

**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/28.2024.T.181.02 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

OMONOV ZARSHID JUMANAZAR O‘G‘LI

**ARRALI JINNI TOZALASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH
MAQSADIDA TA‘MINLAGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN
ISHCHI QISMINI ISHLAB CHIQISH**

05.02.03 - Texnologik mashinalar. Robotlar, mexatronika va robototexnika tizimlari

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

Termiz – 2025

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

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

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on
technical sciences**

Omonov Zarshid Jumanazar o‘g‘li

Arrali jinni tozalash samaradorligini oshirish maqsadida
ta‘minlagichning takomillashtirilgan ishchi qismini ishlab
chiqish..... 5

Омонов Заршид Жуманазарович

Разработка модернизированного рабочего органа питателя с
целью повышения очистительного эффекта пильного джина..... 21

Omonov Zarshid Zhumanazarovich

Development of a modernized working element of the feeder in order to
increase the cleaning effect of the saw gin..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список о опубликованных работ
List of published works..... 50

**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/28.2024.T.181.02 RAQAMLI ILMY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

OMONOV ZARSHID JUMANAZAR O'G'LI

**ARRALI JINNI TOZALASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH
MAQSADIDA TA'MINLAGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN
ISHCHI QISMINI ISHLAB CHIQISH**

05.02.03 - Texnologik mashinalar. Robotlar, mexatronika va robototexnika tizimlari

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

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida №B2025.2.PhD/T3916 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.termizmti.uz) va «ZiyoNet» Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Sulaymonov Rustam Shennikovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Djamolov Rustam Kamoliddinovich
texnika fanlari doktori, профессор

Yunusov Soloxiddin Zununovich
texnika fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Farg'ona davlat texnik universiteti

Dissertatsiya himoyasi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/28.2024.t.181.02 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «___» _____ soat ___ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 190100, Surxondaryo viloyati, Termiz shahri, Islom Karimov ko'chasi, 288A-uy. Tel.: (+99876) 221-87-20, Telegram: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz). termizmti@mail.ru.

Dissertatsiya bilan Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (___ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 190100, Surxondaryo viloyati, Termiz shahri, Islom Karimov ko'chasi, 288A-uy. Tel.: (+99876) 221-87-20 Telegram: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz). termizmti@mail.ru.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «___» _____ kuni tarqatildi.
(2025 yil «___» _____ № _____ raqamli reestr bayonnomasi).

F.U.Qarshiyev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash raisi, t.f.d., professor

O.Sh.Ochildiyev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash ilmiy kotibi, (PhD) dotsent

M.K.Urozov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, t.f.d., dotsent

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda paxta tolasi tekstil sanoatining asosiy homashyosi hisoblanadi. Paxta tolasini sifatli ishlab chiqarish uchun zamonaviy resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bunda O'zbekiston o'zining munosib o'rniga ega. Jahon tola va tayyor mahsulot bozorida raqobatning yuqori darajadali, raqobatbardosh sifatli to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish zarurligini ko'rsatmoqda. Paxtachilik sohasidagi ko'pgina davlatlarda to'qimachilik sanoati yaxshi rivojlanmaganligi sababli paxta mahsulotlarini katta qismini eksport qilish yirik ishlab chiqarishga ega bo'lgan AQSh, Xitoy va Xindiston davlatlariga to'g'ri keladi¹.

Paxtaga dastlabki ishlov berish texnika va texnologiyalarini loyihalash va ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan usullarini rivojlantirish, texnologik jarayonlarni boshqarish usullarini takomillashtirishga katta e'tibor berilmoqda. Bu borada, jumladan paxtani jinni o'zida samarali tozalash va jinlash texnik vositalari va texnologiyalarini yaratish, tola va chigit sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish samaradorligini oshiruvchi resurstejamkor texnikalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Jahonda paxtaga dastlabki ishlov berish yangi texnika va texnologiyalarini ishlab chiqish, ilmiy asoslarini yaratish doirasida keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, jumladan paxta tozalash korxonalarining asosiy uskunasi hisoblangan arrali jinni ishlash jarayonini avtomatlashtirish, resurstejamkor qismlar bilan jihozlash, ish unumdorligini va tozalash samaradorligini oshirish, uskunani ekspluatatsiya ishonchliligini takomillashtirish asosida ishlab chiqarilayotgan tolaning tabiiy sifatini saqlab qolish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu borada paxta tozalash korxonalari oldida turgan va echilishi kerak bo'lgan asosiy vazifalardan biri yangi texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etish bilan paxtani arrali jinlashda mahsulot yo'qolishini keskin kamaytirib, davlat standartlari talabiga mos ravishda sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishdan iborat. Bunda yuqori va past navli paxtalarni yuqori samaradorlikda tozalash va jinlash bilan birga energiyaresurstejamkor texnologik jarayonni yo'lga qo'yadigan arrali jinlarni ilmiy asoslangan holda ishlab chiqish zarurdir.

Respublikamizda paxta-to'qimachilikni takomillashtirish asosida iqtisodiyot taraqqiyotining muxim shartlaridan biri bo'lgan paxta-to'qimachilik klasterlarini keng yo'lga qo'yish, paxtani qayta ishlashda paxtani jinlash uskunasini loyihalash va ishlab chiqarish texnologik darajasini ko'tarish, ichki va tashqi bozorda arrali jinni raqobatbardoshligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "...sanoat mahsulotlarining ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish, to'qimachilik sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko'paytirish, jahon savdo tashkilotiga a'zo bo'lishda to'qimachilik sohalarini ishlab chiqarishga ta'sirini o'rganish..." vazifalari belgilab berilgan².

1. "Ресерч анд Маркет" веб-сайтидаги ҳисобот

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон "янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида"ги Фармони

Ushbu vazifalarni bajarishda, jumladan yuqori va past navli paxtalarni jinni o'zida tozalash va jinlashda ishlab chiqarish samaradorligini oshiradigan va iste'molchining sifatli tola va chigitga bo'lgan talabini bajaradigan paxtani tozalash va jinlashni takomillashtirilgan samarali texnikasini yaratish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Paxtachilik sohasida bozor tamoyillarini keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" 2020-yil 6 martdagi PQ-4633-son qarori ijrosini ta'minlash maqsadida paxta xom ashyosini etishtirish va qayta ishlash kooperatsiyalari faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 22 iyundagi 398-sonli Qarori, Vazirlar mahkamasining 2018-yil 25-noyabrdagi 53-sonli "Paxta-to'qimachilik ishlab chiqarishlari va klasterlari faoliyatini tashkil etish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Qarori, Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 14-yanvardagi 21-sonli "Respublika hududlarida paxta hosili terimini mexanizatsiyalash darajasini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori, 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 rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. "Energetika, energiya va resurstejamkorlik" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Arrali jinni ishchi qismlarini yangi konstruksiyalarini yaratish, resurstejamkorligini oshirish, paxta xomashyosini jinlash texnologiyasini takomillashtirish, paxtani jinni o'zida tozalash va arrali jinlashni ishlab chiqarish jarayonlariga va olinadigan tola hamda chigitning sifat va miqdor ko'rsatkichlariga ta'siri masalalari bo'yicha bir qator olimlar: E.Uitney, E. Lumpkin, G.Klark, X.Xolms, A.Martinenko, V.Pampel, G.Viyet, P.Pfiyger, S.Jonkers, K.Grin, L.Gladinevis, X.Shommer, I.Perkins va boshqalar ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Paxta xomashyosini jinda tozalash va arrali jinlash jarayonini takomillashtirish orqali ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatini yaxshilash bo'yicha nazariy-metodologik asosi bo'lgan fundamental va amaliy masalalarni yechishga mamlakatimizda bir qator olimlar: B.A.Levkovich, D.A.Shepelevich, V.G.Gulidov, G.D.Djabborov, P.N.Tyutin, G.I.Boldinskiy, D.A.Kotov, R.G.Maxkamov, E.T.Maqsudov, R.M.Kattaxodjaye, M.Tillayev, B.Mardonov, R.Sh.Sulaymonov, D.M.Muxammadiyev, J.S.Ergashev va boshqalar o'zlarini salmoqli hissalarini qo'shganlar. Lekin shunga qaramasdan bugungi kunda paxtani jinda mayda iflosliklardan tozalash va jinlashda jarayonni jadallashtirish bilan tozalash samaradorligini oshirish va jinga tozalangan paxtani bir tekis yoyilgan holatda kerakli miqdorda berish orqali xomashyo valigini toladorligini oshiradigan va kerakli zichlikda bo'lishini ta'minlaydigan, ishchi kameradan jinlangan chigitlarni tashqariga chiqishini jadallashtirish orqali jinning ish unumdorligini

o'shiradigan, tola va chigit sifatini yaxshilaydigan arrali jin uskunasini yaratish muammosi hozirgi vaqtgacha etarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti «Paxtasanoat ilmiy markazi» aksiyadorlik jamiyati ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining KA3-012 «Takomillashtirilgan resurstejamkor arrali jin ishchi qismlarini sinash usullarini ishlab chiqish va o'tkazish» mavzusidagi loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Arrali jin uchun tozalash samaradorligi va ish unumdorligi yuqori bo'lgan takomillashtirilgan ta'minlagich-tozalagichni ishlab chiqish.

Tadqiqotning vazifalari:

paxtani jinda tozalash va jinlash texnikasi va texnologiyasini yaratishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini taxlil qilish;

tozalash zonasida paxtadan mayda iflosliklarni samarali ajratishda oqimdagi paxta bo'lakchasiga baraban qoziqlari bilan kolosnikli panjarani o'zaro ta'sirini nazariy tadqiqotlar asosida ishlab chiqish;

paxtani jinda mayda iflosliklardan samarali tozalash jarayonini amalga oshiradigan yangi konstruksiyali kolosnikli panjarani ishlab chiqish;

arrali jin ta'minlagich-tozalagichi uchun takomillashtirilgan kolosnikli panjarani muqobil texnologik va konstruksion parametrlarini aniqlash;

yangi konstruksiyali kolosnikli panjarali ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan takomillashtirilgan arrali jinda paxtani mayda iflosliklardan tozalash va jinlashda ishlab chiqarishdagi xarakteristikasini aniqlash.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida paxtani mayda iflosliklardan tozalaydigan arrali jinni ta'minlagich-tozalagichi olingan.

Tadqiqotning predmeti paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash jarayonini amalga oshiradigan yangi konstruksiyali kolosnikli panjara.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy va amaliy mashina va mexanizmlar nazariyasi, oliy matematika, mexanika va tebranishlar nazariyasi, texnologik mashinalarni ish jarayonlarini matematik modellashtirish, matematik statistika va hisoblash matematikasi usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

paxtani jinda tozalash va jinlashda tozalash samaradorligini va ish unumdorligini oshirish bilan tola va chigit sifatini yaxshilaydigan takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjaraga ega bo'lgan arrali jinni ta'minlagichning takomillashtirilgan ishchi qismi ishlab chiqilgan;

tozalash zonasida oqimdagi paxtadan mayda iflosliklarni ajralish jarayonining jadallashishi bilan tozalash samaradorligini oshishida, barabandagi qoziqlar zarbasi ta'sirida paxtaning kolosnikli panjara yuza sirtidagi zichligiga va bosim kuchiga bog'liqligi aniqlangan;

paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash jarayonida, jinning ishlash unumdorligini oshishida, tola va chigit sifatining yaxshilanishida ta'minlagich-tozalagichdagi kolosnikli panjara qamrov burchagini, kolosniklar oraliq masofasini muqobil parametrlari aniqlangan;

yuqori va past navli paxtani tozalash va jinlashdan ishlab chiqarilgan tolaning sifatini yaxshilash va tabiiy hususiyatlarini saqlab qolish uchun ta'minlagichning takomillashtirilgan ishchi qismi taklif etilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

jinda paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash bilan jin ish unumdorligini oshishini, ishlab chiqarilgan maxsulotlar sifati yaxshilanishini ta'minlaydigan takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjara ishlab chiqarilgan;

tozalash zonasida kolosnikli panjara bilan barabandagi qoziqlar oralig'ida xarakatlanayotgan paxta oqimidan mayda iflosliklarni samarali ajratib olish uchun panjara kerakli kolosniklar bilan takomillashtirilgan;

amaliy tadqiqotlar asosida arrali jin ta'minlagich-tozalagichi uchun kolosnikli panjara bilan barabandagi qoziqlari oralig'ining rasional texnologik va konstruktiv parametrlari aniqlangan;

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi takomillashtirilgan kolosnikli panjaraga ega bo'lgan arrali jin bo'yicha olingan xulosalar va tavsiyalar, tajriba sinovlarini laboratoriya va paxta tozalash korxonasida ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilganligi, nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalarining o'zaro mosligi, ularni ma'lum baholash me'zonlari bo'yicha adekvatligi, aprobeasiya va joriy qilish, o'tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalari va ularni ko'rib chiqilayotgan fan sohasidagi ma'lumotlarni qiyosiy tahlili bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati tozalash zonasida kolosnikli panjaradagi kolosniklar oraliq masofasini, kolosniklar bilan qoziqli barabanni oqimdagi paxta harakatiga ta'sirini ifodalovchi tenglamalarning ishlab chiqilishi, tozalash zonasida paxtadan mayda iflosliklarni ajralishining jadallashishi kolosniklar bilan barabandagi qoziqlarni paxtaga o'zaro ta'sirida yuzaga keladigan zichlik va bosim kuchiga bog'liqligi nazariy tadqiqotlari bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati yuqori tozalash samaradorlikda ishlaydigan, tola va chigit sifatini yaxshilaydigan yangi konstruksiyali kolosnikli panjara bilan takomillashtirilgan jinni tavsiya qilinganligi va ishlab chiqarish sharoitida qo'llash imkoniyati bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Paxta-to'qimachilik klasteri paxta tozalash korxonalarida paxtani mayda iflosliklardan jinda tozalash va jinlashda samaradorligi yuqori bo'lgan uskunalarni yaratish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Jinni o'zida paxtani mayda iflosliklardan tozalash va jinlash texnologiyasi va uskunasi Sirdaryo viloyati "Boyovut techno cluste" MChJ paxta tozalash korxonasiga joriy etilgan («O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT» uyushmasining 2025 yil 26 maydagi 03/25-1117-son ma'lumotnomasi). Natijada yuqori va past navli paxtani mayda iflosliklardan tozalashda paxtaning sifati o'rtacha 0,04 (abs)% va 0,06 (abs)% ga, jinning tozalash samaradorligini o'rtacha 2,7 (abs)% va 2,8 (abs)% ga, ish unumdorligini o'rtacha 40-42 kg/h ga oshirish imkoni yaratilgan;

Takomillashtirilgan 8DP-90 rusumli arrali jin Sirdaryo viloyati “Boyovut techno cluste” MChJ paxta tozalash korxonasiga joriy etilgan («O‘ZTO‘QIMACHILIKSANOAT» uyushmasining 2025-yil 26-maydagi 03/25-1117-son ma’lumotnomasi). Natijada yuqori va past navli paxtani tozalash va jinlashdan ishlab chiqarilgan tolaning sifati o‘rtacha 0,08 (abs)% ga va 0,12 (abs)% ga, chigitning sifati o‘rtacha 0,27 (abs)% va 0,16 (abs)% ga yaxshilash imkoni yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari bo‘yicha 2 ta xalqaro va 2 ta Respublika anjumanlarida va 6 ta ilmiy seminarlarda muhokama qilingan.

