

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/2025.27.12.T.15.03RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

BERDALIYEVA MOHLAROYIM ABDULXAMID QIZI

**ARRALI TOLA AJRATISH JARAYONI PARAMETRLARINI
OPTIMALLASHTIRISH YÒLI BILAN MAHSULOT SIFATINI
YAXSHILASH**

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

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

Namangan – 2026

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации
доктора (PhD) технических наук**

**Content of the dissertation abstract of Doctor of Science
(PhD) on Technical Sciences**

Berdaliyeva Mohlaroyim Abdulxamid qizi

Arrali tola ajratish jarayoni parametrlarini optimallashtirish yòli bilan mahsulot sifatini yaxshilash..... 3

Berdaliyeva Mohlaroyim Abdulxamid qizi

Оптимизация параметров процесса отделения волокна на пильчатом барабане для улучшения качества продукции..... 23

Berdaliyeva Mohlaroyim Abdulxamid qizi

Improving product quality through optimization of the saw-type fiber separation process parameters..... 43

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 47

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/2025.27.12.T.15.03RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

BERDALIYEVA MOHLAROYIM ABDULXAMID QIZI

**ARRALI TOLA AJRATISH JARAYONI PARAMETRLARINI
OPTIMALLASHTIRISH YO‘LI BILAN MAHSULOT SIFATINI
YAXSHILASH**

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

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

Namangan – 2026

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.1.PhD/T5392 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Namangan davlat texnika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Namangan davlat texnika universitetidagi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.namdtu.uz) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

Olimjon Sharipjanovich Sarimsakov
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Qadam Jumaniyazov Jumaniyazovich
texnika fanlari doktori, professor

Xakimov Sherqul Sherg'oziyevich
texnika fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan davlat texnika universiteti huzuridagi DSc.03/2025.27.12.T.15.03 raqamli ilmiy kengashning 2026 yil «14»-fevral soat 13:30- dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 160605, Namangan shahri, "Gulobod" MFY janubiy aylanma yo'li ko'chasi 17-uy, Tel. (+998)95-251-43-04, (+998)55-255-43-04. e-mail: namdtu_info@edu.uz , Namangan davlat texnika universiteti 12-bino, 1-qavat, ilmiy kengash xonasi).

Dissertatsiya bilan Namangan davlat texnika universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (121- raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: Namangan shahri, Yangi Namangan tumani, Islom Karimov ko'chasi 12-uy, Tel. (+998)69-234-14-85.)

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil «2»fevral kuni tarqatildi.

(2025 yil «25» noyabrda № 75 -raqamli reyestr bayonnomasi).



Q.M.Xoliqov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, texnika fanlari doktori, professor

X.T.Bobojanov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, texnika fanlari doktori, dotsent

J.K.Yuldashev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, texnika fanlari doktori, dotsent

Kirish (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to'qimachilik mahsulotining tabiiy xomashyolaridan biri paxta tolasi hisoblanib, paxta tolasini sifat ko'rsatkichlarini saqlagan holda qayta ishlash jarayoniga innovatsion texnologik mashinalarni joriy qilishga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda jahon miqyosida har yili 70-75 mln tonna atrofida paxta xomashyosi yetishtiriladi va undan, 24 - 25 mln. tonna paxta tolasi, 40 mln tonna chigit va 2 mln tonna momiq mahsulotlari ishlab chiqariladi.¹ Shuningdek, paxta tolasi va ip bozori 2031 yilga kelib 94,4 milliard AQSH dollariga yetishi kutilmoqda.² Jahonda so'ngi yillarda, ishlab chiqarish jarayonida bu mahsulotlarning tabiiy xossalarini saqlab qolish masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. Bu borada, paxta urug'chiligining rivojlanishi, selluloza ishlab chiqarishning ko'payib boryotgani hamda chigit va momiq mahsulotlarining sifat va miqdor ko'rsatkichlariga bo'lgan talabning ortgani sababli, paxta chigiti va tolaning sifatini yaxshilash va zamonaviy, texnologik jihatdan ishonchli va yuqori samarador jinlash mashinalarini yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda³.

Jahonda yetishtirilayotgan paxta xomashyosiga ishlov berish jarayonida samarali ishlashini ta'minlaydigan innovatsion, resurstejamkor mashinalarini ishlab chiqish, paxta chigitiga ishlov beruvchi texnika va texnologiyalarni rivojlantirishiga oid keng ko'lamdagi ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, jumladan, momiq va chigitning dastlabki sifat ko'rsatkichlarini saqlash va jarayonlarning energiya sarfini kamaytirish, uskunalarining ixcham, sodda, kam material va energiya sarflaydigan konstruksiyalarini, zamonaviy hamda avtomatlashgan konstruksiyalarni yaratish bo'yicha qilinayotgan tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, mahsulot sifatini boshqaradigan texnika va texnologiyalarini yaratish va ishlab chiqarish jarayoniga joriy etishni jadallashtirish orqali mahsulot sifatini yaxshilash va tannarxini pasaytirish mazkur sohani rivojlantirishning dolzarb vazifalaridan hisoblanmoqda.

Respublikamizda paxta xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirish, paxta tozalash sanoati texnologiyasini takomillashtirish va modernizatsiya qilish asosida ichki va tashqi bozorda paxta mahsulotlari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, paxtadan tola chiqishini oshirish, sifat ko'rsatkichlarni yaxshilash orqali ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta'minlash bo'yicha keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan, «...to'qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko'paytirish, mehnat unumdorligini oshirish dasturlarini keng joriy qilish, sanoat tarmoqlarida yo'qotishlarni kamaytirish va resurslarni ishlatish samaradorligini oshirish» vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, arrali tola ajratish mashinalari parametrlarini boshqarish tizimini ishlab chiqish va joriy

¹ <https://www.icac.org>

² <https://icac.org/emailsecretariat@icac.org>.

³ <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.

qilish orqali paxta maxsulotlari sifatini yaxshilash va tannarxini pasaytirishga yo'naltirilgan izlanishlar muhim hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida» PF-60-sonli Farmoni va 2020 yil 6 martdagi "Paxtachilik soxasida bozor tamoyillarini keng joriy etish chora- tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4633-sonli Qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 22 iyundagi "Paxta to'qimachilik ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 397-sonli Qarori, "Paxta xom ashyosini yetishtirish va sotishda bozor mexanizmlarini qo'llashni izchil davom ettirish chora-tadbirlari to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 17.01.2025 yildagi PF-7-sonli Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-xuquqiy xujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi .

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Dissertatsiya ishi bo'yicha tadqiqotlar respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo'nalishiga mos keladi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Arrali jinning ishchi organlarini takomillashtirish, resurslarni tejash, mashina ish unumdorligini, ishchi organlarini mustahkamligini oshirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini yaxshilash masalalari bo'yicha bir qator taniqli xorijiy olimlar katta hissa qo'shganlar, jumladan E. Whitney, S.Z.Hall, T. Elliot, S.E.Hughs, R.N.Rakoff, A.V.Stanley, R.G.Hardin, P.A.Funk va boshqalar.

Paxta va chigitning dastlabki sifat ko'rsatkichlarini saqlash va jarayonlarning energiya sarfini kamaytirishga O'zbekistonning taniqli olimlari, jumladan B.A.Levkovich, G.I.Boldinskiy, V.G.Gulidov, P.N.Tyutin, R.G.Maxkamov, I.T.Maksudov, A.E.Lugachev, M.Tillaev, M.Agzamov, B.M.Mardanov, N.Z.Kamolov, A.P.Parpiev, X.T.Axmedxodjaev, A.Djuraev, R.Murodov, R.Sulaymonov, O.Sarimsakov, K.Sobirov, I.Sobirov, M.Abduvoxidov, SH.P.Alimuhamedov, D.Muhammadiyev, S.Z.Yunusov va boshqalar olib borilgan ilmiy tadqiqotlari natijasida arrali jin mashinasining ish unumini oshirish, ularni resurstejamkor ishchi organlar bilan jihozlash va jin mashinasi sarflayotgan energiya miqdorini kamaytirish bo'yicha salmoqli natijalarga erishildi.

Shu bilan birga o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida paxta tolasini chigitdan ajratish texnika va texnologiyasi muayyan darajada rivojlandi. Ammo, arrali tola ajratish jarayonidagi paxta chigiti va tolalarining tabiiy sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'siri va jarayon energiya sarfining yuqoriligi kabi muammolar hamon o'zining samarali yechimini topgani yo'q. Tahlillar, arrali jin mashinasi tolaning tabiiy sifat ko'rsatkichlari, xususan, tolaning solishtirma uzilish kuchining 6.82 %, yuqori o'rtacha uzunligining 6.4 %, uzunlik bo'yicha bixilligining 1.0 foiz kamayishiga, kalta tolalar indeksining 4.9 %, chigit mexanik shikastlanishining 3-4%, toladagi nuqsonlar yig'indisining 0.25-0.32 foizga ortishiga sabab bo'layotganini ko'rsatmoqda. Paxta tolasini chigitdan ajratish

jarayonini yanada chuqur o'rganish, sabablarini aniqlash va bartaraf etish bo'yicha muammolar yetarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan Davlat Texnika universiteti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining "Paxta tozalash zavodlari tola sifatini yaxshilash va miqdorini oshirish maqsadida, paxta tolasini chigitdan ajratish mashinasi konstruktsiyasini takomillashtirish" mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi arrali tola ajratish jarayoni parametrlarini boshqarish tizimini ishlab chiqish va joriy qilish orqali paxta mahsulotlari sifatini yaxshilash va tannarxini pasaytirishdir.

Tadqiqotning vazifalari:

turli mashinalarda paxta tolasini chigitdan ajratish jarayoni matematik modelini ishlab chiqish va tahlil qilish;

tola ajratkichda tolaning chigitdan ajralishi jarayoni tahlili asosida paxta oqimining tezligi va tola ajratish jarayoni tezlik parametrlarini aniqlash;

tadqiqot natijalari tahlili asosida parametrlarini boshqarish tizimiga ega bo'lgan tola ajratish mashinasi ishchi chizmalarini tayyorlash;

tola ajratish mashinasining tajriba qurilmasini tayyorlash, unda rejali tajribalar o'tkazish va tajriba natijalarini qayta ishlash orqali tola ajratish jarayoni optimal parametrlarini aniqlash;

nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish va umumlashtirish yo'li bilan tola ajratish mashinasining samarali ishlashini ta'minlovchi texnologik parametrlarni aniqlash va ishlab chiqarish namunasini tayyorlash;

parametrlari boshqariladigan tola ajratish mashinasining ishlab chiqarish sinovlarini o'tkazish va olingan natijalar tahlili asosida uning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Tadqiqotning obykti sifatida paxta xomashyosi, undan tola va chigitlarni ajratish jarayoni hamda mashina uskunalari olingan.

Tadqiqotning predmetini paxta xomashyosidan tola ajratish jarayoni va uni tadqiq qilish usuli hamda vositalari tashkil qiladi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlarda amaliy jarayonlarni statik va dinamik modellashtirish, to'liq faktorli eksperimentlar, kuzatish, o'lchash, solishtirish, baholash va maqsadli elektron dasturlar vositasida optimallashtirish usullari qo'llangan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

paxta tolasini chigitdan ajralishi jarayoni tahlili asosida tola ajratish mashinasi ishchi kamerasi materiali bilan paxta orasidagi ishqalanish koeffitsientining paxta harakati tezligi va ko'chishiga tasirini matematik modeli ishlab chiqilgan;

paxta chigitining ishchi kameradagi harakat tezligi va ko'chishiga paxta bilan ishchi kamera yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti past bo'lgan ishchi kamera konstruktsiyasi ishlab chiqilgan;

ishlab chiqarilayotgan toladagi nuqsonli aralashmalar miqdori, kalta tolalar indexi va chigitning mehanik shikastlanganligi arrali slindr tezlik parametrlariga

bog'liqligini hisobga olgan holda arrali slindr tezligini boshqarish usuli va uni amalga oshiradigan mehatronik tizim ishlab chiqilgan;

ko'p omilli tajribalarni rejalashtirish va o'tkazish usulidan foydalanib tola ajratish jarayonining ratsional tezlik parametrlari va ular asosida mashinaning energiya sarfini kamaytirishni ta'minlovchi ish rejimlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

amaliy tadqiqotlar natijalari asosida paxtani dastlabki ishlash jarayoni bosqichlarida texnologik mashinalarning paxta tolasi va chigiti sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi va uning sabablari asoslab berilgan;

turli chet el va mahalliy paxta tolasini chigitdan ajratish mashinalari ishini o'rganish natijasida ularning paxta mahsulotlari sifat ko'rsatkichlariga qay darajada salbiy ta'sir ko'rsatishi va birlik mahsulotga to'g'ri keladigan elektr enegiyasi sarflari hisoblangan va taqqoslangan;

paxta chigitining ishchi kameradagi harakat tezligi va ko'chishiga paxta bilan ishchi kamera yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti kamaytirish imkonini beradigan ishchi kamera tayyorlangan;

paxta tolasini chigitdan ajralishi jarayoni ishchi parametrlarini boshqarish imkoniyatlari va mavjud uskunalar ishi tahlil qilingan va olingan natijalar asosida tola ajratish jarayoni parametrlarini boshqarish tizimi ishlab chiqilgan va mashina energiya sarfini kamaytirishni ta'minlovchi ish rejimlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. tajribalarda standart uslub va vositalardan foydalanilganligi, nazariy va tajribaviy izlanishlar natijalarining mutanosibli, tavsiya etilgan tola ajratish mashinasining ishlab chiqarish sinovlari va mavjud tola ajratish mashinalarining ko'rsatkichlariga solishtirish natijalari bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati paxta tolasini chigitdan ajralishi jarayoni matematik modellarning paxtani dastlabki ishlash jarayonlari nazariy asoslarini muayyan darajada rivojlantirish va boyitishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati paxtaning dastlabki sifat ko'rsatkichlarini saqlashni ta'minlovchi paxta tolasini chigitdan ajratish mashinasi konstruktsiyasi hamda paxta tolasini chigitdan shikast yetkazmasdan samarali ajratib olish hamda tola ajratish jarayonida elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada kamaytirishga erishilgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Paxta chigitdan tola sifatli ajratib olishni ta'minlovchi mashina ishchi parametrlarini boshqarish tizimini yaratish bo'yicha olib borilgan ilmiy–amaliy tadqiqotlar natijalari asosida:

parametrlari boshqariladigan tola ajratish mashinasi "Namangan ART-SOFT HOLDING" MCHJ ga qarashli Pop paxta tozalash AJ da ishlab chiqarishga joriy etilgan ("O'zbekiston Respublikasi O'zto'qimachilik sanoat uyushmasining" 2025 yil 8-sentabr 04/25-2123 son ma'lumotnomasi). Natijada, paxtadan tola va chigitlarni ajratilishi jarayonida paxta tolasi tarkididagi ifloslik va nuqsonli aralashmalar massaviy ulushi nisbiy 11,3% ga, urug'lik va texnik chigitlar mexanik shikastlanishi 15%, jarayon energiya sarfi bitta mashina hisobiga 3.5 kVt/soatga kamayishi ta'minlangan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari bo'yicha jami 6 ta turli ilmiy konferentsiyalarda, shu jumladan 4 ta xalqaro, 2 ta Respublika konferentsiyalarida va 2 ta ilmiy seminarlarda muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya qilingan ilmiy nashrlarda 10 ta maqola, jumladan 4 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 119 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **kirish** qismida tanlangan mavzuning dolzarbligi hamda tadqiqotni amalga oshirish zarurati ilmiy asosda yoritilgan. Ushbu bo'limda tadqiqotning asosiy maqsadi va bajarilishi lozim bo'lgan vazifalar aniqlashtirilgan, shuningdek, ilmiy izlanishning obyekti va predmeti batafsil tavsiflab berilgan. Olib borilgan tadqiqot ishining respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi asoslab ko'rsatilgan. Tadqiqot natijasida olingan ilmiy yangiliklar va amaliy yechimlar bayon etilib, ularning ahamiyati asoslab berilgan. Olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan hamda ularni ishlab chiqarish sharoitida tatbiq etish imkoniyatlari ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqot mavzusi doirasida chop etilgan ilmiy maqolalar va konferensiya materiallari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Bo'lim yakunida dissertatsiya ishining tuzilmasi, boblar mazmuni va ularning mantiqiy izchilligi qisqacha tavsiflab berilgan.

