

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PHD.03/04.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

FARG‘ONA POLITEKNIKA INSTITUTI

IBRAGIMOV AXADJON ODILJONOVICH

**PAXTA TOZALAGICHNI ISHCHI ORGANLARINI
TAKOMILLASHTIRISH ORQALI MAHSULOTNI SIFATINI OSHIRISH**

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

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

Namangan – 2024

**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**

Ibragimov Axadjon Odiljonovich

Paxta tozalagichni ishchi organlarini takomillashtirish orqali
mahsulotni sifatini oshirish..... 5

Ибрагимов Ахаджон Одилжонович

Повышение качества продукции за счет совершенствования
рабочих органов хлопкоочистительной машины..... 21

Ibragimov Akhadjon Odiljonovich

Improving product quality through improving by working bodies
of the cotton cleaner..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 42

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PHD.03/04.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

FARG‘ONA POLITEKNIKA INSTITUTI

IBRAGIMOV AXADJON ODILJONOVICH

**PAXTA TOZALAGICHNI ISHCHI ORGANLARINI
TAKOMILLASHTIRISH ORQALI MAHSULOTNI SIFATINI OSHIRISH**

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

**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 B2023.3.PhD/T3973 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Farg'ona politexnika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) Namangan to'qimachilik sanoati instituti huzuridagi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.ntsi.uz) va «Ziyonet» axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Axmedxodjaev Xamit Tursunovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Jumaniyazov Qadam Jumaniyazovich
texnika fanlari doktori, professor

Umarov Akmal Akparaliyevich
texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan to'qimachilik sanoati instituti huzuridagi PhD.03/04.10.2023.T.174.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil "09" mart soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 160115, Namangan shahri, Gulobod MFY, Janubiy aylanma yo'li ko'chasi, 17-uy. Tel.: (+99895) 200-43-04, 400-43-04, e-mail: info@ntsi.uz, Namangan to'qimachilik sanoati instituti ma'muriy binosi, 1-qavat, kichik majlislar zali).

Dissertatsiya bilan Namangan to'qimachilik sanoati instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 7-raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 160115, Namangan sh., Gulobod MFY, Janubiy aylanma yo'li ko'chasi, 17-uy. Tel.: (+99895) 200-43-04.)

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "26" fevral kuni tarqatildi.
(2024 yil "26" fevraldagi № 2-raqamli reestr bayonnomasi).



[Handwritten signature]

Q.M. Xoliqov

Ilmiy darajalar beruvchi
ilmiy kengash raisi
texnika fanlari doktori, professor

[Handwritten signature]

X.T. Bobojanov

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

[Handwritten signature]

J.Q. Yuldashev

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

KIRISH (falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to‘qimachilik sanoatida paxta tolasining ishlatilishi bo‘yicha umumiy tolalar miqdorining 55-60 foizini tashkil etishini inobatga olib, paxtani birlamchi qayta ishlash texnikasi va texnologiyalarini takomillashtirish hisobiga dastgohlar unumdorligini va tozalash samaradorligini oshirish, ishlab chiqarilayotgan tola sifatini yaxshilaydigan texnologiyalar yaratishga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda dunyo statistikasi va Paxta bo‘yicha Xalqaro konsultativ qo‘mita (ICAC) ning so‘ngi ma‘lumotlariga ko‘ra, “2021/2022 yil mavsumida paxta tolasini eksportyorlari to‘rttaligiga AQSh, Hindiston, Avstraliya va Braziliya hamda importyorlar Bangladesh, Vetnam, Xitoy, Turkiya va Indoneziya mamlakatlari kiradi”¹. Bu borada, jumladan paxta tozalash sanoatini izchil va barqaror rivojlantirish, tarmoq korxonalarida zamonaviy asbob-uskunalarini joriy etish, ishlab chiqarish quvvatlaridan samarali va oqilona foydalanish darajasini oshirish, jahon paxta bozorida raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni taqazo etmoqda. Shu bilan birga, paxtani dastlabki qayta ishlash sanoatida yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan paxtani tozalash uskunalari takomillashtirish va resurstejamkor texnologiyalarni yaratishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Jahonda asosiy paxta etishtiruvchi davlatlarda paxtani dastlabki ishlash texnologiyasiga taalluqli paxtani iflosliklardan tozalash jarayonlarining yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan yangi avlod uskunalari zamonaviy axborot texnologiyalaridan, hamda fan va texnikaning so‘nggi yutuqlaridan foydalangan holda yaratish kabi mavjud muammolar yechimini topish bo‘yicha keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan paxta tozalash korxonalarida tolaning tabiiy xususiyatlarini saqlab qoluvchi yuqori samaradorlikka ega, energiya tejamkor texnologiyalar hamda paxtani iflosliklardan tozalash texnologiyasini muqobillashtirish bo‘yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, paxtani yirik iflosliklardan tozlash mashinalarining ishchi qismlarini takomillashtirish bilan tozalash samaradorligini oshirish va chiqindiga ketayotgan paxta miqdorini kamaytirish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamizda paxta sanoatini rivojlantirish, paxta tozalash korxonalarini qayta jihozlash va modernizatsiya qilish, paxta xomashyosini ishlab chiqarish va qayta ishlash rentabelligini oshirish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta‘minlash bo‘yicha keng ko‘lamli choratadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60 sonli Farmonida, jumladan “... milliy iqtisodiyot barqarorligini ta‘minlash va yangi ichki mahsulotda sanoat siyosatini davom ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish maqsad qilinib, bunda to‘qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 barobarga ko‘paytirish...”² bo‘yicha vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga

¹ Cotton World Statics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>;

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF60-son “2022-2026 yiladagi mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi Farmoni.

oshirishda, xususan, paxtalarni dastlabki tabiiy sifat ko'rsatkichlarini saqlab qoluvchi resurstejamkor, samaradorligi yuqori bo'lgan paxtani iflosliklardan tozalash tizimlarining yangi konstruksiyalarini ishlab chiqish muhim hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi Farmoni va 2020 yil 6 martdagi "Paxtachilik sohasida bozor tamoyillarini keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4633-sonli Qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 22 iyundagi "Paxta-to'qimachilik ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi" gi 397-sonli Qarori, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-xuquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Paxta xomashyosining tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish va xomashyodan samarali foydalanishni ta'minlagan holda, paxta tozalash texnologik jarayoni jadalligini oshirish muammosini yechish, amaliy ilm-fan fundamental masalalarini rivojlantirish va yuqori samarali tozalash mashinalarini yaratish bo'yicha ilmiy va loyiha tashkilotlarining birgalikda sa'y-harakatlarini talab qilmoqda.

Paxtani tozalash jarayonlarini takomillashtirish, paxta tozalagich asosiy ishchi organlarining parametrlarini asoslash, paxta tozalash texnologiyasini rivojlantirishga O'zbekistonning taniqli olimlarini ilmiy ishlari bag'ishlangan. Bulardan: G.I.Miroshichenko, T.I.Boldinskiy, R.G.Maxkamov, E.F.Budin, R.V.Korabelnikov, I.T.Maksudov, R.Z.Burnashev, G.D.Djabbarov, S.D.Baltabaev, B.G.Kadirov, I.K.Xafizov, R.M.Kattaxodjaev, A.D.Djuraev, D.A.Kotov, V.I.Kuzmin, M.M.Djamalova, M.J. Koshakova, V.N.Guseynov, K.Abdullaev, D.A.Usmanov S.Kodirxodjaev, S.Saidaxmedov, X.Axmadxodjaev, R.Murodov. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida paxta xomashyosini tozalash usullari va mashinalarini ishlab chiqish bo'yicha salmoqli natijalarga erishildi. Shu bilan birga paxta tozalash mashinalarining texnologik ish jarayonini mukammallashtirish bo'yicha muammolar yetarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim ilmiy muassasaning ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Farg'ona politexnika institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini takomillashtirib tozalash samaradorligini oshirish va chiqindida paxta bo'laklari miqdorini kamaytirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari. Qo'yilgan maqsadlarga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

paxta xomashyosini tozalashda ishlatiladigan texnologik mashinalarni ishlash tamoyillari, konstruktiv xususiyatlarni, texnik va texnologik tasniflarini nazariy tahlil etish;

paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalashdagi arrachali barabanga uzatishni bir me'yorda ta'minlash uchun ta'minlovchi valiklarning parametrlarini tozalash jarayoniga ta'sirini nazariy tahlil etish;

paxta xomashyosini tozalashning sifat va unumdorlik ko'rsatkichlarini oshirishni ta'minlovchi tozalash mashinaning texnologik konstruksiyasini ishlab chiqish;

paxta xomashyosini tozalash uchun takomillashtirilgan tozalash mashinasini ishlab chiqarish sinovlarini o'tkazish va samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlash.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida paxta xomashyosini tozalashni sifat va unumdorlik bo'yicha ko'rsatkichlarini yaxshilovchi texnologik mashina olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida paxta xomashyosini tozalashni jadallashtirish uchun texnologik jarayonning qonuniyatlarini nazariy va eksperimental o'rganish usullari tashkil qiladi.

Tadqiqotning usullari. Nazariy tadqiqotlar paxtani yirik iflosliklardan tozalovchi arrali barabanlarning ratsional texnologik va loyihalash parametrlarini o'rnatish imkonini beruvchi matematik modellarga asoslangan. Differensial tenglamalarning yechimlari analitik va sonli usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash mashinasining ta'minlash valiklari oraliq masofalarining asoslangan o'lchamlariga ega va regeneratsiya arrachali barabanidagi kolosnikli panjaraning ikki yon qismini kichraytirish bilan chiqindiga paxta o'tishini kamaytiruvchi paxta tozalagich konstruksiyasi ishlab chiqilgan;

paxta oqimini arrali barabanga bir tekisda uzatilishini ta'minlash maqsadida o'rnatilgan valiklar paxta oqimining yo'nalishini teng taqsimlashda valiklarni burchak tezliklarini qiymatlari asosida paxta bo'lakchasining dekart koordinatalar sistemasi bo'ylab harakat tezligi aniqlangan;

paxta bo'lakchasini ta'minlovchi valigining lopast sirtidagi harakati valikning aylanish chastotasi va chiziqli tezligiga bog'liqlik tenglamasi har bir ta'minlovchi valiklarning tezliklari va bosim uchun ishlab chiqilgan;

ko'p omilli tajribaga asosan paxta tozalagichining maqbul parametrlari bo'lgan ta'minlagich valiklarining oraliq masofasi $L=135$ mm, ikki chekka kolosnikning oraliq masofasi $h=22$ mm va tozalagichning ish unumdorligi $P_t=6,0$ t/soat ga teng bo'lishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

paxtani iflosliklardan tozalovchi mashinalarning konstruksiyalaridan foydalangan holda samarali kompanovkadagi paxtani yirik iflosliklardan tozalash texnologik tizimi tavsiya qilingan;

yuqori tozalash samarasini ta'minlaydigan, yuqori ish unumdorligida resurs tejalishini amalga oshiradigan ishchi organlar (ta'minlash tizimi va kolosnikli panjara) ning maqbul parametrlari va ish rejimlari aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot yakunida ko‘rib chiqilayotgan predmet sohasidagi nazariy va eksperimental tadqiqotlar ma‘lumotlarining mosligiga, paxtani yirik iflosliklardan tozalash jarayonining matematik modellarini oqilona tanlash va paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini takomillashtirilgan konstruksiyasini ishlab chiqarishga joriy etish sinovidan o‘tkazishning ijobiy natijalariga muvofiqligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati paxtani yirik ifloslikdan tozalovchi ishchi organlari bilan tozalash jarayonini bog‘lanishlari va tozalash samarasini paxtani ishchi organlarga maqbul miqdorlarda bo‘lib berishni analitik bog‘lanishlari ishlab chiqilganligi, ta‘minlovchi barabanlarni arrachali barabanga ratsional joylashishini aniqlangiligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan takomillashtirilgan paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasidan foydalanishda paxtani yirik ifloslikdan tozalash samaradorligi oshganligi va paxta tozalash korxonalarida paxtani yirik ifloslikdan tozalovchi mavjud ChX-5 tozalagichlarini takomillashtirish imkoniyati yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishi natijasida taklif etilgan texnologik mashina ishlab chiqarishga tavsiya etilgan:

takomillashtirilgan paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasi «Paxta-to‘qimachilik klasterlari» uyushmasi tasarrufidagi korxonaga, jumladan Farg‘ona viloyati Bog‘dod tumanidagi “FERGANA SPINNING” MChJ QK klasteriga qarashli paxta tozalash korxonasiga ishlab chiqarishga joriy etildi (“Paxta to‘qimachilik klasterlari” uyushmasining 2023 yildagi № 03/22-854 sonli ma‘lumotnomasi). Natijada takomillashtirilgan paxta tozalagichining yuqori va past navli paxta xomashyosini tozalashda tozalash samaradorligini oshishi ChX-5 tozalagichining mavjud konstruksiyasiga nisbatan 8,2-9,5 % ga yuqorilagan, paxta xomashyosini tozalash samaradorligining oshishi sababli undan olinadigan tola mahsulotining sifat ko‘rsatkichlari 0,1% ga yaxshilangan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ishining natijalari 5 ta ilmiy-texnik anjumanlarda, shu jumladan, 3 ta xalqaro, 2 ta Respublika konferensiyalarda va ilmiy-texnik seminarlarda muhokamadan o‘tgan.