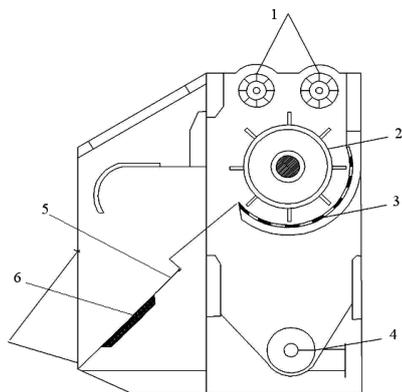
Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi. Dissertasiya mavzusi bo‘yicha jami 10 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestasiya komissiyasining falsafa doktori dissertasiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola nashr etilgan, shulardan 4 ta maqola Respublika va 2 ta maqola chet el jurnallarida chop etilgan.

Dissertasiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertasiya tarkibi kirish, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan tashkil topgan. Dissertasiyaning hajmi 102 betdan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan tadqiqotning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, obyekti va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritib berilgan, tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga joriy qilish, nashr etilgan ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Arrali jinlardagi ta’minlagich-tozalagichlarning analitik taxlili**” deb nomlangan birinchi bobi paxtani arrali jinda iflosliklardan



1-rasm. 5DP-130 rusumli arrali jinni mavjud to‘rli yuzaga ega bo‘lgan ta’minlagich-tozalagichi sxemasi

1-ta’minlovchi valiklar, 2-qoziqli baraban,
3-to‘rli yuza, 4-chiqindi shnegi,
5-tarnov, 6-magnit

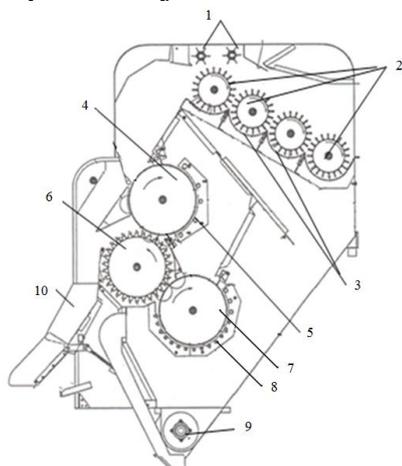
tozalashda ishlatilayotgan ta’minlagich-tozalagichlarni bugungi kundagi holatiga bag‘ishlangan. Paxtani jinda tozalashda va jinlashda tozalash samaradorligini va ish unumdorligini oshirish, tola va chigitni sifatini yaxshilash bo‘yicha olib borilgan ilmiy va amaliy ishlar tahlil qilindi.

Maxalliy va xorijiy arrali jinlarda paxtani tozalashda paxta tarkibidan mayda va yirik iflosliklarni ajratishda paxta sifatiga, tozalash samaradorligiga, paxtani chiqindiga ajralish miqdoriga, elektr energiya va ehtiyot qismlarning sarfiga ta’sir etuvchi asosiy ishchi qism bo‘lgan ta’minlagich-tozalagich va undagi to‘rli

yuzalarning konstruksiyalari o'rganildi (1-rasm). 5DP-130 arrali jinlardagi ta'minlagich-tozalagichni samaradorligini o'rganish maqsadida ishlab chiqarishda yuqori va past seleksion navli paxtalarda o'tkazilgan tajriba-tadqiqot ishlarining natijasi ta'minlagichning tozalash samaradorligi o'rtacha 10,46% va 12,77% ga teng bo'lib, jin pasportidagi ta'minlagich-tozalagich tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 4-7% ga kam ekanligini ko'rsatdi. Bunga asosiy sabablardan biri ta'minlagich-tozalagichdagi to'rtli yuza konstruksiyasi kamchiligidan ekanligi aniqlandi.

AQShning "Lyummus" firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan va hozirda Buxoro viloyatidagi SP "Karvon" korxonasi ishlatilayotgan 170 arrali jinning ta'minlagich-tozalagichida o'kazilgan tadqiqot ishlarini natijasi ta'minlagich-tozalagichlarini tozalash samaradorligi yuqori va past navli paxtalarni tozalashda o'rtacha 25-38% ga teng ekanligini ko'rsatdi.

Lekin paxtani tozalashda chiqindiga, chiqindi massasiga nisbatan o'rtacha 15-25% paxtani ajralishi va ushbu paxtani chiqindidan ajratish uchun qo'shimcha



2-rasm. "Lyummus" firmasi arrali jini ta'minlagich-tozalagichining sxemasi

- 1-ta'minlovchi valiklar; 2-qoziqli barabanlar;
- 3-to'rtli yuza; 4-ustki arrachali baraban;
- 5-kolosnikli panjara; 6-cho'tkali baraban;
- 7-regenerasiya barabani; 8-kolosnikli panjara;
- 9-chiqindi shnegi; 10-tarnov

ta'minlagich-tozalagichini yangi konstruksiyali kolosnikli panjara bilan takomillashtirish kerakligini ko'rsatdi.

Dissertatsiyaning "Arrali jin ta'minlagich-tozalagichi uchun takomillashtirilgan kolosnikli panjara nazaridagi tadqiqoti" deb nomlangan ikkinchi bobida paxta oqimini qoziqli baraban bilan kolosnikli panjara oralig'idagi xarakati o'rganildi. Bunda paxta oqimi qoziqli baraban bilan kolosnikli panjara qamrov burchagi yo'lni bosib o'tadi (3-rasm). Ushbu o'tish yo'lida paxta oqimi qisman siqiladi deb, oqimdan ds elementni ajratib olamiz (4-rasm). Oqim xarakatini stasionar deb olib, Eylar tenglamasiga asosan ajratilgan element uchun quyidagini yozamiz:

$$v\rho \frac{dv}{ds} = -\frac{dp}{ds} + \rho g \sin \alpha - Nf \quad (1)$$

bu erda, $N = \rho \frac{v^2}{R} + \rho g \cos \alpha$, S - A nuqtadan boshlab, kolosnikli panjara qamrov burchagi bo'ylab paxtani kontaktda bo'lishi, v - paxta bo'lagini tezligi, p , ρ - bosim va zichlik, R - baraban radiusi, N - normal kuch, f - paxta bilan kolosniklar yuzasi oralig'idagi ishqalanish koeffisienti.

(1) tenglamaga N ni ifodasini qo'yib, $\rho(s)$ zichlik, $p(s)$ bosim va $v(s)$ tezliklarni o'zaro munosabatini ifodalovchi tenglamani olamiz:

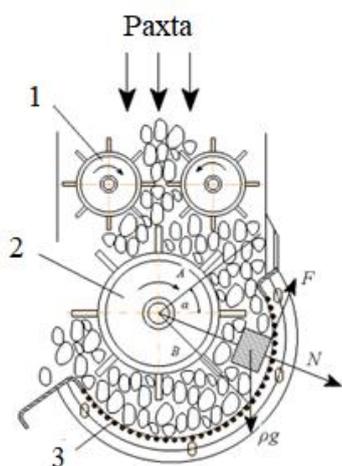
$$v\rho \frac{dv}{ds} = -\frac{dp}{ds} + \rho g(\sin \alpha - f \cos \alpha) - \rho \frac{v^2}{R} f \quad (2)$$

(1) tenglamani inobatga olgan holda (2) tenglamani P bosimga nisbatan quyidagicha yozamiz:

$$a \frac{dp}{da} = R\rho g(\sin \alpha - f \cos \alpha)[1 + A(p - p_c)] - \bar{Q}_0 f [1 - A(p - p_c)] \quad (3)$$

Bunda oqimning stasionar xarakati uchun massani saqlanish holatini inobatga olamiz:

$$\rho v S_0 = Q_0 \quad (4)$$



3-rasm. Paxtani qoziqli baraban bilan kolosnikli panjara oralig'idagi xarakati

1-ta'minlovchi valiklar,

2-qoziqli baraban, 3-kolosnikli panjara.

$v_c = \beta v_k$ tezlikni oladi.

bu erda v_k - qoziqning chiziqli tezligi, $\beta < 1$ - tezlikni kamayish koeffisiyenti.

Tozalash zonasida oqimni o'rtacha tezligini $v_{cp} = 0.5v_k$ deb qabul qilamiz va (5) tenglamadan $v = v_c$ ni inobatga olib, qoziq yuzasi bilan kontaktdagi mahsulotni zichligini aniqlaymiz:

$$\rho_c = \frac{Q_0}{S_0 v_c} \quad (6)$$

$p = p_0$ va $\rho = \rho_0$ ni qabul qilib, (3) tenglamani quyidagicha yozamiz:

$$p_c = p_0 - (\rho_0 / \rho_c - 1) / A \quad (7)$$

Kolosnikli panjarada paxta bo‘lagini qoziq yordamida tashishda qoziqdan ajralmasligi $p_c > 0$ ni inobatga olib, quyidagini yozamiz:

$$\frac{\rho_0}{\rho_c} < 1 + p_0 A \quad (8)$$

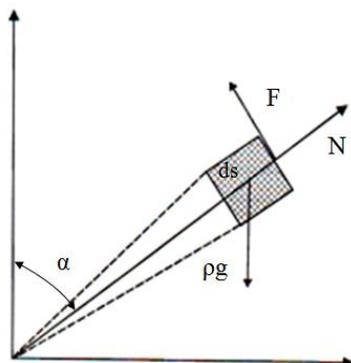
Ikkinchi tomondan tozalash zonasida paxta bo‘lagini titilishidan quyidagi uchastka uchun quyidagicha yozamiz:

$$p_c < p_0 \text{ shart bajarilib, } \frac{\rho_0}{\rho_c} > 1 \text{ ni beradi.}$$

Bundan

$$1 < \frac{\rho_0}{\rho_c} < 1 + p_0 A \quad (9)$$

Paxta oqimi kolosnikli panjara yoyining uzunligi bo‘yicha vertikal va gorizontal qismi bilan $\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0$ va $2\alpha_0 \leq \alpha < 3\alpha_0$ kontaktda bo‘lishini



4-rasm. Paxta oqimidan ajratilgan ds elementni xarakati

inobatga olib, (9) tenglamani har qaysi $\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0$ bo‘lganda

$$p_{11} = F(\alpha) \left[\frac{p_c}{F(\alpha_0)} + \int_{\alpha_0}^{\alpha} \frac{F_r(\alpha)}{F(\alpha)} d\alpha \right] \quad (10)$$

$$2\alpha_0 < \alpha < 3\alpha_0 \text{ bo‘lganda } p_{12} = F(\alpha) \left[\frac{p_{1c}}{F(2\alpha_0)} + \int_{2\alpha_0}^{\alpha} \frac{F_r(\alpha)}{F(\alpha)} d\alpha \right] \quad (11)$$

Paxtani qoziqlar ta’sirida kolosnikli panjara yuzasi bo‘ylab xarakatida undan mayda iflosliklar ajraladi. Buni inobatga olgan holda tozalash zonasiga kirgan paxta massasi m va uni zichligi ρ orasidagi bog‘liqlikni quyidagicha ifodalaymiz:

$$\frac{dm}{m} = \lambda \frac{d\rho}{\rho} \quad (12)$$

bu erda $\lambda = 1/(1+a)$, $a > 0$ - proporsionallik koeffitsiyenti.

(12) tenglamani $m = m_0$ holda integrallab, $\alpha = \alpha_0$ bo‘lganda $\rho = \rho_k$ inobatga olib, qoziqlar orasidagi tozalash zonasida uchun quyidagini olamiz:

$$\frac{m}{m_0} = \left(\frac{\rho}{\rho_0} \right)^\lambda \quad (13)$$

(7) va (13) tenglamalarni inobatga olib, $\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0$ bo‘lganda har bir uchastka uchun tozalash samaradorligini ifodalovchi tenglama olindi:

$$\varepsilon_{11} = \frac{m_0 - m}{m_0} = 1 - \left[\frac{1 + A(p - p_0)}{1 + A(p_k - p_0)} \right]^\lambda \quad (14)$$

Kolosnikli panjara qamrov burchagining boshlang‘ich zo‘nasi bo‘ylab xarakatdagi paxta oqimidan qoziqli barabandagi qoziqlar bilan kolosnikli panjara tasiridan m_0 massaga nisbatan ajralgan iflosliklar massasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$0 < \alpha < \alpha_0 \text{ bo‘lganda } \varepsilon_1 = (m_0 - m)/m_0 = 1 - [1 + A(p_1 - p_{0c})]^\lambda$$

$$\varepsilon_{i+1} = \varepsilon_i(i\alpha_0)(\rho_{i+1}/\rho_c)^\lambda = \varepsilon_i(i)\alpha_0[1 + A(p_{i+1} - p_{ic})]^\lambda, i\alpha_0 < \alpha < (i+1)\alpha_0 \quad (i = 1..3)$$

Kolosnikli panjara qamrov burchagining keyingi zo'nasida xarakterdagi paxta oqimidan mayda iflosliklarni ajralishida tozalash zo'nasi uchun shunga o'xshash tenglamani olamiz:

$$0 < \alpha < \alpha_0 \text{ bo'lganda } \varepsilon_5 = \varepsilon_4(4\alpha_0)[1 + A(p_5 - p_{4c})]^\lambda$$

$$\varepsilon_{i+5} = \varepsilon_i(i\alpha_0)(\rho_{i+5}/\rho_c)^\lambda = \varepsilon_i(i)\alpha_0[1 + A(p_{i+5} - p_{ic})]^\lambda, i\alpha_0 < \alpha < (i+1)\alpha_0 \quad (i = 1..3)$$

bu erda p_i ($i = 1, 2, 3..8$).

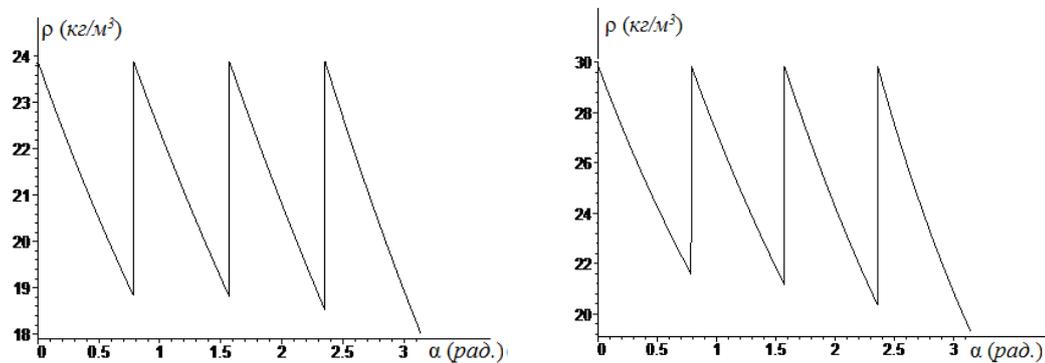
U holda kolosnikli panjara qamrov burchagi uchun umumiy tozalash zonasida ajralayotgan iflosliklarning umumiy massasi quyidagi ko'rinishni beradi:

$$M/m_0 = \sum_{i=1}^4 \int_{(i-1)\alpha_0}^{i\alpha_0} \varepsilon_i d\alpha + \sum_{i=1}^4 \int_{(i-1)\alpha_0}^{i\alpha_0} \varepsilon_{4+i} d\alpha \quad (15)$$

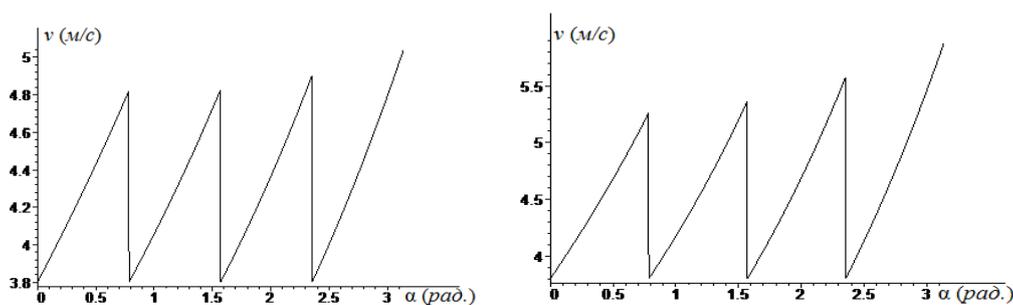
Tozalash zonasida ikki xil ish unumdorlikda paxtani kolosniklar bilan o'zaro ta'sirida zichlikni, tezlikni va massani taqsimlanishi 5- 7- rasmlarda keltirilgan.

