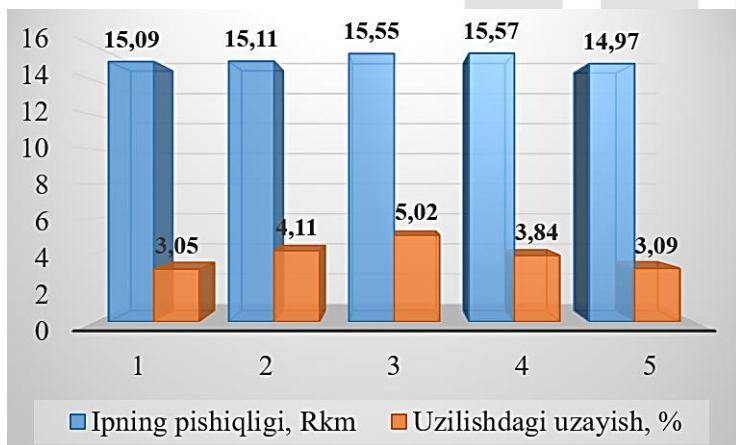
Tajribalar davomida mashinada tegishli rostlash ishlari amalga oshirilib, tozalov ishlari amalga oshirilgandan so'ngra ip yigirib olindi. Mashina ishchi operatorlar tomonidan bir smena, ya'ni 8 soat davomida nazorat qilindi va shular asosida tajriba natijalari olindi. Yigirib olingan iplarni xossa ko'rsatkichlari korxonadagi laboratoriya jihozlarida aniqlanib, jadvalga jamlandi.

**Tahlil va xulosa.** Olingan natijalarni tahlil etamiz va bunda ko'rish mumkinki, olib borilgan tajribalarda nazorat ipiga nisbatan 2 raqamli ip hossa ko'rsatkichlari ijobiy yaxshilangan va uzilishlar soni kamaygani bilan ajralib turgan bo'lsa, 4 raqamli tajribaviy iplar xossalari korxonadagiga nisbatan ko'rsatkichlaridan xam ko'ra iplarni uzilishlar soni ko'payganini o'zi ushbu tajribani davom ettirmaslikni ko'rsatadi. Qolgan ko'satkichlarni tahlil qilishni osonlashtirish uchun ularni gistogramma va grafik ko'rinishiga keltirib olamiz (2-5-rasmlar).



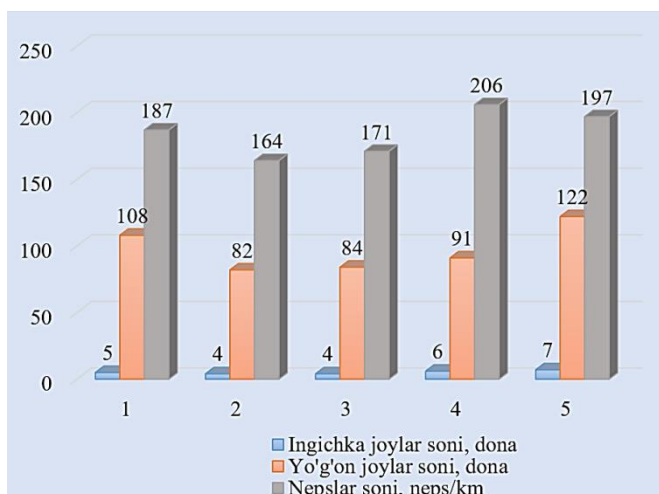
1-Nazorat ipi, 2- Tajribaviy ip-1, 3- Tajribaviy ip-2, 4-Tajribaviy ip-3, 5- Tajribaviy ip-4  
2-rasm. Tajribaviy iplarning Uster bo'yicha notekisligi gistogrammasi

Yuqoridagi gistogrammadan (2-rasm) ko'rinadiki, qamrov yoyi kamayishi ipni Uster bo'yicha notekisligi bilan to'g'ri chizikli bog'liqlik xosil qila olmaydi. Ya'ni, qamrov yoyi korxonadagi mashinada mavjud 38<sup>o</sup> dan kamaytirish boshlaganda ipning Uster bo'yicha notekisligi 36<sup>o</sup> bo'lganda 5% va 34<sup>o</sup> bo'lganda 19% ga kamayganligini va 32<sup>o</sup> bo'lganda 1% va 30<sup>o</sup> bo'lganda 2% ga oshganligini ko'rishimiz mumkin. Ushbu holatda ishlab chiqarilgan ipning Uster bo'yicha notekisligi Tajribaviy ip-2 da yaxshi ko'rsatkichga ega bo'lganligi kuzatildi.