Dissertatsiyaning **“Paxta tolasini chigitidan ajratish jarayoni texnika va texnologiyasi bo'yicha ilmiy adabiyotlar sharhi”** deb nomlangan birinchi bobida paxta tolasidan ajralgan chigit sanoatdagi o'rni hamda ahamiyati ilmiy manbalar asosida keng yoritilgan. Adabiyotlar tahlili natijasida chigitni jinlash jarayoni paxta tozalash sanoatida muhim texnologik bosqichlardan biri ekanligi, u nafaqat mahsulot sifatiga, balki ishlab chiqarish jarayonining umumiy samaradorligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatishini aniqlash imkonini berdi.

Tahlil jarayonida urug'lik chigit sifatining saqlanishi, shikastlanish darajasining kamaytirilishi, tolaning to'liq ajralishi hamda energiya sarfini optimallashtirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Jahon va mahalliy tadqiqotchilarning ilmiy ishlari tahlili shuni ko'rsatadiki, arrali tola ajratish jarayonining samaradorligi asosan xomashyo valigi, ishchi kamera va aylanish chastotasi parametrlariga bog'liqdir.

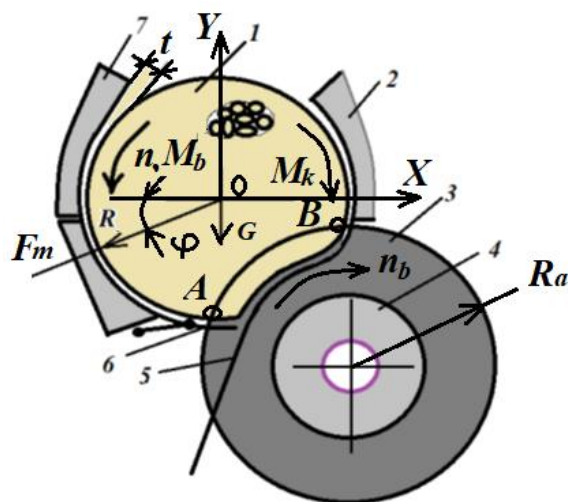
Bobda jin mashinalarining tarixiy rivojlanish bosqichlari har tomonlama tahlil qilinib, ularning dastlabki mexanik konstruksiyalaridan tortib, zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan modellarigacha bo'lgan evolyutsiya jarayoni yoritildi. Jinlash texnologiyasining shakllanishida mexanik energiyadan elektr energiyasiga o'tish, ishchi organlarning konstruksion

takomillashuvi hamda mahsulot sifatiga yo'naltirilgan texnik yechimlarning joriy etilishi bosqichma-bosqich tahlil qilindi. Hindiston, Turkiya va Xitoyda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy jinlash mashinalarining konstruktiv xususiyatlari, ishlash prinsiplari, texnik ko'rsatkichlari va ularning ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri ilmiy manbalar asosida solishtirildi. Shu bilan birga, xorijiy texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan Killar Vardar, Sumer Makina, Bajaj-Cec LE va boshqa mashinalarning texnik ustunliklari, avtomatlashtirish darajasi, energiya tejamkorligi, hamda tola ta'siri batafsil o'rganildi. Tahlillar natijasida xorijiy ishlab chiqaruvchilarning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari asosidagi yechimlari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, inson omilini kamaytirish va energiya sarfini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlangan.

Dissertatsiyaning "**Paxta tolasini chigitidan ajratish jarayoni nazariy asoslari**" deb nomlangan ikkinchi bobida jinlash jarayonini nazariy va amaliy jihatdan chuqur o'rganishga qaratilgan ilmiy izlanishlar yoritilgan. Bobda paxta chigitini jinlash jarayonida xomashyo valigining harakatini aniqlash, jinlash jarayonining muqobil nazariy modellarini ishlab chiqish va mashina ish unumdorligiga ta'sir etuvchi omillarni matematik tahlil qilishga alohida e'tibor qaratilgan.

Ma'lumki, ishchi kameraga paxta yuqoridan, PD markali ta'minlagichdan, qiya tarnov orqali tushib keladi va ishchi kamerani to'ldiradi. Arrali silindr ishga tushirilgach, aylanma harakat qilayotgan arra tishlari paxta tolalarini ilib olib, o'z aylanish yo'nalishi bo'yicha sudrashi natijasida harakatdagi va uning atrofida bo'lgan paxta bo'laklari va chigitlar orasida ilashish va ishqalanish kuchlari paydo bo'ladi.

Ishchi kamera aylana shaklida bo'lgani uchun uning ichida shakllangan paxta massasi hamda shu shaklni egallaydi va ilashish va ishqalanish kuchlari paxtaning butun massasini aylanma harakatga keltiradi. Natijada, ishchi kamerada arrali tsilindir ta'sirida aylanma xarakat qiladigan xomashyo valigi xosil bo'ladi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Arrali jin mashinasi ishchi kamera sxemasi.

Tola ajratish mashinasi ishchi kameraning umumiy xajmini aniqlaymiz:

$$V_k = L \frac{\pi d^2}{4}, \quad m^3; \quad (1)$$

Bu yerda, L – ishchi kamera uzunligi, m; (90 ta arrali mashinalarga $L=1,710$ mm; 130 ta arralida $L=2,470$ mm; 170 ta arrali chet el mashinalarida $L=3,230$ m), $d=2R$ – ishchi kameraning o‘rtacha diametri, R – radiusi, m; Bu parametr ham har bir markadagi tola ajratgich uchun individual aniqlanadi. DP markadagi tola ajratgichlarda $d_{o,r}=400-500$ mm = $0,4 \div 0,5$ m atrofida. Yangi 90 arrali tola ajratgichlar uchun hisoblasak:

$$V_k = 1,74 \frac{3,14 * (0,4/0,50)^2}{4} = 0,271800 \approx 0,27 m^3; \quad (2)$$

Bu yerga, $d_{o,r}=450$ mm = $0,45$ m bo‘ladi.

Kameraning material sig‘imi (kg):

$$M = \rho \cdot V, \quad kg, \quad (3)$$

Bu yerda, M -kameradagi xomashyo massasi, kg; ρ - xomashyo zichligi, kg/m^3 ; V - xomashyo xajmi, m^3 . P-paxta uchun $50-90$ kg/m^3 , chigit uchun esa $550-600$ kg/m^3 .

Tola ajratkich, dastlab, ish boshlaganda, uning kamerasida asosan paxta bo‘ladi. Oradan 10-15 minut o‘tgach, xomashyo massasida tolasi yulib olingan chigitlar hisobiga kamerada chigit miqdori oshib, paxta kamayadi.

Bunga ko‘ra, dastlabki, ya’ni ishchi kamerada faqat paxta bo‘lgan xolatda kameradagi xomashyo miqdori quyidagicha bo‘ladi:

$$M_p = 90 * 0,27 = 24,5 \text{ kg paxta};$$

Kamerada faqat chigitning o‘zi bo‘lganda esa:

$$M_{ch} = 600 / 0,27 = 162 \text{ kg}$$

Tola ajratgich ishchi kamerasida material biroz zichlanadi. Shuning uchun, hisoblashda zichlikning yuqori qiymatlari olinadi. Tola ajratkich ish faoliyatiga bo‘lganida ishchi kamerada paxta va jinlangan chigit aralashmasi uchun, xom-ashyo valigining massasi $24-160$ kg atrofida o‘zgarib turadi. U stabil holda ishlab turganda esa xomashyo valigining massasi $60-120$ kg atrofida bo‘ladi.

Chigitlarni kolosnikdagi ko‘chishi va ularni tezliklarini bilgan holda, tola ajratgich ishchi kamerasida tolasidan ajralgan chigitlarni ishchi kameradan chiqib ketish holatini yaxshilash – tezlashtirish imkoniyatlari yuzaga keladi.

Ma’lumki, jinlash jarayonida tolasi ajratilgan chigitlarni kolosniklar yuzasi bo‘ylab ajralib chiqib ketishi katta ahamiyatga ega. Chunki, tolasi ajratilgan chigitlarni aksariyati tola ajratgich arralariga ilashgan holda, qayta jinlash jarayoniga o‘tib ketadi.

Bu o'z navbatida, jinlangan chigitlarni xomashyo valigi ichida uzoq qolib ketishiga sabab bo'ladi. Natijada xomashyo valigi toladorligi pasayib, jinlash jarayonini samaradorligini pasayishiga olib keladi.

Quyida tolasi ajratilgan chigitlarning ishchi kamera ichki devori va kolosnik yuzasi bo'ylab harakati sxemasi keltirilgan (2-rasmga qarang).

Faraz qilaylik, tolasi ajratilgan chigit AB radiusi R markazi O nuqtada bo'lgan yoy bo'ylab harakatlansin.

Bu holda m – massa; chigitga ta'sir etuvchi kuchlar:

Og'irlik kuchi: $G = mg$;

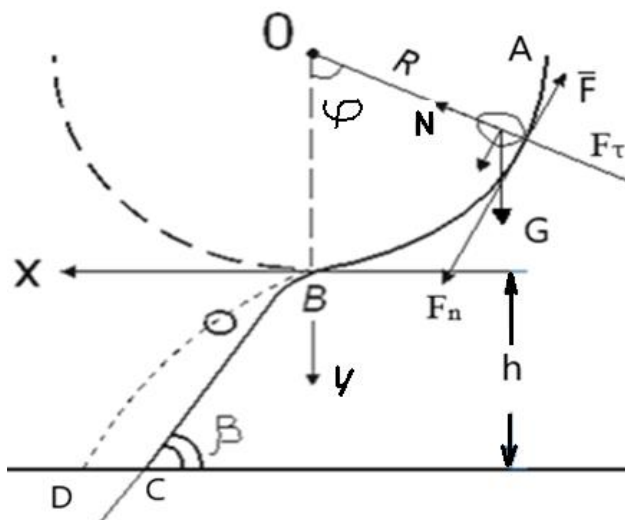
Kolosnikni chigitga ko'rsatgan reaksiyasi N ;

Chigit bilan kolosnik sirti o'rtasida sodir bo'luvchi ishqalanish kuchi:

$$F_{\text{ishk}} = f \cdot N; \quad (4)$$

bunda f - ishqalanish koeffitsienti.

Chigitning kolosnik sirti bo'ylab harakat tenglamasini tuzamiz:

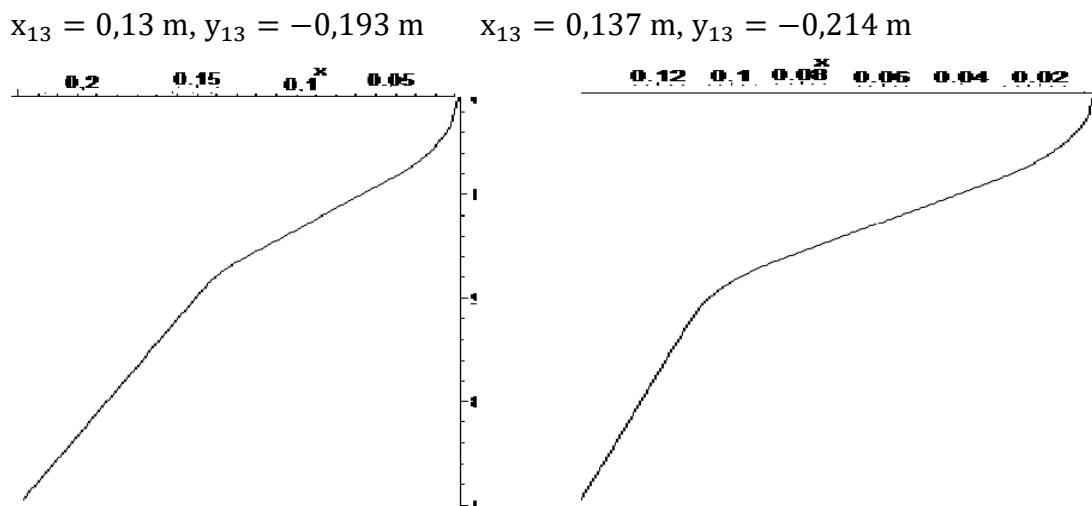


2-rasm. Tolasi ajratilgan chigitlarning ishchi kamera ichki devori va kolosnik yuzasi bo'ylab harakati sxemasi

Chigit ishchi kamera ichki devori bo'ylab harakatlana borib, kolosnik ustiga tushadi. Agar, chigitlar aylanma harakat qilayotgan xomashyo valigiga ilashib, yuqoriga chiqib ketsa, u holda, xomashyo valigiga qo'shilib, ishchi kamerani to'liq aylanib chiqadi va kameraning oldi fartugi va chigit tarog'i orqali o'tib, yana arra tishlari bilan uchrashadi. Bu yerda, arra tishlari ayrim chigitlarning tolalarini ilib oladi va o'zi bilan birga harakatlantirib borib, chigitni kolosnikka qadaydi.

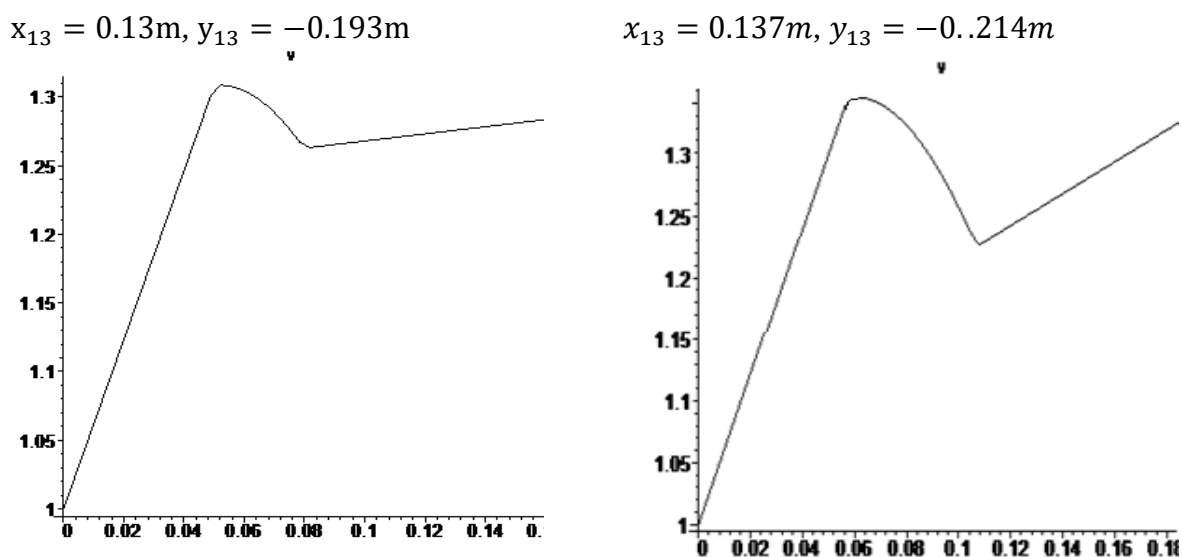
Ishqalanish koeffitsienti f va C nuqtaning ikkita qiymatlarida kolosnikning konturlari keltirilgan. Hisoblashda $\alpha_{10} = 44^\circ$, $R = 95$ m, $R_2 = 93$ m, $v_0 = 1$ m/s, $x_{12} = 0,109$, $x_{14} = 0,175$ m qabul qilindi. Olingan tenglamalarning kompyuterda Maple dasturida amalga oshirilgan tahlillari

Konturlarni solishtirish jarayonida C nuqta absissasining oshishi konturning ikkichi to'g'ri chiziqli qismiga ta'siri borligi kuzatilayapti.



3- rasm. C (x_{13}, y_{13}) nuqta kordinatalarining ikkita qiymatida kolosnik konturi

3-4-rasmlarda chigitning yuqorida keltirilgan konturlar uchun ikkita ishqalanish koefitsientida harakati tezliklarining vaqt bo'yicha o'zgarishlari keltirilgan.