Hisoblash ishlarida $R = 0.2M$, $\omega = 50c^{-1}$, $v_c = 3.8m/s$, $h = 0.018m$, $L = 1.7M$, $\alpha_0 = 45^\circ$, $k_0 = 0.8$, $S_0 = k_0 h L = 0.02448M^2$, $f = 0.1$, $\rho_0 = 40\kappa\Gamma/M^3$, $p_0 = 2500\Pi a$, $A = 7 \cdot 10^{-4}/\Pi a$ ga teng deb olindi.

Grafiklar taxlilidan qoziqlarni va kolosniklarni oqimdagi qatlamga zarba bilan ta'sir etish joyida qatlamni zichligi va tezligini sakrash holatida o'zgarishini ko'rish mumkin. Bu holat uskunani yuqori ish unumdorligida ishlashida yuzaga keladi.



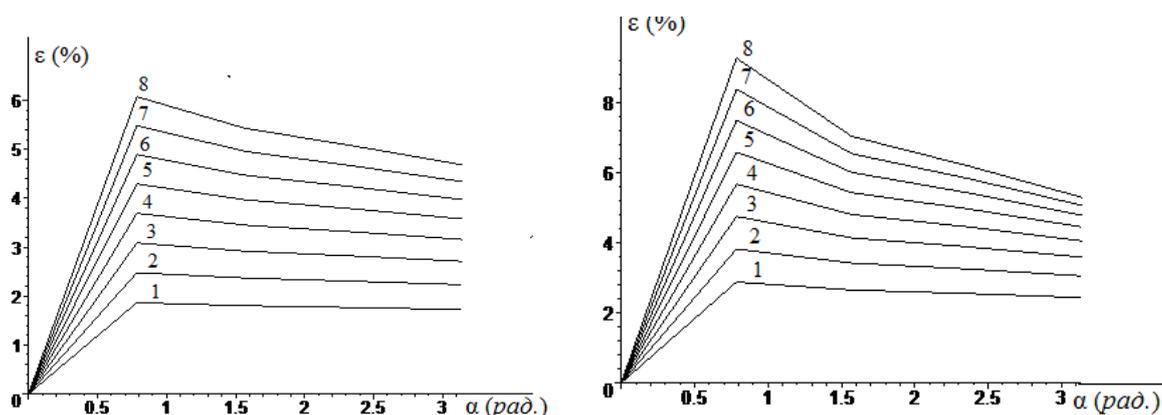
5-rasm. Ish unumdorlik 8 t/soat va 10 t/soat bo'lgan birinchi tozalash zonasida paxta zichligi ρ (kg/m^3) ni taqsimlanishi



6-rasm. Ish unumdorlik 8 t/soat va 10 t/soat bo'lgan birinchi tozalash zonasida paxta tezligi v (m/s) ni taqsimlanishi

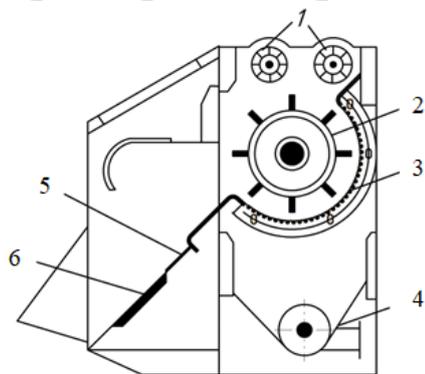
7- rasmda boshlang'ich tozalanmagan paxta massasiga nisbatan oqimdagi qatlamdan ajralgan iflos aralashmalar massasining taqsimlanishi keltirilgan. Grafikdan yuqori tozalash samaradorligi, kolosnikli panjara qamrov burchagining boshlang'ich zo'nasida yuzaga kelishi, so'ngra tozalash samaradorligini pasayishi qamrov burchakning keying zo'nasida qatlamdan iflosliklarni ajralish darajasi keskin kamayishi hisobiga tozalash samaradorligini kamayishini ko'rish mumkin.

Bunda λ parametr qiymatini oshishi ajralayotgan iflos aralashmalar massasini oshishiga olib kelishini ko'rish mumkin.



7-rasm. λ : 1- $\lambda=0.06$, 2- $\lambda=0.08$, 3- $\lambda=0.1$, 4- $\lambda=0.12$ parametrning har xil qiymatida, ish unumdorlikni ikki xil kattaligida, birinchi va ikkinchi tozalash seksiyasida iflos aralashmalar massasi ε ning tozalanmagan paxta massasiga nisbatan taqsimlanish grafigi

Dissertatsiyaning “Arrali jin ta'minlagich-tozalagichi uchun takomillashtirilgan kolosnikli panjarani ishlab chiqish bo'yicha amaliy izlanishlar” deb nomlangan uchinchi bobida yangi konstruksiyali kolosnikli panjara bilan takomillashtirilgan ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan 30 arrali 5DP-130 rusumli arrali jinda laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasi keltirilgan (8-rasm). Tadqiqot ishlarida 30 arrali jin ta'minlagichidagi taklif etilgan kolosnikli panjarani maqbil kattaliklari matematik



8-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjaraga ega bo'lgan arrali jinni ta'minlagich-tozalagichi sxemasi

1-ta'minlovchi valiklar, 2-qoziqli baraban, 3-kolosnikli panjara, 4-chiqindi shnegi, 5-tarnov, 6-magnit

rejalash usuli orqali ko'p omilli tajribalar asosida aniqlandi. Baholash mezoni sifatida tozalangan paxtaning ifloslik darajasi Y_1 , tozalash samaradorligi Y_2 olindi.

Belgilangan kriteriyalarga ta'sir etuvchi asosiy omillar sifatida: kolosnikli panjaraning yoy uzunligi, kolosniklar oraliq masofasi, ta'minlagich-tozalagichni ish unumdorligi olindi.

Tajriba natijalari kompyuter programmalaridan foydalanilgan holda, dastlabki ishlash natijasida Fisher

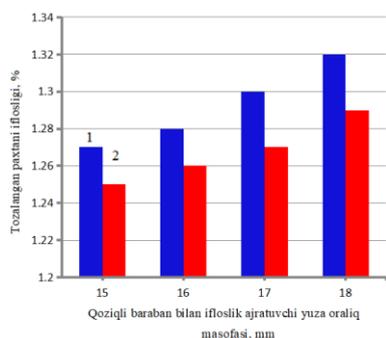
kriteriyasi bo'yicha barcha chiqish parametrlarini yetarli darajada tavsiflovchi quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

- tozalangan paxtani ifloslik darajasi:

$$Y_1 = 1.192 + 0.0021X_1 - 0.0003X_2 + 0.0028X_3 + 0.0024X_1X_3 + 0.0031X_2X_3 -$$

- ta'minlagichni tozalash samaradorligi:

$$Y_2 = 17.923 + 0.4221X_1 - 0.1648X_2 + 0.1344X_3 - 0.1473X_1X_2 + 0.1911X_1X_2X_3$$

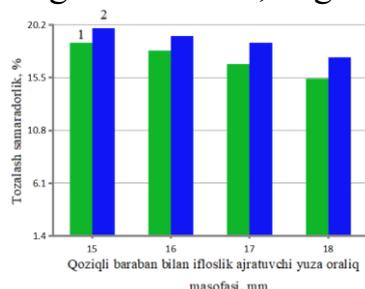


9-rasm. 30 arrali jin ta'minlagichida tozalangan paxta ifloslik darajasini qoziqli baraban bilan ifloslik ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog'liqligi

1-mavjud to'rtli yuzali ta'minlagichda,
2-takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta'minlagichda

ta'minlagichning tozalash samaradorligi o'rtacha 19,9-17,3% ni tashkil etib, to'rtli yuzali ta'minlagich tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 1,3- 1,9 (abs)% ga yuqori ekanligini ko'rsatdi.

Ko'p omilli tajribalar natijasida paxtani samarali tozalash va jinlash jarayoni kolosnikli panjara qamrov burchagini 180° da, kolosniklar oraliq masofasini 8 mm da, qoziqli baraban bilan kolosnikli panjara oraliq masofasini 16 mm dagi maqbil kattaligida amalga oshishi aniqlandi. Tanlab olingan maqbil kattalikda ta'minlagich-tozalagichni tozalash samaradorligi amaldagi to'rtli yuzali ta'minlagich tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 2,0 (abs)% ga, jinni ish unumdorligi o'rtacha 13,0 kg/soatga yuqori bo'ldi (10-rasm).



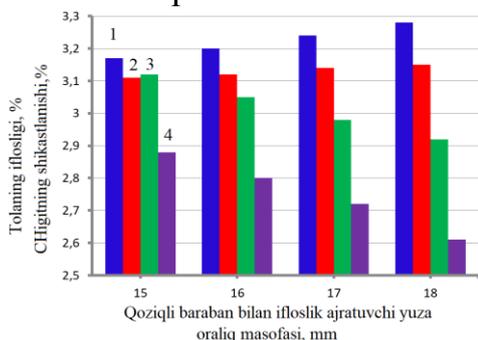
10-rasm. 30 arrali jin ta'minlagichida tozalash samaradorligini qoziqli baraban bilan ifloslik ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog'liqligi

1-mavjud to'rtli yuzali ta'minlagichda,
2-takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta'minlagichda

Kolosnikli panjara tozalash qamrov burchagini 135° dan 225° gacha, kolosniklar oraliq masofasini 6 mm dan 10 mm gacha va barabandagi qoziqlar bilan kolosnikli panjara oraliq masofasini 15 mm dan 18 mm gacha o'zgarishida yuqori navli paxtani tozalashda tozalangan paxtaning iflosligi 1,25%-1,29% ni tashkil etib, amaldagi to'rtli yuzali ta'minlagichdan ishlab chiqarilgan paxtaga qaraganda sifati o'rtacha 0,02 (abs)% dan 0,03 (abs)% ga yaxshilandi (9-rasm). Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda

Tadqiqot ishlari davrida qoziqli barabandagi qoziqlar bilan kolosnikli panjarani 16-18 mm oraliq masofalarida o'rnatilishida ta'minlagich-tozalagichni samarali ishlashi yuzaga keldi. Bunda yuqori navli paxtani jinlashdan ishlabchiqarilgan toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o'rtacha 3,11-3,15% ni, chigit shikastlanish darajasi o'rtacha 2,88-2,61% ni tashkil etib, to'rtli yuzaga ega bo'lgan ta'minlagich-tozalagichli jindan ishlab chiqarilgan tolaga qaraganda

tola sifati o'rtacha 0,06-0,13 (abs)% ga, chigit sifati 0,24-0,31 (abs)% ga oshganligi aniqlandi (11-rasm). Bunda qoziqli baraban bilan kolosnikli panjarani 16-17 mm oraliq masofada o'rnatilishida va yuqori navli paxtani jinlashda jindan



11-rasm. 30 arrali jindan ishlab chiqarilgan tola va chigit sifat ko'rsatkichini qoziqli baraban bilan ifloslik ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog'liqligi

- 1, 3-mavjud to'rtli yuzali ta'minlagichda,
- 2, 4-takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta'minlagichda

keyingi chigit tukdorligi o'rtacha 10,2% ni, shikastlanishi 2,8% ni va 2,72% ni, oraliq masofani 18 mm da o'rnatilishida jindan keyingi chigit tukdorligi o'zgarmas bo'lib, shikastlanishi o'rtacha 2,61% ni tashkil etdi. Ushbu ko'rsatkichlar texnik va urug'lik paxtani jinlashda arrali jinga qo'yilgan texnologik talabni bajarganligidan texnik paxtalarni jinlashda qoziqli baraban bilan kolosnikli panjara oraliq masofasini 16-17 mm, urug'lik paxtalarni jinlashda esa 18 mm

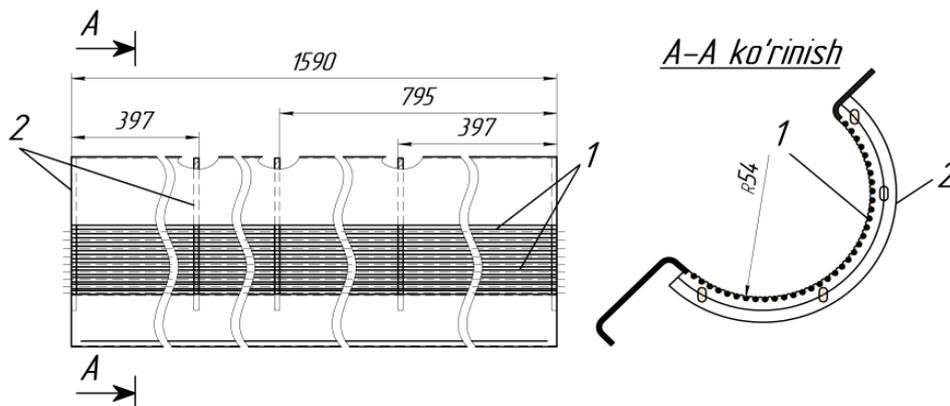
o'rnatish maqsadli ekanligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“Kolosnikli panjara bilan takomillashtirilgan ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan arrali jinda ishlab chiqarish sinovi va iqtisodiy samaradorlik hisobi”** deb nomlangan to'rtinchi bobida ishlab chiqarishda o'tkazilgan taqqoslash-tadqiqot ishlarining natijasi keltirildi.

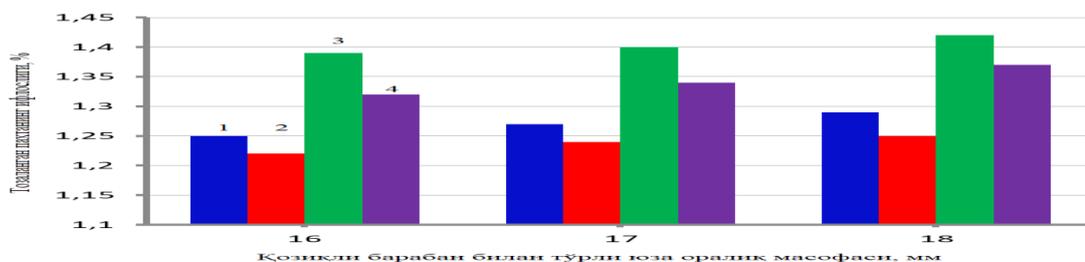
Erishilgan muqobil kattaliklar asosida takomillashtirilgan kolosnikli panjaraning chizmalari tayyorlandi va sanoat-tajriba nusxasi ishlab chiqarildi (12, 13-rasmlar).

Ishlab chiqarilgan nusxa Sirdaryo viloyatidagi “Boyovut techno cluste” MChJ paxta tozalash korxonasi paxtani jinlash texnologik tizimidagi bir dona 90 arrali jinga o'rnatilib, jin takomillashtirildi va texnologik tizimdagi mavjud konstruksiyali to'rtli yuzali ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan 90 arrali jin bilan taqqoslash-tajriba ishlari o'tkazildi (14, 15- rasmlar).

Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tadqiqot ishlari natijasida taklif etilgan



12-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjarani sanoat- tajriba nusxasining yig'ma chizmasi



13-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjarani sanoat- tajriba nusxasi

kolosnikli panjarali ta'minlagich-tozalagichda texnik paxtani tozalash va jinlashda paxtani samarali tozalash va jinlash jarayonini amalga oshishi, ishlab chiqarilgan tola va chigit sifatining yaxshilanishi jin ta'minlagich-tozalagichdagi kolosnikli



14-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjaraga ega bo'lgan 90 arrali jinning ta'minlagichi

panjara tozalash qamrov burchagini 180° gradusida, kolosniklar oraliq masofasini 8 mm da, texnik paxtalarni tozalashda barabandagi qoziqlar uchi bilan kolosnikli panjarani 16 mm va 17 mm oraliq masofasida, urug'lik paxtalarni tozalashda esa 18 mm oraliq masofada amalga oshirilganligini inobatga olib, taqqoslash-tajriba ishlari yuqorida qayd etilgan kolosnikli panjara yoy uzunligi, kolosniklar oraliq masofasi va baraban qoziqlari bilan kolosnikli panjara oraliq masofalarida olib borildi.