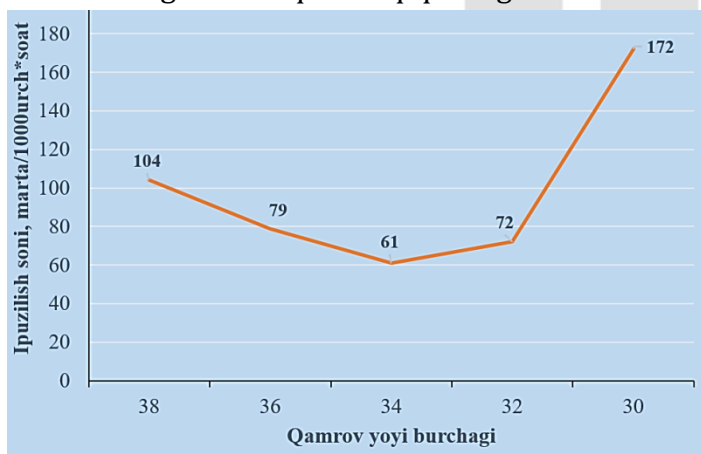
3-rasm. Iplarning pishiqligi va uzilishdagi uzayishi gistogrammasi

Iplarni pishiqligi va uzilishdagi uzayishiga pishitish uchburchagini ta'sirini gistogrammada keltirilgan (3-rasm). Gistogrammadan ko'rinadiki, qamrov yoyi 32<sup>o</sup> bo'lganda ip eng yuqori pishiqlikka ega bo'ladi, shunga qaramasdan ipni uzilishdagi uzayishi kamayganligi kuzatildi. Ushbu holda Tajribaviy ip-2 eng yaxshi ko'rsatkichga ega bo'lganligi, korxonadagi mashinada mavjudga nisbatan ipning pishiqligi 3%ga va uzilishdagi uzayishi 40%ga oshganligi kuzatildi. Bu ko'rsatkichni eng pasti Tajribaviy ip-4da kuzatildi va shunda ham uzilishdagi uzayish nazorat ipidagiga nisbatan yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi.



4-rasm. Ipdagi nuqsonlar soni gistogrammasi

Nabatdagi gistogrammada ipdagi nuqsonlar soni o'rganilgan (4-rasm) bo'lib, ipdagi nuqsonlar, ingichka va yo'g'on joylar o'zgarishini ko'rishimiz mumkin. Ushbu holatda olimlar tomonidan doimiy muhokamaga sabab bo'lgan ko'rsatkichlar bizning tadqiqotimizda ham kuzatildi. Bu holatda nepslar sonini kamayish va ortishidir. Yo'g'on va ingichka joylarni ipni uzilishlar soni bilan bog'lanishi mumkin, biroq nepslar sonidagi keskin o'zgarishlar doimiy muhokamaga va chuqur tadqiqotlarga sabab bo'lmoqda.



5-rasm. Tolali qatlamni silindrni qamrov yoyi burchagini iplarni uzilish soniga bog'liqlik grafigi

Yuqoridagi grafikda (5-rasm) halqali yigiruv mashinasida pishitish uchburchagi o'lchamini iplarni uzilishlar soniga bog'liqligi o'rganilgan.

Bunda nazorat ipiga nisbatan 3ta holatda: Tajribaviy ip-1, Tajribaviy ip-2 va Tajribaviy ip-3da uzilishlar soni kamayganligini va faqat bitta holatda Tajribaviy ip-4da uzilishlar keskin oshganligini ko'rishimiz mumkin. Ushbu holatda o'tkazilgan tajriba natijasidan olingan ko'rsatkichlardan Tajribaviy ip-2, ya'ni, tolali qatlamni qamrov burchagi  $34^{\circ}$  bo'lganda biz tayyorlanayotgan ip uchun muqobil burchak va qamrov yoyiga ega bo'lamiz.