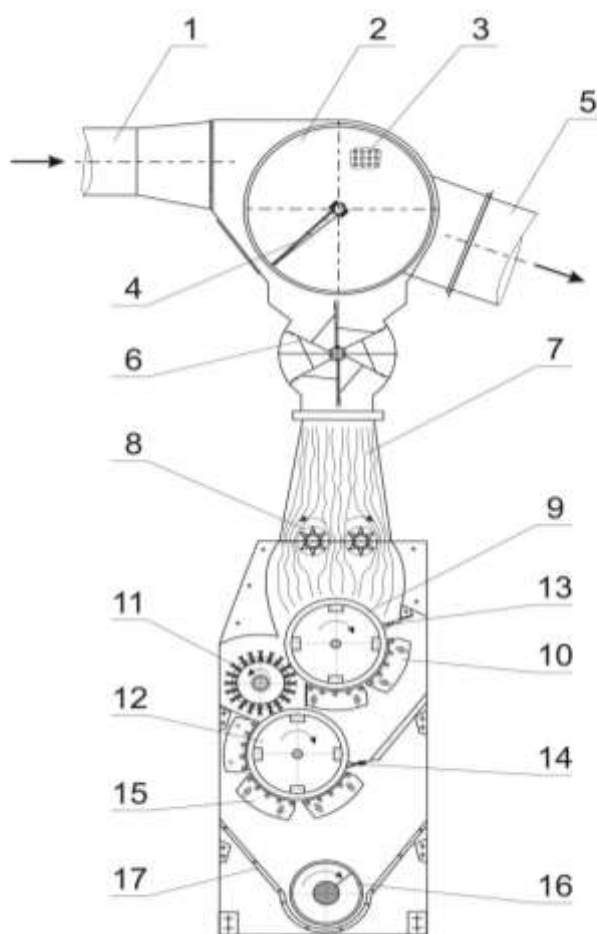
Tadqiqot natijalarini e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 6 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, 1 ta monografiya, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashirlarda 6 ta maqolalar, jumladan 5 ta respublika va 1 ta chet el ilmiy jurnallarida nashr etilgan va O‘zbekiston Respublikasi Intelektual mulk agentligi tomonidan 1 ta ixtiroga talabnoma topshirilgan va 1 ta EHM uchun dasturga guvohnoma olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 100 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, maqsadi va vazifalari, shuningdek, tadqiqot ob'ekti va predmeti shakllantirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan. Olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, nashr etilgan ishlar, dissertatsiya tuzilishi va hajmi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **"Paxta tozalagichlarni takomilashtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni tahlili"** deb nomlangan birinchi bobi, paxtani yirik iflosliklardan tozalash texnika va texnologiyalari hamda ularning kamchiliklari bo'yicha tahlillar keltirilgan bo'lib, kamchiliklarni bartaraf etish uchun texnik yechimlar va taklif etilgan sxemalar ko'rsatilgan (1-rasm).

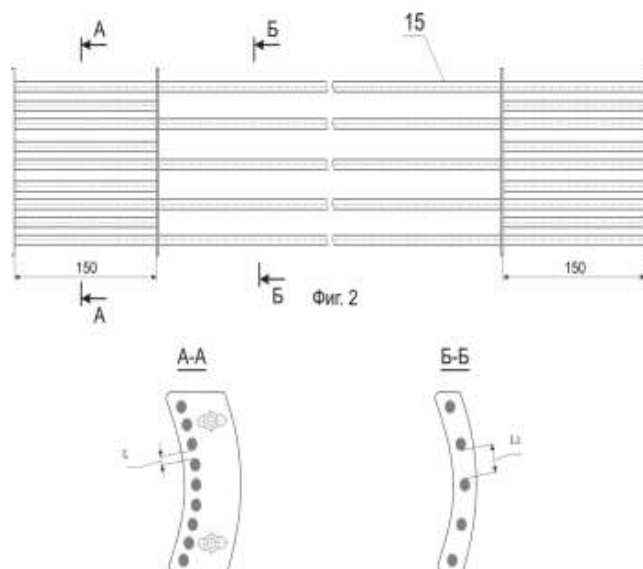


1-rasm. Taklif etilgan paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasi

Tozalash samarasini oshirish uchun turli yo'nalishlarda aylanadigan ta'minlash valiklari o'rnatiladi, buning natijasida paxta xomashyosi arrachali barabanning butun yuzasiga teng ravishda tushadi. Arrachali barabanning kolosnikli panjarasini chekka qirralaridan 150 mm da kolosniklar oralig'i L mm ni va o'rta qismida esa oralig'i $L1$ mm ni tashkil etadi (2-rasm).

Paxtani yirik iflosliklardan tozalash qurilmasi quyidagilardan iborat: havo quvuri 1, ajratgich 2, ajratuvchi to'r 3, qirg'ich 4, so'ruvchi quvur 5, vakuum klapan 6, shaxta 7, ta'minlovchi valik 8, asosiy arrachali baraban 9, kolosnikli panjara 10,

ajratuvchi choʻtkali baraban 11, nazorat arrachali barabani 12, ilashtiruvchi choʻtkasi 13 va 14, nazorat arrachali barabanining kolosnikli panjarasi 15, chiqindi shnegi 16 va tarnov 17.



2-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjara sxemasi

Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash uskunasi quyidagicha ishlaydi: Havо quvuri 1 orqali paxta xomashyosi separator 2 ga kiradi. Kamerada havо tezligini yoʻqotadi va katta gravitatsion kuchlar bilan paxta xomashyosi vakuum klapanining 6 oʻrtasiga kiradi va qolgan paxta toʻr 3 ga yopishadi. Havо oqimi yordamida yopishgan paxtalarni qirgʻich 4 bilan ajratib chiqariladi va har ikki tomondan vakuum klapan 6 ga tushadi. Shunday qilib, yirik iflosliklar boʻlgan paxta xomashyosi separator 2 ning oʻrtasida joylashgan boʻlib, separatorning chetlari boʻylab mayda iflosliklar tushadi.

Keyinchalik, paxta xomashyosi vakuum klapani 6 ga kiradi va havо soʻrish quvuri 5 orqali siklonga ventilyator yordamida soʻriladi (chizmada koʻrsatilmagan). Paxta vakuum-klapan 6 dan keyin, shaxta 7 orqali, taʼminovchi valiklar 8 ga kiradi. Taʼminlovchi valiklarning oʻrta qismi ikki yon qismidan kattaroq boʻlib, valiklar qarama-qarshi tomonga aylanadi. Taʼminovchi valiklar 8 ni bunday joylashtirilishi paxta xomashyosini arrachali baraban 9 ustiga bir tekis yoyilib tushishiga olib keladi va ildiruvchi choʻtka 13 orqali paxtalarni arracha tishlariga yaxshi ilishni taʼminlaydi, ilingan paxta kolosnikli panjara 10 da urilishidan chiqindilardan tozalanadi. Kolosniklar orasidan chiqindi bilan oʻtgan paxta ikkinchi nazorat arrachali barabaniga 12 oʻtadi va u yerda tozalanadi.

Tozalangan paxtalarni arrachali baraban arralaridan ajratuvchi choʻtka 11 orqali yechilib, paxta keyingi jarayonga joʻnatiladi. Tozalash jarayonidan ajralgan chiqindi tarnov 17 orqali shnek 16 ga tushib tashqariga chiqariladi.

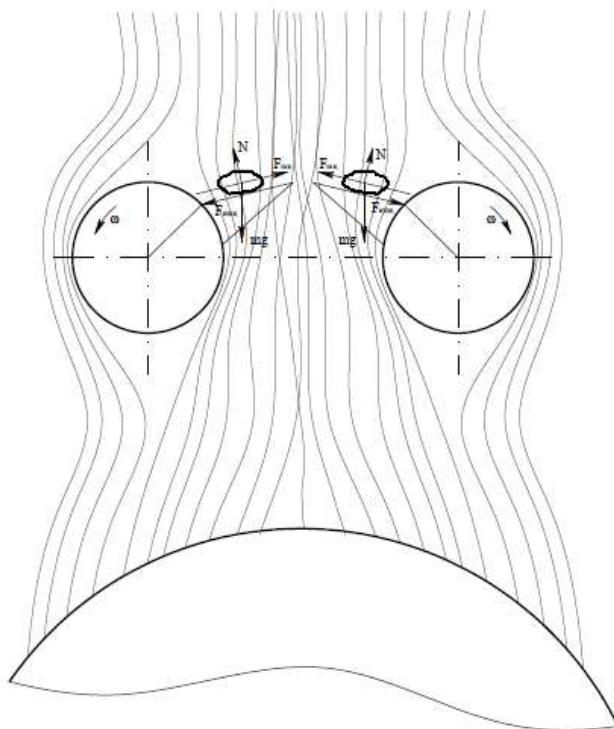
Koʻpgina olimlarning izlanishlari va kuzatishlar asosida koʻrindiki mayda iflosliklarga ega paxta kolosniklarning ikki chekkasiga yigʻilar va u yerdan chiqindiga paxta toʻkilishi koʻproq boʻlar ekan. Shuning uchun pastki arrachali barabanning kolosnikli panjarasining ikki chekkasidan 150 mm dan kolosniklar oraliq

masofasini $L \text{ mm}$ ga o‘rnatildi (2-rasm). Ushbu o‘lchamlar ikki chekkasidagi paxtani mayda iflosliklardan tozalashni ta‘minlash uchun o‘rnatildi.

Dissertatsiyaning **“Paxta oqimini ta‘minlovchi valiklar yordamida bir tekisda arrachali barabanga uzatish harakatini tahlil qilish va nazariy o‘rganish”** nomli ikkinchi bobida har xil massali paxta bo‘lakchalarini ta‘minlovchi valiklar ta‘sirida arrachali barabanga bir tekisda uzatish masalasini nazariy o‘rganib chiqilgan, bunda ta‘minlovchi valik radiusi $R \text{ (m)}$, uning aylanish tezligi $\omega \text{ (s}^{-1}\text{)}$, $l \text{ (m)}$ deb olaylik.

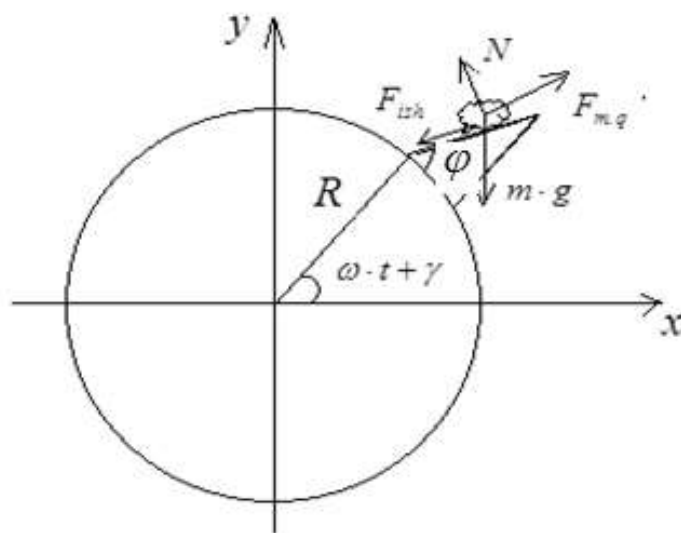
Vakuum-klapandan tushayotgan paxta oqimini bir tekisda arrachali barabanga uzatish uchun qo‘shimcha ta‘minlovchi valiklar o‘rnatilgan, bu esa paxta oqimining bir tekisda uzatishni ta‘minlar va shu orqali paxtadan mayda hamda yirik iflosliklardan tozalash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ta‘minlovchi valiklarning tezligi v_0 , paxta bo‘lakchasini esa v_1 tezlik bilan arrachali barabanga tushsin. Quyidagi farazlarni qabul qilamiz: Ta‘minlovchi valiklarning tezligi o‘zgarmas bo‘lib, paxta bo‘lakchalariga ikki xil tomonlama ta‘sir qilsin; paxta bo‘lakchalari dastavval ta‘minlovchi valik lopast uzunligi l bo‘lib, paxta bo‘lakchalari lopast sirti bo‘ylab harakatlanadi va so‘ngra arrachali barabanga uzatiladi (3-rasm).

Nazariy yo‘l bilan paxta bo‘lakchalarini harakatini va ularning lopastlar sirtida bo‘lish vaqtini topamiz. Shuning bilan birga paxta bo‘lakchalarini qoziqcha bilan birga harakat qilishi uchun mos keladigan burchak tezligini ham aniqlaymiz.