Sinov ishlari boshlang'ich namligi 10,6% va 13,4%, iflosligi 7,7% va 9,6% bo'lgan Sulton seleksiyali paxtaning I va

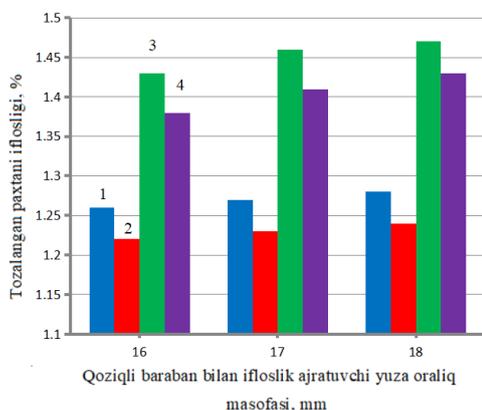


15-rasm. Boyovut techno cluste" MChJ paxta tozalash korxonasidagi takomillashtirilgan kolosnikli panjaraga ega bo'lgan 8DP-90 rusumli arrali jin

III nav 2-sinfida o'tkazildi. Bunda jin ta'minlagich-tozalagichiga berilgan I nav 2-sinfl paxtaning namligi o'rtacha 7,9% ni, iflosligi o'rtacha 1,46% ni, paxta tarkibidagi chigit shikastlanishi o'rtacha 1,91% ni, III nav 2-sinfl paxtaning namligi o'rtacha 9,8% ni, iflosligi 1,76% ni, chigit shikastlanishi 2,22% ni tashkil etdi. Sulton seleksiyali I nav 2-sinfl paxtani takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan 90 arrali jinning ta'minlagich-tozalagichdagi qoziqli baraban bilan kolosnikli panjarani 16-18 mm oraliq masofasida tozalashda tozalangan paxtaning ifloslik darajasi o'rtacha

1,22- 1,24% ga teng bo‘lib, paxta sifati mavjud to‘rli yuzali ta‘minlagich-tozalagichda tozalangan paxta sifatiga qaraganda o‘rtacha 0,04 (abs)%-0,06 (abs)% ga yaxshilandi (16-rasm).

Bunda tozalangan paxta tarkibidagi chigit shikastlanish darajasi o‘rtacha 2,06-1,95% ga teng bo‘lib, chigit sifati mavjud ta‘minlagich-tozalagichda tozalangan paxta tarkibidagi chigit sifatiga qaraganda o‘rtacha 0,06 (abs)%-0,1 (abs)% ga yaxshilandi.



16-rasm. Navlar bo‘yicha tozalangan paxta iflosligini, qoziqli baraban bilan ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog‘liqligi

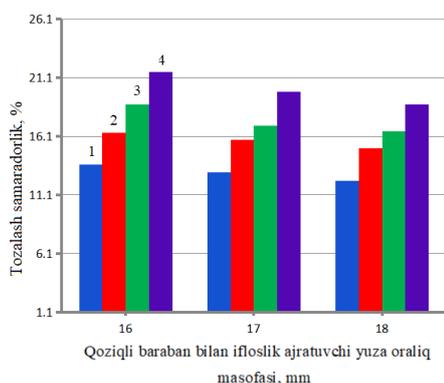
- 1, 3-mavjud konstruksiyali to‘rli yuzada,
- 2, 4-takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjarada

chigitni shikastlanish darajasi o‘rtacha 2,91-2,65% ga teng bo‘lib, chigit sifati mavjud to‘rli yuzali jindan ishlab chiqarilgan chigitga qaraganda o‘rtacha 0,27 (abs)% dan 0,33 (abs)% ga yaxshilandi. Jindan keyingi toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o‘rtacha 3,17-3,15% ni tashkil etib, tola sifati tajriba uchun tanlab olingan mavjud to‘rli yuzali jindan ishlab chiqarilgan tolaga qaraganda o‘rtacha 0,08-0,05 (abs)% ga oshdi. Paxtani jinlashda jinning ish unumdorligi o‘rtacha 980-1023 kg/soatga teng bo‘lib, mavjud to‘rli yuzali jin ish unumdorligiga qaraganda o‘rtacha 40-45 kg/soatga yuqori ekanligini ko‘rsatdi.

Texnologiyada ishlab chiqarilgan tolaning sifatini o‘rganish uchun jindan keyin o‘rnatilgan ikki barabanli to‘g‘ri oqimli 5VP rusumli tola tozalagichda tola tozalandi. Bunda tozalangan toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o‘rtacha 2,0-1,9% ga teng bo‘lib, ishlab chiqarilgan tola sifatining yaxshilanganligidan I nav “Oliy” sinfni tashkil etdi.

Namligi 13,4%, iflosligi 9,6% bo‘lgan Sul-ton seleksiyali III nav 2-sinfli paxtani takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta‘minlagich-tozalagichda oraliq masofalarni 16 mm dan 18 mm gacha o‘zgarishida tozalashda tozalagich tozalash samaradorligi o‘rtacha 21,7-18,8% ni tashkil etib, taqqoslash uchun tanlangan mavjud to‘rli yuzali ta‘minlagich-tozalagich tozalash samaradorligiga qaraganda o‘rtacha 2,8-2,3 (abs)% ga yuqori ekanligini ko‘rsatdi (17-rasm).

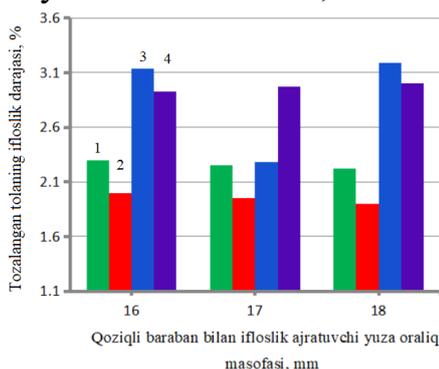
Tozalangan paxta jinlangandan ishlab chiqarilgan chigit tukdorlik darajasi qoziqli baraban bilan kolosnikli panjarani 16 mm dan 18 mm gacha o‘zgarishida deyarli bir xil bo‘lib, o‘rtacha 11,3% ni tashkil etdi. Bunda chigitni shikastlanish



17-rasm. Navlar bo'yicha ta'minlagich-tozalagichni tozalash samaradorligini qoziqli baraban bilan ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog'liqligi

- 1, 3-mavjud konstruksiyali to'rtli yuzada,
- 2, 4-takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjarada

42-48 kg/soatga yuqori ekanligi aniqlandi. Jindan keyingi tola 5VP rusumli tozalagichda tozalanganda toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o'rtacha 2,93% va 3,0% ga teng bo'lib (18-rasm), mavjud to'rtli



18-rasm. Navlar bo'yicha tozalangan tola iflosligini qoziqli baraban bilan ajratuvchi yuza oraliq masofasiga bog'liqligi

- 1, 3-mavjud konstruksiyali to'rtli yuzada,
- 2, 4-takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjarada

iqtisodiy samaradorlik 283,4 mln so'mni tashkil etadi.

darajasi o'rtacha 3,31-3,12% ga teng bo'lib, chigit sifati mavjud to'rtli yuzali ta'minlagichga ega bo'lgan jindan ishlab chiqarilgan chigitga qaraganda o'rtacha 0,16-0,11 (abs)% yaxshilandi.

Jindan keyingi tolaning iflosligi o'rtacha 3,48-3,62% ni tashkil etib, mavjud to'rtli yuzali ta'minlagich-tozalagichli jindan ishlab chiqarilgan tola iflosligiga qaraganda o'rtacha 0,12-0,15 (abs)% ga kam ekanligini ko'rsatdi. Paxtani jinlashda jinning ish unumdorligi o'rtacha 863-916 kg/soatga teng bo'lib, mavjud qoziqli barabanli jin ish unumdorligiga qaraganda o'rtacha

yuzali jindan ishlab chiqarilgan tolaning tola tozalagichda tozalanishidan ishlab chiqarilgan tola qaraganda sifati o'rtacha 0,21-0,19 (abs)% ga yaxshilandi va O'zDst 604:2016 davlat standarti bo'yicha III nav "Oliy" sinfni tashkil etdi.

Jinda paxtani tozalash va jinlashda tozalash samaradorligining va ish unumdorligining oshishi, hamda ishlab chiqarilgan tola sifatini yaxshilanishi hisobiga paxta-to'qimachilik klasterlari tasarrufidagi bir dona paxta tozalash korxonasi bir mavsumga kutilayotgan

XULOSA

1. Mahalliy va xorijiy paxta tozalash korxonalariga joriy etilgan arrali jinlardagi ta'minlagich-tozalagichlarni konstruksiyalari, avzallik va kamchiliklarini o'rganish asosida tozalash samaradorligini va ish unumdorligini oshiradigan, tola va chigit sifatini yaxshilaydigan, takomillashtirilgan kolosnikli panjarali ta'minlagich-tozalagichni sxemasi ishlab chiqildi.

2. Paxta oqimini kolosnikli panjara yoyi bo'ylab tozalanishida qoziqlar zarba kuchidan va kolosniklar tasiridan oqim bosimi, zichligi va tezligini o'zgarishi yuzaga kelishi bilan bosim va zichlikni kamayishi, tezlikni esa oshishi yuzaga kelganligi aniqlandi. Tozalash zonasida eng ko'p iflosliklarni ajralishi tozalash

zonasining birinchi uchastkasida sodir bo'lishi, ikkinchi uchastkada iflosliklar ajralishini kamayib borishi o'rganildi.

3. Arrali jinni takomillashtirilgan kolosnikli panjarasini muqobillashtirish uchun to'liq omilli tajribalar o'tkazildi. Olingan regressiya tenglamalar va laboratoriya tadqiqotlari taxlili natijasida kolosnikli panjara tozalash yoyi qamrov burchagini 180°, kolosniklar oraliq masofasini 8 mm dagi maqbul kattaligida bo'lishi aniqlandi.

4. Sirdaryo viloyati "Boyovut techno cluster" MChJ paxta tozalash korxonasida Sulton seleksiyali I va III nav 2-sinflil paxtani DP-90 rusumli jinni takomillashtirilgan ta'minlagich-tozalagichdagi kolosnikli panjarani maqbul parametrlarida tozalashda tozalagichning tozalash samaradorligi 16,4-21,7% ni tashkil etib, korxonada ishlab turgan to'rli yuzali ta'minlagich-tozalagichga ega bo'lgan 8DP-90 rusumli jin tozalash samaradorligiga qaraganda navlar bo'yicha o'rtacha 2,7-2,8 (abs)% ga yuqori ekanligini ko'rsatdi. Bunda tozalangan paxtaning ifloslik darajasi 1,22-1,38% ga teng bo'lib, paxta sifati to'rli yuzali ta'minlagich-tozalagichda tozalangan paxta sifatiga qaraganda o'rtacha 0,04-0,06 (abs)% ga yaxshilandi.

5. Tozalangan paxtani jinlashdan ishlab chiqarilgan chigitning shikastlanish darajasi navlar bo'yicha 2,91% va 3,31% ni tashkil etib, chigit sifati to'rli yuzli jindan ishlab chiqarilgan chigitga qaraganda o'rtacha 0,27 (abs)% va 0,16 (abs)% ga yaxshilandi. Jindan keyingi toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o'rtacha 3,17% ga va 3,48% ga teng bo'lib, to'rli yuzali ta'minlagichga ega bo'lgan jindan ishlab chiqarilgan toлага qaraganda sifati o'rtacha 0,08-0,12 (abs)% ga oshdi. Bunda jinning ish unumdorligi navlar bo'yicha o'rtacha 980-963 kg/soatga teng bo'lib, to'rli yuzali ta'minlagichli jin ish unumdorligiga qaraganda o'rtacha 40-42 kg/soatga yuqori ekanligini ko'rsatdi.

6. Jindan keyingi tola 5VP rusumli tozalagichda tozalanganda, tolaning sifati mavjud jindan ishlab chiqarilgan tolani 5VP tozalagichda tozalanishidan keyingi tolaning sifatiga qaraganda navlar bo'yicha o'rtacha 0,3-0,21 (abs)% ga yaxshilandi va O'zDst 604:2016 davlat standarti bo'yicha I va III nav "Oliy" sinfga mansub tola ishlab chiqarildi.

7. Arrali jin samaradorligini oshirish, tola va chigit sifatini yaxshilash uchun ta'minlagichda takomillashtirilgan konstruksiyali kolosnikli panjarani qo'llash bilan panjara tozalash yoyi qamrov burchagini 180°, kolosniklar oraliq masofasini 8 mm olish maqsadli ekanligi o'rganildi. Bunda texnik paxtani jinni o'zida tozalash va jinlashda, jin tozalash samaradorligi va ish unumdorligi yuqori bo'lishi uchun baraban qoziqlari bilan kolosnikli panjara oraliq masofasini 16-17 mm kattalikda o'rnatish, urug'ik paxtani jinda tozalash va jinlashda chigit shikastlanishi me'yoridan oshmasligi uchun barabandagi qoziqlar bilan kolosnikli panjara oraliq masofasini 18 mm kattalikda o'rnatish kerakligi aniqlandi.

8. DP-90 rusumli arrali jin ta'minlagichini takomillashtirilishidan jin tozalash samaradorligi va ish unumdorligini oshishi, ishlab chiqarilgan tola va chigit sifatining yaxshilanishi hisobiga bir dona paxta tozalash korxonasiga bir mavsumga kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik o'rtacha 283,4 mln. so'mni tashkil etadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/28.2024.T.181.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ УНИВЕРСИТЕТЕ ТЕРМЕЗСКОЕ
ГОСУДАРСТВО ИНЖЕНЕРНЫЕ И АГРОТЕХНОЛОГИИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ОМОНОВ ЗАРШИД ДЖУМАНАЗАР УГЛИ

**РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ
ПИТАТЕЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ
ПИЛЬНОГО ДЖИНА**

**05.02.03 - Технологические машины. Роботы, системы мехатроники и
робототехники**

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

Термез - 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций республики Узбекистан за B2025.2.PhD/T3916.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете имени Ислама Каримова.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице по адресу (www.terizmti.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель: Сулаймонов Рустам Шенникович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Джамалов Рустам Камолиддинович
доктор технических наук, профессор

Юнусов Солохиддин Зунунович
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация: Ферганский государственный технический университет

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 г. в ___ часов на заседании Научного совета PhD.03/28.2024.t.181.02 при Термезском государственном университете инженерии и агротехнологии (Адрес: 190100, г. Термез, Сурхандарьинская область, ул. Ислама Каримова, 288А. Тел.: (+99876) 221-87-20, Телеграм: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Термезского государственного университета инженерии и агротехнологии (регистрационный номер _____). (Адрес: 190100, г. Термез, Сурхандарьинская область, ул. Ислама Каримова, 288А. Тел.: (+99876) 221-87-20 Телеграм: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz). termizmti@mail.ru.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 года.
(Протокол рассылки № _____ от «___» _____ 2025 года).