Demak, nazariy tadqiqotlar amaliy tajribalarda o'z isbotini topdi, ya'ni, pishitish uchburchagini tola uzunligidan qat'iy nazar o'ta qisqarishi taranglikni ortishiga va iplarni uzilishiga sabab bo'ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бобожанов Ҳ.Т. «ZINSER» Ҳалқали йиғириш машинаси параметрла-рини муқобиллаб

- ип хоссаларини яхшилаш. Номзодлик диссертацияси, Тошкент 2011; 129 б.
2. Soliyev A., Jumaniyazov Q., Axmedova D. Trikotaj mato va iplarining xossalarini tadqiqi. Paxta, to'qimachilik va engil sanoat mahsulotlari sifatini ta'minlashning zamonaviy konsepsiyalari: halqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalari to'plami. 1-Tom. – Namangan: NamMTI, 2021. – 458 bet
3. Новикова Н.В. Разработка и исследование технологии производства пряжи трикотажного назначения из многокомпонентных смесей хлопковых и химических волокон // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. МГТУ им. А. Н. Косыгина. М., 2000, 195 с.20
4. Ибрагимов Х.Х. ва бошқалар. Йигириш машиналари. «Ўқитувчи», Тошкент, 1985.
5. Марасулов Ш.Р. Пахта ва кимёвий толаларни йигириш. Тошкент, «Ўқитувчи» нашриёти, 1985.
6. Бобожанов Ҳ. Т. Йигириш машиналари параметрларини оптималлаш йўли билан ипнинг деформацион хоссаларини яхшилаш ва маҳсулот рақобатбардошлигини ошириш. Техн.фан.докт.диссерт. Наманган, НамМТИ. 2019 й. 193 б.
7. Muhammet Akaydin Characteristic of fabrics knitted with basic knitting structures from combed ring and compact yarns // Indian Journal of Fibre & Textile Research Vol. 34. March 2009. p. 26-30
8. К.Ж.Жуманиязов, Х.Т.Бобожанов, Ж.К.Гафуров “Сравнение устройств для компактной кольцевой пряжи”, Тўқимачилик муаммолари, №4, 2009 йил, 19-21 б.
9. Przybyłé, K. Натяжение и обрывность пряжи на кольцевой прядильной машине / K. Przybyłé // Реф. жур. Текстильной промышленности. – М., 1993. – № 5. – 11 с.
10. Гусев, Б. Н. Способ контроля натяжения нити на прядильной машине / Б. Н. Гусев и др. // Свидетельство на изобретение № 1130750.
11. Столяров А.А. Разработка технологии формирования пряжи повышенной прочности в условиях высокоскоростного кольцепрядения. Дисс.докт.техн.наук. ИГТА. Иваново. 2012 г.
- 12.Soliyev A., Jumaniyazov Q., Erkinov Z. Halqali yigirish jarayonida buram uchburchagining ip xossalariga ta'siri. “Tikuv-trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. Namangan: NamMTI, 2022. 48-50 bet
- 13.Инь, Р. и соавт. Математическое моделирование динамики пряжи в обобщенной системе кручения. Sci. Отчет 6 , 24432; doi: 10.1038 / srep 24432 (2016).
14. <https://wiki.fenix.help/fizika/sila-natyazheniya-niti>
- 15.[https://studopedia.ru/22\\_25254\\_sovremennoe-tehnologicheskoe-oborudovanie-pryadeniya-hlopka.html](https://studopedia.ru/22_25254_sovremennoe-tehnologicheskoe-oborudovanie-pryadeniya-hlopka.html)
- 16.Hearle, J. W. S., Grosberg, P. & Backer, S. In Structural Mechanics of Fibres, Yarns, and Fabrics 61–62 (Wiley-Interscience, 1969).
- 17.Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Теория проектирования пряжи из многокомпонентной смеси // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, №2.
- 18.Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Аналитическое описание явлений при разрушении пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №4. С.104...109.
- 19.Бондарчук М. М., Грязнова Е. В. Анализ конструктивных особенностей кольцевых

пряильных машин для хлопка. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-konstruktivnyh-osobnostey-koltsevyh-pryadilnyh-mashin-dlya-hlopka>



INNOVATIVE  
ACADEMY