3-rasm. Paxta oqimining arrachali barabanga bir tekisda tushish sxemasi

Koordinata boshini ta‘minlovchi valik markaziga joylashtirib, ox o‘qini o‘ngdan chapga, oy o‘qini unga perpendikulyar qilib, pastdan yuqoriga yo‘naltiramiz (4-rasm). Faraz qilaylik paxta bo‘lakchasi ixtiyoriy t vaqtda lopast sirtida harakat qilsin. Ta‘minlovchi valiklar radiusi bilan lopast orasidagi burchakni φ deb qabul qilamiz.



4-rasm. Paxta bo‘lakchalarini ta‘minlovchi valik lopastlari asosidagi harakati

4-rasmdan paxta bo‘lakchalarining harakati traektoriya tenglamasini quyidagi tenglikni hosil qilinadi.

$$\begin{aligned} x_0 &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \cos \varphi \\ y_0 &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin \varphi \end{aligned} \quad (1)$$

φ va β burchaklar lopast qiyalik burchagiga bog‘liq holda olinadi:

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} + \omega \cdot t + \gamma$$

Shunday qilib, paxta bo‘lakchalarining harakati (X, Y) bo‘yicha aniqlanadi.

$$\begin{aligned} x &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ y &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) - l \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned} \quad (2)$$

Harakat tenglamasidan foydalanib, paxta bo‘lakchasining dekart koordinatalar sistemasi bo‘ylab tezligi aniqlanadi. Buning uchun harakat tenglamalaridan vaqt bo‘yicha birinchi tartibli hosila olinib, quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -R \cdot \omega \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l} \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ \dot{y} &= R \cdot \omega \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) - \dot{l} \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned} \quad (3)$$

Paxta bo‘lakchasining dekart koordinatalar sistemasi bo‘yicha harakat tenglamalaridan vaqt bo‘yicha birinchi tartibli hosila olinib, paxta bo‘lakchasining lopast sirtidagi tezliklari hisoblanadi.

$$\begin{aligned} \dot{x}^2 &= R^2 \cdot \omega^2 \cdot \sin^2(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l}^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l^2 \cdot \omega^2 \cdot \cos^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot R \cdot \dot{l} \cdot \omega \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ &\quad - 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + 2 \cdot l \cdot \dot{l} \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ \dot{y}^2 &= R^2 \cdot \omega^2 \cdot \cos^2(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l}^2 \cdot \cos^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l^2 \cdot \omega^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot R \cdot \dot{l} \cdot \omega \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ &\quad + 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot l \cdot \dot{l} \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned}$$

Hosil bo‘lgan kinetik energiya bo‘yicha tenglikni tenglamaga qo‘yiladi va

$$T = \frac{m}{2} \cdot (\dot{x}^2 + \dot{y}^2) = \frac{m}{2} \cdot (R^2 \cdot \omega^2 + \dot{l}^2 + l^2 \cdot \omega^2 - 2 \cdot R \cdot \omega \cdot \dot{l} \cdot \cos\beta + 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \sin\varphi) \quad (4)$$

kinetik energiya olinadi.

Og'irlik va ishqalanish kuchlari lopastning valikka nisbatan tashkil qilgan burchagiga va valikning tezligiga bog'liq bo'ladi. 2-rasmdan foydalanib og'irlik kuchining va ishqalanish kuchlarining lopast yo'nalishidagi proektsiyalarini topamiz:

$$F_{TP} = f \cdot N$$

$$F_g = m \cdot g \cdot \sin(\omega t + \gamma + \varphi) \quad (5)$$

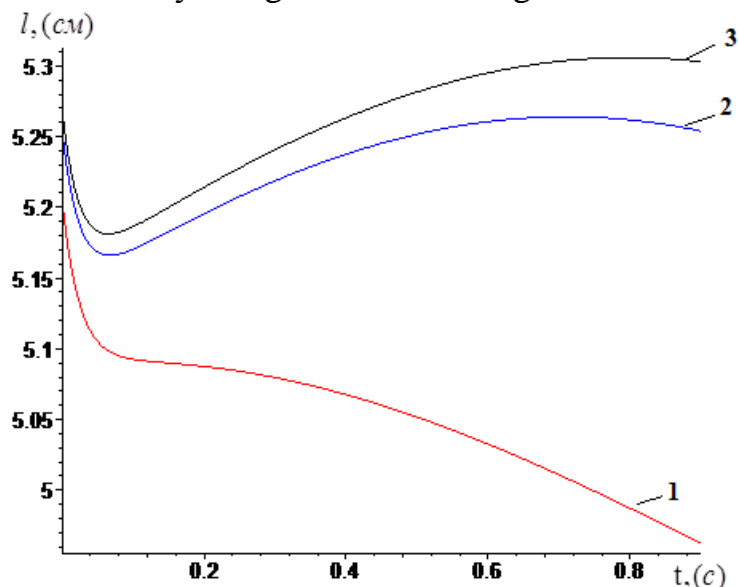
Bu yerda: m – paxta bo'lakchasining massasi, N – paxta bo'lakchasiga ta'sir qiluvchi normal kuch bo'lib, og'irlik, markazdan qochma va Koriolis kuchlarini e'tiborga olganda uning ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

Barcha aniqlangan o'zgarmas qiymatlar umumiy tenglamaga qo'yilib harakat tenglamasining umumiy echimi aniqlanadi.

$$l = \frac{c_1 k_2 - c_2}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_1 t} + \frac{c_2 - k_1 c_1}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_2 t} - g \frac{\omega^2 + a - 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \sin(\omega t + \varphi + \gamma) + g \frac{\omega^2 + a + 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \cos(\omega t + \varphi + \gamma) \quad (6)$$

Ushbu (6) paxta bo'lakchasini ta'minlovchi valikning lopast sirtidagi harakatining valikning aylanish chastotasi va chiziqli tezligiga bog'liq tenglamasi keltirib chiqarildi. Bu tenglamadan paxta oqimini arrachali barabanga bir tekisda uzatish maqsadida tavsiya qilinayotgan parametrlarning optimal qiymatlarini aniqlashda ta'minlovchi valikni aylanish chastotasini $n_1 = 8 \text{ min}^{-1}$; $n_2 = 10 \text{ min}^{-1}$; $n_3 = 12 \text{ min}^{-1}$ qiymatlarda, va chiziqli tezliklari $1 - \mathcal{G}_1 = 5,6 \text{ sm/m}$ i; $2 - \mathcal{G}_2 = 7 \text{ sm/min}$; $3 - \mathcal{G}_3 = 8,4 \text{ sm/min}$ qiymatlarda paxta bo'lakchasining harakati tahlil qilingan.

5-rasmda paxta bo'lakchalarini harakati chiziqli tezligining va aylanish chastotasining o'zgarishlari bo'yicha grafiklari keltirilgan.



$$1 - n_1 = 8 \text{ min}^{-1}; 2 - n_2 = 10 \text{ min}^{-1}; 3 - n_3 = 12 \text{ min}^{-1}$$

5-rasm. Har xil burchak tezlikdagi paxta bo'lakchalarini vaqt $t(\text{sek})$ bo'yicha lopast sirti bo'yicha ko'chish $l(m)$ grafiklari:

Hisoblashda quyidagi qiymatlar qabul qilindi:

$$R = 0.2m, c = 0.001Ns/m, v_0 = 10m/s, \omega = 20c^{-1}, f = 0.2, \varphi = 15^\circ$$

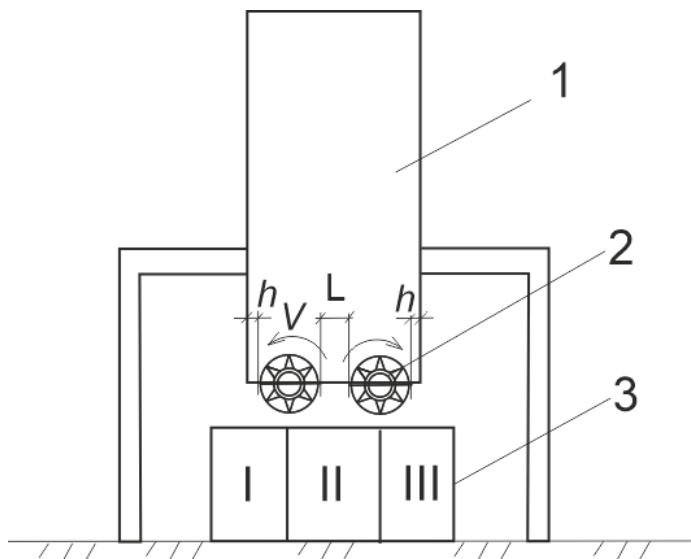
Hisoblash natijalari paxta bo‘lakchasini ko‘chishi $l(t)$ ning vaqt bo‘yicha o‘zgarish grafiklari 5-rasmda keltirilgan.

Xulosa qilib aytganda, lopastlarni paxta bo‘lakchalariga ta’siri natijasida ajratilgan paxta oqimini o‘rganib chiqilgan.

Dissertatsiyaning “Paxtani yirik iflosliklardan tozalagichini takomillashtirishning amaliy izlanishlari” nomli uchinchi bobida paxtani yirik iflosliklardan tozalagichning ta’minlagichini texnologik parametrlarini aniqlash bo‘yicha tajriba natijalari, paxta tozalagich konstruksiyasiga kiritilgan takomillashtirilgan texnologik jarayoni ratsional parametrlarini tajribalarni matematik rejalashtirish usuli orqali aniqlash natijalari keltirilgan.

Taklif etilgan paxtani yirik iflosliklardan tozalagichining ta’minlagichidan bir maromda, paxtalarni bo‘laklab arrachali baraban yuzasi bo‘ylab bir xil qatlamda tashlashi uchun ta’minlagich valiklarini bir biriga qarama-qarshi aylantirib, valiklarning o‘rta qismi oralig‘ini ikki yon qismidan ko‘ra kattalashtirish bilan amalga oshirish uchun valiklarni ikki yonga surilishini bajarishni ta’minlash maqsadida korpusdan teshik ochildi va ta’minlagichdan paxtani to‘g‘ridan to‘g‘ri arrachali barabanga tushirish uchun qoziqli barabani olib tashlandi.

Ta’minlagichdan paxtani teng bo‘linishi bo‘yicha quyidagicha tajribalar o‘tkazildi, buning uchun ta’minlagichning quyidagi stendi tayyorlandi (6-rasm): stendning kengligi paxta tozalagichning kengligiga tenglashtirilib, faqatgina valiklarning uzunligini amaldagi holatidan 3/1 qismi, 60 mm olindi. Valiklarning oraliq masofasini $L=15, 20, 25$ mm ga ko‘paytirib borildi, bunda ikki yon devor bilan masofalarini 20 mm holatida ushlandi.



6-rasm. Ta’minlagichning texnologik parametrlarini aniqlash bo‘yicha stend sxemasi

Ta’minlagichning tagiga uchta bo‘lakka bo‘lingan quti qo‘yilib, shaxtaga paxta tashlab turildi va har 10 sekundda tashlangan paxta miqdorlari o‘lchandi, valiklarning aylanishlar sonini 8 ayl/min ga o‘rnatildi.

Tajribalarni o‘tkazishda S-8290 seleksiya navli, I-sanoat navli, 6,5% ifloslik darajasi va 8,2% namlik darajasiga ega paxtalardan foydalanildi.

Ta'minlagichda paxtani bo'laklarga bo'lib, arrachali baraban yuzasi bo'ylab bir qatlamda tashlashi uchun ularning texnologik parametrlarini aniqlash bo'yicha stendda o'tkazilgan tajriba natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldan ko'rinadiki, ta'minlagichning valiklar oraliq masofalarining o'zgarishi paxtani taqsimlanishiga ta'sir etar ekan, bunda valiklar orasidagi masofa 15 mm ga oshirishda paxta ikki chekkadan ko'proq o'tishi, ya'ni 130; 103,4 grammni tashkil etib, I-bo'lakka 16,6 grammga ko'proq tushgan bo'lsa, valiklar oraliq'ini 20 mm ga oshirilishidan uchchala tomondan tushgan paxta massasining bir xilligi, ya'ni I-bo'lakka 135,7 gramm, II-bo'lakka 129,7 gramm, III-bo'lakka esa 136 gramm paxta tushgan. Valiklar oraliq'ini yanada oshirishdan, 25 mm ga oshirishda o'rta II-bo'lakdan tushgan paxta miqdori 144 grammni tashkil etib, qolgan bo'laklardan yuqoriligi ko'rindi. Demak, tajriba natijalaridan aytilish mumkinki, ta'minlagichning valiklari orasidagi masofani 20 mm ga oshirilganda paxta uch qismga bo'linib tushar ekan.