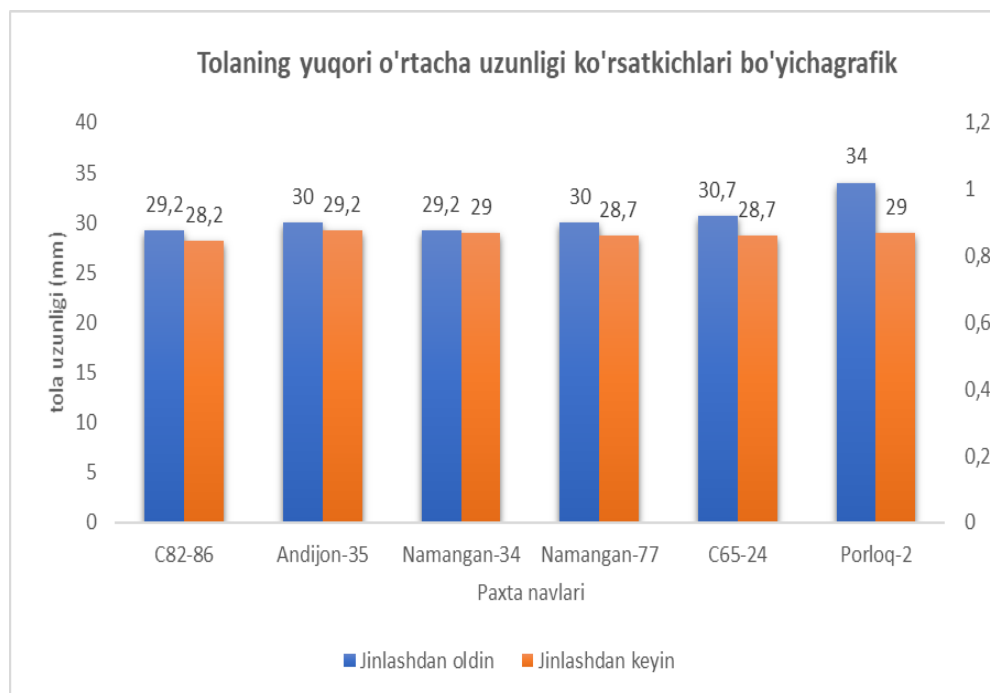
4-rasm. Chigit va kolosnik o'rtasidagi ishqalanish koefitsienti $f = 0.6$ va $f = 0.4$ bo'lganda chigit tezligining vaqt bo'yicha o'zgarish grafiklari

Grafiklar tahlilidan chigit tezligi kolosnik konturida vaqt bo'yicha notekis taqsimlanishi, uning eng katta qiymati konturning B nuqtasida ekanligi kuzatilayapti.

Dissertatsiyaning “**Paxta tolasini chigitidan ajratish jarayoni eksperimental tadqiqotlari**” deb nomlangan uchinchi bobida olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalari tahlili natijasida jin mashinasining texnologik samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi asosiy parametrlar —arrali silindr aylanish tezliklari va ishchi kameradagi xomashyo harakatining o'zgaruvchan xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida jinlash jarayonining asosiy bosqichlari va mahsulot sifatiga

ta'sir etuvchi omillar eksperimental va matematik yondashuv asosida chuqur o'rganildi.

Tolalarning uzunligi bo'yicha tola standartidagi me'yoriy ko'rsatkichlar bilan tolalarni tabiiy ko'rsatkichlari orasidagi farqlarni o'rganish uchun Namangan viloyatida rayonlashtirilgan paxta navlarining solishtirma sifat ko'rsatkichlari viloyatdagi "Sifat" sertifikatlash markazidagi HVI tizimi uskunalari yordamida o'rganildi. Olingan natijalar grafik ko'rinishida 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Tolalarning HVI laboratoriya tizimi bo'yicha: arrali jindan keyin va tabiiy holatining yuqori o'rtacha uzunligi bo'yicha grafigi.

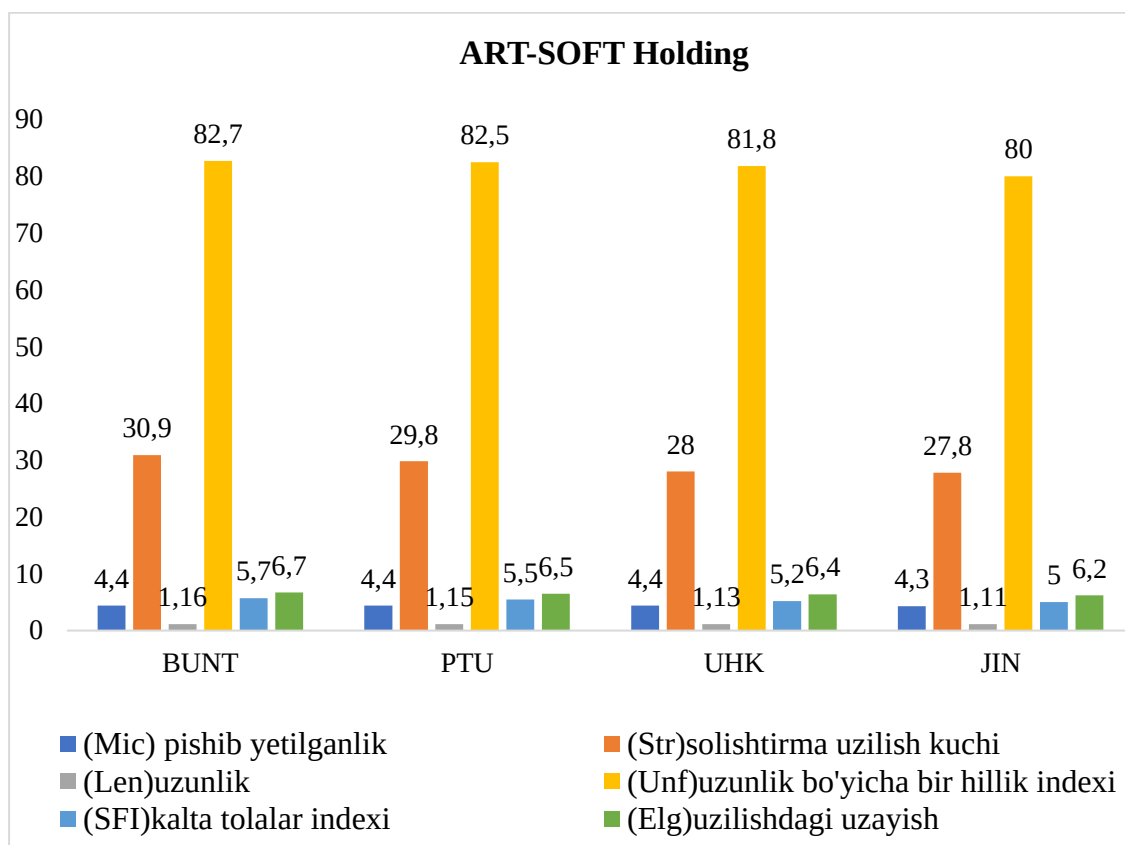
Paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonlarining har bir bosqichi paxtaga zarbali ta'sir bilan boradi. Shuning uchun, paxtaning dastlabki sifat ko'rsatkichlari jarayonning har bir bosqichida muayyan darajada yomonlashib boradi.

Ushbu faktni o'rganish uchun Namangan viloyatidagi Uchqo'rg'on, Norin, Pop va Chust paxta tolalash korxonalarida bir qator tajribalar o'tkazildi. Tajribalarda, paxta g'aramidan boshlab har bir jarayondan keyin paxtadan namunalar olib, ularni qo'lda chigitidan ajratildi va HVI tizimida dunyo standartlari asosida paxta tolasining eng asosiy sifat ko'rsatkichlari o'rganildi. Olingan natijalar tegishli jadvallarga kiritildi va ular asosida diagrammalar qurildi.(1-jadvalga qarang)

Ushbu diagrammada "ART-SOFT HOLDING" MCHJga qarashli Pop paxta tozalash korxonasidan olingan paxta namunalarini Paxtasanoat sifat markazida HVI-900 tizimi yordamida aniqlangan sifat korsatkichlari tekshiruv natijalari berilgan. Bunga ko'ra g'aram, qurutish barabani, uhk iflosliklardan tozalash jihozi, va jinlash jihozlaridan namunalar olindi va paxtani yuqoridagi 11 ta ko'rsatkichlar asosida paxtani tozalash jarayonida uning sifat ko'rsatkichlarida qay darajada o'zgarishlar bo'layotgani o'rganib chiqildi.(6-rasmga qarang)

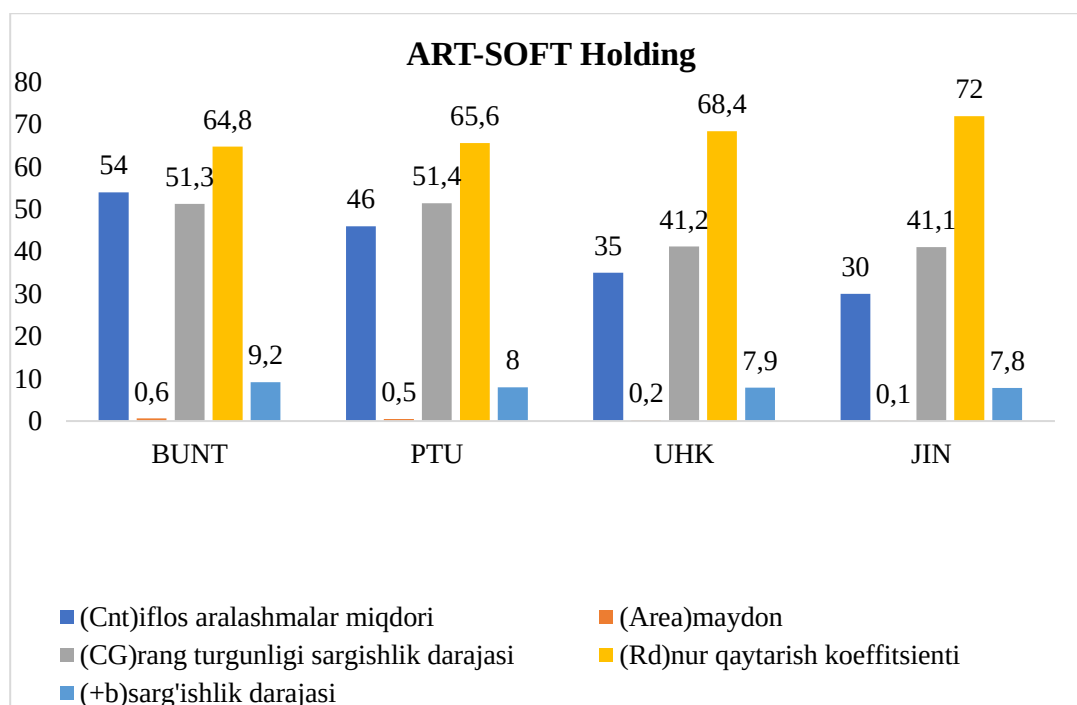
Paxta tozalash korxonalaridan olingan namunalar (art-soft)

Namunalar	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
G'aram	4.4	27.9	1.16	82.7	6.6	6.7	54	0.11	51-3	68.8	9.2
2CB-10 qurutish barabani	4.4	28.0	1.15	81.5	5.9	6.5	46	0.9	51-4	65.6	8.0
UHK	4.3	30.9	1.11	81.8	5.2	6.4	35	0.7	41-2	68.4	7.9
DP-130 jin	4.2	26.1	1.11	80.0	3.6	6.2	30	0.6	41-1	72.0	7.8



6-rasm. Tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi(ART-SOFT)

Diagrammada ko'rinib turganday (Mic) pishib yetilganlik ko'rsatkichi jinlash jarayonida sezilarli darajada o'zgarmagan. O'zbekiston sharoitida o'rta tolali paxta uchun mikroner ko'rsatkichi 3.5 dan 5.0 gacha bo'lishi kerak. 3.5 dan past yoki 5.0 dan yuqori bo'lganda har bir 0.1% uchun 2% dan narhidan pastlaydi. Keyingi ko'rsatkich (Str) va (Len) bu ko'rsatkichlari namlikka ko'p holatda bog'liq bo'ladi. Shuning uchun HVI tizimida tekshirilishdan oldin qurutish namlash shkafiga solib belgilangan normaga ya'ni 6.75 dan 8.25 gradusga keltirilib HVI uskunasi kolibirovkadan o'tkazilgandan keyin sinov jarayonlarini amalga oshirilgan. (Unf) da ham o'zgarishlar katta qiymatni ko'rsatmayapti.



7-rasm. Tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi(ART-SOFT)

Asosan jinlash jarayonida kichik o'zgarish bo'lganligining asosiy sababi jinlash jarayonida paxta tolasiga kelgan zarba va chigitning oval shaklda bolganligi sababli tolaning o'rtacha uzunliklarida o'zgarishiga sababchi bo'ladi. Navbatdagi ko'rsatkich kalta tolalar indexi (SFI), bu jarayonda o'zgarishlar sezilarli darajada bo'ladi. (7-rasmga qarang)

Bunga sabab jinlash jarayonidagi zarbalar va tolani chigitdan ajratish jarayonida arralarni ta'sirida shikastlanish yuqori bo'ladi va kalta tolalar indexi ortishiga sabab bo'ladi. Uzilishdagi uzayish kuchi (Elg) da ham ko'rsatkichlardagi foizlarda katta farq qilmaydi. Quyidagi 6 ta natija bo'yicha alohida diagramma tayyorlangan, chunki ushbu ko'rsatkichlar bevosita bir birga bog'liq hisoblanadi.

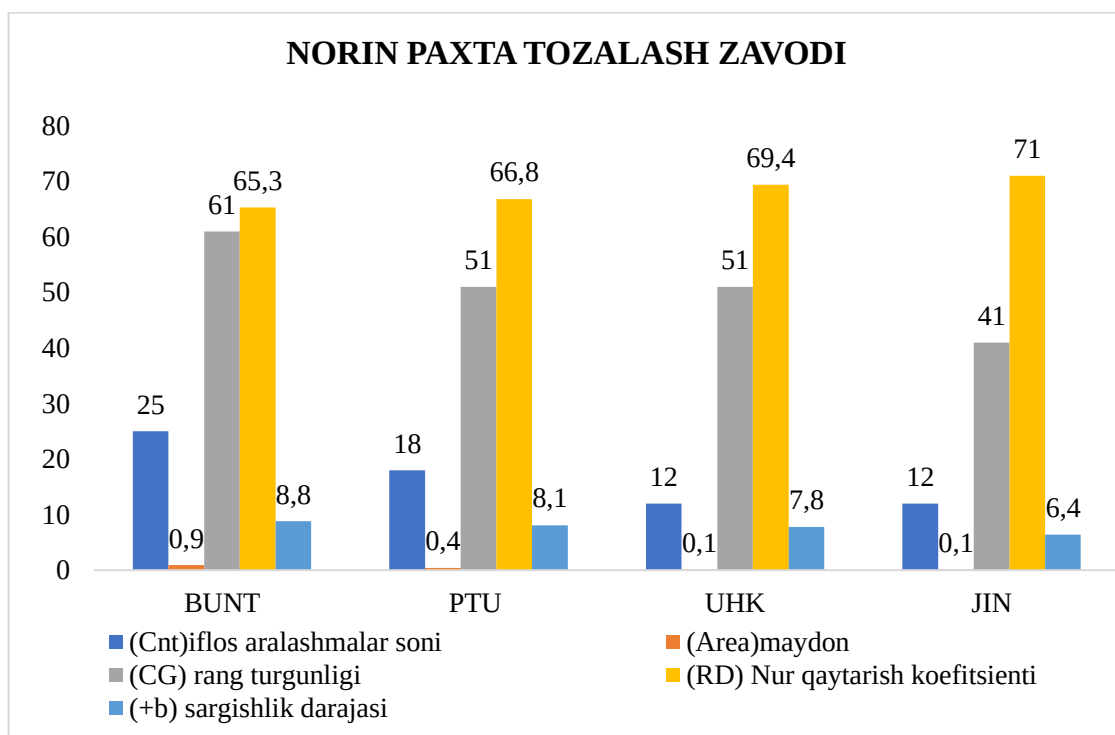
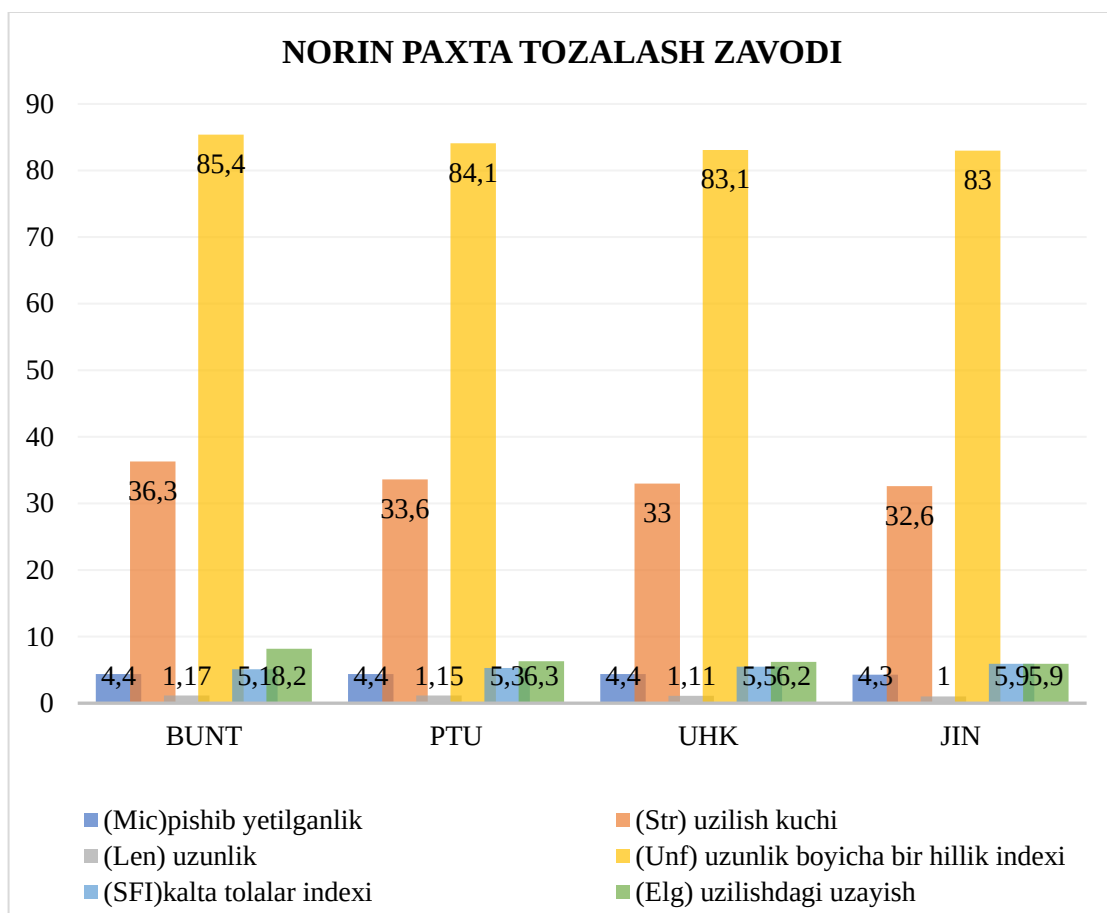
2-jadval

Tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi (Norin ptz)

Identifier	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
G'aram	4.4	36.3	1.17	85.4	4.8	8.2	25	0.9	61-2	65.3	8.8
Baraban	4.4	33.6	1.15	84.1	2.5	6.3	18	0.4	51-4	66.8	8.1
UHK	4.4	33.0	1.11	83.1	1.8	5.9	12	0.1	51-3	69.4	7.8
JIN	4.3	32.6	1.0	83.0	1.6	6.2	12	0.1	41-4	71.0	6.4

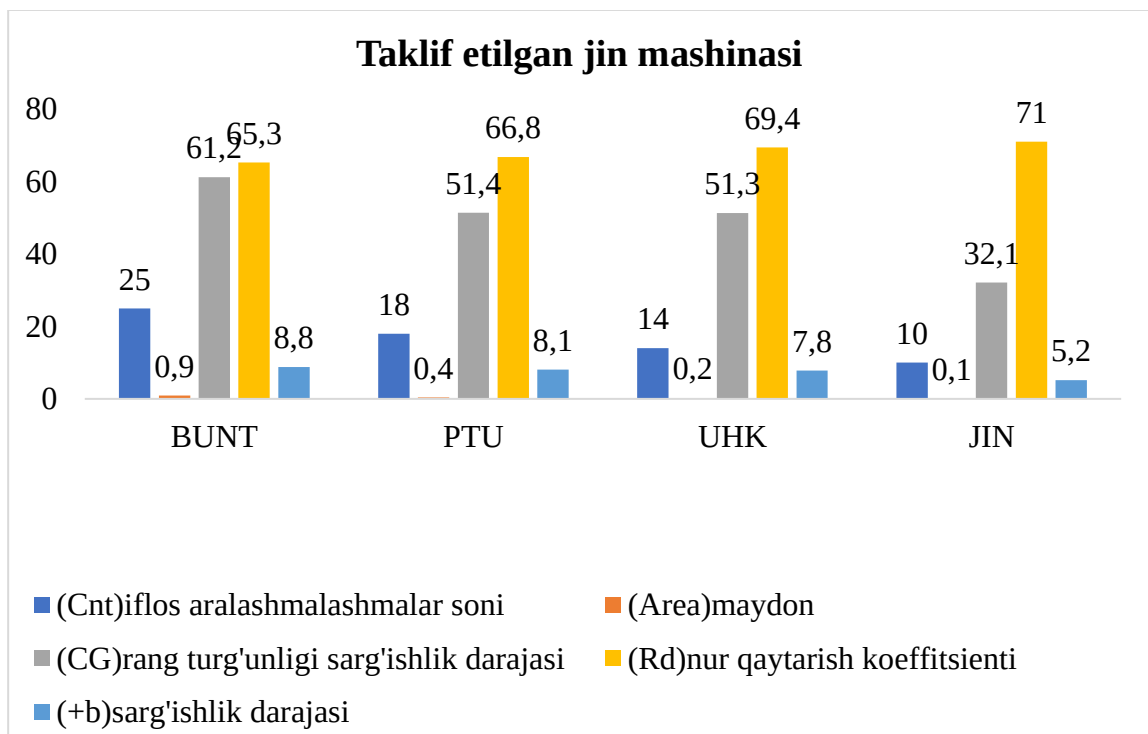
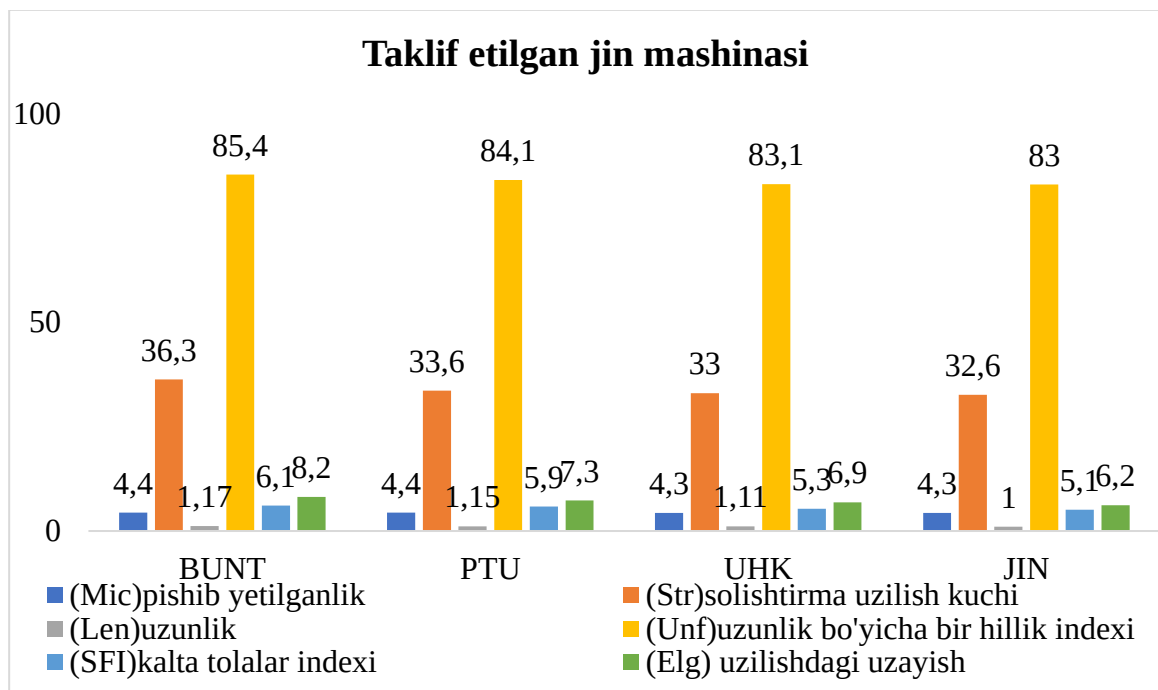
Shu jadvalda berilganday g'aramda 51-3 ko'rsatkichdan, tozalash jarayonidan keyin jinlash jarayonidan keyin 41-1 ko'rsatkichdagi paxta naviga ko'tarilganini ko'rishimiz mumkin. Nur qaytarish (Rd) ko'rsatkichlari jarayon davomida katta farq qilmaydi. Eng muhim ko'rsatkichlardan biri +b ko'rsatkichi bo'lib bunda tolaning

sariqlik darajasi aniqlanadi. Tozalash jarayonida nisbatan sezilarli ta'sir ko'rsatgan.(2-jadvalga qarang)



8-rasm. Tola sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi.

Tadqiqotlarda olingan natijalar ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida tolaning sifat ko'rsatkichlariga muayyan darajada salbiy ta'sir ko'rsatilishi aniqlandi. Bunda, eng katta sifat o'zgarishlari paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonida yuz berishi kuzatildi. Shunga ko'ra, navbatdagi tadqiqotlarda tola ajratish jarayonlarida, xususan, qaysi markadagi tola ajratish mashinalarida qanday sifat o'zgarishlari yuz berishini o'rganish maqsad qilindi.(8-rasmga qarang)



9- rasm. Taklif etilgan jin mashinasidan olingan ko'rsatkichlar.

Biz taklif etayotgan yangi jin mashinamizda ham 4 ta namunalar asosida HVI tizimining 11 ta sifat ko'rsatkichlari asosida tajribalar olib borildi. Buning natijasida

tolaning sarg'ishlik darajasi sezilarli darajada kamaygani hamda toladagi iflosliklar soni kamayib paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari ijobiy tarafga o'zgardi va uning sinfi yaxshilandi.(9-rasmga qarang)

Amaliy tadqiqotlar Namangan viloyatidagi maxalliy va xorijiy tola ajratish mashinalari o'rnatilgan paxta tozalash korxonalarida paxtaning turli seleksion va sanoat navlariga ishlov berish jarayonlarida Namangan Davlat Texnika universiteti va paxta sanoati mutaxassislari ishtirokida amalga oshirildi.

Dissertatsiyaning **“Arrali tola ajratish mashinalari uchun yangi ishchi kamera va jarayon parametrlarini boshqarish tizimining ishlab chiqarish sinovlari va uning iqtisodiy samaradorligini aniqlash”** deb nomlangan to'rtinchi bobida tadqiqotlarda olingan natijalar paxtani dastlabki ishlash jarayonining har bir bosqichida tolaning sifat ko'rsatkichlariga muayyan darajada salbiy ta'sir ko'rsatilishi, ya'ni, tolaning tabiiy xususiyatlariga putur yetishi aniqlangan. Bunda, eng katta sifat o'zgarishlari paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonida yuz berishi va bu tolaning o'rtacha uzunligi kamayishi va tola tarkibida kalta tolalar salmog'ining ortishi kuzatilgan.

Yangi ishchi kamera amaldagi tola ajratish mashinasi ishchi kamerasi negizida tayyorlangan bo'lib, ishlab chiqarish sinovlari natijalarini tahlil qilish orqali yangi tola ajratish mashinasi ishchi kamerasi konstruksiyasi tola va chigitning dastlabki sifat va miqdor ko'rsatkichlarini saqlash va uskuna ish unumdorligini oshirishi asoslab berilgan va arrali tola ajratish mashinalarida foydalanish uchun tavsiya etilgan.

Ishchi kamera va arrali silindr aylanish chastotasini maqsadli boshqarish imkoniyatini beruvchi mexatronik tizim o'rnatilgan jin mashinasining ishlab chiqarish sinovlarini o'tkazish uchun Namangan Davlat Texnika Universiteti olimlari va Namangan viloyati Pop tumanida joylashgan “Art soft tex cluster” MCHJ, “Pop paxta tozalash” korxonasi yetakchi mutaxassislaridan iborat bo'lgan maxsus komissiya tashkil etildi.

Ishlab chiqarish sinovlari uchun 2 ta mashina tayyorlandi. Ularning birinchisiga yangi ishchi kamera va mexatronik qurilma o'rnatilgan. Ikkinchi mashina esa amaldagi ishchi kamera va mavjud boshvqaruv tizimida o'zgarishsiz qoldirilgan. Tajribalar, avval mavjud texnologiya bilan, ikkinchi 5DP-130 tola ajratish mashinasida o'tkazildi. Sinov vaqti 4 soatni tashkil etdi. Har soatda tola ajratkichdan oldin paxtadan, undan keyin, chigitdan, tola tozalagichdan keyin toladan belgilangan tartibda namunalar olindi va korxona laboratoriyasiga tahlil uchun berildi.

Paxta, tola va chigit namunalari amaldagi usullarda tekshirilib, paxta namligi, iflosligi, toladagi ifloslik va nuqsonlar miqdorlari va ularning massaviy ulushi, chigitning mexanik shikastlanganlik darajasi va undagi qoldiq toladorlik aniqlandi. Tajribalarda S65-24 seleksion navi, qo'1 terim, 2- sanoat navi 1-sinf, iflosligi 3.7%b namligi 8.8% bo'lgan paxta qo'llandi.

Belgilangan vaqt o'tgach, ishlab chiqarish to'xtatildi va mashinalar qoldiq paxta, tola va chigitdan tozalandi. So'ng, 2-tola ajratkich tokdan uzildi va unga paxta ta'minoti to'xtatildi. 1- tola ajratkich tokka ulandi va unga paxta ta'minoti yo'lga

qo'yildi. Keyin, yuqoridagi tartib va ketma-ketlikda tajribalar seriyasi qayta o'tkazildi.

Yangi ishchi kamera paxta tozalash tizimida tok manbaiga arrali tsilindr aylanish chastotasini maqsadli boshqarish imkoniyatini beruvchi inverter vositasida ulangan 75 kVt elektr yuritkich bilan ishlovchi 5DP 130 tola ajratkichining ishchi kamerasi o'rniga o'rnatildi.

Tajriba-sinovlari davomida xomashyo valigi va arrali tsilindr aylanish tezliklari maxsus elektron taxometr yordamida o'lchab borildi. Tola ajratish mashinasining ish unumi 1 soat davomida ishlab chiqarilgan paxta tolasi miqdoriga ko'ra hisoblab, chiqarildi. Tizimdagi elektr energiyasi sarfi inverter orqali kuzatib borildi. Yuqori aniqlikni ta'minlash maqsadida tajribalar 3 martadan takrorlanish bo'yicha amalga oshirildi(3-jadvalga qarang).

3-jadval

Ishlab-chiqarish sinovi natijalari

№	Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birligi	Variantlar	
			Bazaviy	Yangi
1	Zavoddagi tola ajratkichlar soni	Dona	2	2
2	Tola ajratkichlar ish unumi (o'rtacha)	Kg arra/soat	15	15
3	Paxta zavodning ishlab chiqarish ish vaqti (3 smena, xaftasiga 148 soat, $\Phi BK = 0,85$)	Soat	2208	2208
4	Talab koeffitsienti	-	0,7	0,7
5	Yillik tola chiqishi	Tonna	9300	9300
6	1 kVt elektroenergiyaning narxi	So'm	450	450
7	Arrali tola ajratkich iste'mol qilayotgan energiya:	kVt soat	75	55
8	Tayyorlash va o'rnatish xarajatlari	ming so'm		250
9	Jin unumdorligi (o'rtacha)	kg/arra soat	11.7	12.7
10	Chigitning mexanik shikastlanganligi	%	4,5	3,1
11	Chigitdagi qoldiq toladorlik	%	9.9	8.1
12	Arrali jinlashdan so'ng toladagi nuqson va iflos aralashmalar yig'indisi, shundan, Ifloslik nuqsonlar	%	4,8	3.2
		%	3.1	2.0
		%	1.7	0.8



10-Rasm. Tavsiya etilgan tola ajratish mashinasining umumiy ko‘rinishi

Amaldagi tola ajratish mashinasiga yangi, arrali silindrning o‘rnatilishi chigit qoldiq toladorligini, uning mexanik shikastlanishini, toladagi ifloslik va nuqsonli aralashmalar massaviy ulushini kamaytirish imkonini beradi. Bu natijalarga ko‘ra yangi arrali silindrning qo‘llanishi bilan paxta komponentlarining sifat ko‘rsatkichlari amaldagi uskunadagiga nisbatan yaxshilangani aniqlandi (10-rasmga qarang).

Namangan viloyati Pop tumanidagi «ART-SOFT TEX KLASSTER» MCHJ dagi tola ajratish mashinasiga yangi, parametrlari ilmiy va amaliy asoslangan ishchi kamera va arrali silindr aylanish chastotasini boshqaradigan qurilma o‘rnatildi.

Amaldagi va yangi ishchi kamera hamda aylanish chastotasi boshqaraladigan arrali silindrlarning tola ajratish samaradorligiga ta’sirini o‘rganish natijasida yangi texnikaviy yechim paxta chigiti butunligini saqlash, undagi tolalarni maksimal darajada ajratib olish hamda tolada nuqsonlar yuzaga kelishini kamaytirilishi amaliy asoslab berilgan.