Ф.У.Каршиев

Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, доктор
технических наук, профессор

О.Ш.Ачилдиев

Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, PhD по
техническим наукам, доцент

М.К.Урозов

Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых
степеней, доктор технических наук, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире хлопковое волокно является основным сырьем текстильной промышленности. Особое внимание уделяется вопросам внедрения в производство современной ресурсосберегающей техники и технологий для качественного производства хлопкового волокна. В этом Узбекистан занимает достойное место. Высокий уровень конкуренции на мировом рынке волокна и готовой продукции указывает на необходимость расширения производства конкурентоспособной качественной текстильной продукции. Из-за слабо развитой текстильной промышленности во многих странах хлопковой отрасли, большая часть экспорта хлопковой продукции приходится на крупные страны, такие как США, Китай и Индия.¹

Большое внимание уделяется развитию автоматизированных методов проектирования и производства техники и технологий первичной обработки хлопка, совершенствованию методов управления технологическими процессами. В связи с этим, в частности, создание эффективных технических средств и технологий очистки и джинирования хлопка в самом джине, улучшение качества волокна и семян, разработка ресурсосберегающей техники, повышающей эффективность производства, остается одной из важных задач.

В мире ведутся широкомасштабные научно-исследовательские работы в рамках разработки и создания научных основ новой техники и технологии первичной обработки хлопка. В связи с этим, в частности, важное значение приобретает автоматизация процесса работы пыльного джина, являющегося основным оборудованием хлопкоочистительных предприятий, оснащение его ресурсосберегающими деталями, повышение производительности и эффективности очистки, сохранение природного качества производимого волокна на основе повышения эксплуатационной надежности оборудования. В связи с этим одной из основных задач, стоящих перед хлопкоочистительными предприятиями и требующих решения, является резкое снижение потерь продукции при пыльном джинировании хлопка путем внедрения новой техники и технологий в производство и производство качественной продукции в соответствии с требованиями государственных стандартов. При этом необходимо научно обоснованно разрабатывать пыльные джины, позволяющие наряду с высокоэффективной очисткой и джинированием высокосортного и низкосортного хлопка наладить энерго-ресурсосберегающий технологический процесс.

В нашей республике на основе совершенствования хлопково-текстильного производства особое внимание уделяется широкому налаживанию хлопково-текстильных кластеров, являющихся одним из важных условий развития экономики, проектированию хлопкоочистительного оборудования при переработке хлопка и повышению технологического уровня производства, обеспечению конкурентоспособности пыльного джина на внутреннем и внешнем рынках.

В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены задачи, в том числе «...увеличение объема производства промышленной продукции в 1,4 раза, увеличение объема производства продукции текстильной промышленности в 2 раза, изучение влияния текстильных отраслей на производство при вступлении во Всемирную торговую организацию...»².

При выполнении этих задач, в том числе при очистке и джинировании высокосортного и низкосортного хлопка в самом джине, одной из важных задач является создание усовершенствованной эффективной техники очистки и джинирования хлопка, повышающей эффективность производства и удовлетворяющей требования потребителей к качественному волокну и семенам.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года No УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2020 года No ПП-4633 «О мерах по широкому внедрению рыночных принципов в сферу хлопководства», Постановлении Кабинета Министров от 22 июня 2020 года No 398 «О мерах по организации деятельности коопераций по выращиванию и переработке хлопка-сырца», Постановлении Кабинета Министров от 25 ноября 2018 года No 53 «О дополнительных мерах по организации деятельности хлопково-текстильных производств и кластеров», Постановлении Кабинета Министров от 14 января 2020 года No 21 «О мерах по повышению уровня механизации сбора урожая хлопка в регионах республики», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. В рамках приоритетного направления «Энергетика, энерго-и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Ряд ученых: Э.Уитни, Э.Лумпкин, Г.Кларк, Х.Холмс, А.Мартиненко, В.Пампел, Г.Виет, П.Пфигер, С.Джонкерс, К.Грин, Л.Гладиневис, Х.Шоммер, И.Перкинс и другие проводили научные исследования по вопросам создания новых конструкций рабочих органов пильного джина, повышения ресурсосбережения, совершенствования технологии джинирования хлопка-сырца, очистки хлопка в самом джине и влияния пильного джинирования на производственные процессы и качественные и количественные показатели получаемого волокна и семян.

¹ Отчет на сайте «Research and Market»

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года No УП-60 "О Стратегии развития Нового Узбекистана"

В нашей стране ряд ученых: Б.А.Левкович, Д.А.Шепелевич, В.Г.Гулидов, Г.Д.Джабборов, П.Н.Тютин, Г.И.Болдинский, Д.А.Котов, Р.Г.Махкамов, Э.Т.Максудов, Р.М.Каттаходжаев, М.Тиллаев, Б.Мардонов, Р.Ш.Сулаймонов, Д.М.Мухаммадиев, Ж.С.Эргашев и другие внесли значительный вклад.

Однако, несмотря на это, на сегодняшний день недостаточно изучена проблема создания пыльного джина, повышающего эффективность очистки хлопка от мелких сорных примесей в джине и улучшающего качество волокна и семян, повышающего производительность джина за счет ускорения выхода джинированных семян из рабочей камеры, повышающего волокнистость сырцового валика и обеспечивающего необходимую плотность за счет подачи джину необходимого количества очищенного хлопка в равномерно распределенном состоянии.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ АО «Рахтасаноат илмию маркази» по проекту КАЗ-012 «Разработка методов и проведение испытаний ресурсосберегающего пыльного джина с модернизированными узлами».

Цель исследования. Разработка усовершенствованного питателя-очистителя для пыльного джина с повышенной очистительного эффекта и производительностью.

Задачи исследования:

анализ научно-исследовательских работ, направленных на создание техники и технологии очистки и джинирования хлопка в джине;

разработка на основе теоретических исследований взаимодействия колосниковой решетки с колками барабана на кусочек хлопка в потоке для эффективного отделения мелких сорных примесей от хлопка в зоне очистки;

разработка колосниковой решетки новой конструкции, осуществляющей процесс эффективной очистки хлопка от мелкого сора в джине;

определение оптимальных технологических и конструктивных параметров усовершенствованной колосниковой решетки для питателя-очистителя пыльного джина;

определение производственных характеристик очистки и джинирования хлопка от мелкого сора в усовершенствованном пыльном джине с колосниковой решеткой питателя-очистителя новой конструкции.

Объектом исследования является питатель-очиститель пыльного джина, который очищает хлопок от мелких сорных примесей.

Предмет исследования колосниковая решетка новой конструкции, реализующая процесс эффективной очистки хлопка от мелкого сора.

Методы исследования. В процессе исследования использовались методы теоретической и прикладной теории машин и механизмов, высшей математики, механики и теории колебаний, математического моделирования

рабочих процессов технологических машин, математической статистики и вычислительной математики.

Научная новизна исследования включает:

Разработана усовершенствованная рабочая часть питателя пыльного джина с усовершенствованной конструкцией колосниковой решетки, что обеспечивает повышение качества волокна и семян за счет повышения эффективности очистки и производительности джина;

Установлено, что повышение эффективности очистки с ускорением процесса отделения мелких примесей от хлопка-сырца в потоке в зоне очистки зависит от плотности хлопка-сырца на поверхности расчесываемой решетки и силы давления под действием удара колков в барабане;

В процессе эффективной очистки хлопка от мелких примесей, повышения производительности джина, улучшения качества волокна и семян определены альтернативные параметры угла охвата колосниковой решетки в питателе-очистителе и расстояния между колосниками;

Предложена усовершенствованной рабочей части питателя, позволяющая повысить качество волокна, получаемого при очистке и дженировании хлопка-сырца высшего и низкого сорта, и сохранить его природные свойства.

Практические результаты исследования включают:

разработать колосниковую решетку усовершенствованной конструкции, обеспечивающую повышение производительности джина и улучшение качества выпускаемой продукции за счет эффективной очистки хлопка от мелких сорных примесей.

выведено;

усовершенствована решетка с необходимыми колосниками для эффективного отделения мелкого сора от хлопкового потока, движущегося между колосниковой решеткой и колками в барабане в зоне очистки;

на основе практических исследований определены рациональные технологические и конструктивные параметры расстояния между колосниковой решеткой и колками в барабане для питателя-очистителя пыльного джина;

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обосновывается выводами и рекомендациями, полученными по пыльному джину с усовершенствованной колосниковой решеткой, проведением экспериментальных испытаний в лабораторных и производственных условиях на хлопкоочистительном заводе, совпадением результатов теоретических и практических исследований, их адекватностью по определенным критериям оценки, апробацией и внедрением, положительными результатами проведенных исследований и их сравнительным анализом данных в рассматриваемой области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется разработкой уравнений, выражающих влияние количества колосников в колосниковой решетке в зоне очистки, влияние колкового барабана с колосниками на

движение хлопка в потоке, теоретическими исследованиями зависимости интенсификации отделения мелких сорных примесей от хлопка в зоне очистки от плотности и силы давления, возникающих при взаимодействии колосников и колков в барабане с хлопком.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендован усовершенствованный джин с колосниковой решеткой новой конструкции, работающий с высокой очистительной эффективностью, улучшающий качество волокна и семян, и возможностью применения в производственных условиях.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по созданию высокоэффективного оборудования для джинирования и очистки хлопка от мелких сорных примесей на хлопкоочистительных предприятиях хлопково-текстильного кластера:

Технология и оборудование для очистки и джинирования хлопка-сырца от мелких примесей внедрены на предприятии, находящемся в ведении Ассоциации "Хлопково-текстильные кластеры», в том числе на хлопкоочистительном предприятии ООО «Boyovut techno cluste» Сырдарьинской области (справка Ассоциации «O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT» № 03/25-1117 от 26 мая 2025 г.). В результате удалось повысить качество хлопка при очистке высокосортного и низкосортного хлопка от мелких сорных примесей в среднем на 0,04 (абс) % и 0,06 (абс) %, эффективность очистки джина в среднем на 2,7 (абс) % и 2,8 (абс) %, производительность в среднем на 40-42 кг/ч;

усовершенствованный пыльный джин 8ДП-90 внедрен на предприятии, находящемся в ведении Ассоциации «Хлопково-текстильные кластеры», в том числе на хлопкоочистительном заводе ООО «Boyovut techno cluste" в Сырдарьинской области (справка Ассоциации «O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT» № 03/25-1117 от 26 мая 2025 г.). В результате качество волокна, полученного при очистке и джинировании высокосортного и низкосортного хлопка, улучшилось в среднем на 0,08 (абс)% и 0,12 (абс)%, а качество семян - в среднем на 0,27 (абс)% и 0,16 (абс)%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 2 международных и 2 республиканских конференциях и 6 научных семинарах.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 статей в республиканских и 2 статья в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 106 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в производство, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации.

Первая глава диссертации под названием «**Аналитический обзор питателей-очистителей в пильных джинах**» посвящена современному состоянию питателей-очистителей, используемых при очистке хлопка от сорных примесей в пильном джине. Проанализированы научные и практические работы, проведенные по повышению эффективности очистки и производительности при очистке и джинировании хлопка, улучшению качества волокна и семян.

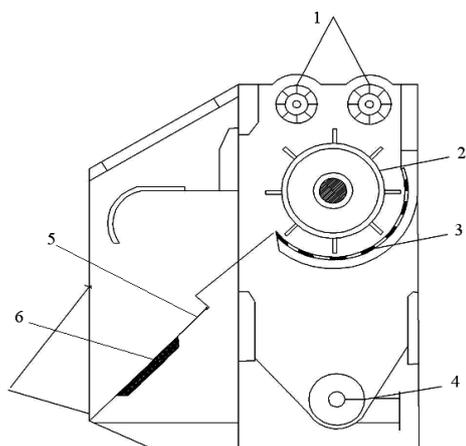


Рис. 1. Схема питателя-очистителя пильного джина 5ДП-130 с сетчатой поверхностью

1-питающие валики, 2-колковый барабан,
3-сетчатая поверхность, 4-шнек для
отходов, 5-желоб, 6-магнит

При очистке хлопка на отечественных и зарубежных пильных джинах были изучены конструкции питателя-очистителя и сетчатых поверхностей в нем, которые являются основной рабочей частью, влияющей на качество хлопка, эффективность очистки, количество отходов хлопка, расход электроэнергии и запасных частей при отделении мелких и крупных сорных примесей из состава хлопка (рис. 1).

С целью изучения эффективности питателя-очистителя в пильных джинах 5ДП-130 результаты экспериментальных исследований,

проведенных в производстве на высоко-и низкоселекционных сортах хлопка, показали, что эффективность очистки питателя в среднем составляет 10,46% и 12,77%, что на 4-7% ниже, чем эффективность очистки питателя-очистителя в паспорте джина. Одной из основных причин этого является дефект конструкции сетчатой поверхности питателя-очистителя.

Результаты исследований, проведенных на питателе-очистителе 170-пильного джина производства американской фирмы «Lummus», используемого в настоящее время на СП «Карвон» Бухарской области, показали, что эффективность очистки питателей-очистителей составляет в среднем 25-38% при очистке высоко-и низкосортного хлопка (рис. 2). Однако было установлено, что при очистке хлопка в отходы выделяется в среднем 15-25% хлопка по отношению к массе отходов, и для отделения этого хлопка

от отходов требуется дополнительное оборудование и электроэнергия. Кроме того, было изучено, что джин имеет сложную конструкцию и высоту 2-2,5 метра, что создает трудности при эксплуатации питателя-очистителя, а также частое застревание очистителя приводит к снижению производительности.

Результаты исследований и анализа показали необходимость усовершенствования питателя-очистителя пыльного джина с колосниковой решеткой новой конструкции для очистки хлопка от мелких примесей и джинирования, повышения эффективности очистки джина и производительности, улучшения качества производимого волокна и семян.

Во второй главе диссертации под названием «Теоретическое исследование усовершенствованной колосниковой решетки для

пыльного джина-очистителя» изучено движение хлопкового потока между колковым барабаном и колосниковой решеткой. При этом поток хлопка проходит длину дуги колкового барабана и колосниковой решетки (рис. 3).

Предполагая, что на этом переходном пути поток хлопка частично сжимается, выделим элемент из потока (рис. 4). Предполагая, что движение потока стационарно, для элемента, выделенного по уравнению Эйлера, запишем:

$$v\rho \frac{dv}{ds} = -\frac{dp}{ds} + \rho g \sin \alpha - Nf \quad (1)$$

где, $N = \rho \frac{v^2}{R} + \rho g \cos \alpha$, S - длина контакта хлопка по дуге колосниковой решетки, начиная с точки A , v - скорость частицы хлопка, p , ρ - давление и плотность, R - радиус барабана, N - нормальная сила, f - коэффициент трения между хлопком и поверхностью колосников.

Подставляя в уравнение (1) выражение N , получаем уравнение, выражающее взаимосвязь плотности $\rho(s)$, давления и скорости $p(s)$, $v(s)$:

$$v\rho \frac{dv}{ds} = -\frac{dp}{ds} + \rho g(\sin \alpha - f \cos \alpha) - \rho \frac{v^2}{R} f \quad (2)$$

Учитывая уравнение (1), уравнение (2) относительно давления пишем следующим образом p :

$$a \frac{dp}{da} = R\rho g(\sin \alpha - f \cos \alpha)[1 + A(p - p_c)] - \overline{Q_0} f [1 - A(p - p_c)] \quad (3)$$

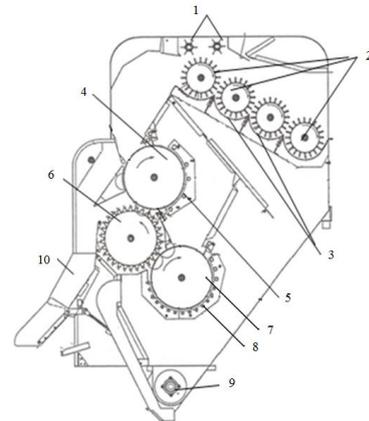


Рис. 2. Схема питателя-очистителя пыльного джина фирмы «Lummus»

- 1-питающие валики; 2-колковые барабаны; 3-сетчатая поверхность;
- 4-верхний пыльный барабан;
- 5-колосниковая решетка; 6-щеточный барабан; 7-регенерационный барабан;
- 8-колосниковая решетка; 9- шнек для отхода; 10- лоток.