1-jadval

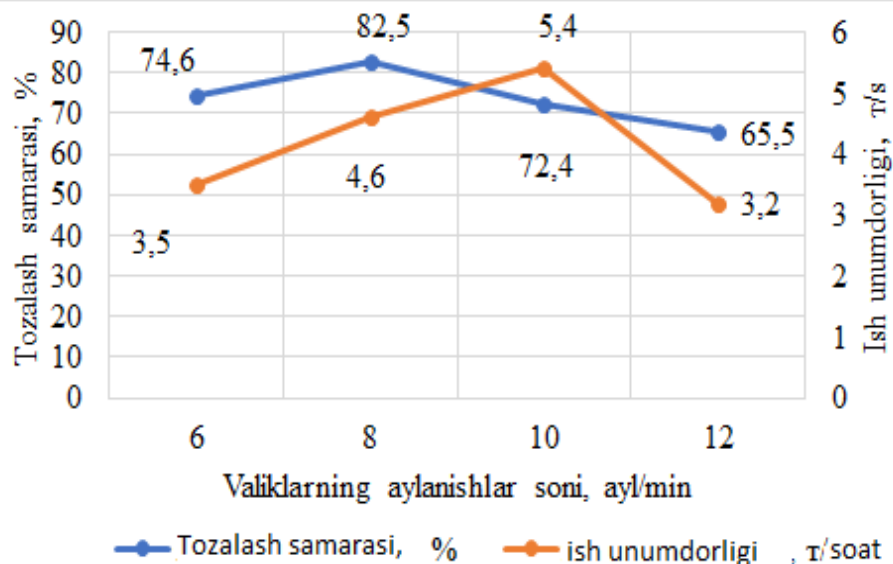
Ta'minlagich valiklarining oraliq masofasini o'zgarishidan paxtani taqsimlanishi

№	Ta'minlagichdan to'kilayotgan paxtaning qutida taqsimlanish miqdori, gr.		
	I	II	III
Valiklar oraliq'ini 15 mm ga oshirish			
1	150	75	100
2	130	80	110
3	110	95	100
O'rt.	130	83,4	103,4
Valiklar oraliq'ini 20 mm ga oshirish			
1	140	125	136
2	135	130	142
3	132	134	130
O'rt.	135,7	129,7	136
Valiklar oraliq'ini 25 mm ga oshirish			
1	110	148	105
2	98	139	112
3	105	145	100
O'rt.	104,4	144	105,7

Ta'minlagichlar valiklarining aylanishlar sonini o'zgartirish bilan arrachali barabanga tushayotgan paxtani bo'laklarga bo'linib uzatilishini ta'minlash mumkinligini amalda tajribalar asosida tekshirib ko'rildi.

Natijalaridan xulosa qilamizki ta'minlagich valiklarining aylanishlar sonini 8 ayl/minda valiklarning qarama-qarshi aylantirishda paxta uchga teng bo'linar ekan.

Korxonadagi ChX-5 rusumli uskunasi laboratoriya sharoitidan aniqlangan parametrlarni o'rnatib, ta'minlagich valiklarining aylanishlar sonini tozalagichning ish unumdorligiga va tozalash samarasiga ta'siri o'rganildi (7-rasm).



7-rasm. Ta'minlagich valiklarining aylanishlar sonini tozalash samarasiga va ish unumdorligiga ta'siri

Tajribalarni o'tkazishda "S-8290" seleksiya navli, I-sanoat navli, dastlabki namligi 8,2 % , iflosligi 6,5% li paxtalardan foydalanildi.

7-rasmdagi grafiklardan ko'rinadiki valiklarning aylanishlar soni 6 ayl/minda tozalash samarasi 74,6% ni tashkil etsa, ish unumdorligi 3,5 t/soatni tashkil etdi. Aylanishlar sonini 8 ayl/minda tozalash samarasi 82,5 % ni, ish unumdorligi 4,6 t/soatni ko'rsatdi, valikning aylanishlar sonini 12 ayl/minga oshirilishidan paxtalarining tiqilib ishlashi oqibatidan ish unumdorlik 3,2 t/soatga va tozalash samarasi 65,5 % ga tushib ketdi.

Takomillashtirilgan tozalagichning ish rejimlarini o'rganish uchun ta'minlagich valiklari aylanish tezliklarini 8 va 10 ayl/min da tekshirildi, bunda paxtani tozalashda tiqilishlar hosil bo'lmasligi uchun arrachali barabanlar aylanishlar sonini 300, 350 va 400 ayl/minga o'rnatildi. Arrachali barabanlar aylanishlar sonini o'zgartirishda chastota o'zgartirish qurilmasidan foydalanildi. Tajriba natijalari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Tajriba natijalari

Arrachali barabanlarning aylanishlar soni, ayl/min	Tozalash samaradorligi, %	Ish unumdorligi, t/soat	Chigitning mexanik shikastlanishini oshishi, %	Chiqindida paxta bo'lagi miqdori, %
Ta'minlagich valiklari aylanishlar soni 8 ayl/min				
300	83,6	4,5	0,3	3,6
350	82,2	4,8	0,8	4,8
400	80,6	5,0	1,2	5,2
Ta'minlagich valiklari aylanishlar soni 10 ayl/min				
300	74,5	5,5	0,6	4,8
350	70,8	5,8	1,0	5,2
400	68,7	6,2	1,5	5,6

Yuqoridagi 2-jadvaldan ko‘rinadiki ta‘minlagich valiklarining aylanishlar sonini 8 *ayl/minda* arrachali barabanlar aylanishlar sonini 300, 350, 400 *ayl/min* ga o‘zgartirilganida tozalash samaradorligi 83,6; 82,2; 80,6 % ni, ish unumdorligi 4,5; 4,8; 5,0 *t/soatni*, chigitning mexanik shikastlanishini oshishi esa 0,3; 0,8; 1,2 % ni, chiqindida paxta bo‘laklari miqdori esa 3,6; 4,8; 5,2 % ni tashkil etmoqda. Ko‘rsatkichlarga e‘tibor bersak arrachali barabanlar aylanishlar sonini o‘zgarishi tozalash samarasini tushirsa, ish unumdorligini ko‘tarmoqda, lekin chigitning mexanik shikastlanishi oshib, chiqindidagi paxta bo‘laklar miqdori ham ko‘tarilmoqda.

Ta‘minlagich valiklarining ham aylanishlar sonini 10 *ayl/min* ga oshirilishida ham arrachali barabanlarning ko‘rsatilgan aylanish tezligida yuqoridagi kabi o‘zgarishlar bo‘lmoqda, lekin tozalash samaradorligiga e‘tibor bersak, valiklarning aylanishlar sonini 8 *ayl/minda* va arrachali barabanlarning 300 *ayl/min* tezligida 83,6 % ni tashkil etib, qolgan holatlardan yuqori ekanligi aniqlandi.

Paxta tozalagich konstruksiyasiga kiritilgan takomillashtirilgan texnologik jarayonni ratsional parametrlarini tajribalarni matematik rejalashtirish usuli orqali aniqlandi, bunda tajriba natijalarini baholash mezonlari sifatida paxta tozalagichining paxta xomashyosini umumiy tozalash samaradorligi Y_1 va tozalash vaqtida ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo‘laklari miqdori Y_2 ni aniqlash kerak deb qabul qilindi. Bu mezonlarga ta‘sir etuvchi asosiy omillar sifatida: ta‘minlagich valiklarining oraliq masofasi, mm -**L**, ikki chekka kolosnikning oraliq masofasi, mm-**h** va tozalagichning ish unumdorligi- **P_t** tanlab olindi.

Dastlabki tadqiqotlar natijalari va analitik tahlillar asosida paxta tozalagichining paxta xomashyosini tozalash samaradorligi Y_1 va tozalash vaqtida ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo‘laklari miqdori Y_2 ga ta‘sir etuvchi omillarning qabul qilingan.

Tajriba natijalarini, kompyuter amaliy programmalaridan foydalanilgan holda, dastlabki ishlash natijasida Fisher kriteriyasi bo‘yicha barcha chiqish parametrlarini etarli darajada tavsiflovchi quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

Uskunaning tozalash samaradorligi:

$$Y_1 = 78,424 - 0,443X_1 + 1,143X_2 + 0,133X_3 + 0,396X_1X_3 - 1,115X_2^2 - 1,765X_3^2 \quad (7)$$

Paxta tozalagichining ish jarayonida chiqindi tarkibidagi paxta bo‘laklari miqdori:

$$Y_2 = 0,188 + 0,033X_2 - 0,050X_3 + 0,163X_1^2 + 0,079X_2^2 + 0,050X_2X_3 + 0,062X_3^2 \quad (8)$$

Demak, o‘tkazilgan tajribalar natijasi bo‘yicha ishlab chiqilgan paxta tozalagichining tajribalarni matematik rejalashtirish bilan aniqlangan maqbul parametrlari - ta‘minlagich valiklarining oraliq masofasi $L=135$ mm, ikki chekka kolosnikning oraliq masofasi $h=22$ mm va tozalagichning ish unumdorligi $P_t = 6,0$ t/soat ga teng bo‘lishi maqsadga muvofiq ekan.

Berilgan omillar qiymatida takomillashtirilgan paxta tozalagichining samarali ishlashi kuzatiladi, ya‘ni tozalash samaradorligi 79,0% dan yuqori va tozalash vaqtida ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo‘laklari miqdori 0,3% dan kamayishini ko‘rsatdi.

Dissertatsiyaning “Paxtani yirik iflosliklardan tozalashning takomillashtirilgan uskunasi ishlab chiqarishdagi sinovlari natijalari va iqtisodiy samaradorlik hisobi” deb nomlangan to‘rtinchi bobida ishlab chiqarish sinov natijalari keltirilgan.

Ishlab chiqarish tajriba-sinovlari Farg‘ona viloyati Bog‘dod tumanidagi “FERGANA SPINNING” MChJ klasteri qoshidagi paxta tozalash korxonasining paxta tozalash sexida paxtani yirik iflosliklardan tozalovchi ChX-5 uskunasi o‘tkazildi. Korxonada paxtani yirik iflosliklardan tozalovchi 2 dona ChX-5 va 1 dona PT-10 mashinalari o‘rnatilgan bo‘lib, takomillashtirish ishlari qatorning ikkinchisida turgan ChX-5 mashinasida o‘tkazildi va solishtirish yonida joylashgan ChX-5 mashinasidan foydalanildi (8-rasm).



8-rasm. Takomillashtirilgan kolosnikli panjaralarni o‘rnatish jarayonidan foto lavhalar

Tajribalar natijasida mashinalarning tozalash samaradorligi va chiqindida paxta bo‘lagi miqdori aniqlandi.

Tajribalarni o‘tkazishda ishlab chiqarishga uzatilayotgan “S-8290” seleksiya navli I va IV sanoat navli paxta xomashyosida o‘tkazildi.

Laboratoriya tahlillari shuni ko‘rsatdiki, I-sanoat navli paxtaning dastlabki namligi 8,2 % ni, iflosligi 6,5 % ni, chigitning mexanik shikastlanishi 3,2% ni, IV-sanoat navining dastlabki namligi 12,3 % ni, iflosligi 11,6 % ni, chigitning mexanik shikastlanishi 4,6 % tashkil etdi.

Tajriba natijalaridan ko‘rinadiki, amaldagi texnologik jarayonda agregatning tozalash samarasi I-sanoat navida 67,6 % ni tashkil etsa, tavsiya etilgan jarayonda

75,3 % ni tashkil etdi. Xuddi shuningdek, IV-sanoat navida amaldagi jarayonda tozalash samarasi 71,6 % ni tashkil etsa, tavsiya etilganida esa 78,4 % ni tashkil etdi.

I-nav 2-sinf va IV-nav 2-sinf paxta xomashyolarini amaldagi texnologiya bilan takomillashtirilgan texnologik jarayon bilan taqqoslaganimizda tavsiya etilgan texnologiya bilan tozalaganda, I-nav 2-sinfga mansub paxtaning toladagi nuqsonlar va iflos aralashmalar 2,1 % ni, ya'ni 1-nav yaxshi sinfga mansub tola olinayotgan bo'lsa, taklif etilayotgan texnologik jarayonning tozalash samaradorligi I-nav 2-sinf va IV-nav 2-sinfda ishlab chiqarilgan tolaning nuqsonlar va iflos aralashmalar miqdori 2 % va 4,0 % ni tashkil etmoqda, I-nav oliy sinfga ko'tarilmoqda.

Demak, ishlab chiqarish sharoitida o'tazilgan sinovlar natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, taklif etilayotgan texnologik jarayon mavjud texnologiyaga nisbatan I-nav 2-sinf paxtada 7,7 % ga va IV -nav 2-sinfda 6,8 % yuqori tozalagash samarasiga va olingan tolaning sinfiga nisbatan sifat ko'rsatkichlari 0,1% ga yaxshilanishiga erishildi.

Paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini takomillashtirilishidan elektr energiya sarfi kamaydi va olingan tola mahsulotining sifati 0,1 % ga yaxshilanishga erishildi va mavsumda 305,3 mln. so'mlik iqtisodiy samara olishga erishildi.