Olingan hisob ma’lumotlarini iqtisodiy samara hisob formulasiga qo‘yib olamiz:

$$E = [(St_2 + E_n \cdot K_1) - (St_1 + E_n \cdot K_2)] \cdot A = \\ = [(33\,076\,426\,500 + 0,15 \cdot 0) - (32\,833\,836\,000 + 0,15 \cdot 1596000)] \cdot 1 + \\ = 242\,351\,100 \text{ so‘m}$$

Bunga ko‘ra, yangi, tribologik xususiyatlari yaxshilangan ishchi kamera va tezlik parametrlari boshqariladigan arrali silindr o‘rnatilgan arrali jin mashinasini joriy qilishdan keladigan yillik iqtisodiy samara 291 mln so‘mni, yoki bitta jinga yiliga 145 mln so‘mni, yoki ishlab chiqarilayotgan 1 tonna tolaga 31 ming so‘mni tashkil qiladi.

UMUMIY XULOSALAR

Paxta tolasini ajratish (jin) mashinasining samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilgan nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalari tahlili asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Nazariy tadqiqotlar tahlillari asosida, chigitni tushish tezligi, ishchi kamera va kolosnikning profili, o'lchamlariga va ishchi yuza materialining xossasiga bog'liq bo'lib, ishqalanish koeffitsienti past yuzada chigit nisbatan katta, yuqori bo'lganda esa past tezlik bilan harakatlanishi aniqlangan.

2. Chigit va ishchi kamera sirti hamda chigit bilan kolosnik orasidagi ishqalanish koeffitsienti qiymatida optimal zona bo'lib, bu zonada chigitning chigit tarog'i zonasidan chiqib ketish uchun vaqt yetarli darajada bo'lishi va chigitning kolosnikda tiqilishi yuz bermasligi, natijada, jinlash jarayoni ish unumi ortishi aniqlangan.

3. Chigitning kolosnik ishchi zonalaridagi tezliklari biri biriga yaqin va chigitning ishchi kameradan chiqishdagi tezligiga teng bo'lishi shartidan kelib chiqib, aniqlangan tenglamalarni kompyuterda qayta ishlash yo'li bilan chigitning ratsional harakat trayektoriyasi va kolosnikning ratsional profili ishlab chiqilgan.

4. Tadqiqotlarda olingan natijalar ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida tolaning sifat ko'rsatkichlariga muayan darajada salbiy ta'sir ko'rsatilishi aniqlangan. Bunda, eng katta sifat o'zgarishlari paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonida yuz berishi kuzatilgan.

5. Xorijdan olib kelingan arrali jinlar va ularning silindrlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yuqori va past navli paxtani tozalashda jin unumdorligi past, chigit toladorligi esa meyordan yuqori. Valdagi katta diametr va ko'p sonli arralar ortiqcha elektr energiya sarfiga olib kelishi aniqlangan.

6. Arrali jin mashinasi ishchi kamerasini ishqalanish koeffitsienti past bo'lgan zanflamaydigan po'latdan tayyorlanganida, jinning unumdorligi 15–20% ga oshishi, energiya sarfi 12% ga kamayishi, chigitlarni ajratish jarayoni ish kamerasining butun uzunligi bo'ylab barqarorlashishi, paxta tolasini va chigitlarning sifat ko'rsatkichlari saqlanishi aniqlangan.

7. Olingan natijalarga ko'ra optimal parametrlar sifatida quyidagilar aniqlandi: x_1 – ishchi kamera materialining paxta bilan ishqalanish koeffitsienti - 0.3; x_2 – chigit tarog'ining og'ish burchagi - 20 grad; x_3 – arrali silindrning aylanish tezligi, - 900 ayl/min.

8. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishining natijalari asosida ilmiy va amaliy asoslangan parametrlarga ega bo'lgan yangi ishchi kamera va tezlik parametrlari boshqariladigan arrali jin mashinasi konstruksiyasi ishlab chiqilgan.

9. Yangi, tribologik xususiyatlari yaxshilangan ishchi kamera va tezlik parametrlari boshqariladigan arrali silindr o'rnatilgan arrali jin mashinasini joriy qilishdan keladigan yillik iqtisodiy samara 291 mln so'mni, yoki bitta jinga yiliga 145 mln so'mni, yoki ishlab chiqarilayotgan 1 tonna tolaga 31 ming so'mni tashkil qiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/2025.27.12.T.15.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БЕРДАЛИЕВА МОҲЛАРОЙИМ АБДУЛҲАМИД ҚИЗИ

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ
ВОЛОКНА НА ПИЛЬЧАТОМ БАРАБАНЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2025.1.PhD/T5392

Диссертация выполнена в Наманганском государственном техническом университете

Аннотация диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (www.namdtu.uz) при Наманганском государственном техническом университете и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Саримсаков Олимжон Шарипжанович

Доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Джуманиязов Кадам Джуманиязович

доктор технических наук, профессор

Хакимов Шеркул Шергозиевич

доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится “14” февраля 2026 года в 13:30 часов на заседании Научного совета DSc.03/04.10.2025.T.174.01 по присуждению ученых степеней при Наманганском государственном техническом университете (Адрес: 160605., г. Наманган, Южная кольцевая, дом 17, Тел.: (998) 69-234-14-85, (998) 69-234-19-96, e-mail: namdtu_info@edu.uz Наманганский государственный технический университет, 12-й корпус, 1-й этаж, комната научного совета.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского государственного технического университета (зарегистрирована под № 121). (Адрес: город Наманган, улица Ислама Каримова, дом 12, Тел/факс: +(99869) 234-14-85;.

Аннотация диссертации разослана “02” февраля 2026 года.
(реестр протокола рассылки №75 от “25” ноября 2025 года).



К.М.Холиков

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

Х.Т.Бобожанов

Ученый секретарь научного
совета по присуждению ученых
степеней, д.т.н., доцент

Ж.К.Юлдашев

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

Введение ((аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Одним из природных сырьевых ресурсов для производства текстильной продукции в мире является хлопковое волокно. Особое внимание уделяется внедрению инновационных технологических машин в процесс переработки хлопкового волокна с сохранением его качественных показателей. В настоящее время в мире ежегодно производится около 70–75 млн тонн хлопкового сырья, из которого получают 24–25 млн тонн хлопкового волокна, 40 млн тонн семян и 2 млн тонн волокно¹. Ожидается, что к 2031 году объем рынка хлопкового волокна и пряжи достигнет 94,4 миллиарда долларов². В последние годы особое внимание уделяется вопросам сохранения природных свойств этих продуктов в процессе производства. В связи с развитием хлопководства, увеличением производства волокна, а также ростом требований к качественным и количественным показателям волокна и семян, особое внимание уделяется созданию современных, технологически надежных и высокоэффективных волокноотделительных машин для улучшения качества хлопковых семян и волокна.³

Разработка инновационных, ресурсосберегающих машин, обеспечивающих эффективную переработку хлопкового сырья, а также развитие техники и технологий обработки хлопковых семян, является предметом широкомасштабных научных исследований. В данном направлении приоритетными считаются исследования по сохранению исходных качественных показателей волокна и семян, снижению энергозатрат процессов, созданию компактных, простых конструкций оборудования с низким расходом материалов и энергии, а также разработка современных автоматизированных конструкций. Одной из актуальных задач развития отрасли является улучшение качества продукции и снижение себестоимости за счет ускоренного внедрения техники и технологий управления качеством продукции.

В Республике Узбекистан реализуются широкомасштабные меры по созданию новых технологий, способствующих повышению качества волокна и семян и повышению эффективности их производства. В «Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы» предусмотрены задачи по увеличению объема производства текстильной продукции в 2 раза. При реализации этих задач важное значение имеют вопросы сохранения исходных качественных показателей волокна и семян в процессе волокноотделения, а также снижение энергозатрат процесса.

Настоящее исследование в определённой степени служит реализации задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 16 января 2025 года № ПФ-6 «О дополнительных мерах по развитию цепочки переработки в текстильной и швейно-трикотажной промышленности»,

¹ <https://www.icac.org>

² <https://icac.org/emailsecretariat@icac.org>.

³ <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Указом Президента от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы», Постановлением Президента от 6 марта 2020 года № ПП-4633 «О мерах по широкому внедрению рыночных принципов в сфере хлопководства», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 июня 2020 года № 397 «О мерах по дальнейшему развитию хлопко-текстильного производства», Указом Президента Республики Узбекистан от 17 января 2025 года № ПФ-7 «О мерах по последовательному продолжению применения рыночных механизмов при выращивании и продаже хлопкового сырья», а также другими нормативно-правовыми актами, относящимися к данной деятельности.

Соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий. Исследования соответствуют приоритетному направлению II «Энергетика, энергия и ресурсоэкономичность».

Степень изученности проблемы. Вклад в совершенствование рабочих органов пильного джина, повышение производительности машин, прочности рабочих органов, улучшение качества продукции внесли такие зарубежные ученые, как Э. Уитни, С.З. Холл, Т. Эллиот, С.Е. Хьюз, Р.Н. Ракофф, А.В. Стэнли, Р.Г. Хардин, П.А. Фанк и др.

В Узбекистане значительные результаты достигнуты благодаря исследованиям Б.А. Левковича, Г.И. Болдинского, В.Г. Гулидова, П.Н. Тютина, Р.Г. Махкамова, И.Т. Максудова, А.Е. Лугачева, М. Тиллаева, М. Агзамова, Б.М. Марданова, Н.З. Камолова, А.П. Парпиева, Х.Т. Ахмедходжаева, А. Джураева, Р. Муродова, Р. Сулеймонова, О. Саримсакова, К. Собирова, И. Собирова, М. Абдувахидова, Ш.П. Алимухамедова, Д. Мухаммадиева, С.З. Юнусова и др.

Несмотря на достигнутые результаты, процесс отделения волокна от семян в пильном джине по-прежнему сопровождается снижением качественных показателей волокна и высокими энергозатратами. Анализ показывает: снижение удельной прочности волокна на 6,82 %, уменьшение средней длины на 6,4 %, снижение равномерности по длине на 1 %, увеличение индекса коротких волокон на 4,9 %, механическое повреждение семян на 3–4 %, рост дефектов волокна на 0,25–0,32 %. Эти проблемы требуют дальнейшего изучения и устранения.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполняется диссертация. Диссертация выполняется в рамках научно-исследовательского плана Намганского государственного технического университета по теме «Совершенствование конструкции машины для отделения волокна от семян с целью повышения качества и количества хлопкового волокна на хлопкоочистительных заводах».

Цель исследования. Разработка и внедрение системы управления параметрами процесса отделения волокна от семян для повышения качества продукции и снижения себестоимости.

Задачи исследования:

разработка и анализ математической модели процесса отделения волокна от семян в различных машинах;

определение параметров скорости потока хлопка и процесса отделения волокна;

подготовка рабочих чертежей машины с системой управления параметрами;

создание экспериментальной установки, проведение плановых экспериментов и обработка результатов;

выявление технологических параметров, обеспечивающих эффективную работу машины, и изготовление промышленного образца;

проведение производственных испытаний и определение экономической эффективности.

Объект исследования: хлопковое сырье, процесс отделения волокна от семян и оборудование.

Предмет исследования: процесс отделения волокна от хлопкового сырья, методы и средства его изучения.

Методы исследования: статическое и динамическое моделирование, полные факторные эксперименты, наблюдение, измерение, сравнение, оценка и оптимизация с использованием целевых электронных программ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана математическая модель влияния коэффициента трения между хлопком и материалом рабочей камеры на скорость и перемещение хлопка;

создана конструкция рабочей камеры с низким коэффициентом трения;

разработан метод управления скоростью пильного цилиндра и мехатронная система его реализации;

определены рациональные параметры скорости процесса отделения волокна, обеспечивающие снижение энергозатрат.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

На основе практических исследований обосновано, что на начальных стадиях переработки хлопка технологические машины оказывают отрицательное влияние на качественные показатели хлопкового волокна и семян, а также выявлены причины этого воздействия.

В результате изучения работы различных зарубежных и отечественных машин для отделения хлопкового волокна от семян рассчитано и сопоставлено, в какой степени они отрицательно влияют на качественные показатели хлопковой продукции и каковы затраты электроэнергии на единицу продукции.

Изготовлена рабочая камера, позволяющая снизить коэффициент трения между хлопком и поверхностью рабочей камеры, что обеспечивает уменьшение скорости и перемещения семян в рабочей камере.

Проанализированы возможности управления рабочими параметрами процесса отделения волокна от семян и работа существующего оборудования. На основе полученных результатов разработана система управления

параметрами процесса отделения волокна и рабочие режимы, обеспечивающие снижение энергозатрат машины.

Достоверность результатов исследования объясняется использованием стандартных методов и средств в экспериментах, соответствием теоретических и экспериментальных исследований, а также результатами производственных испытаний предложенной машины для отделения волокна и сравнением с показателями существующих машин.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость заключается в том, что математические модели процесса отделения хлопкового волокна от семян способствуют развитию и обогащению теоретических основ начальных стадий переработки хлопка.

Практическая значимость заключается в создании конструкции машины для отделения хлопкового волокна от семян, обеспечивающей сохранение исходных качественных показателей хлопка, эффективное отделение волокна без повреждения семян, а также значительное снижение энергозатрат в процессе отделения волокна.

Внедрение результатов исследования. На основе проведённых научно-практических исследований по созданию системы управления рабочими параметрами машины, обеспечивающей качественное отделение волокна от семян, разработанная машина с управляемыми параметрами внедрена в производство на Папском хлопкоочистительном акционерном обществе, принадлежащем ООО «Namangan Art-soft holding» (справка Ассоциации текстильной промышленности Узбекистана № 04/25-2123 от 8 сентября 2025 года). В результате массовая доля засорённости и пороков в хлопковом волокне снизилась на 11,3 %, механическое повреждение семян (посевных и технических) уменьшилось на 15 %, а энергозатраты процесса сократились на 3,5 кВт/ч на одну машину.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 6 различных научных конференциях, в том числе на 4 международных, 2 республиканских конференциях и 2 научных семинарах.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 10 научных работ, из них 10 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, включая 4 статьи в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации научно обоснована актуальность выбранной темы и необходимость проведения исследования. В данном разделе уточнены основная цель исследования и задачи, которые необходимо выполнить, а также подробно описаны объект и предмет научного поиска. Показано соответствие проведённой работы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Изложены полученные научные новшества и практические решения, обоснована их значимость. Освещены научная и практическая ценность результатов, а также возможности их внедрения в производственных условиях. Приведены сведения о научных статьях и материалах конференций, опубликованных в рамках темы исследования. В заключение раздела кратко охарактеризованы структура диссертации, содержание глав и их логическая последовательность.

В первой главе диссертации, названной «Обзор научной литературы по технике и технологии процесса отделения хлопкового волокна от семян», подробно раскрыта роль и значение семян, отделённых от хлопкового волокна, в промышленности на основе научных источников. Анализ литературы показал, что процесс дженирования семян является одним из важнейших технологических этапов в хлопкоочистительной промышленности, оказывающим прямое влияние не только на качество продукции, но и на общую эффективность производственного процесса.

В ходе анализа особое внимание уделено вопросам сохранения качества семян для посева, снижению степени их повреждения, полному отделению хлопкового волокна и оптимизации энергозатрат. Анализ научных работ зарубежных и отечественных исследователей показал, что эффективность процесса дженирования в основном зависит от конструкции устройства пильного цилиндра, числа пил и параметров частоты вращения.

В главе всесторонне рассмотрены исторические этапы развития волокноотделительных машин — от первых механических конструкций до современных моделей, оснащённых автоматизированными системами управления. Поэтапно проанализированы переход от механической энергии к электрической, совершенствование конструкций рабочих органов и внедрение технических решений, ориентированных на качество продукции. Научные источники позволили сопоставить конструктивные особенности, принципы работы, технические показатели и влияние на производственную эффективность современных волокноотделительных машин, выпускаемых в Индии, Турции и Китае.

Кроме того, подробно изучены технические преимущества, уровень автоматизации, энергосбережение и влияние на качество хлопкового волокна машин, разработанных на основе зарубежных технологий (Killar Vardar, Sumer Makina, Bajaj-Сес LE и др.). Анализ показал, что решения зарубежных производителей на основе автоматизированных систем управления имеют важное значение для повышения производственной эффективности, снижения влияния человеческого фактора и оптимизации энергозатрат.

Во второй главе диссертации, названной «Теоретические основы процесса отделения хлопкового волокна от семян», представлены научные исследования, направленные на глубокое изучение процесса джинирования как в теоретическом, так и в практическом аспектах. В главе особое внимание уделено определению движения сырьевого валика при джинировании семян, разработке альтернативных теоретических моделей процесса и математическому анализу факторов, влияющих на производительность машины.

Известно, что хлопок поступает в рабочую камеру сверху, через наклонный лоток от питателя марки PD, и заполняет её. После запуска пильного цилиндра вращающиеся зубья пил захватывают хлопковое волокно и, протягивая его по направлению вращения, создают силы сцепления и трения между движущимися хлопковыми комками и семенами.