При этом учитываем состояние сохранения массы для стационарного движения потока:

$$\rho v S_0 = Q_0 \quad (4)$$

где - $S_0 = k_0 L h$ площадь поперечного сечения слоя в потоке, h - толщина слоя, L - длина барабана, k_0 - коэффициент, характеризующий уменьшение площади контакта продукта с поверхностью колков, Q_0 - производительность очистителя, ρ_c, p_c - давление и плотность продукта, контактирующего с поверхностью колка, A - постоянная величина, $A \ll 1$ - характеризующая сжатие хлопка. При этом определим скорость из уравнения (4):

$$v = v_c [1 - A(p - p_c)] \quad (5)$$

Под воздействием колки кусок хлопка приобретает скорость $v_c = \beta v_k$. где v_k - линейная скорость сваи, $\beta < 1$ - коэффициент уменьшения скорости.

Принимая среднюю скорость $v_{cp} = 0.5v_k$ потока в зоне очистки за и учитывая из уравнения (5) определяем плотность $v = v_c$ продукта в контакте с поверхностью колка:

$$\rho_c = \frac{Q_0}{S_0 v_c} \quad (6)$$

$p = p_0$ и $\rho = \rho_0$, запишем уравнение (3) следующим образом:

$$p_c = p_0 - (\rho_0 / \rho_c - 1) / A \quad (7)$$

Учитывая, что кусок хлопка на поверхности колосниковой решетки не отделяется от колка при транспортировке с помощью колка $p_c > 0$, запишем следующее:

$$\frac{\rho_0}{\rho_c} < 1 + p_0 A \quad (8)$$

С другой стороны, при

разрыхлении куса хлопка в зоне очистки выполняется следующее

условие $p_c < p_0$, что дает $\frac{\rho_0}{\rho_c} > 1$. Из этого, $1 < \frac{\rho_0}{\rho_c} < 1 + p_0 A$ (9)

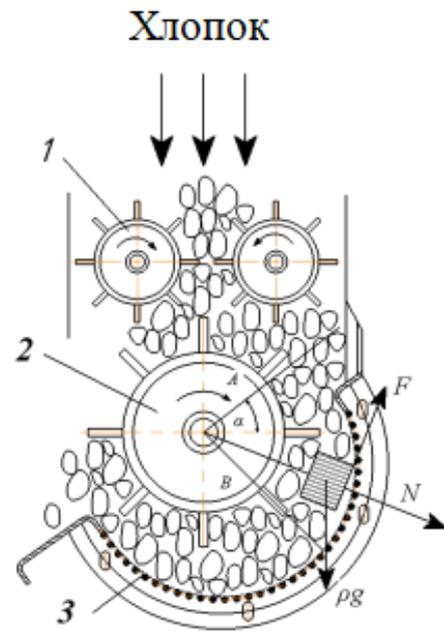


Рис. 3. Движение хлопка между колковым барабаном и колосниковой решеткой
1-питающие валики, 2-колковый барабан, 3-колосниковая решетка

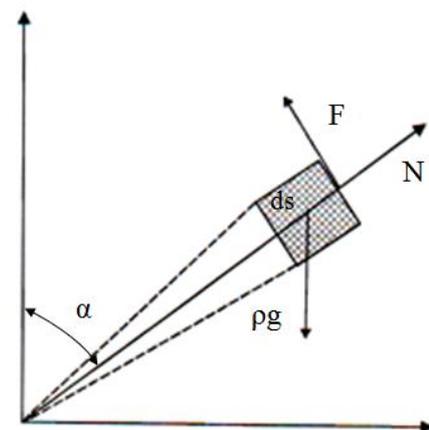


Рис.4. Движение элемента ds, выделенного из хлопкового потока

Учитывая, что поток хлопка контактирует с вертикальной $\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0$ и $2\alpha_0 \leq \alpha < 3\alpha_0$ горизонтальной частями по длине дуги колосниковой решетки, уравнение (9) запишем для каждого участка следующим образом:

$$\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0 \text{ при } p_{11} = F(\alpha) \left[\frac{p_c}{F(\alpha_0)} + \int_{\alpha_0}^{\alpha} \frac{F_r(\alpha)}{F(\alpha)} d\alpha \right] \quad (10)$$

$$2\alpha_0 < \alpha < 3\alpha_0 \text{ при } p_{12} = F(\alpha) \left[\frac{p_{1c}}{F(2\alpha_0)} + \int_{2\alpha_0}^{\alpha} \frac{F_r(\alpha)}{F(\alpha)} d\alpha \right] \quad (11)$$

При движении хлопка по поверхности колосниковой решетки под воздействием колков выделяются мелкие сорные примеси. Учитывая это, связь между массой хлопка m , поступающего в зону очистки ρ , и его плотностью можно выразить следующим образом:

$$\frac{dm}{m} = \lambda \frac{d\rho}{\rho} \quad (12)$$

где, $\lambda = 1/(1+a)$, $a > 0$ - коэффициент пропорциональности.

Интегрируя уравнение (12) в случае $m = m_0$, учитывая $\alpha = \alpha_0$ при $\rho = \rho_0$, получаем для зоны очистки между колками:

$$\frac{m}{m_0} = \left(\frac{\rho}{\rho_0} \right)^\lambda \quad (13)$$

Учитывая уравнения (7) и (13), получено уравнение $\alpha_0 < \alpha < 2\alpha_0$, выражающее эффективность очистки для каждого участка при:

$$\varepsilon_{11} = \frac{m_0 - m}{m_0} = 1 - \left[\frac{1 + A(p - p_0)}{1 + A(p_k - p_0)} \right]^\lambda \quad (14)$$

$2\alpha_0 < \alpha < 3\alpha_0$ а когда с помощью колка была получена формула, выражающая распределение массы сорных примесей в зоне очистки:

$$\varepsilon_{12} = \varepsilon_{11}(2\alpha_0) \left(\frac{\rho}{\rho_0} \right)^\lambda = \varepsilon_{11}(2\alpha_0) \left[\frac{1 + A(p - p_0)}{1 + A(p_k - p_0)} \right]^\lambda \quad (15)$$

Общая масса сорных примесей, выделяющихся в зоне очистки, дает вид:

$$M / m_0 = \sum_{i=1}^4 \int_{(i-1)\alpha_0}^{i\alpha_0} \varepsilon_i d\alpha + \sum_{i=1}^4 \int_{(i-1)\alpha_0}^{i\alpha_0} \varepsilon_{4+i} d\alpha$$

Распределение плотности, скорости и массы при взаимодействии хлопка с колосниками при двух разных производительностях в зоне очистки показано на рисунках 5- 7.

В расчетах, $R = 0.2 \text{ м}$, $\omega = 50 \text{ с}^{-1}$, $v_c = 3.8 \text{ м/с}$, $h = 0.018 \text{ м}$, $L = 1.7 \text{ м}$, $\alpha_0 = 45^\circ$, $k_0 = 0.8$, $S_0 = k_0 h L = 0.02448 \text{ м}^2$, $f = 0.1$, $\rho_0 = 40 \text{ кг/м}^3$, $p_0 = 2500 \text{ Па}$, $A = 7 \cdot 10^{-4} / \text{Па}$, принимается равным.

Из анализа графиков видно, что плотность и скорость слоя изменяются скачкообразно в месте ударного воздействия свай и колосников на слой в потоке. При этом при переходе пласта с одного участка на другой плотность практически не изменяется, а скорость существенно изменяется. Это происходит, когда оборудование работает с высокой производительностью.

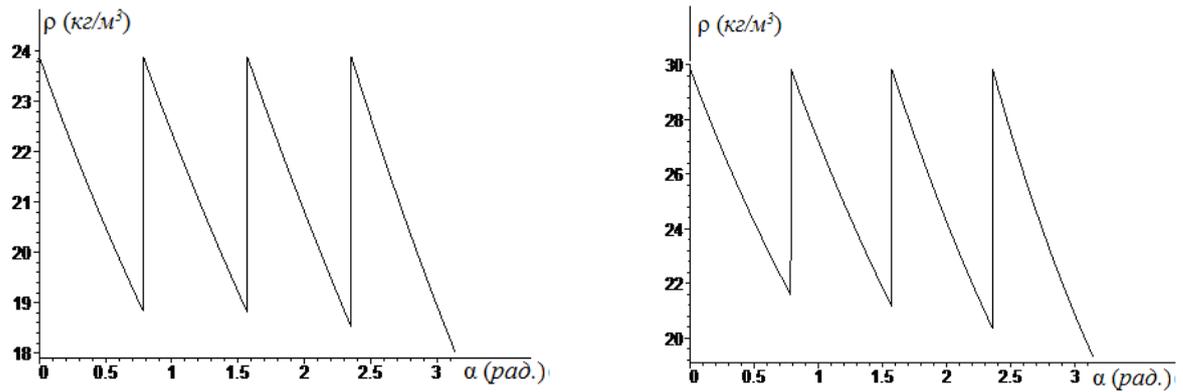


Рис. 5. Распределение плотности хлопка-сырца в первой зоне очистки при производительности 8 т/час и 10 т/час ρ (кг/м³)

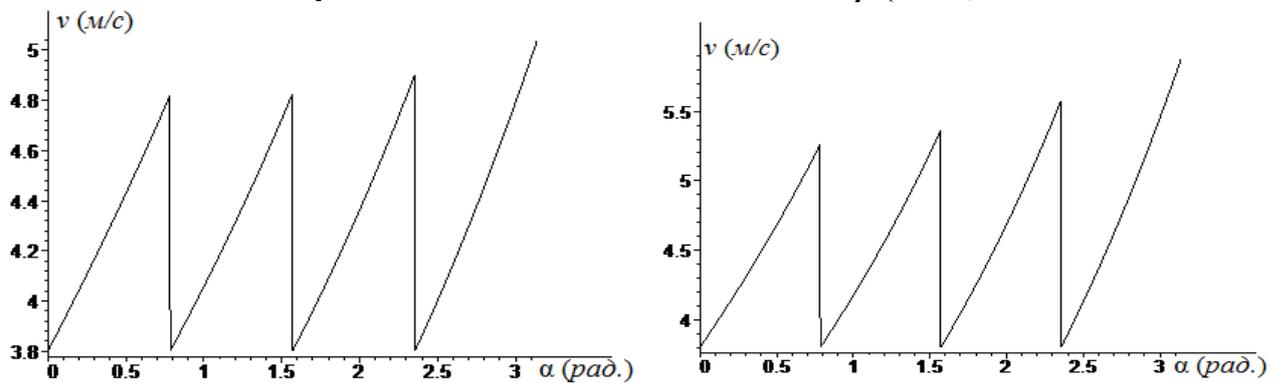


Рис. 6. Распределение плотности хлопка-сырца в первой зоне очистки при производительности 8 т/час и 10 т/час v (м/с)

На рисунке 7 показано распределение массы сорных примесей, отделенных от слоя в потоке, относительно исходной неочищенной массы хлопка. Из графика видно, что высокая эффективность очистки возникает на первом участке, затем снижение эффективности очистки происходит на

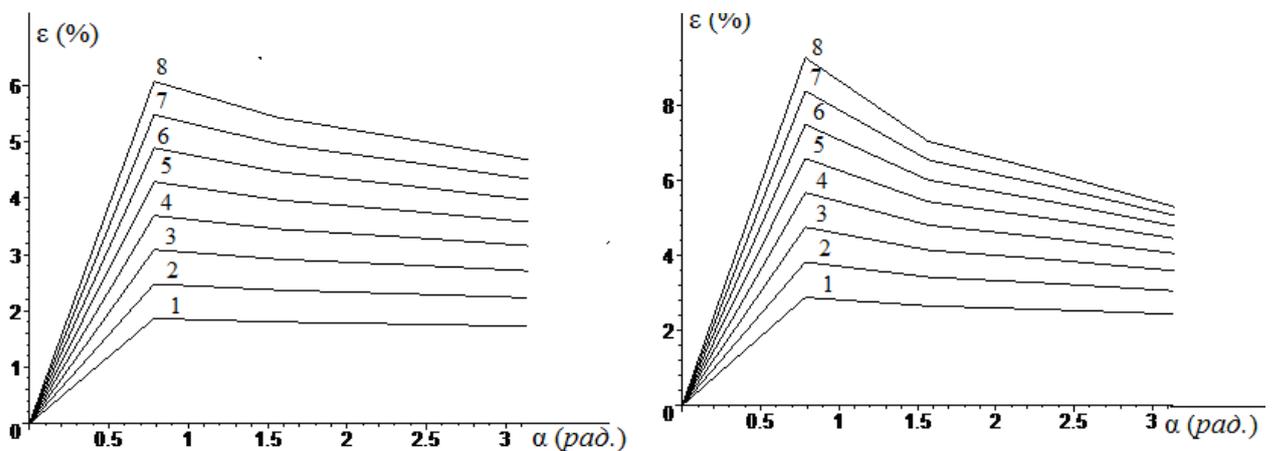


Рис. 7. График распределения массы сорных примесей относительно массы неочищенного хлопка в первой и второй секциях очистки при различных значениях параметра, двух разных величинах производительности

втором участке за счет резкого снижения степени отделения сорных примесей от хлопка.

При этом видно, что увеличение значения параметра приводит к увеличению массы отделяемых сорных примесей.

В третьей главе диссертации «**Практические исследования по разработке усовершенствованной колосниковой решетки для питателя-очистителя пильного джина**» приведены результаты исследований, проведенных в лабораторных условиях на 30-пильном пильном джине 5ДП-130 с усовершенствованным питателем-очистителем с колосниковой решеткой новой конструкции (рис. 8).

В исследовательской работе оптимальные параметры предлагаемой колосниковой решетки в питателе 30-пильного джина определены на основе многофакторных экспериментов методом математического планирования.

Критериями оценки были приняты уровень засоренности очищенного хлопка Y_1 , очистительный эффект Y_2 .

В качестве основных факторов, влияющих на установленные критерии, были выбраны: длина дуги колосниковой решетки, расстояние между колосниками, производительность питателя-очистителя. В результате предварительной обработки результатов эксперимента с использованием компьютерных программ были получены следующие уравнения регрессии, адекватно описывающие все выходные параметры по критерию Фишера:

- уровень засоренности очищенного хлопка:

$$Y_1 = 1.2271 + 0.0038X_1 - 0.0004X_2 + 0.0033X_3 + 0.0033X_1X_3 + 0.0042X_2X_3$$

- очистительный эффект питателя:

$$Y_2 = 15.7938 + 0.3313X_1 - 0.1146X_2 + 0.11875X_3 - 0.1688X_1X_2 + 0.1646X_1X_2X_3$$

При изменении длины дуги очистки колосниковой решетки от 135° до 225°, расстояния между колосниками от 6 мм до 10 мм и расстояния между колками и колосниковой решеткой на барабане от 15 мм до 18 мм засоренность очищенного хлопка-сырца при очистке высокосортного хлопка-сырца составила 1,25%-1,29%, а качество улучшилось в среднем с 0,02 (абс)% до 0,03 (абс)% по сравнению с хлопком, произведенным с действующего сетчатого питателя (рис. 9). Эффективность очистки питателя при очистке хлопка от мелких примесей составила в среднем 19,9-17,3%, что

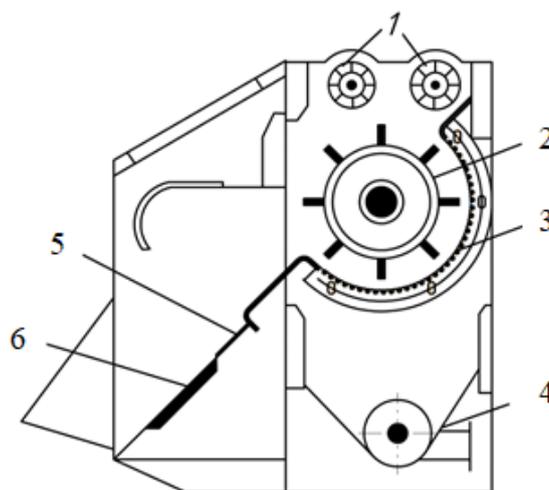


Рис. 8. Схема питателя-очистителя пильного джина с усовершенствованной колосниковой решеткой

1-питающие валики, 2-колковый барабан, 3-колосниковая решетка, 4-шнек для отхода, 5-лоток, 6-магнит

в среднем на 1,3-1,9 (абс)% выше, чем эффективность очистки питателя с сетчатой поверхностью.