XULOSA

1. Olib borilgan analitik tahlillarni e'tiborga olgan holda, aytish mumkinki mashinada terilgan paxta xomashyosidan sifatli mahsulot olish uchun uni iflosliklardan samarali tozalashni ta'minlaydigan mashina va agregatlarni ishlab chiqish hozirgi vaqtda dolzarb bo'lib turibdi, chunki paxtani tozalash mexanik jarayoni tola sifatini belgilovchi asosiy jarayonlardan biridir.

2. Qisqacha tahlildan ko'rinib turibdiki, chet ellarda ishlatib kelinayotgan paxtani iflosliklardan tozalagichlari murakkab konstruksiyaga ega bo'lishiga qaramasdan ish unumdorligi 7-8 t/soatni tashkil etgani holda tozalash samaradorligi 70 % atrofida bo'lib, asosiy ishchi organlari mahalliy tozalagichlarda ishlatilganda unchalik farq qilmaydi.

3. Paxta oqimini arrali barabanga bir tekisda uzatilishini ta'minlash maqsadida o'rnatilgan valiklar natijasida paxta oqimining yo'nalishini teng taqsimlashda valiklarni burchak tezliklari qiymatlari aniqlandi.

4. Paxta oqimining ta'minlovchi valik lopasti asosidagi harakatini Logranjning-II tur tenglamasidan foydalanib lopast sirtidagi paxta bo'lakchalariga ta'sir qiluvchi tashqi kuchlarni valiklarni burchak tezligiga bog'lab arrachali barabanga paxta oqimining teng taqsimlash masalasi aniqlandi.

5. Tajribalardan ma'lum bo'ldiki, agregatning tozalash samaradorligi valiklarning aylanishlar sonini 8 ayl/minda va arrachali barabanlarning 300 ayl/min tezligida 83,6 % ni tashkil etib, qolgan holatlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

6. O'tkazilgan ko'p omilli tajriba natijasi bo'yicha ishlab chiqilgan paxta tozalagichining maqbul parametrlari – ta'minlagich valiklarining oraliq masofasi $L=135$ mm, ikki chekka kolosnikning oraliq masofasi $h=22$ mm va tozalagichning ish unumdorligi $Pt =6,0$ t/soat ga teng bo'lishi maqsadga muvofiq ekan.

7. Paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini takomillashtirilishidan qoziqli baraban olib tashlandi, shundan elektr energiya sarfi kamaydi va olingan tola mahsulotining sifati 0,1 % abs. ga yaxshilanishga erishildi va mavsumda 305,3 mln. soʻmlik iqtisodiy samara olishga erishildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PHD.03/04.10.2023. Т.174.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ФЕРГАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИБРАГИМОВ АХАДЖОН ОДИЛЖОНОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЗА СЧЕТ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ**

05.06.02 –Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Наманган - 2024

Тема диссертации доктора философии (Doktor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2023.3.PhD/Т3973.

Диссертация выполнена в Ферганском политехническом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета при Наманганском институте текстильной промышленности» (www.ntsuz.uz) и на информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Ахмедходжаев Хамит Турсунович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Джуманиязов Кадам Джуманиязович
доктор технических наук, профессор

Умаров Акмал Акпаралиевич
доктор философии (PhD) по техническим наукам,
доцент

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится “09” марта 2024 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/04.10.2023.Т.174.01 при Наманганском институте текстильной промышленности. (Адрес: 160605, город Наманган., ул. Южная кольцевая дорога, 17. Административное здание Наманганского института текстильной промышленности, 1-этаж, малый зал совещаний. Тел.: (+99895) 200-43-04, 400-43-04, e-mail: info@ntsuz.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского института текстильной промышленности (зарегистрирован под № 7). (Адрес: 160605, г. Наманган, ул. Южная кольцевая дорога, 17 Тел.: (+99895) 200-43-04).

Автореферат диссертации разослан “26” февраля 2024 года.
(реестр Протокола рассылки № 2 от “26” февраля 2024 года).



Handwritten signature of K.M. Holikov

К.М. Холиков
Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, доктор
технических наук, профессор

Handwritten signature of X.T. Bobojanov

Х.Т. Бобожанов
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, доктор
технических наук, доцент

Handwritten signature of J.K. Yuldashov

Ж.К. Юлдашев
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. Учитывая тот факт, что количество хлопкового волокна, используемого в текстильной промышленности в мире, составляет 55-60% от общего количества волокон, особое значение придается совершенствованию способов и технологий первичной обработки хлопка, повышению производительности и эффективности очистки машин, а также созданию технологий, улучшающих качество производимого волокна. Сегодня, согласно последним данным мировой статистики и Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC), “В сезон 2021/2022 года в четверку экспортеров хлопкового волокна входят США, Индия, Австралия и Бразилия, а импортерами – Бангладеш, Вьетнам, Китай, Турция и Индонезия”¹. В связи с этим, последовательное и стабильное развитие хлопкоочистительной промышленности, внедрение современного оборудования на предприятиях отрасли, повышение уровня эффективного и рационального использования производственных мощностей, создает необходимость производства конкурентоспособной продукции на мировом рынке хлопка. При этом особое внимание уделяется развитию высокопроизводительного хлопкоочистительного оборудования и созданию ресурсоэффективных технологий в отрасли первичной переработки хлопка.

В основных хлопководческих странах мира ведутся комплексные научные исследования по поиску решения существующих проблем, таких как создание высокопроизводительного оборудования нового поколения для очистки хлопка от примесей с использованием современных информационных технологий, а также новейших достижений науки и техники. Приоритетными в этом направлении считаются высокоэффективные, энергосберегающие технологии, сохраняющие природные свойства волокна, а также исследования альтернативных технологий очистки хлопка от примесей. В то же время, актуальными задачами считаются улучшение рабочих органов хлопкоочистительных машин от крупных примесей, повышение эффективности очистки и снижение количества хлопка, выбрасываемого в отходы.

В нашей республике реализуется широкий комплекс мер по развитию хлопкоочистительной промышленности, переоснащению и модернизации хлопкоочистительных предприятий, повышению рентабельности производства и переработки хлопка-сырца, а также обеспечению конкурентоспособности выпускаемой продукции. В том числе, Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года за № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», определены задачи «... в целях обеспечения стабильности национальной экономики и продолжения промышленной политики в области новой отечественной продукции, планируется увеличение объема производства промышленной продукции в 1,4 раза, при увеличении объемов производства продукции текстильной промышленности в 2 раза...»². При реализации этих задач, в частности, важна разработка новых конструкций ресурсосберегающих, высокоэффективных хлопкоочистительных систем, сохраняющих исходные природные показатели качества хлопка.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит для реализации поставленных задач в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года за № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2020 года за № PQ-4633 «О мерах по широкому внедрению рыночных принципов в сферу хлопководства», в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 июня 2020 года за № 397 «О мерах по дальнейшему развитию хлопкового и текстильного производства» и других нормативно-правовых документах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследования по диссертационной работе соответствуют приоритетному направлению развития науки и техники Республики Узбекистан II.«Энергетика, энерго-и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Решение проблемы повышения скорости технологического процесса хлопкоочистки, разработке фундаментальных вопросов прикладной науки и созданию высокопроизводительных хлопкоочистительных машин с сохранением природных свойств хлопкового сырья и обеспечение эффективного использования сырья требует совместных усилий научных и проектных организаций.

Научные труды известных ученых Узбекистана посвящены совершенствованию процессов очистки хлопка, обоснованию параметров основных рабочих органов хлопкоочистительной машины, разработке технологии хлопкоочистки. Из них: Г.И.Мирошеченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Максамов, Е.Ф.Будин, Р.В.Корабельников, И.Т.Максудов, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Б.Г.Кадиров, И.Хафизов, Р.М.Каттаходжаев, А.Д.Джураев, Д.А.Котов, В.И.Кузьмин, М.М.Джамалова, М.Ж.Кошакова, В.Н.Гусейнов, К.Абдуллаев, Д.А.Усманов, С.Кодирходжаев, С.Сайдахмедов, Х.Ахмадходжаев, Р.Муродов. В результате проведенных научных исследований достигнуты значительные результаты в разработке методов очистки хлопка-сырца и производства машин.

В то же время недостаточно изучены проблемы совершенствования технологического процесса работы хлопкоочистительных машин.

Связь темы диссертации с научно-исследовательской работой вуза, котором выполняется диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана Ферганского политехнического института.

Цель исследования является усовершенствовать машину для очистки хлопка от крупных сорных примесей с целью повышения эффективности очистки, уменьшении количества летучек хлопка в отходах.

Задачи исследования. Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

теоретический анализ принципов работы технологических машин, применяемых при очистке хлопка-сырца, особенностей конструкции, технико-технологической классификации;

теоретический анализ влияния параметров питающих валиков на процесс очистки с целью обеспечения равномерной передачи хлопкового сырья от крупных примесей в пильный барабан;

разработка технологической конструкции очистительной машины, обеспечивающей повышение качественных и производительных показателей очистки хлопкового сырья;

проведение производственных испытаний усовершенствованной очистительной машины для очистки хлопка-сырца и определение показателей эффективности производительности.

Объектом исследования является технологическая машина, улучшающая качественные и производительные показатели очистки хлопка-сырца.

Предмет исследования составляет метод теоретического и экспериментального изучения закономерностей технологического процесса по ускорению очистки хлопка-сырца.

Методы исследования. Теоретические исследования основаны на математических моделях, позволяющих установить рациональные технологические и конструктивные параметры пильных барабанов, очищающих хлопок от крупных примесей. Для решения дифференциальных уравнений используются аналитические и численные методы.

Научная новизна исследования состоит из следующих:

разработана конструкция хлопкоочистительной машины, имеющая обоснованные размеры промежуточных расстояний между питающими валиками машины для очистки хлопкового сырья от крупных примесей и уменьшающая выделение хлопка в отходы за счет уменьшения двух боковых секций колосниковой решетки в барабане регенеративной пилы;

благодаря тому, что в барабане установлены валики, обеспечивающие равномерную подачу потока хлопка на пильный барабан, на основе значений угловых скоростей валиков определена скорость движения хлопкового кусочка по декартовой системе координат;

разработано уравнение зависимости частоты вращения валика и линейной скорости от скоростей и давлений каждого питающего валика для движения валика, подающего хлопковый кусочек по поверхности лопасти;

на основании многофакторного эксперимента установлено, что оптимальными параметрами хлопкоочистительной машины являются расстояние между питающими валиками $L=135$ мм, расстояние между двумя боковыми колосниками $h=22$ мм и производительность очистителя $P_t=6,0$ т/ч.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Рекомендована технологическая система удаления крупных примесей из хлопка в эффективном сочетании с использованием конструкций хлопкоочистительных машин.

Определены оптимальные параметры и режимы работы рабочих органов (системы питателя и колосниковой решетки), обеспечивающие высокую эффективность очистки и экономию ресурсов при высоком КПД.

Достоверность полученных результатов. В заключении исследования отмечается соответствие данных теоретических и экспериментальных исследований в рассматриваемой предметной области, рациональному выбору математических моделей процесса очистки хлопка от крупных примесей и положительными результатами испытаний внедрения в производство усовершенствованной конструкции машины для очистки хлопка от крупных примесей.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что разработаны связи процесса очистки с рабочими органами, очищающими хлопок от крупных примесей, и аналитические связи для распределения очищающего эффекта по рабочим органам в оптимальных количествах, определено рациональное расположение питающих барабанов к пильчатому барабану.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что применение разработанной, усовершенствованной машины для очистки хлопка от крупных примесей повысило эффективность очистки хлопка от крупных примесей и появилась возможность усовершенствования существующих очистителей ЧХ-5, очищающих хлопок от крупных примесей на хлопкоочистительных предприятиях.

Внедрение результатов исследования. По результатам научно-исследовательской работы предлагаемая технологическая машина рекомендована к производству:

усовершенствованная хлопкоочистительная машина от крупных примесей была введена в производство на хлопкоочистительном предприятии СП ООО «FERGANA SPINNING» в Багдадском районе Ферганской области, входящий в состав кластеров ассоциации «Хлопко-текстильные кластеры» (справка № 03/22-854 от 2023 года ассоциации «Хлопко-текстильные кластеры»). Как результат повышенная эффективность очистки усовершенствованного хлопкоочистителя при очистке высоко- и низкосортного хлопкового сырья увеличилась на 8,2-9,5% по сравнению с существующей конструкцией очистителя ЧХ-5, за счет повышения эффективности очистки хлопкового сырья, качественные показатели получаемой из него волокнистой продукции увеличились на 0,1%.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертации обсуждались на 5 научно-технических конференциях, в том числе 3 международных, 2 республиканских конференциях и научно-технических семинарах.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 1 монография, 6 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных для публикации

основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD) Высшей Аттестационной Комиссии Республики Узбекистан по техническим наукам, в том числе 5 в республиканских и 1 зарубежных научных журналах, а также подана 1 заявка на изобретение в Агентство интеллектуальной собственности Республики Узбекистан и получено 1 свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ .

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации – 100 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во «Введении» обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, формируются цель и задачи, а также объект и предмет исследования, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, даны сведения по опубликованным работам, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации озаглавленной **«Анализ научных исследований по совершенствованию хлопкоочистителей»** анализируются приемы и технологии очистки хлопка от основных примесей и их недостатки, представлены технические решения и предлагаемые схемы устранения недостатков (рис. 1.).

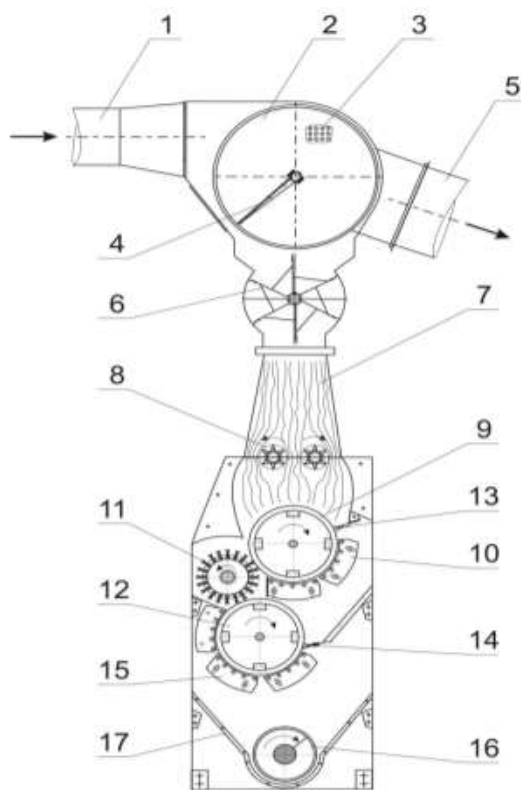


Рисунок 1. Предлагается машина для очистки хлопка от крупных примесей

Для повышения эффективности очистки установлены питающие валики, вращающиеся в разные стороны, в результате чего хлопковое сырье

равномерно ложится на всю поверхность пильного барабана. Расстояние состоит в 150 мм от наружных краев колосниковой решетки пильного барабана, интервал между колосниками L мм, а в средней части интервал $L1$ мм. (Рис.2)

Устройство для очистки хлопка от крупных примесей состоит из следующих: воздухопровода 1, сепаратора 2, сепарационной отделяющей сетки 3, скребка 4, всасывающего патрубка 5, вакуумного клапана 6, шахты 7, питающего валика 8, основного пильного барабана 9, колосниковой решетки 10, съемного щеточного барабана 11, контрольного пильного барабана 12, сцепляющих щеток 13 и 14, колосниковой решетки контрольно-управляющего пильного барабана 15, отходной шнек 16 и лоток 17.

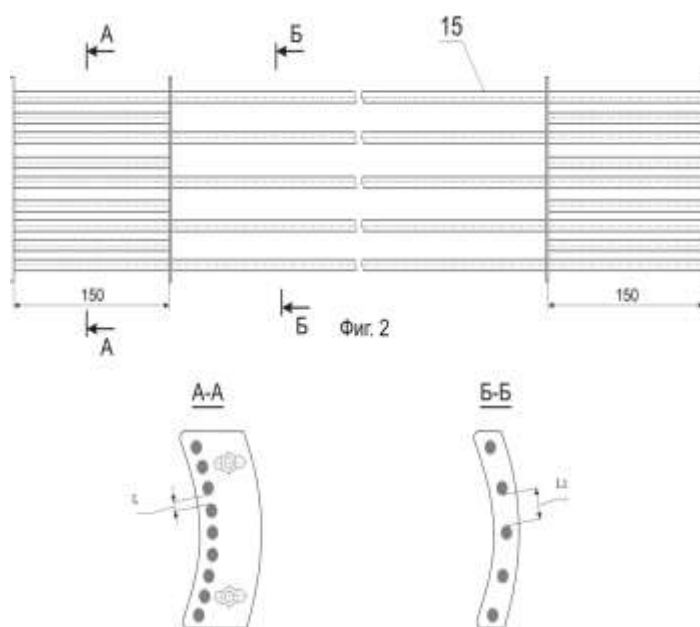


Рисунок 2. Усовершенствованная схема решетки колосника

Оборудование для очистки хлопкового сырья от крупных примесей работает следующим образом.

По воздухопроводу 1 хлопок-сырец поступает в сепаратор 2. В камере воздух теряет скорость, и под действием больших сил гравитации хлопок-сырец попадает в середину вакуумного клапана 6, а остальная часть хлопка прилипает к сетке 3. С помощью воздушного потока прилипшие хлопки отделяются скребком 4 и попадают в вакуумный клапан 6 с обеих сторон. Таким образом, хлопковое сырье с крупными примесями располагается в середине сепаратора 2, а мелкие примеси падают по краям сепаратора.

Далее хлопок-сырец поступает в вакуумный клапан 6 и засасывается в циклон через воздухозаборную трубу 5 вентилятором (на чертеже не показан). После вакуум-клапана 6 хлопок через шахту 7 поступает в питающие валики 8. Средняя часть питающих валиков больше двух боковых частей, и валики вращаются в противоположных направлениях. Такое расположение питающих валиков 8 приводит к равномерному распределению хлопкового сырья по пильному барабану 9 и обеспечивает хорошее зацепление хлопка за зубья пилы

через сцепляющую щетку 13. Хлопок, прошедший через колосники с отходами, поступает на второй контрольный пыльный барабан 12, где очищается.

Очищенный хлопок отделяется от пыльного барабана пилы щеткой 11 и направляется на следующий процесс. Отходы, отделившиеся в процессе очистки, попадают в шнек 16 через лоток 17 и выводятся наружу.

На основании исследований и наблюдений многих ученых установлено, что хлопок с небольшими примесями собирается на двух концах колосников, и оттуда в отходы высыпается больше хлопка. Поэтому расстояние с обоих концов колосниковой решетки нижнего пыльного барабана было установлено на уровне 150 мм, а расстояние между колосниками было установлено на уровне L мм. (Рис.2). Эти размеры установлены для того, чтобы хлопок с обоих концов был очищен от мелких сорных примесей.

Во второй главе диссертации озаглавленной **«Анализ и теоретическое исследование движения равномерной передачи хлопка на пыльный барабан с помощью валиков, обеспечивающий подачу хлопка»** теоретически исследована задача о равномерной подачи летучков хлопка разной массы на пыльный барабан под воздействием валиков, питающих хлопок, при которой радиус питающего валика R (м), скорость его вращения возьмем ω (s^{-1}), l (м).

Для равномерной передачи потока хлопка, поступающего от вакуумного клапана, к пыльному барабану установлены дополнительные питающие валики, что обеспечивает равномерную передачу потока хлопка и тем самым повышает эффективность очистки хлопка от мелких и крупных примесей. Скорость питающих валиков v_0 и летучка хлопка v_1 позволит ему быстро упасть в барабан пилы. Примем следующие предположения: пусть скорость питающих валиков постоянна и влияет на летучки хлопка двояко; Длина валика, который сначала подает кусочки хлопка, имеет длину лопасти l , летучки хлопка перемещаются по поверхности лопасти, а затем передаются на пыльный барабан (рис. 3).

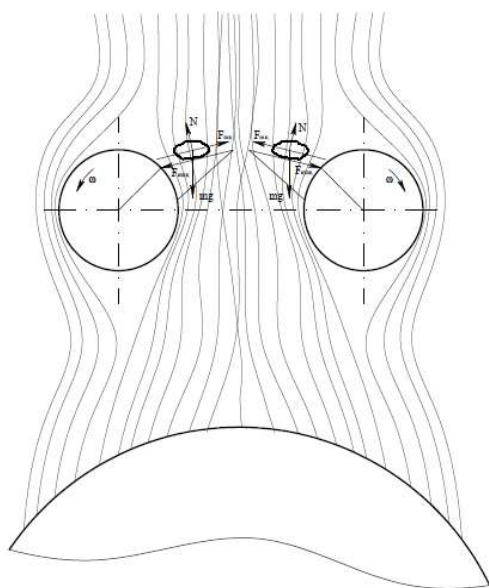


Рисунок 3. Схема равномерного попадания хлопкового потока на пыльный барабан

Теоретически мы находим движение частиц хлопка и время их пребывания на поверхности лопастей. Поэтому мы также определяем соответствующую угловую скорость движения летучки хлопка вместе с колышком.

Поместив координатную точку в центр питающего валика, направляем ось ox справа налево, делаем ось oy перпендикулярной ей и направляем снизу вверх (рис. 4). Предположим, летучка хлопка движется по поверхности лопасти в произвольный момент времени t . Предположим, что угол между радиусом валиков и лопастью φ .

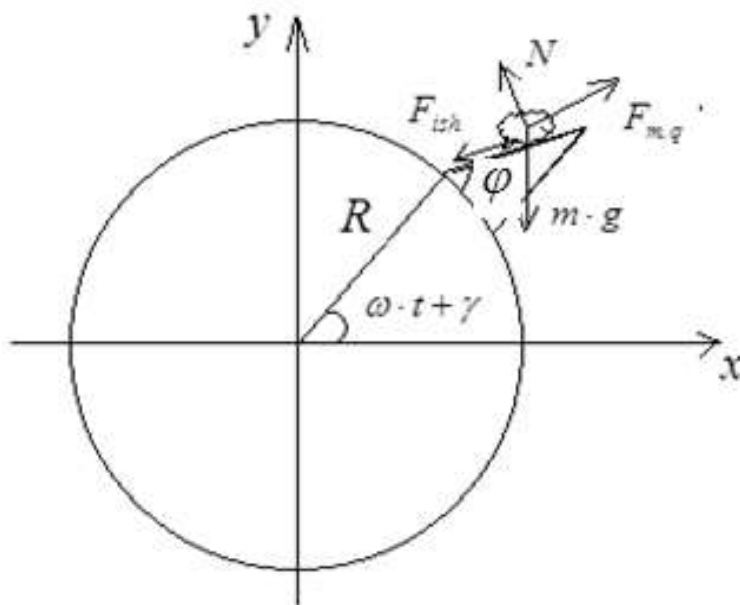


Рисунок 4. Движение на основе лопастей валика, подающих кусочки хлопка

Из рисунка 4 получено следующее уравнение траектории частиц хлопка.

$$\begin{aligned} x_0 &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \cos \varphi \\ y_0 &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin \varphi \end{aligned} \quad (1)$$

Углы φ и β получаются в зависимости от угла наклона лопасти:

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} + \omega \cdot t + \gamma$$

Таким образом, движение кусочков хлопка определяется по (X, Y) .

$$\begin{aligned} x &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ y &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) - l \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned} \quad (2)$$

С помощью уравнения движения определяется скорость хлопкового кусочка по декартовой системе координат. Для этого возьмем производную по времени первого порядка из уравнений движения и получим следующее уравнение.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -R \cdot \omega \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l} \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ \dot{y} &= R \cdot \omega \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) - \dot{l} \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned} \quad (3)$$

Из уравнений движения летучки хлопка в декартовой системе координат получают производную по времени первого порядка и вычисляют скорость летучка хлопка на поверхности лопасти.

$$\begin{aligned} \dot{x}^2 &= R^2 \cdot \omega^2 \cdot \sin^2(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l}^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l^2 \cdot \omega^2 \cdot \cos^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot R \cdot \dot{l} \cdot \omega \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ &\quad - 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + 2 \cdot l \cdot \dot{l} \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ \dot{y}^2 &= R^2 \cdot \omega^2 \cdot \cos^2(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l}^2 \cdot \cos^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) + l^2 \cdot \omega^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot R \cdot \dot{l} \cdot \omega \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \\ &\quad + 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) - 2 \cdot l \cdot \dot{l} \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \varphi) \end{aligned}$$

Полученное равенство по кинетической энергии подставляется в уравнение и

$$T = \frac{m}{2} \cdot (\dot{x}^2 + \dot{y}^2) = \frac{m}{2} \cdot (R^2 \cdot \omega^2 + \dot{l}^2 + l^2 \cdot \omega^2 - 2 \cdot R \cdot \omega \cdot \dot{l} \cdot \cos \beta + 2 \cdot R \cdot l \cdot \omega^2 \cdot \sin \varphi) \quad (4)$$

Кинетическая энергия получена.

Вес и силы трения зависят от угла наклона лопасти относительно валика и скорости валика. Используя рисунок 2, находим проекции сил тяжести и трения в сторону лопасти:

$$F_{TP} = f \cdot N$$

$$F_g = m \cdot g \cdot \sin(\omega t + \gamma + \varphi) \quad (5)$$

Здесь: m – масса летучка хлопка, N – нормальная сила, действующая на летучки хлопка с учетом центробежной силы и сил Кориолиса, ее вид имеет следующий образ:

Общее решение уравнения движения определяется путем подстановки всех найденных значений постоянных в общее уравнение.

$$l = \frac{c_1 k_2 - c_2}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_1 t} + \frac{c_2 - k_1 c_1}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_2 t} - g \frac{\omega^2 + a - 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \sin(\omega t + \varphi + \gamma) + g \frac{\omega^2 + a + 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \cos(\omega t + \varphi + \gamma) \quad (6)$$

Выведенное это (6) уравнение движения валика, подающего летучки хлопка на поверхность лопасти, в зависимости от частоты вращения и линейной скорости валика.