Так как рабочая камера имеет круглую форму, масса хлопка внутри принимает ту же форму, и силы сцепления и трения приводят всю массу хлопка во вращательное движение. В результате в рабочей камере под воздействием пильного цилиндра формируется вращающийся сырьевой валик (см. рисунок 1)

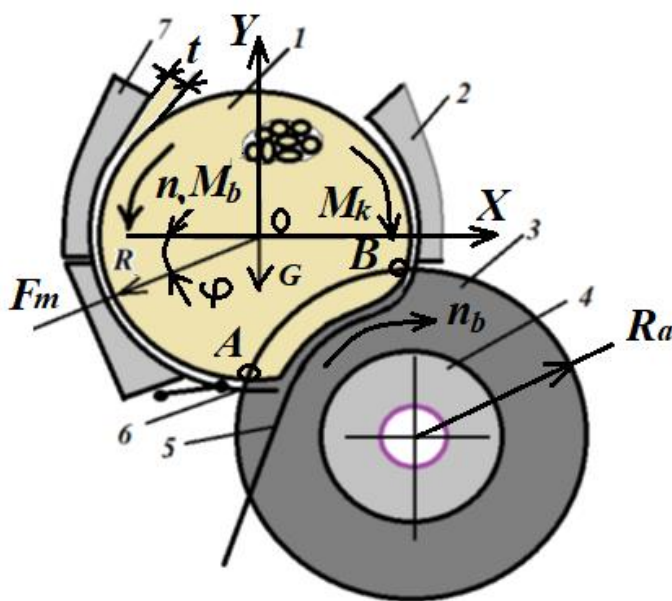


Рисунок 1. Схема рабочей камеры пильного джина.

Определим общий объём рабочей камеры машины для отделения волокна:

$$V_k = L \frac{\pi d^2}{4}, \quad m^3; \quad (1)$$

Здесь:

L – длина рабочей камеры, м; (для машин с 90 пилами L=1,710 мм; для машин с 130 пилами L=2,470 мм; для зарубежных машин с 170 пилами L=3,230 м).

d=2R – средний диаметр рабочей камеры, где R – радиус, м.

Этот параметр также определяется индивидуально для каждого типа машины по отделению волокна. В машинах марки ДП диаметр рабочей камеры составляет $d_{cp}=400-500 \text{ мм} = 0,4 \div 0,5 \text{ м}$.

Для новых машин с 90 пилами рассчитаем:

$$V_k = 1,74 \frac{3,14 * (0,4 / 0,50)^2}{4} = 0,271800 \approx 0,27 \text{ м}^3; \quad (2)$$

Здесь, диаметр $d_{cp} = 450 \text{ мм} = 0,45 \text{ м}$.

Материальная вместимость камеры (кг):

$$M = \rho \cdot V, \text{ кг}, \quad (3)$$

Здесь:

M – масса сырья в камере, кг, ρ – плотность сырья, кг/м^3 , V – объём сырья, м^3 .

Для хлопка $50-90 \text{ кг/м}^3$, для семян $550-600 \text{ кг/м}^3$.

В начале работы машины в её камере в основном находится хлопок. Через 10–15 минут в массе сырья за счёт отделённых семян количество семян в камере увеличивается, а хлопка уменьшается.

Соответственно, в начальном состоянии, когда в рабочей камере находится только хлопок, масса сырья определяется так:

$$M_x = 90 * 0,27 = 24,5 \text{ кг хлопка};$$

А если в камере находится только семена:

$$M_c = 600 / 0,27 = 162 \text{ кг}$$

В рабочей камере машины для отделения волокна материал немного уплотняется. Поэтому при расчётах принимаются более высокие значения плотности. Во время работы машины масса сырьевого валика в рабочей камере, состоящего из смеси хлопка и джинированных семян, изменяется в пределах 24–160 кг. При стабильной работе масса сырьевого валика составляет 60–120 кг.

Зная перемещение семян по колосникам и их скорость, появляется возможность улучшить — ускорить процесс выхода семян, отделённых от волокна, из рабочей камеры.

Известно, что в процессе джинирования большое значение имеет выход семян, отделённых от волокна, по поверхности колосников. Так как большинство отделённых семян зацепляется за пины машины, они снова вовлекаются в процесс джинирования.

Это, в свою очередь, приводит к тому, что джинированные семена долго остаются внутри сырьевого валика. В результате снижается волокнистость сырьевого валика и падает эффективность процесса джинирования.

Ниже приведена схема движения семян, отделённых от волокна, вдоль внутренней поверхности рабочей камеры и поверхности колосников (см. рисунок 2).

Предположим, что семя, отделённое от волокна, движется по дуге АВ радиуса R с центром в точке O .

В этом случае на семя массой m действуют силы:

Сила тяжести:

$$G = m \cdot g$$

Реакция колосника: N

Сила трения между семенем и поверхностью колосника:

$$F_{\text{тр}} = f \cdot N; \quad (4)$$

Здесь f — коэффициент трения.

Составим уравнение движения семени вдоль поверхности колосника:

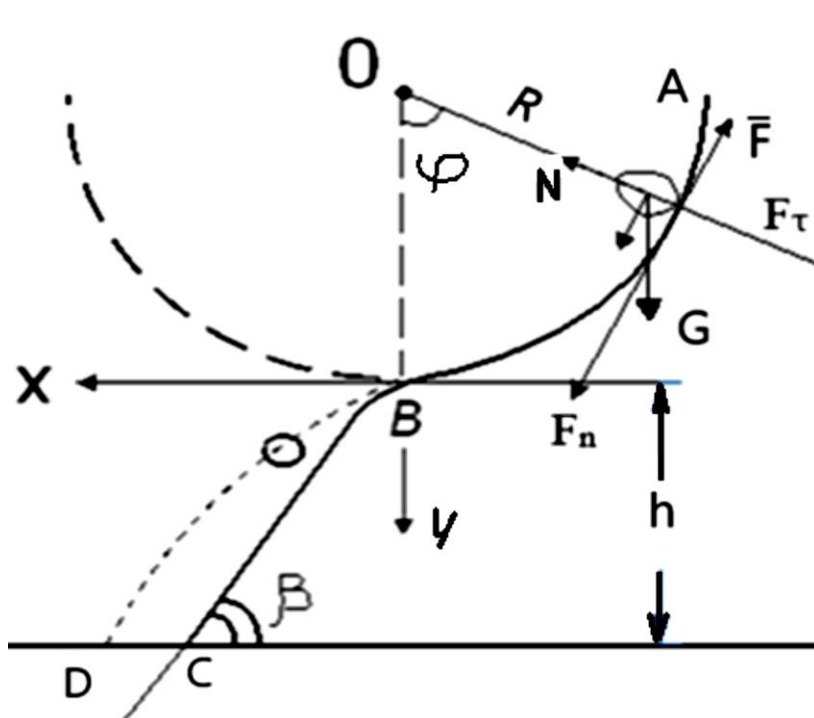


Рисунок 2. Схема движения семян, отделённых от волокна, вдоль внутренней поверхности рабочей камеры и поверхности колосников.

Семья, двигаясь вдоль внутренней поверхности рабочей камеры, падает на колосник. Если семена зацепляются за вращающийся сырьевой валик и поднимаются вверх, то они присоединяются к сырьевому валику, полностью обходят рабочую камеру и, проходя через передний фартук и гребёнку для семян, снова встречаются с зубьями пилы. Здесь зубья пилы захватывают волокна некоторых семян и, перемещая их вместе с собой, вдавливают семена в колосник.

В расчётах приняты следующие параметры:

$$\alpha_{10} = 44^\circ, R = 95 \text{ m}, R_2 = 93 \text{ m}, v_0 = 1 \text{ m/s}, x_{12} = 0,109 \text{ m}, x_{14} = 0,175 \text{ m}$$

Полученные уравнения были проанализированы на компьютере с использованием программы Maple, результаты приведены на рисунках 4-5.

В процессе сравнения контуров наблюдается, что увеличение абсциссы точки С оказывает влияние на второй прямолинейный участок контура.

$$x_{13} = 0,13 \text{ m}, y_{13} = -0,193 \text{ m} \quad x_{13} = 0,137 \text{ m}, y_{13} = -0,214 \text{ m}$$

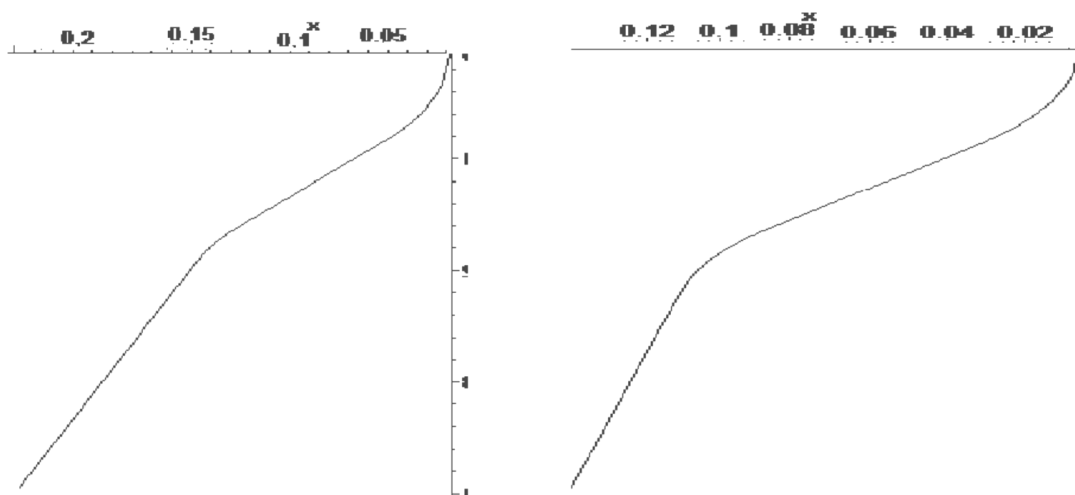
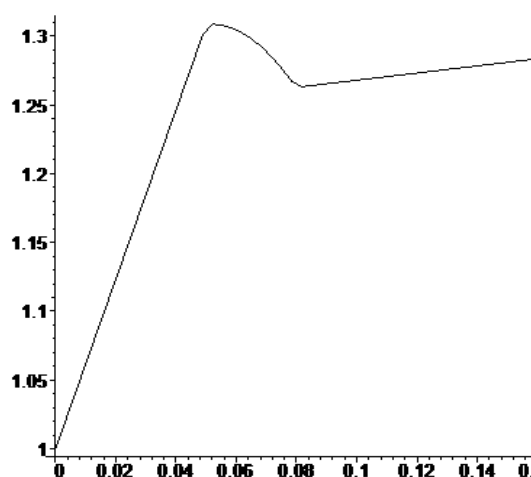


Рисунок 3. Контур колосника при двух значениях координат точки С (x_{13} , y_{13})

На рисунках 3–4 приведены изменения скорости движения семян во времени для вышеуказанных контуров при двух значениях коэффициента трения.

$$x_{13} = 0.13m, y_{13} = -0.193m$$



$$x_{13} = 0.137m, y_{13} = -0.214m$$

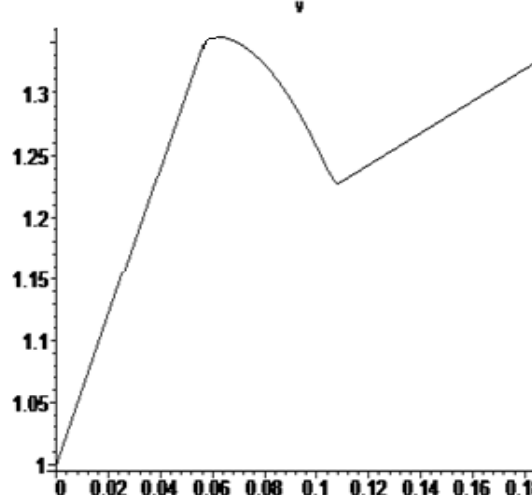


Рисунок 4. Графики изменения скорости семян во времени при коэффициенте трения между семенем и колосником $f=0.6$ и $f=0.4$

Из анализа графиков видно, что скорость движения семян вдоль контура колосника распределяется во времени неравномерно, причём её наибольшее значение наблюдается в точке В контура.

В третьей главе диссертации, названной «Экспериментальные исследования процесса отделения хлопкового волокна от семян», проведён анализ результатов научных изысканий, в ходе которого рассмотрены основные параметры, непосредственно влияющие на технологическую эффективность джина — скорость вращения пильного цилиндра и изменяющийся характер движения сырья в рабочей камере.

В процессе исследования основные этапы джинирования и факторы, влияющие на качество продукции, были глубоко изучены на основе экспериментального и математического подхода.

Для изучения различий между нормативными показателями стандарта волокна по длине и его естественными характеристиками были исследованы сравнительные качественные показатели районированных сортов хлопка в Наманганской области с использованием оборудования системы HVI в областном сертификационном центре «Сифат».

Полученные результаты представлены в графической форме на рисунке 5.

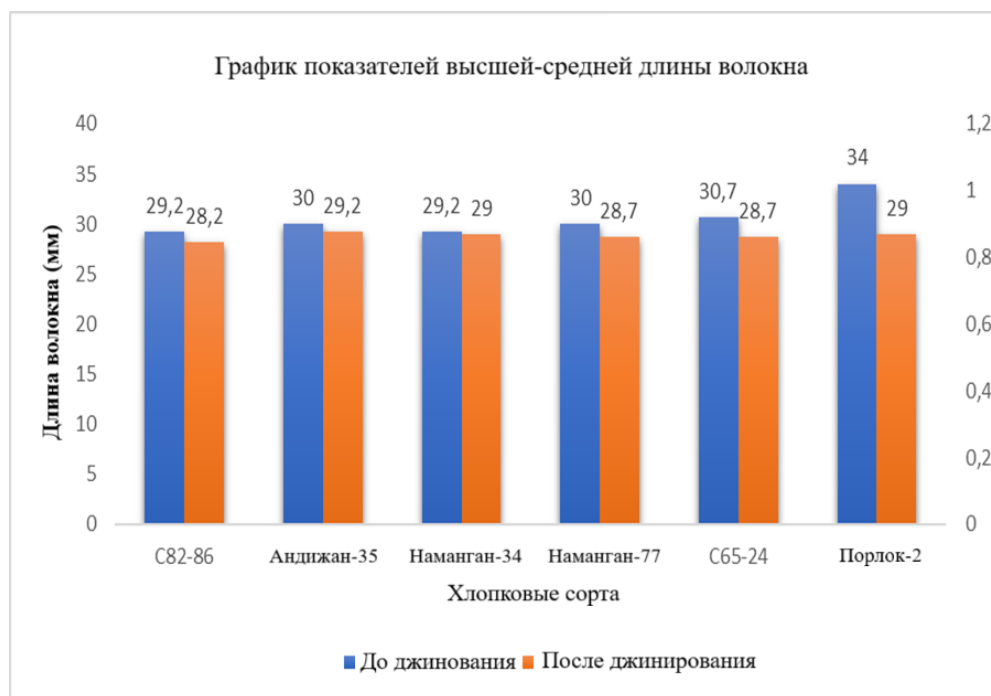


Рисунок 5. График по системе лаборатории HVI: средняя верхняя длина волокон после пильного джина и в естественном состоянии.

Каждый этап технологического процесса первичной обработки хлопка сопровождается ударным воздействием на него. Поэтому исходные качественные показатели хлопка на каждом этапе процесса в определённой степени ухудшаются.

Для изучения данного факта в хлопкоочистительных предприятиях Наманганской области — Учкурганском, Нарынском, Папском и Чустском — были проведены ряд экспериментов. В ходе опытов после каждого этапа обработки из хлопковых бунтов брались образцы, вручную отделялись от семян и исследовались в системе HVI по мировым стандартам для определения основных качественных показателей хлопкового волокна. Полученные результаты были внесены в соответствующие таблицы и на их основе построены диаграммы.