В результате многофакторных экспериментов установлено, что повышения очистительного эффекта и джинирования хлопка-сырца осуществляется при угла охвата дуги колосниковой решетки 180°, расстоянии между колосниками 8 мм, расстоянии между колковым барабаном и колосниковой решеткой 16 мм.

Очистительный эффект питателя-очистителя при выбранной оптимальной величине была в среднем на 2,0 (абс)% выше, чем эффективность очистки действующего питателя-очистителя с сетчатой поверхностью, а производительность джина в среднем на 13,0 кг/ч (рис. 10).

В ходе исследовательской работы была достигнута эффективная работа питателя-очистителя при установке колосниковой решетки на расстоянии 16-18 мм от колков в колковом барабане.

При этом массовая доля дефектных волокон и сорных примесей в волокне, полученном при джинировании высокосортного хлопка, составила в среднем 3,11-3,15%, степень повреждения семян в среднем 2,88-2,61% и

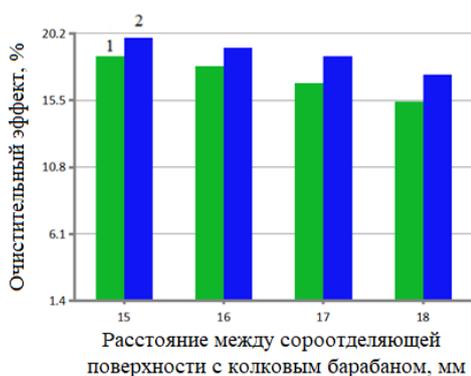


Рис. 10. Зависимость эффективности очистки пыльного джина от расстояния между колковым барабаном и поверхностью разделения сорных примесей

1- в питателе с существующей сетчатой поверхностью,
2- в питателе усовершенствованной колосниковой решеткой

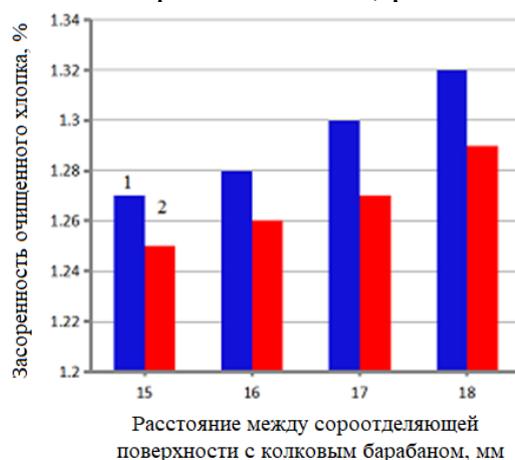


Рис. 9. Зависимость степени засоренности очищенного хлопка в пыльном джине от расстояния между колковым барабаном и поверхностью отделяющих сорных примесей

1 в существующем сетчатом питателе,
2-усовершенствованный колосниковый решетчатый питатель

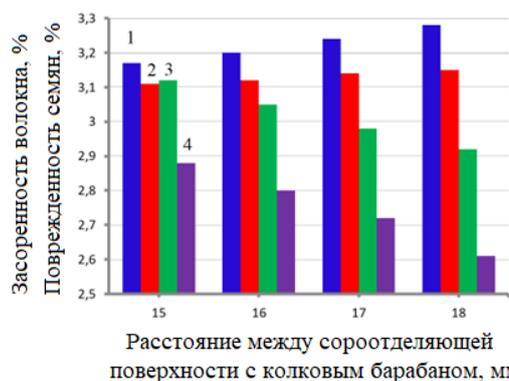


Рис. 11. Зависимость показателя качества волокна и семян, полученных из 30-пыльного джина, от расстояния между колковым барабаном и поверхностью отделения сорных примесей

1, 3 - в питателе с существующей сетчатой поверхностью,
2, 4 - в питателе усовершенствованной колосниковой решеткой

было установлено, что качество волокна увеличилось в среднем на 0,06-0,13 (абс)%, а качество семян на 0,24-0,31 (абс)% по сравнению с волокном, полученным из джина с питателем-очистителем с сетчатой поверхностью (рис.11). При этом колковый барабан и колосниковая решетка устанавливаются на расстоянии 16-17 мм и при джинировании высокосортного хлопка опущенность семян после джина составила в среднем 10,2%, поврежденность 2,8% и 2,72%; при установке промежуточного расстояния 18 мм волокнистость семян после джина оставалась неизменной, а поврежденность составила в среднем 2,61%. Поскольку эти показатели соответствуют технологическим требованиям, предъявляемым к пильному джинированию при джинировании технического и семенного хлопка, установлено, что при джинировании технического хлопка целесообразно установить расстояние между колковым барабаном и колосниковой решеткой 16-17 мм, а при джинировании семенного хлопка- 18 мм.

В четвертой главе диссертации «**Производственные испытания пильного джина с усовершенствованным питателем-очистителем с колосниковой решеткой и расчет экономической эффективности**» приведены результаты сравнительно-исследовательских работ, проведенных на производстве (рис. 12, 13).

На основе полученных альтернативных величин подготовлены чертежи

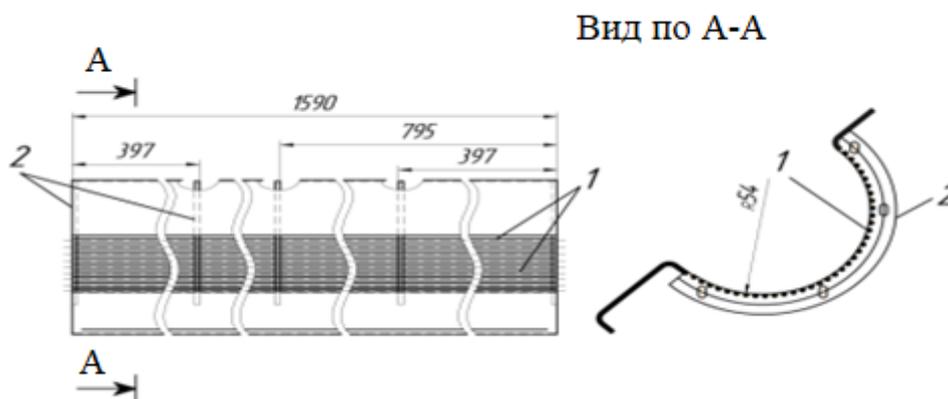


Рис. 12. Сборочный чертеж промышленно-опытного образца усовершенствованной колосниковой решетки

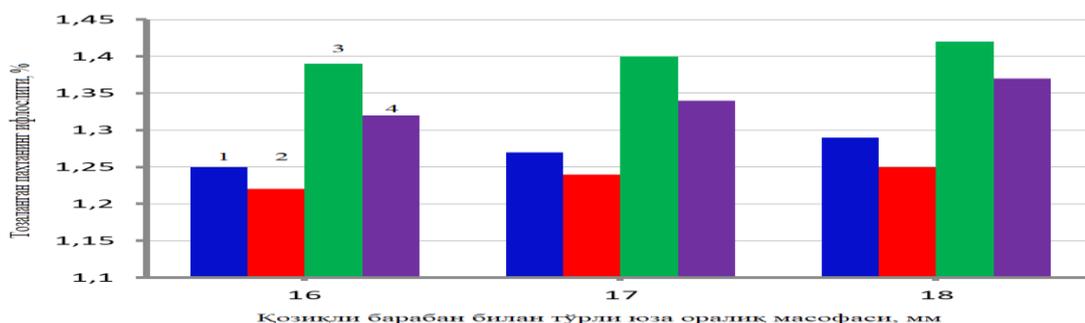


Рис. 13. Промышленно-опытный образец усовершенствованной колосниковой решетки

усовершенствованной колосниковой решетки и изготовлен опытный промышленный образец.

Произведенный образец был усовершенствован путем установки одного 90-пильного джина в технологической системе джинирования хлопка хлопкоочистительного завода ООО «Boyovut techno cluste» в Сырдарьинской области (рисунки 14, 15) и проведены сравнительно-экспериментальные работы с 90-пильным джином с сетчатой поверхностью питателя-очистителя существующей конструкции в технологической системе.

Учитывая, что в результате исследований, проведенных в лабораторных условиях, при очистке и джинировании технического хлопка в предлагаемом колосниковом решетчатом питателе-очистителе осуществляется эффективная



Рис. 14. Питатель 90 пильного джина с усовершенствованной колосниковой решеткой

очистка хлопка и процесс джинирования, улучшается качество производимого волокна и семян, угол охвата дуги очистки колосниковой решетки в джине-питателе-очистителе составляет 180° градусов, расстояние между колосниками составляет 8 мм, при очистке технического хлопка расстояние между колками барабана и колосниковой решеткой составляет 16 мм и 17 мм, а при очистке семенного хлопка расстояние между колосниковой решеткой составляет

18 мм, сравнительно-экспериментальные работы проводились на вышеупомянутой длине дуги колосниковой решетки, расстоянии между колосниками и расстоянии между колками барабана и колосниковой решеткой.

Испытания проводились на хлопке I и III сортов 2- класса селекции Султан с исходной влажностью 10,6% и 13,4%, засоренностью 7,7% и 9,6%. При этом влажность хлопка I сорта 2-го класса, подаваемого в джинный питатель-очиститель, составила в среднем 7,9%, засоренность в среднем 1,46% и поврежденность семян в составе хлопка в среднем 1,91%; влажность хлопка III сорта 2-го класса составила в среднем 9,8%, засоренность 1,76% и поврежденность семян 2,22%.



Рис. 15. Пильный джин 8ДП-90 с усовершенствованной колосниковой решеткой на хлопкоочистительном заводе ООО «Boyovut techno cluste»

При очистке хлопка селекции Султан I сорта 2 класса между колосниковой решетки и колковым барабаном в питателе-очистителе 90 пильного джина на расстоянии 16-18 мм степень засоренности очищенного хлопка составил в среднем 1,22-1,24%, а качество хлопка улучшилось в среднем на 0,04 (абс)%-0,06 (абс)% по сравнению с качеством хлопка, очищенного в существующем питателе-очистителе с сетчатой поверхностью (рис. 16). При этом степень повреждения семян в составе очищенного хлопка составила в среднем 2,06-1,95%, а качество семян улучшилось в среднем на 0,06 (абс)%-0,1 (абс)% по сравнению с качеством семян в составе очищенного хлопка в существующем питателе-очистителе.

Эффективность очистки питателя-очистителя при очистке хлопка составила в среднем 16,4-15,1% при изменении промежуточных расстояний от 16 мм до 18 мм, что в среднем на 2,7 (абс)%-2,8 (абс)% выше, чем эффективность очистки существующего питателя-очистителя с сетчатой поверхностью, выбранного для сравнения.

При джинировании хлопка степень опухлости семян после джина при изменении колкового барабана и колосниковой решетки от 16 мм до 18 мм была практически одинаковой и составила в среднем 10,3%.

При этом степень повреждения семян в среднем составила 2,91-2,65%, и качество семян улучшилось в среднем с 0,27 (абс)% до

0,33 (абс)% сравнению с семенами, произведенными из джина с существующей сетчатой поверхностью. Массовая доля дефектных волокон и сорных примесей в волокне после джина составила в среднем 3,17-3,15%, а качество волокна увеличилось в среднем на 0,08-0,05 (абс) % по сравнению с волокном, полученным из джина с существующей сетчатой поверхностью, выбранного для эксперимента.

При джинировании хлопка производительность джина составила в среднем 980-1023 кг/час, что на 40-45 кг/час выше производительности существующего сетчатого джина.

Для изучения качества волокна, выработанного по технологии, волокно очищали в двухбарабанном прямоточном волокноочистителе 5ВП, установленном после джина. При этом массовая доля дефектного волокна и сорных примесей в очищенном волокне составила в среднем 2,0-1,9%, а из-за улучшения качества выработанного волокна I сорт составил класс «Олий».

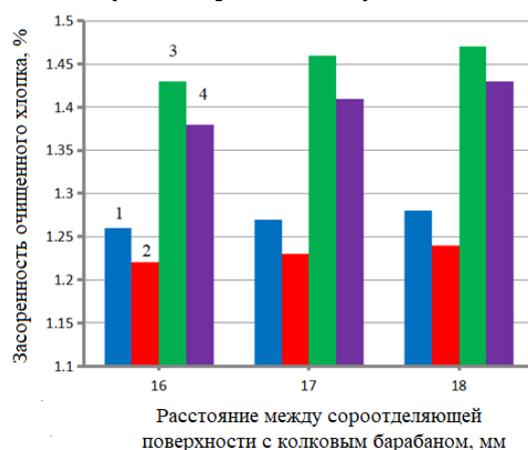


Рис. 16. Зависимость засоренности очищенного хлопка по сортам от расстояния между поверхностями, разделяемыми колковым барабаном

1, 3 на сетчатой поверхности существующей конструкции, 2, 4 на колосниковой решетки с усовершенствованной конструкции

При очистке хлопка III сорта II класса селекции Султан с влажностью 13,4% и засоренностью 9,6% в усовершенствованном колосниковом решетчатом питателе-очистителе при изменении промежуточных расстояний от 16 мм до 18 мм очистительный эффект очистителя составил в среднем 21,6-18,8%, что в среднем на 2,8-2,3 (абс)% выше, чем очистительный эффект существующего питателя-очистителя с сетчатой поверхностью, выбранного для сравнения (рис. 17).

Степень опущенности семян, полученных из джинированного очищенного хлопка, был практически одинаковым при изменении колкового барабана и колосниковой решетки от 16 мм до 18 мм и составил в среднем 11,3%. При этом степень повреждения семян в среднем составила 3,31-3,12%, а качество семян улучшилось в среднем на 0,16-0,11 (абс)% по сравнению с семенами, полученными из джина с сетчатой поверхностью питателя.