Из этого уравнения определяется частота вращения валика, обеспечивающая оптимальные значения рекомендуемых параметров для равномерной передачи хлопкового потока на пыльный барабан. При значениях $n_1 = 8 \text{ мин}^{-1}$; $n_2 = 10 \text{ мин}^{-1}$; $n_3 = 12 \text{ мин}^{-1}$ и линейных скоростях $1 - \mathcal{G}_1 = 5.6 \text{ см/мин}$; $2 - \mathcal{G}_2 = 7 \text{ см/мин}$; $3 - \mathcal{G}_3 = 8.4 \text{ см/мин}$ анализировали движение кусочков хлопка. На рис. 4 представлены графики изменения линейной скорости хлопковых частиц и частоты вращения.

В расчете были приняты следующие значения:

$$R = 0.2 \text{ м}, c = 0.001 \text{ Нс/м}, v_0 = 10 \text{ м/с}, \omega = 20 \text{ с}^{-1}, f = 0.2, \varphi = 15^\circ$$

Результаты расчета и график изменения смещения летучка хлопка $l(t)$ во времени представлены на рисунке 5.

Таким образом, было изучено течение хлопка, отделившегося в результате воздействия лопастей на кусочки хлопка.

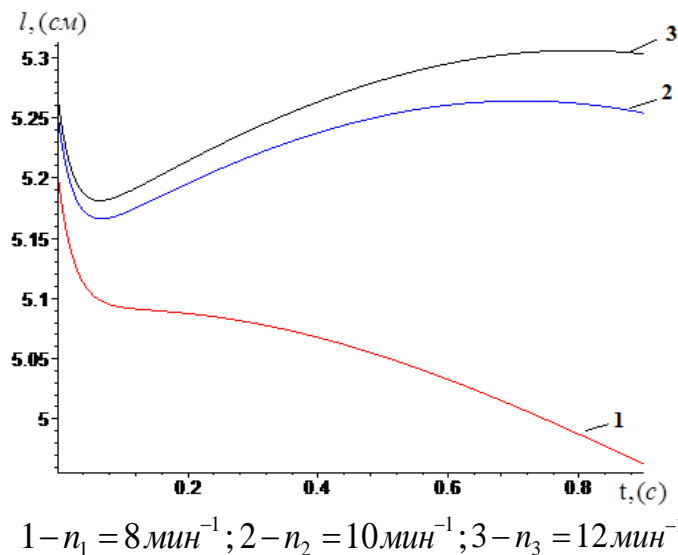


Рисунок 5. График перемещения кусочков хлопка с разными угловыми скоростями t (сек) во времени по поверхности лопасти l (м)

В третьей главе озаглавленной «**Практические исследования по совершенствованию очистителя хлопка от крупных примесей**» приведены результаты эксперимента по определению технологических параметров питателя хлопкоочистительной машины от крупных сорных примесей, результаты анализа рациональных параметров усовершенствованного технологического процесса, включенного в конструкцию хлопкоочистителя методом математического анализа.

Чтобы подаваемый хлопок из очистительной машины подавался равномерно, питающие-подающие валики вращаются противоположно друг другу, а для увеличения расстояние между наружными частями валиков в корпусе было открыто отверстие и колковый барабан был снят с питателя, чтобы сбрасывать хлопок непосредственно в пыльный барабан.

Следующие эксперименты были проведены по равномерному распределению хлопка от питателя, для этого был подготовлен следующий стенд питателя (рис. 6): ширина питателя была равна ширине хлопкоочистителя, только длина валиков составляла 3/1 от текущего положения, 60 мм. Расстояние между валиками было увеличено до $L=15, 20, 25$ мм, при этом расстояние между двумя боковыми стенками сохранено на уровне 20 мм.

Под питателем помещали разделенный на три части ящик, в шахту бросали хлопок и измеряли количество хлопка, выбрасываемого каждые 10 секунд, число оборотов валиков устанавливали равным 8 об/мин.

В экспериментах использовали хлопок селекционного сорта С-8290, I-сорта, степенью засоренности 6,5% и влажностью 8,2%.

Ниже в таблице 1. представлены результаты стендового эксперимента по определению технологических параметров хлопка в питателе по отделению его на летучки и разбрасыванию их в один слой по поверхности пыльного барабана.

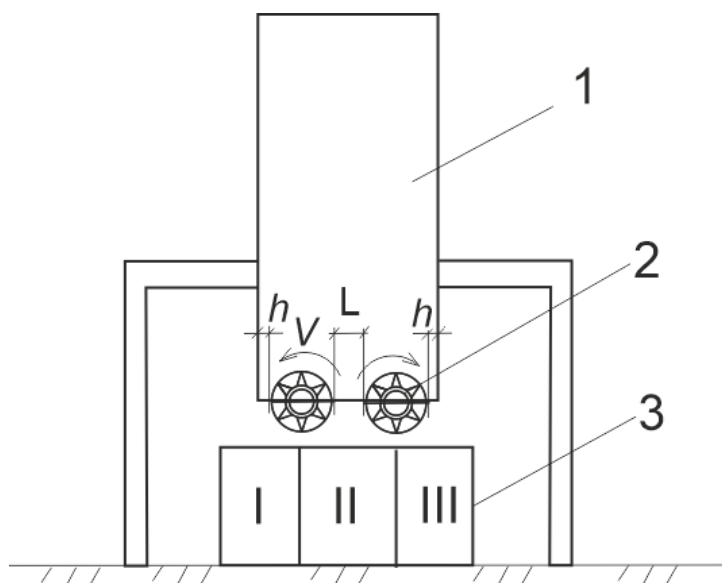


Рисунок 6. Схема стенда для определения технологических параметров питателя.

Из приведенной таблицы 1. видно, что изменение расстояния между валиками питателя влияет на распределение хлопка, а при увеличении расстояния между валиками до 15 мм хлопок будет проходить с обоих концов, т.е. 130; Если взять 103,4 грамма, и на I часть попадает 16,6 граммов больше, то равномерность массы хлопка, падающего со всех трех сторон, обусловлена увеличением расстояния между валками на 20 мм, то есть на I часть 135,7 грамма, во II часть 129,7 грамма и III часть 136 грамм. При увеличении расстояния между валиками до 25 мм падающего в среднем из II части, количество хлопка составляет 144 грамма, что больше, чем у остальных частей. Итак, по результатам эксперимента можно сделать вывод, что при увеличении расстояния между валиками питателя на 20 мм хлопок разделяется на три части.

Таблица 1.

Распределение хлопка за счет изменения расстояния между подающими–питающими валиками

№	Количество хлопка в ящике, сбрасываемого питателем, гр.		
	-	II.	III.
Если увеличить расстояние между валиками на 15 мм.			
1	150.	75%	10x10
2	130	80	110
3	110	95	10x10
Среднее	130	83,4	103,4
Если увеличить расстояние между валиками на 20 мм.			
1	140	125%	136
2	135	130	142
3	132	134	130
Среднее	135,7	129,7	136

Если увеличить расстояние между валиками на 25 мм.			
1	110	148	105
2	98	139	112
3	105	145	10x10
Среднее	104,4	144	105,7

На основе практических экспериментов проверено, что изменяя количество оборотов валиков питателя, можно добиться передачи хлопка, попадающего в пильный барабан, по частям.

По результатам делаем вывод, что количество оборотов валиков питателя составляет 8 об/мин, при противоположном вращении валиков хлопок делится на три.

Влияние количества оборотов валиков питателя на производительность очистителя и эффективность очистки исследовали путем установки параметров, определенных в лабораторных условиях, на оборудовании ЧХ-5 предприятия (рис. 7).

Для экспериментов использовали хлопок селекционного сорта «С-8290», I-промышленного сорта, с исходной влажностью 8,2% и засоренностью 6,5%.

Из графиков на рисунке 7. видно, что количество оборотов валиков составляет 6 об/мин, эффективность очистки 74,6%, производительность 3,5 т/ч. Количество оборотов составило 8 об/мин, эффективность очистки - 82,5%, производительность - 4,6 т/ч. При увеличении числа оборотов валика до 10 об/мин производительность снизилась до 3,2 т/ч, а эффективность очистки снизилась до 65,5% из-за перегруженной работы хлопка.

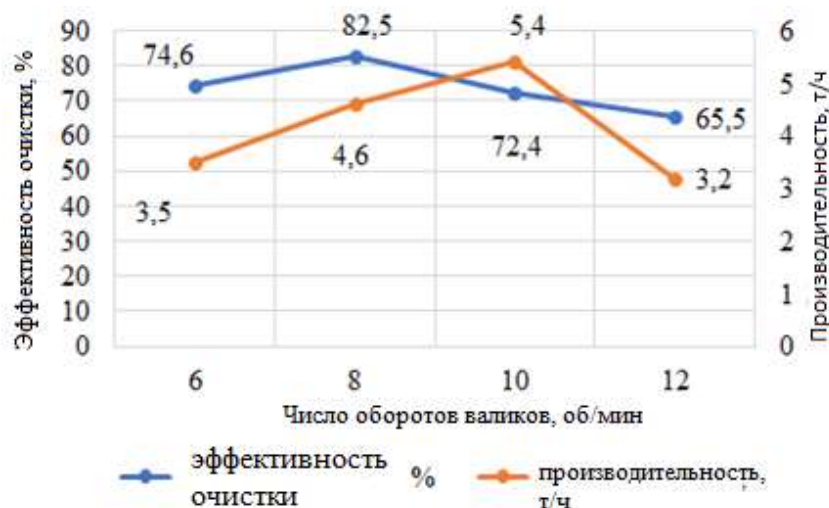


Рисунок 7. Влияние количества оборотов питающих валиков на эффективность и производительность очистки

Для изучения режимов работы усовершенствованного очистителя были проверены скорости вращения валиков питателя на уровне 8 и 10 об/мин, а пильных барабанов были установлены на 300, 350 и 400 об/тыс. во избежание заклинивания при очистке хлопка. Для изменения числа оборотов пильных барабанов использовался преобразователь частоты. Результаты эксперимента представлены в Таблице 2. ниже.

Таблица 2.

Результаты эксперимента

Число оборотов пильных барабан, об/мин	Эффективность очистки, %	Производительность, т/ч	Увеличение механической поврежденности семян, %	Количество хлопка в отходах, %
Число оборотов валиков питателя 8 об/мин.				
300	83,6	4,5	0,3	3,6
350	82,2	4,8	8	4,8
400	80,6	5	1,2	5,2
Число оборотов валиков питателя 10 об/мин.				
300	74,5	5,5	0,6	4,8
350	70,8	5,8	1,0	5,2
400	68,7	6.2	1,5	5,6

Из приведенной выше таблицы 2. видно, что эффективность очистки при изменении числа оборотов валиков питателя до 8 об/мин и числа оборотов пильных барабанов до 300, 350, 400 об/мин составляет 83,6; 82,2; 80,6%, производительность составляет 4,5; 4,8; 5,0 т/ч, механическое повреждение семян увеличивается на 0,3; 0,8; 1,2%, а количество отходов кусочков хлопка составляет 3,6; 4,8; 5,2%. Если обратить внимание на показатели, то изменение количества оборотов пильных барабанов снижает эффективность очистки, увеличивает производительность труда, но увеличивается механическая поврежденность семян, а также увеличивается количество хлопка в отходах.

При увеличении числа оборотов валиков до 10 об/мин, указанная скорость вращения пильных барабанов также меняется, как указано выше, но если обратить внимание на эффективность очистки, то количество оборотов валиков увеличивается до 8 об/мин. при скорости пильных барабанов 300 об/мин, составит 83,6%, что выше, чем в остальных случаях.

Рациональные параметры усовершенствованного технологического процесса, включенного в конструкцию хлопкоочистительной машины, определялись методом математического планирования экспериментов, при котором принималось, что общая эффективность очистки хлопкоочистительной машины U_1 и количество кусочков хлопка в отходах во время очистки U_2 , должны быть определены как критерии оценки результатов эксперимента. В качестве основных факторов, влияющих на эти критерии были выбраны: расстояние между валиками питателя мм,- L , расстояние между двумя крайними колосниками, мм - h и производительность- Pt .

По результатам предварительных исследований и аналитического анализа приняты факторы, влияющие на эффективность очистки хлопко-сырца Y_1 , и количество кусочков хлопка в отходах, отделяемых при очистке Y_2 .