На данной диаграмме представлены результаты проверки качественных показателей хлопковых образцов, взятых на Папском хлопкоочистительном предприятии, принадлежащем ООО «Art-soft holding», с использованием оборудования системы HVI-900 в Центре качества «Пахтасаноат». Согласно

этому, образцы были отобраны из кучи, после барабана для сушки, устройства для очистки от сорных примесей и джина. На основе 11 показателей качества изучено, насколько изменяются характеристики хлопка в процессе его очистки. (см. таблица 1)

таблица 1

Образцы, полученные из хлопкоочистительных предприятий («ART-SOFT»)

Образцы	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
Сток	4.4	27.9	1.16	82.7	6.6	6.7	54	0.11	51-3	68.8	9.2
Сушильный барабан 2СБ-10	4.4	28.0	1.15	81.5	5.9	6.5	46	0.9	51-4	65.6	8.0
УХК	4.3	30.9	1.11	81.8	5.2	6.4	35	0.7	41-2	68.4	7.9
ДП-130 джин	4.2	26.1	1.11	80.0	3.6	6.2	30	0.6	41-1	72.0	7.8

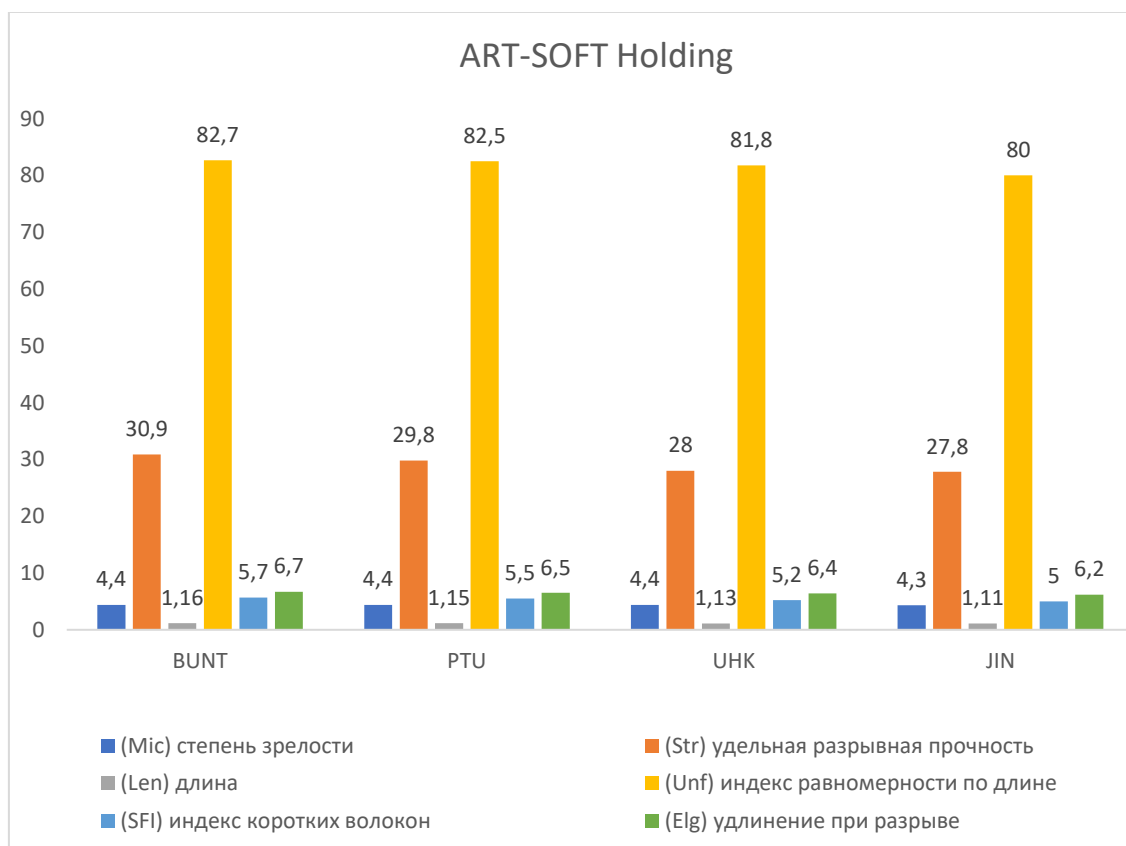


Рисунок 6. Изменение показателей качества волокна (ART-SOFT).

Как видно из диаграммы, показатель зрелости (Mic) в процессе дженирования существенно не изменился. В условиях Узбекистана для средневолокнистого хлопка показатель микронейра должен находиться в пределах от 3.5 до 5.0. При значении ниже 3.5 или выше 5.0 цена снижается на 2% за каждые 0.1 единицы отклонения(см. рисунок 6).

Следующие показатели — прочность (Str) и длина (Len) — во многом зависят от влажности.

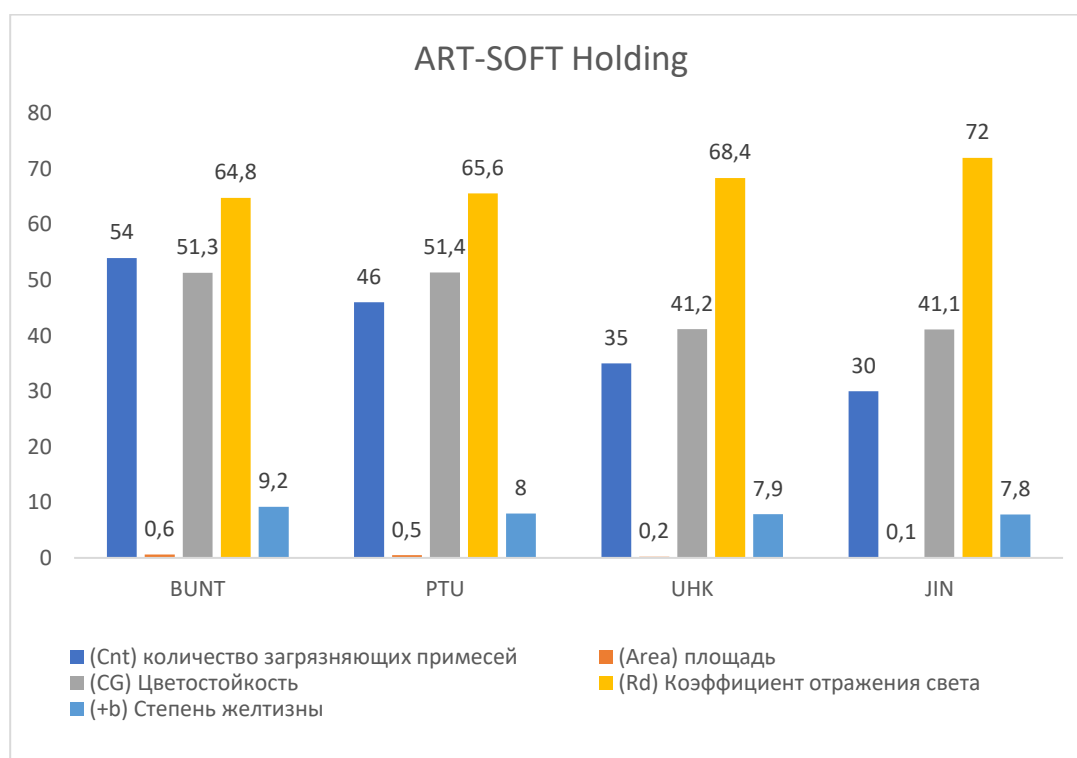


Рисунок 7. Изменение показателей качества волокна (ART-SOFT).

Поэтому перед проверкой в системе HVI хлопок помещается в шкаф для сушки и увлажнения и доводится до установленной нормы — от 6.75 до 8.25 градусов. После калибровки оборудования HVI проводятся испытания. По показателю Unf (неравномерность) также не наблюдаются значительные изменения. Основная причина небольших изменений в процессе джинирования заключается в ударном воздействии на хлопковое волокно и овальной форме семян, что приводит к изменению средней длины волокон. Следующий показатель — индекс коротких волокон (SFI).

таблица 2.
Изменение показателей качества волокна (Нарын ХОЗ).

Identifier	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
Бунт	4.4	36.3	1.17	85.4	4.8	8.2	25	0.9	61-2	65.3	8.8
Барабан	4.4	33.6	1.15	84.1	2.5	6.3	18	0.4	51-4	66.8	8.1
УХК	4.4	33.0	1.11	83.1	1.8	5.9	12	0.1	51-3	69.4	7.8
Джин	4.3	32.6	1.0	83.0	1.6	6.2	12	0.1	41-4	71.0	6.4

В данном процессе изменения оказываются заметными. Причиной является то, что в процессе джинирования удары и воздействие пил при отделении волокна от семян вызывают значительные повреждения, что

приводит к увеличению индекса коротких волокон. По показателю удлинения при разрыве (Elg) различия в процентах также незначительны. На основе следующих 6 результатов подготовлена отдельная диаграмма, так как эти показатели непосредственно взаимосвязаны между собой (см. рисунок 7).

Как видно из данной таблицы, сорт хлопка повысился с показателя 51-3 в куче до показателя 41-1 после процесса очистки и джинирования. Показатели отражения света (Rd) в ходе процесса существенно не изменяются. Одним из наиболее важных показателей является показатель +b, который определяет степень желтизны волокна. В процессе очистки он подвергся относительно заметному воздействию (см. таблица 2).

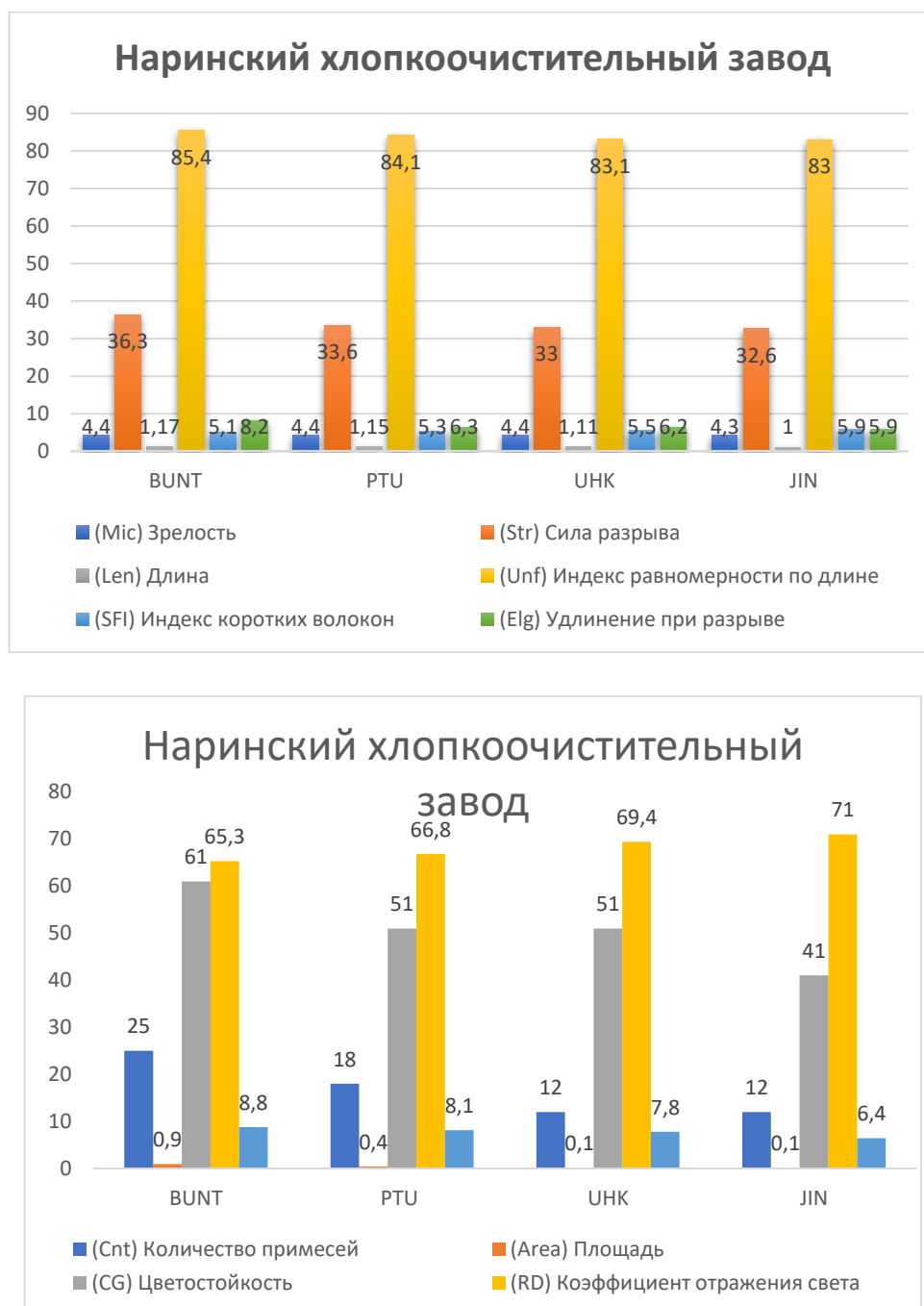


Рисунок 8. Изменение показателей качества волокна.

В результате проведённых исследований установлено, что на каждом этапе производственного процесса в определённой степени оказываются отрицательные воздействия на качественные показатели волокна. При этом наибольшие изменения качества наблюдаются в процессе отделения хлопкового волокна от семян. Исходя из этого, в последующих исследованиях поставлена цель изучить, какие изменения качества происходят в процессе отделения волокна, в частности -на машинах различных марок (см. рисунок 8).

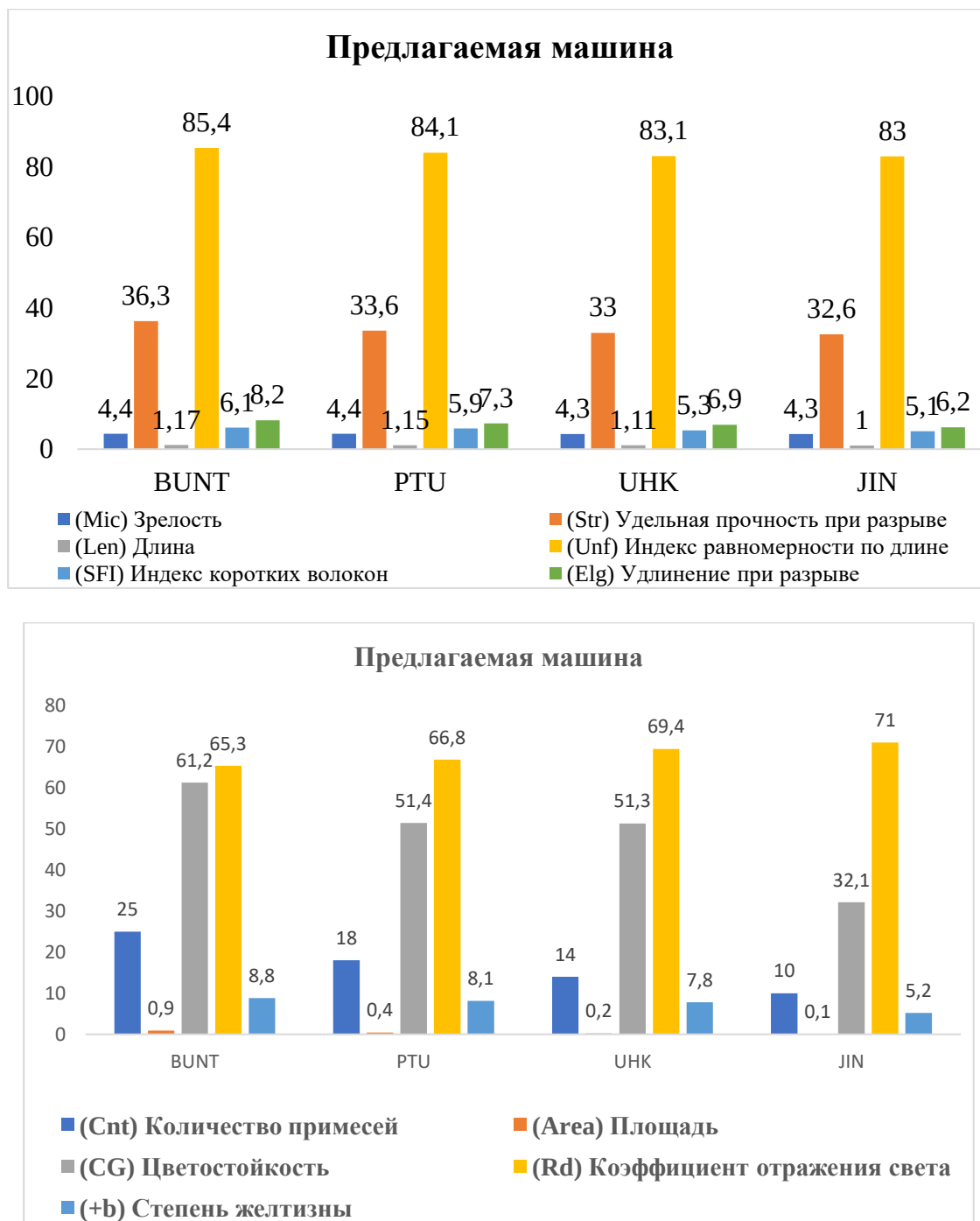


Рисунок 9. Показатели, полученные на предложенной машине.

В нашей предлагаемой новой машине также были проведены эксперименты на основе 4 образцов по 11 показателям качества системы HVI.

В результате было установлено, что степень желтизны волокна значительно снизилась, количество примесей уменьшилось, показатели качества хлопкового волокна улучшились, и его сорт повысился (см. рисунок 9).