Засоренность волокна после джина составила в среднем 3,48-3,62%, что в среднем на 0,12- 0,15 (абс)% меньше, чем засоренность волокна, полученного из джина с существующей сетчатой поверхностью питателя-очистителя. При джинировании хлопка производительность джина составляет в среднем 863-916 кг/час, что на 42-48 кг/час выше производительности существующей сетчатой поверхностью джина. При очистке волокна после джина на очистителе 5ВП массовая доля дефектного волокна и сорных примесей в волокне составила в среднем 2,93% и 3,0% (рис.18), а качество волокна, полученного из джина с колосниковой решеткой,

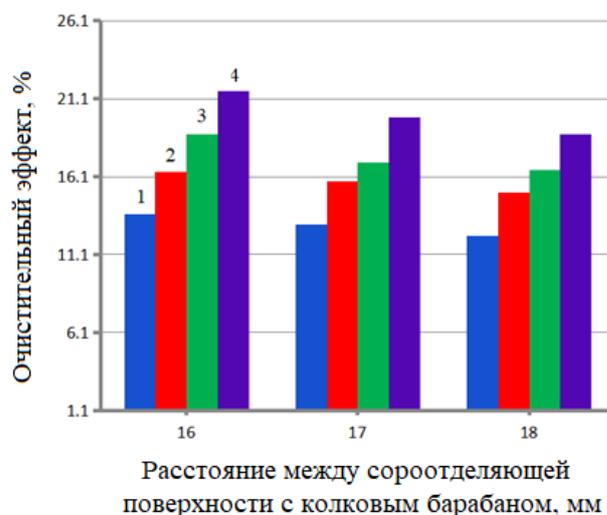


Рис. 17. Зависимость эффективности очистки питателя-очистителя по сортам от расстояния между поверхностями, разделяемыми колковым барабаном
1, 3 на сетчатой поверхности существующей конструкции, 2, 4 на колосниковой решетки с усовершенствованной конструкции

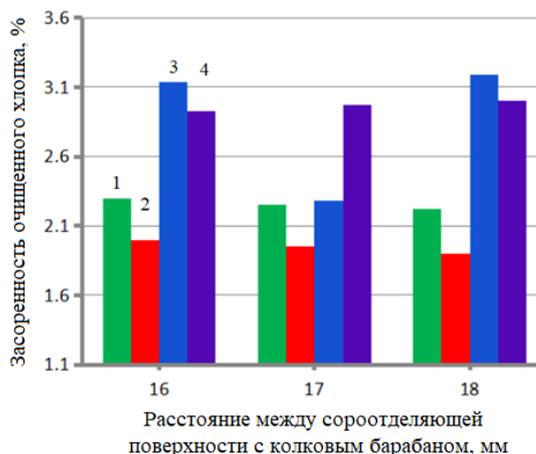


Рис. 18. Зависимость засоренности очищенного волокна по сортам от расстояния между поверхностями, разделяемыми колковым барабаном
1, 3 на сетчатой поверхности существующей конструкции, 2, 4 с усовершенствованной конструкцией на колосниковой решетке

улучшилось в среднем на 0,21-0,19 (абс)% по сравнению с волокном, полученным при очистке на волокноочистителе установленном после джина с существующей сетчатой поверхностью и составило III сорта класса «Олий» по государственному стандарту O'zDst 604:2016.

Ожидаемая экономическая эффективность за один сезон на одно хлопкоочистительное предприятие в системе хлопково-текстильного кластера за счет повышения эффективности очистки джина и производительности, улучшения качества производимого волокна и семян за счет усовершенствования пыльного джина-очистителя ДП-90 составляет в среднем 283,4 млн. сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе изучения конструкций, преимуществ и недостатков питателей-очистителей пыльных джинов, внедренных на отечественных и зарубежных хлопкоочистительных предприятиях, разработана схема усовершенствованного колосникового решетчатого питателя-очистителя, повышающего эффективность очистки и производительность труда, улучшающего качество волокна и семян.

2. Установлено, что при очистке хлопкового потока по дуге колосниковой решетки с изменением давления, плотности и скорости потока от силы удара колков происходит уменьшение давления и плотности, а скорость увеличивается. Изучено, что наибольшее выделение сора в зоне очистки происходит на участках между первым и пятым колосниками, а на остальных участках выделение сора уменьшается.

3. Для оптимизации усовершенствованной колосниковой решетки 90-пыльного джина были проведены полнофакторные эксперименты. В результате анализа полученных уравнений регрессии и лабораторных исследований установлено, что угол охвата колосниковой решетки составляет 180° а расстояние между колосниками 8 мм при оптимальном значении.

4. На хлопкоочистительном заводе ООО «Boyovut techno cluster» Сырдарьинской области очистительный эффект джина ДП-90 с усовершенствованным питателем-очистителем при очистке колосниковой решетки при оптимальных параметрах хлопка I и III сорта 2-го класса селекции Султан составил 16,4-21,7%, что в среднем по сортам на 2,7-2,8 (абс)% выше, чем очистительный эффект джина 8ДП-90 с сетчатым поверхностным питателем-очистителем, работающего на предприятии. При этом уровень засоренности очищенного хлопка составил 1,22-1,38%, а качество хлопка улучшилось в среднем на 0,04-0,06 (абс)% по сравнению с качеством хлопка, очищенного на сетчатом питателе-очистителе.

5. Степень повреждения семян, полученных при дженировании очищенного хлопка, по сортам составила 2,91% и 3,31%, качество семян улучшилось в среднем на 0,27 (абс)% и 0,16 (абс)% по сравнению с семенами, полученными из сетчатого джина. Массовая доля дефектных волокон и сорных примесей в волокне после джина составила в среднем

3,17% и 3,48%, что в среднем на 0,08-0,12 (абс)% выше по сравнению с волокном, полученным из джина с сетчатым питателем. При этом производительность джина по сортам составила в среднем 980-963 кг/час, что на 40-42 кг/час выше производительности джина с сетчатой поверхностью питателя.

6. При очистке волокна после джина на очистителе 5ВП качество волокна улучшилось в среднем на 0,3-0,21 (абс)% по сортам по сравнению с качеством волокна после очистки волокна, полученного из существующего джина на очистителе 5ВП, и было произведено волокно I и III сорта класса «Олий» по государственному стандарту O'zDst 604:2016.

7. Для повышения эффективности пильного джина, улучшения качества волокна и семян с использованием колосниковой решетки усовершенствованной конструкции в питателе была изучена целесообразность получения угл охвата очистки решетки 180°, расстояния между колосниками 8 мм. При этом установлено, что при очистке и джинировании технического хлопка в самом джине, для повышения эффективности очистки и производительности джина расстояние между колками барабана и колосниковой решеткой должно быть установлено на 16-17 мм, а при очистке и джинировании семенного хлопка в джине расстояние между колками барабана и колосниковой решеткой должно быть установлено на 18 мм, чтобы повреждение семян не превышало нормы.

8. Ожидаемая экономическая эффективность за один сезон на одно хлопкоочистительное предприятие в системе хлопково-текстильного кластера за счет повышения эффективности очистки джина и производительности, улучшения качества производимого волокна и семян за счет усовершенствования пильного джина-очистителя ДП-90 составляет в среднем 283,4 млн. сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES PhD.03/28.2024.T.181.02 AT THE TERMEZ STATE
ENGINEERING AND AGROTECHNOLOGIES UNIVERSITY**

**TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY
NAMED ATER ISLAM KARIMOV**

OMONOV ZARSHID JUMANAZAR UGLI

**DEVELOPMENT OF AN IMPROVED WORKING PART OF THE
FEEDER IN ORDER TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SAW GIN
CLEANING**

05.02.03 - Technological Machines. Robots, mechatronics and robotics systems

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

Termez - 2025

The theme of the of Philosophy Doctor (PhD) dissertation was registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under No. B2025.2.PhD/T3916.

The dissertation was carried at the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the scientific council (www.terizmti.uz) and at the Information and educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Sulaymanov Rustam Shennikovich**
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: **Dzhamalov Rustam Kamoliddinovich**
doctor of technical sciences, professor

Yunusov Solokhiddin Zununovich
doctor of technical sciences, professor

Leading organization: **Fergana State Technical University**

The defense of the dissertation will be held at ____ on «____» _____ 2025 year at the scientific council meeting No. PhD.03/28.2024.t.181.02 at the Termez State University of Engineering and Agrotechnologies (at the address: 190100, Surkhandarya region, Termez city, Islam Karimov street, 288A. Tel.: (+99876) 221-87-20, Telegram: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Termez State University of Engineering and Agrotechnologies (registration number ____). (at the address: 190100, Surkhandarya region, Termez city, Islam Karimov street, 288A. Tel.: (+99876) 221-87-20 Telegram: (+99894) 460-20-44, e-mail: admin@tdmau.uz).

The abstract from the thesis is distributed «____» _____ 2025.
(Mailing protocol No ____ on «____» _____ 2025).

F.U.Karshiyev

Chairman of the scientific council for
awarding of scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

O.Sh.Ochildiyev

Scientific secretary of scientific council,
awarding scientific degrees,

PhD of technical sciences, associate professor

M.K.Urozov

Chairman of academic seminar under the scientific
council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, associate professor

INTRODUCTION

(annotation of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))

Research objective. Development of an improved feeder-cleaner for saw gins with high cleaning efficiency and productivity.

Research objectives:

analysis of research work aimed at creating equipment and technology for gin cleaning and ginning of cotton;

development, based on theoretical studies, of the interaction of the grate with drum spikes on the cotton lump in the flow for the effective separation of small trash impurities from the cotton in the cleaning zone;

development of a grate of a new design that carries out the process of effective cleaning of cotton from small trash impurities in the gin;

determination of the optimal technological and design parameters of the improved grate for the saw gin feeder-cleaner;

determination of production characteristics during cleaning and ginning of cotton from small trash impurities in an improved saw gin with a grate feeder-cleaner of a new design.

The object of the research is a saw gin feeder-cleaner that cleans cotton from small trash as.

The subject of the research is a grate of a new design that implements the process of effective cleaning of cotton from small trash impurities.

The scientific novelty of the research is as follows:

An improved working section of the saw gin feeder with an improved grate design has been developed, which ensures improved fiber and seed quality due to increased cleaning efficiency and gin productivity;

It has been established that an increase in the cleaning efficiency with the acceleration of the process of separating small impurities from raw cotton in the flow in the cleaning zone depends on the density of raw cotton on the surface of the combed grate and the pressure force under the impact of the pins in the drum;

In the process of effectively cleaning cotton from small impurities, increasing the productivity of the gin, and improving the quality of fiber and seeds, alternative parameters for the grate coverage angle in the feeder-cleaner and the distance between the grates were determined;

An improved working part of the feeder is proposed, which allows for improving the quality of the fiber obtained during cleaning and ginning of raw cotton of the highest and low grades, and preserving its natural properties.

The practical results of the study are as follows:

a grate with an improved design has been developed in the gin, which ensures an increase in gin productivity and an improvement in the quality of manufactured products by effectively cleaning cotton from small impurities. extracted;

the grate with the necessary grate bars has been improved for the effective separation of small impurities from the cotton flow moving between the grate bars and the piles in the drum in the cleaning zone;

based on practical research, rational technological and design parameters of the spacing between the grate bars and the piles on the drum for the saw gin feeder-cleaner have been determined;

Reliability of research results. The reliability of the research results is substantiated by the conclusions and recommendations obtained on the saw gin with an improved grate, conducting experimental tests in laboratory and production conditions at the cotton ginning enterprise, the correspondence of the results of theoretical and practical research, their adequacy according to certain evaluation criteria, approbation and implementation, positive results of the conducted research and their comparative analysis with data in the field of the subject under consideration.

Scientific and practical significance of the research results.

The scientific significance of the research results is explained by the development of equations expressing the influence of the number of grate bars on the grate bars in the cleaning zone, the influence of the grate bars and the spiked drum on the movement of cotton in the flow, the theoretical study of the dependence of the intensity of separation of small trash impurities from cotton in the cleaning zone on the density and pressure force arising from the interaction of the spikes on the grate bars and the drum with the cotton.

The practical significance of the research results is explained by the recommendation of an improved gin with a new design of grate bars, operating with high cleaning efficiency, improving the quality of fiber and seeds, and the possibility of its application in production conditions.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the creation of highly efficient equipment for gin cleaning and ginning of cotton from small trash impurities at cotton ginning enterprises of the cotton-textile cluster:

The technology and equipment for cleaning and ginning cotton from small trash impurities have been introduced at the enterprise under the jurisdiction of the Association “Cotton-Textile Clusters”, including the cotton ginning enterprise LLC “Boyovut techno cluste” of the Syrdarya region (certificate of the Association “O‘ZTO‘QIMACHILIKSANOAT” No. 03/25-1117 dated May 26, 2025). As a result, when cleaning high-grade and low-grade cotton from small trash impurities, the quality of cotton increased by an average of 0.04 (abs)% and 0.09 (abs)%, the cleaning efficiency of the gin by an average of 2.7 (abs)% and 2.9 (abs)%, and productivity by an average of 40-42 kg/h;

The improved 8DP-90 saw gin has been introduced at the enterprise under the jurisdiction of the Association “Cotton-Textile Clusters”, including the cotton ginning enterprise LLC “Boyovut techno cluste” in the Syrdarya region (certificate of the Association “O‘ZTO‘QIMACHILIKSANOAT” No. 03/25-1117 dated May 26, 2025). As a result, it was possible to improve the quality of fiber obtained from cleaning and ginning high and low-grade cotton by an average of 0.4 (abs)% and 0.22 (abs)%, and the quality of seeds by an average of 0.27 (abs)% and 0.16 (abs)%.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 106 pages.

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

I-bo'lim (I-раздел; I-part)

1. Sulaymonov R. SH., Omonov Z.J., Dusiyorov J.J. Arrali jin ta'minlagich-tozalagichini samaradorligi bo'yicha izlanishlar. Kompozitsion materiallar. Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali. №4/2023 ISSN 2091-5527 www.gupft.uz.

2. Sulaymonov R. SH., Omonov Z.J., Irgashev B.A. Effective cleaning of cotton in a saw gin. Technical science and innovation, ISSN: 2181-0400 E-ISSN: 2181-1180. <https://btstu.researchcommons.org/journal>.

3. Sulaymonov R.SH., Omonov Z.J., Ismatov M.N., O'ngboyev A.M. Saytov U.A. The effectiveness of the cotton cleaning system on foreign saw gins. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 2, Issue 6, 2024 ISSN (E): 2993-2637. www.grnjournal.us.

4. Sulaymanov R.SH., Omonov Z.J., Ismatov M.N., Rayimqulov O.Q., Saytov U.A. Study of the process of cleaning machine-harvested cotton from small impurities in saw gins. The multidisciplinary journal of science and technology. Vol. 4 Issue 6 | ISSN: 2582-4686 SJIF 2021-3.261, SJIF 2022-2.889, 2024-6.875 ResearchBib IF: 8.848 / 2024. www.mjstjournal.com.

5. Sulaymonov R. SH., Omonov Z.J., Irgashev B.A., Umarov U.E. Research of the influence of a saw gin with improved working parts on gin efficiency and product quality. Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology ISSN: 2995-486X. https://journalseeker.researchbib.com/view/issn/2995-486X#google_vignette.

II-bo'lim (II-раздел; II-part)

1. Sulaymonov R.SH., Omonov Z.J., Ismatov M.N. Paxtani mayda iflosliklardan tozalashning innovasion texnologiyasi. Innovasion texnika va texnologiyalarning qishloq xo'jaligi oziq-ovqat tarmog'idagi muammo va istiqbollari // IV Xalqaro ilmiy- texnik anjuman to'plami. –Toshkent. ToshDTU, 2024. -439-440 b.

2. Sulaymonov R.SH., Omonov Z.J. Xorijiy arrali jinlar ta'minlagichlarini samaradorligi. Mashinasozlikda fan, ta'lim va ishlab chiqarishning integratsiyasi: tendensiyalar, muammolar va yechimlar.// Xalqaro miqyosdagi ilmiy va ilmiy texnik konferensiya materiallari to'plami.-Toshkent. ToshDTU, 7-8 noyabr 2024. - 389-392 b.

3. Sulaymonov R. SH., Omonov Z.J. Mashinada terilgan paxta tolasi sifatini oshirish. Mashinasozlikda materialshunoslik, payvandlash ishlab chiqarish, materiallar olish va ishlov berishning innovatsion texnologiyalarining dolzarb muammolari-2024 // Xalqaro ilmiy-texnik anjumani materiallari to'plami. Toshkent. ToshDTU, 16-17 oktyabr 2024. 208-209 b.

4. Sulaymonov R.SH., Omonov Z.J., Meliboyev Y., Khasanov O., Ma'murjonov D. Research on the efficiency of a saw gin supplier-cleaner. AIP

Conference Proceedings. AIP Publishing 3244, 060003 (2024).
<https://doi.org/10.1063/5.0242030>. <https://pubs.aip.org/aip/issue/3244/1>.

Avtoreferat “Termiz xabarnomasi ilmiy-texnik jurnali” ilmiy-texnikaviy jurnal tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi (22.11.2025 y.)

Босишга рухсат этилди: 25.11.2025 йил.
Бичими 60x841/16, “Тимес Нев Роман”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғ‘и 3. Адади: 50. Буюртма: №26
ТДТУ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, кўча, -уй