В результате предварительной работы с использованием результатов экспериментов, прикладных компьютерных программ были получены

следующие уравнения регрессии, адекватно описывающие все выходные параметры по критерию Фишера:

Эффективность очистки оборудования:

$$Y_1 = 78,424 - 0,443X_1 + 1,143X_2 + 0,133X_3 + 0,396X_1X_3 - 1,115X_2^2 - 1,765X_3^2 \quad (7)$$

Количество кусочков хлопка в отходах при работе хлопкоочистителя:

$$Y_2 = 0,188 + 0,033X_2 - 0,050X_3 + 0,163X_1^2 + 0,079X_2^2 + 0,050X_2X_3 + 0,062X_3^2 \quad (8)$$

Итак, оптимальные параметры хлопкоочистителя, разработанные по результатам экспериментов, определенные математическим планированием экспериментов - расстояние между валиками $L=135$ мм, расстояние между двумя концами колосника $h=22$ мм, а эффективность очистителя желательна должна быть равна 6.

При значении данных коэффициентов наблюдается эффективная работа усовершенствованного очистителя хлопка, то есть эффективность очистки превышает 79,0 %, а количество кусочков хлопка в отходах, отделяемых при очистке, снижается на 0,3 %.

В четвертой главе озаглавленной «**Результаты испытаний и расчет экономической эффективности при производстве усовершенствованного оборудования для очистки хлопка от крупных примесей**» представлены результаты производственных испытаний.

Производственные испытания проведены на оборудовании ЧХ-5, очищающем хлопок от крупных примесей, в хлопкоочистительном цехе хлопкоочистительного предприятия кластера ООО «FERGANA SPINNING» Багдадского района Ферганской области. На предприятии установлены две машины ЧХ-5 и одна ПТ-10 для очистки хлопка от крупных примесей. Работы по усовершенствованию проведены на машине ЧХ-5, расположенной во втором ряду, и находящаяся рядом машина ЧХ-5 использовалась для сравнения (Рис. 8).



Рисунок 8. Фотографии процесса установки усовершенствованных колосниковых решеток

В результате экспериментов была определена эффективность очистки машин и количество кусочков хлопка в отходах.

Эксперименты проведены на хлопковом сырье I и IV промышленного сорта, селекционного сорта «С-8290», внедряемом в производство.

Лабораторные анализы показали, что исходная влажность хлопка I-промышленного сорта составила 8,2%, засоренность - 6,5%, механическая поврежденность семян - 3,2, исходная влажность IV-промышленного сорта - 12,3%, засоренность - 11,6%. поврежденность семян составила 4,6%.

Из результатов эксперимента видно, в данном технологическом процессе эффективность очистки агрегата составила 67,6% в I-промышленном сорте, а в рекомендуемом процессе составляет 75,3%. Так же у IV-промышленного типа эффективность очистки в реальном процессе составила 71,6%, а в рекомендуемом - 78,4%.

При сравнении хлопка-сырья I сорта 2-класса и IV сорта 2-класса с технологическим процессом, усовершенствованным по действующей технологии, при очистке по рекомендуемой технологии дефекты волокон и примеси хлопка I сорта 2-класса составили 2,1%, то есть получается волокно I сорта хорошего класса, эффективность очистки по предлагаемой технологической схеме составляет 2% и 4,0% от волокна, полученного I и IV сорта 2-класса, а количество примесей составляет 2% и 4,0%, I сорт переводится в более высокий класс.

Таким образом, результаты испытаний, проведенных в производственных условиях, показывают, что предлагаемый технологический процесс по сравнению с существующей технологией имеет более высокую эффективность очистки - 7,7% по хлопку I-сорта 2-класса и 6,8% по хлопку IV-сорта 2-класса и достигнуто улучшение показателей качества на 0,1% по сравнению с классом полученного волокна.

Совершенствование хлопкоочистительной машины позволило снизить потребление электроэнергии и улучшить качество получаемого волокнистого продукта на 0,1% и за сезон достигнут экономический эффект на 305,3 млн сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. С учетом проведенного аналитического анализа можно сказать, что разработка машин и агрегатов, обеспечивающих эффективную очистку хлопка от примесей, с целью получения качественного продукта из хлопка, машинного сбора, в настоящее время актуальна, поскольку механический процесс очистки хлопка—один из основных процессов, определяющих качество волокна.

2. Из краткого анализа видно, что хотя применяемые в зарубежных странах хлопкоочистительные машины имеют сложную конструкцию, эффективность очистки составляет около 70%, при производительности 7-8 т/ч, а основные рабочие органы невелики и отличается от тех, которые используются в местных очистителях.

3. В результате установки валиков, обеспечивающих равномерную передачу потока хлопка на пыльный барабан, были определены значения угловых скоростей валиков при равном распределении направления потока хлопка.

4. Задача о равномерном распределении потока хлопка на пыльный барабан определялась путем связи внешних сил, действующих на кусочки хлопка на поверхности лопасти, с угловой скоростью валиков с помощью уравнения типа Логранжа-II, обеспечивающего движение хлопкового потока на основе лопасти валика.

5. В результате экспериментов выяснилось, что эффективность очистки агрегата составляет 83,6% при скорости вращения валиков 8 об/мин и пыльных барабанов 300 об/мин и оказывается выше, чем в остальных случаях.

6. Оптимальные параметры хлопкоочистителя, разработанные по результатам экспериментов, определенные многофакторным планированием экспериментов желательно должно быть- расстояние между валиками $L=135$ мм, расстояние между двумя концами колосника $h=22$ мм, а эффективность очистителя быть равна 6.

7. При усовершенствовании хлопкоочистительной машины удалили колковый барабан, что снизило расход электроэнергии и качество полученного волокнистого продукта улучшилось на 0,1% абс. и за сезон был достигнут экономический эффект на 305,3 млн сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/04.10.2023.T.174.01 ON
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT
NAMANGAN INSTITUTE OF TEXTILE INDUSTRY**

FERGANA POLYTECHNIC INSTITUTE

IBRAGIMOV AXADJON

**IMPROVING PRODUCT QUALITY THROUGH IMPROVING
BY WORKING BODIES OF THE COTTON CLEANER**

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

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

Namangan-2024

The theme of the Doctor of Philosophy dissertation in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.3.PhD/T3973.

The dissertation carried out at the Fergana Polytechnical Institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council of the Namangan Institute of textile industry (www.ntsi.uz) and on the "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Axmedxodjayev Khamit
doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Djumaniyazov Kadam
doctor of technical sciences, professor

Umarov Akmal
doctor of philosophy (PhD) in technical sciences

Leading organization:

Jizzakh Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will be held on the meeting of the Scientific Council numbered Ph.D.03/04.10.2023 T.174.01 at the Namangan Textile Industry Institute on "09" March 2024 year at 14⁰⁰ o'clock. (Address: 160605, Namangan city, Southern Ring Road Street, 17. [Tel:\(+99855\) 251-43-04, 255-43-04](tel:+998552514304), e-mail: info@ntsi.uz, Namangan institute of textile industry administrative building, 1 st floor, small meeting hall)

The dissertation can be viewed at the Information Resource Center of the Institute of Textile Industry of Namangan (registered by No.7). Address: 160605, Namangan city, South Ring Road Street-17 [Tel:\(+99855\) 251-43-04](tel:+998552514304)

Abstract of the dissertation sent out on "26" February 2024 year.
(mailing report No. 2 on "26" February 2024 year).



K. Kholikov
Chairman of the scientific council that awards scientific degrees deputy, doctor of technical sciences, professor

Kh. Bobojanov
Scientific Secretary of the Scientific Council by awarding academic degrees, doctor of technical sciences, docent

J. Yuldashev
Chairman of the scientific seminar at the Scientific Council for awarding academic degrees, doctor of technical sciences, docent

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to improve the cleaning efficiency of the machine for cleaning cotton from large impurities and to reduce the amount of cotton pieces in the waste.

The object of the research was a technological machine that improves the quality and productivity of cleaning raw cotton.

The scientific novelty of the research is as follows:

The construction of the cotton cleaner with the improved colosnik grid has been developed with the basic dimensions of the distance between the supply rollers of the cotton raw material cleaning machine from large impurities;

The values of angular velocities of the rollers are based on the equal distribution of the direction of the cotton flow as a result of the rollers installed in order to ensure the uniform transfer of the cotton flow to the saw drum;

The improved design of the cotton ginning machine is based on multi-factor experiments based on the main parameter indicators, such as the distance between the feeder rollers, the distance between the columns and the work efficiency.

Implementation of research results. As a result of the research work, the proposed technological machine is recommended for production:

The improved cotton cleaning machine from large impurities was introduced to the production of the enterprise owned by the "Cotton Textile Clusters" association, including: the cotton ginning enterprise belonging to the JV cluster "FERGANA SPINNING" LLC in the Baghdad district of Fergana region ("Cotton Textile Clusters" reference No. 03/22-854 of 2023 of the association). As a result, the improved cleaning efficiency of the improved cotton cleaner in cleaning high and low-grade cotton raw materials increased by 8.2-9.5% compared to the existing design of the ChX-5 cleaner, due to the increase in the cleaning efficiency of cotton raw materials, the quality indicators of the fiber products obtained from it are 0.1% improved.

Approval of research results. The results of the dissertation were discussed at 5 scientific and technical conferences, including 3 international, 2 national conferences and scientific and technical seminars.

Publication of research results. A total of 6 scientific works have been published on the subject of the dissertation, including 1 monograph, 6 articles in scientific publications recommended to publish the main scientific results of Doctor of Philosophy (PhD) dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan in technical sciences, among them, 5 republics and 1 foreign scientific journals were published, and 1 invention application was submitted by the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan, and 1 ECM program certificate was obtained.

The structure and scope of the dissertation. The composition of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices. The length of the dissertation is 100 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Axmedxodjaev X.T., Ibragimov A.O. Paxta tozalash bo'yicha mahalliy va xorijiy texnika va texnologiyalarni qiyosiy tahlili // FarPI ilmiy texnika jurnali, 2022, T.26. maxsus son. №15. 127-130 b. (05.00.00.20)
2. Axmedxodjaev X.T., Ibragimov A.O., Djamolov R.K. Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalashning samaradorligini oshirish yo'llari // FarPI ilmiy texnika jurnali, 2023, T.27. maxsus son. №12. 96-97 b. (05.00.00.20)
3. Ibragimov A.O. Paxta bo'lakchalarini ta'minlovchi valiklar ta'sirida arrachali barabanga bir tekisda uzatishni nazariy tahlili // FarPI ilmiy texnika jurnali, 2023, T.27. maxsus son. №13. 115-117 b. (05.00.00.20)
4. Xakimov SH.SH., Djuraev M.G., Ibragimov. UXK agregati bo'limlarining tozalash ko'rsatgichlari tadqiqi // FarPI ilmiy texnika jurnali, 2023, T.27. maxsus son. №17. 201-203 b. (05.00.00.20)
5. Salomov.A, Ibragimov.A, Sayitqulov.S Takomillashtirilgan UXK agregatining paxta tozalash ko'rsatgichlariga ta'sirini o'rganish // BuxMTI Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, 2023, №6-son. 263-267 b. (05.00.00.20)
6. Ibragimov A.O. Improved column grill for cleaning cotton from large impurities // Journal of Textile & Fashion Technology. Volume 14. Issue 1. 2024. p. 1-5. (Impact Factor – 0.877)

II-bo'lim (II часть; II part)

7. Ibragimov A.O. Ways to increase the cleaning effect with improvement of the cotton cleaner supply system. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education Australia, 2022 year, 15-July, 329-334 b.
8. Ibragimov A.O. Paxtani yirik iflosliklardan tozalagichning ta'minlagichini texnologik parametrlarini aniqlash bo'yicha tajriba natijalari. "Paxta tozalash, to'qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish" mavzusida o'tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy anjuman, 2023 yil 20-21 oktyabr, 154-157 b.
9. Ibragimov A.O. Takomillashtirilgan yirik iflosliklardan tozalash mashinasining texnologik ish rejimlarini tozalash samaradorligiga ta'siri. Jizzax politexnika instituti "Qishloq xo'jaligi, paxta va yengil sanoatda texnologik hamda ekologik muammolarining inovasion yechimlari" mavzusida xalqaro ilmiy amaliy anjuman. 2023 yil 15 noyabr, 150-152 b.
10. Ibragimov A.O. Ta'minlagich roliklarining aylanishlar sonini paxtani bo'linishiga ta'siri. Toshkent, "Ilm-fan va innovasion yutuqlarni

rivojlantirishning dolzarb muammolari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi 13-soni, 2022 yil, 15- iyun, 177-180 b.

11. Ibragimov A.O. Paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasini takomillashtirishning amaliy izlanishlari va tajriba natijalarni matematik ishlash tartibi. Urganch davlat universiteti, «O‘zbekistonda to‘qimachilik sanoatini rivojlantirishning muammolari va innovasion yechimlari» mavzusidagi respublika ilmiy-texnikaviy anjuman, 2023 yil, 24-25 noyabr, 83-85 b.

Avtoreferat Namangan to‘qimachilik sanoati instituti ilmiy jurnali
tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi
tekshirildi. (23.02.2024 yil)

Bosishga ruxsat etildi: (24.02.2024 yil)
Bichim 60x84 1/16 , “Times New Roman”
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi: 100. Buyurtma № 129
NTSI bosmaxonasida chop etildi.
Namangan sh., Gulobod MFY, Janubiy aylanma yo‘li ko‘chasi-17