Практические исследования были проведены на хлопкоочистительных предприятиях Наманганской области, где установлены как местные, так и зарубежные джина, при обработке различных селекционных и промышленных сортов хлопка. В них участвовали специалисты Наманганского государственного технического университета и хлопковой промышленности.

В четвёртой главе диссертации, озаглавленной «Производственные испытания новой рабочей камеры для пильных джинов и системы управления параметрами процесса, а также определение её экономической эффективности», показано, что на каждом этапе первичной обработки хлопка в определённой степени оказываются отрицательные воздействия на качественные показатели волокна, то есть его природные свойства ухудшаются. При этом наибольшие изменения качества происходят в процессе отделения волокна от семян, что приводит к сокращению средней длины волокна и увеличению доли коротких волокон.

Новая рабочая камера была разработана на основе существующей конструкции джина. Анализ результатов производственных испытаний показал, что новая конструкция рабочей камеры обеспечивает сохранение исходных качественных и количественных показателей волокна и семян, а также повышает производительность оборудования. Она рекомендована для использования в пильных машинах.

Для проведения производственных испытаний джина с установленной новой рабочей камерой и системой целевого управления частотой вращения пильного цилиндра была создана специальная комиссия из учёных Наманганского государственного технического университета и ведущих специалистов ООО «Art Soft Tex Cluster» и предприятия «Папский хлопкозавод» в Папском районе Наманганской области.

Для испытаний были подготовлены две машины. В первую установлены новая рабочая камера и мехатронное устройство. Вторая машина оставлена без изменений — с существующей рабочей камерой и системой управления. Эксперименты сначала проводились на второй машине 5DP-130 по действующей технологии. Испытания длились 4 часа. Каждый час отбирались образцы хлопка до джинирования, после него, семян и волокна после очистки, которые направлялись в лабораторию предприятия для анализа.

Образцы хлопка, волокна и семян проверялись по действующим методикам: определялись влажность хлопка, уровень засорённости, количество примесей и пороков в волокне и их массовая доля, степень механического повреждения семян и остаточное содержание волокна на них. В опытах использовался хлопок сорта «Наманган-77», ручного сбора, промышленного сорта 2-го класса, 1-й категории, с засорённостью 3.7% и влажностью 8.8%.

По завершении испытаний производство было остановлено, машины очищены от остаточного хлопка, волокна и семян. Затем вторая машина была

отключена от сети и подача хлопка прекращена. Первая машина была подключена к сети и обеспечена подачей хлопка. Далее серия экспериментов была проведена повторно в указанной последовательности.

Новая рабочая камера была установлена вместо стандартной в машине 5DP-130, работающей с электроприводом мощностью 75 кВт, подключённым через инвертор, обеспечивающий целевое управление частотой вращения пильного цилиндра.

В ходе испытаний скорость вращения вала сырья и пильного цилиндра измерялась с помощью специального электронного тахометра. Производительность джина определялась по количеству хлопкового волокна, произведённого за 1 час. Потребление электроэнергии отслеживалось через инвертор. Для обеспечения высокой точности эксперименты проводились трижды(см. таблица 3).

Таблица 3

Результаты производственных испытаний

№	Наименование показателей	Единица измерения	Варианты	
			Базовый	Новый
1	Количество машин на заводе.	Штука	2	2
2	Рабочее время хлопкоочистительного завода (3 смены, 148 часов в неделю, $\Phi ВК = 0,85$)	Час	2208	2208
3	Коэффициент спроса	-	0,7	0,7
4	Годовой выход волокна	Тонна	9300	9300
5	Цена 1 кВт электроэнергии	Сум	450	450
6	Энергия, потребляемая пильным джином	кВт/ч	75	55
7	Затраты на подготовку и установку	тыс. сум		250
8	Средняя производительность джина	Кг пила/час	11.7	12.7
9	Механическое повреждение семян	%	4,5	3,1
10	Остаточная волокнистость семян	%	9.9	8.1
11	Сумма пороков и засорённости волокна после пильного джинирования, в том числе: Засорённость Пороки	%	4,8	3.2
		%	3.1	2.0
		%	1.7	0.8



Рисунок 10. Общий вид джина новой конструкции

Установка нового пильного цилиндра на действующую машину позволяет снизить статочную волокнистость семян, их механическое повреждение, а также массовую долю (см. рисунок 10).

засорённости и пороков волокне. Согласно полученным результатам, применение нового пильного цилиндра обеспечивает улучшение показателей качества компонентов хлопка по сравнению с действующим оборудованием.

В машину ООО «Art-soft tex cluster» Папского района Наманганской области был установлен новый рабочий аппарат с параметрами, научно и практически обоснованными, а также устройство для регулирования частоты вращения пильного цилиндра.

В результате изучения влияния действующего и нового рабочего аппарата, а также пильного цилиндра с регулируемой частотой вращения на эффективность отделения волокна, было практически образом доказано, что новое техническое решение обеспечивает сохранность целостности семян хлопка, максимальное извлечение волокон и снижение возникновения пороков в волокне.

Полученные расчетные данные подставляем в формулу экономической эффективности:

$$E = [(St_2 + E_n \cdot K_1) - (St_1 + E_n \cdot K_2)] \cdot A = \\ = [(33\,076\,426\,500 + 0,15 \cdot 0) - (32\,833\,836\,000 + 0,15 \cdot 1596000)] \cdot 1 + \\ = 242\,351\,100 \text{ сум}$$

На основании этого внедрение пильного джина с новой рабочей камерой, улучшенными трибологическими свойствами и пильным цилиндром с регулируемыми параметрами скорости обеспечивает годовой экономический эффект в размере 291 млн сумов, или 145 млн сумов на одну машину в год, либо 31 тыс. сумов на каждую тонну производимого волокна.

ОБЩИЕ ВЫВООДЫ

Анализ результатов теоретических и практических исследований, проведённых для повышения эффективности джина по отделению хлопкового волокна, позволил сделать следующие выводы:

1. Теоретические исследования показали, что скорость падения семян зависит от профиля и размеров рабочей камеры и колосника, а также от свойств материала рабочей поверхности. При низком коэффициенте трения семена движутся быстрее, при высоком — медленнее.

2. Определена оптимальная зона значений коэффициента трения между семенами и поверхностью рабочей камеры, а также между семенами и колосником. В этой зоне семена имеют достаточное время для выхода из зоны гребня и не застревают в колоснике, что повышает производительность процесса джинирования.

3. На основании условия равенства скоростей семян в рабочих зонах колосника и на выходе из рабочей камеры, с помощью компьютерной обработки уравнений разработаны рациональная траектория движения семян и рациональный профиль колосника.

4. Установлено, что на каждом этапе производственного процесса показатели качества волокна подвергаются определённому негативному воздействию, причём наибольшие изменения происходят именно в процессе отделения волокна от семян.

5. Исследования зарубежных пильных джинов и их цилиндров показали, что при очистке хлопка высоких и низких сортов производительность джина низкая, а остаточная волокнистость семян превышает норму. Большой диаметр вала и большое количество пил приводят к избыточному потреблению электроэнергии.

6. При изготовлении рабочей камеры пильного джина из нержавеющей стали с низким коэффициентом трения производительность джина увеличивается на 15–20%, энергопотребление снижается на 12%, процесс отделения семян стабилизируется по всей длине рабочей камеры, а показатели качества хлопкового волокна и семян сохраняются.

7. В качестве оптимальных параметров определены: x_1 — коэффициент трения материала рабочей камеры с хлопком = 0,3; x_2 — угол наклона гребня семян = 20°; x_3 — частота вращения пильного цилиндра = 900 об/мин

8. На основе проведённых научных исследований разработана конструкция новой джина с рабочей камерой и пильным цилиндром с регулируемыми параметрами скорости, имеющими научно и практически обоснованные характеристики.

9. Внедрение данной джина обеспечивает годовой экономический эффект в размере 291 млн сумов, или 145 млн сумов на одну машину в год, либо 31 тыс. сумов на каждую тонну производимого волокна.

**NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY ISSUING SCIENTIFIC
DEGREES DSc.03/2025.27.12.T.15.03
SCIENTIFIC COUNCIL
NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

BERDALIYEVA MOHLAROYIM ABDULKHAMID KIZI

**IMPROVING PRODUCT QUALITY BY OPTIMIZING THE
PARAMETERS OF THE FIBER SEPARATION PROCESS IN SAW
GINNING**

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

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

Namangan – 2026

The topic of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2025.1.PhD/T5392.

The doctoral dissertation was completed at the Namangan State Technical University.

The dissertation abstract is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council of Namangan State Technical University (www.namdtu.uz) and on the “ZiyoNet” Information and Educational Portal (www.ziynet.uz).

Scientific advisor :

Olimjon Sharipjanovich Sarimsakov
Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents :

Qadam Jumaniyazov Jumaniyazovich
technical sciences doctor , professor

Khakimov Sherqul Shergozievich
Doctor of Technical Sciences, Professor

Leading organization:

Jizzakh Polytechnic Institute

Dissertation defense Namangan State Technical University of the Scientific Council under DSc.03/2025.27.12.T.15.03 for the year 2026 « 14 » February will be held at the meeting at 13:30 (Address: 160605 , Namangan city , “ Gulobod” MFY southern bypass street, 17-house, Tel. (+998) 95-251 -43-04, (+998)55- 25 5 -43-04. e-mail: namdtu_info@edu.uz , Namangan State Technical University 12 -building, 1st floor, scientific council room).

Dissertation can be found in the Information Resource Center of Namangan Technical State University (registered under the number - 121). (Address: Namangan city, Yangi Namangan district, Islam Karimov street, 12, Tel. (+998)69-234-14-85.)

Dissertation abstract distributed on 2026 years «02»February.
(2025 years «25 » November (Registration report No. 75 dated).



K.M. Xolikov
Chairman of the scientific council that
awarding scientific degrees, doctor of
technical sciences, professor

X.T. Bobojanov
Scientific secretary of the scientific
council that awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, associate
professor

J.K. Yuldashev
Chairman of the scientific seminar at the
scientific council that awarding scientific
degrees, doctor of technical sciences,
associate professor

Introduction (Abstract of a Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

The aim of the research is to improve the quality and reduce the cost of cotton products by developing and implementing a system for controlling the parameters of the sawing fiber separation process.

Objectives of the study:develop and analyze a mathematical model of the process of separating cotton fiber from seeds on various machines;

Determination of cotton flow rate and fiber separation process speed parameters based on analysis of the process of fiber separation from the seed in the fiber separator;

preparation of working drawings of a fiber separation machine with a parameter control system based on the analysis of research results;

preparing an experimental device for a fiber separation machine, conducting planned experiments on it, and determining the optimal parameters of the fiber separation process by processing the experimental results;

To determine the technological parameters that ensure the effective operation of the fiber separation machine and prepare a production sample by analyzing and summarizing the results of theoretical and practical research;

Conducting production tests of a fiber separation machine with controlled parameters and determining its economic efficiency based on the analysis of the results obtained.

The object of the research was cotton raw material, the process of separating fibers and seeds from it, and machine equipment.

Scientific novelty of the research consists of the following :

Based on the analysis of the process of separating cotton fiber from the seed, a mathematical model of the effect of the friction coefficient between the material of the working chamber of the fiber separating machine and the cotton on the speed and displacement of the cotton movement was developed;

A working chamber design has been developed that has a low coefficient of friction between the cotton and the working chamber surface, which affects the speed and displacement of the cotton seed in the working chamber;

of the amount of defective impurities in the produced fiber, the short fiber index, and the mechanical damage of the seed on the speed parameters of the sawing cylinder ;

Using the method of planning and conducting multifactorial experiments, rational speed parameters of the fiber separation process and, based on them, operating modes that ensure reduction of machine energy consumption were developed.

The practical results of the research are as follows:

Based on the results of practical research, the negative impact of technological machines on the quality indicators of cotton fiber and seed at the stages of the primary cotton processing process and its causes are substantiated;

As a result of studying the operation of various foreign and domestic cotton gins, the extent to which they negatively affect the quality of cotton products and the electricity consumption per unit of product were calculated and compared;

A working chamber is designed to reduce the speed and displacement of cotton seeds in the working chamber by reducing the friction coefficient between the cotton and the surface of the working chamber;

The possibilities of controlling the operating parameters of the cotton fiber separation process and the operation of existing equipment were analyzed, and based on the results obtained, a system for controlling the parameters of the fiber separation process was developed, and operating modes were developed that ensure a reduction in machine energy consumption.

Implementation of research results. Based on the results of scientific and practical research conducted on the creation of a system for controlling the operating parameters of a machine that ensures high-quality separation of fiber from cotton seeds:

A fiber separation machine with controlled parameters was put into production at Pop Cotton Ginning JSC, affiliated to “Namangan ART-SOFT HOLDING” LLC (Reference No. 04/25-2123 of the “Union of Textile Industry of the Republic of Uzbekistan” dated September 8, 2025). As a result, during the separation of fibers and seeds from cotton, the mass fraction of impurities and defective impurities in the cotton fiber composition was reduced by 11.3%, mechanical damage to seed and technical seeds by 15%, and the energy consumption of the process was reduced by 3.5 kW/h per machine.

Approbation of research results. The results of this research were discussed at a total of 6 different scientific conferences, including 4 international, 2 Republican conferences, and 2 scientific seminars.

Publication of research results. A total of 10 scientific works have been published on the topic of the dissertation, of which 10 articles have been published in scientific publications recommended for publication by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan as the main scientific results of dissertations, including 4 in foreign journals.

Structure and size of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature and applications. The size of the dissertation is 119 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I раздел; I part)

1. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A., "Studying the movement of defibered seeds along the cross-section of the roll box." American Journal of Multidisciplinary Bulletin Vol. 3, Issue 3, 2025. p. 106-111 ((14) ResearchBib)
2. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "Arrali tola ajratish jarayoni parametrlarining mahsulot sifat ko'rsatkichlariga ta'siri." Namangan Davlat Tehnika Universiteti Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali №1 maxsus son 2025-yil 486-491 b. (OAK Rayosatining 2022 yil 1 fevraldagi 311/6-son qarori)
3. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A., "Improving Product Quality through the Control of Technological Parameters of the Saw Ginning Machine." International journal of artificial intelligence American Academic publishers Vol.05, Issue.06, 2025 p. 1250-1252. ((14) ResearchBib)
4. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A., "Arrali jinlash jarayoni matematik modeli tahlili." Namangan To'qimachilik Sanoati instituti "To'qimachilik va moda sanoatida ilm-fan va innovatsiyalar" Ilmiy Texnika Jurnali 2025, №2, 130-137 b. (OAK Rayosatining 2025-yil 4-yanvardagi 366/4-sonli qarori)

II bo'lim (II раздел; II part)

5. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "Learning the process of taking out cotton fiber from saw teeth in a saw fiber separation machine." Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them AIP Conf. Proc. 3045, p.030014-1 -030014-6 MARCH 11, 2024.
6. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "Arrali tola ajratgichlarda tola ajratishni yaxshilash." Namangan To'qimachilik Sanoati institutining "Tikuv trikotaj sanoatidainnivatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari" mavzusida respublika ilmiy amaliy konferensiya 2-tom 2024-yil 27-28- mart. 278-280 b
7. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "Chigitli paxtani qayta ishlash jarayonida arrali valik ta'sirida statik va dinamik modellashtirish asosida samaradorlikni oshirish imkoniyatlari." "XXI Asrda innovatsion texnologiyalar, fan va ta'lim taraqqiyotidagi dolzarb muammolar" nomli respublika ilmiy amaliy konferensiya. 30.06.2025-yil 6-son 130-132 b.

8. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "The effect of saw ginning process parameters on product quality indicators." Namangan Davlat Texnika Universiteti "To'qimachilik - yengil sanoat - dizayn va moda industriyasi (tlidfi) - 2025: mamlakatimiz ishlab chiqarish salohiyatini oshirishda ishlab chiqarish korxonalarini diversifikatsiya qilish tajriba va natijalar" mavzusidagi Xalqaro ilmiy amaliy anjumani 2025-yil 29-20-noyabr 110-113 b.

9. Sarimsakov O.Sh., Berdaliyeva M.A. "Comparative Analysis of Technological Indicators of Cotton Fibers from Various Selection Varieties." Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences International scientific-online conference Great Britain, London June 23 2025. p. 110-111

Avtoreferat Namangan davlat texnika universiteti ilmiy jurnali tahririyatida
tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi
(26.01.2026 yil)

Bosishga ruxsat etildi: 26.01.2026y.
Bichimi 60x84¹/₁₆, "Times New Roman"
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tobog'i 3,75 Adadi:70. Buyurtma № 19/05
NamDTU bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko'chasi, 7-uy.