

**“PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI” AKSIYADORLIK JAMIYATI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc. 30/30.11.2021.T.141.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

EGAMBERDIYEV FAZLIDDIN OTAQULOVICH

**PAXTA VA TOLA TOZALASH MASHINALARI TOZALASH
SAMARADORLIGINI OSHIRIB, RAQOBATBARDOSH IP ISHLAB
CHIQRISH**

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

**TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2024

Doktorlik dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата докторской диссертации

Contents of the abstract of doctoral dissertation

Egamberdiyev Fazliddin Otaqulovich

Paхта va tola tozalash mashinalari tozalash samaradorligini oshirib,
raqobatbardosh ip ishlab chiqarish..... 3

Эгамбердиев Фазлиддин Отакулович

Машины для очистки хлопка и волокна конкурентоспособное
производство пряжи за счет повышения эффективности очистки 31

Egamberdiev Fazliddin Otakulovich

Cotton and fiber cleaning machines competitive yarn production by
improving cleaning efficiency..... 59

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works 63

**“PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI” AKSIYADORLIK JAMIYATI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc. 30/30.11.2021.T.141.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

EGAMBERDIYEV FAZLIDDIN OTAQULOVICH

**PAXTA VA TOLA TOZALASH MASHINALARI TOZALASH
SAMARADORLIGINI OSHIRIB, RAQOBATBARDOSH IP ISHLAB
CHIQRISH**

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

**TEXNIKA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2024

Texnika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida №B2024.1.DSc/T.595 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Jizzax politexnika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) «Paxtasanoat ilmiy markazi» AJ huzuridagi Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.paxtasanoatilm.uz) va «Ziyonet» axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Quliyev Toxir Mamarajapovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Djamalov Rustam Kamolidinovich
texnika fanlari doktori, professor

Toshpo'latov Dilshod Abdusalixovich
texnika fanlari doktori

Yuldashev Jamshid Qambaraliyevich
texnika fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Buxoro muxandislik texnologiya instituti

Dissertatsiya himoyasi "Paxtasanoat ilmiy markazi" aksiyadorlik jamiyati huzuridagi DSc 03/30.11.2021.T.141.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil "11" iyul soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100070, Toshkent sh., Shota Rustaveli ko'chasi, 8-uy. Tel.: (+99871) 207-04-03; faks: (+99871) 256-04-21; e-mail: info@paxtasanoatilm.uz. ("Paxtasanoat ilmiy markazi" aksiyadorlik jamiyati binosi, 3-qavat, majlislar zali)

Dissertatsiya ishi bilan "Paxtasanoat ilmiy markazi" aksiyadorlik jamiyati Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (31-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100070, Toshkent sh., Shota Rustaveli ko'chasi, 8-uy. Tel.: (+99871) 207-04-03.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "01" iyul kuni tarqatildi.
(2024 yil "01" iyuldagi №31 - raqamli reyestr bayonnomasi).



O.Jumaniyazov
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi o'rinbosari, t.f.d., prof.

M.R.Mo'minov
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.f.d., k.i.x.

R.Sh.Sulaymonov
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash huzuridagi ilmiy seminar raisi o'rinbosari, t.f.d., prof.

KIRISH (doktorlik dissertatsiyasi (DSc) annotatsiyasi)

Dissertasiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda tabiiy tolalardan hisoblangan paxtani tayyorlash va saqlash, sifatini oshirish, yarim tayyor va tayyor mahsulot olish bo'yicha energiya-resurstejamkor texnika va texnologiyalari qo'llashda yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. "Xalqaro konsultativ qo'mita (ICAC) ma'lumotlariga qaraganda jahon miqyosida 23,07 mln. tonna tola istemol qilingan bo'lsada ishlab chiqarilgan tola 24,55 mln. tonnani tashkil etadi»¹. Jahon tola va tayyor mahsulot bozorida raqobatning yuqori darajadali, raqobatbardosh sifatli to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish zarurligi, buning uchun avvalambor paxtaga dastlabki ishlov berishda paxta va tola tozalash texnikasini takomillashtirish orqali tola sifatini yaxshilash kerakligini ko'rsatmoqda. Buning uchun paxtani dastlabki ishlash texnika va texnologiyasi bo'yicha keng miqyosda ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyatga ega.

Jahon tajribasida paxtani dastlabki ishlashning texnika va texnologiyasini takomillashtirish orqali undan olinayotgan ip sifatini yanada yaxshilash bo'yicha keng miqyosda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu sohada, jumladan paxta va tolanini iflos aralashmalardan tozalashning samarali texnologiyalarini ishlab chiqish, paxtani quritish va tolanini tozalashning resurstejamkor samarali uskunalarini yaratish hisobiga ip sifatini oshirish vazifalari qo'yilmoqda. Ishlab chiqarishning har bir bosqichida mahsulot sifati va miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash va ularni bartaraf qiluvchi texnikaviy yechimlarni, paxta va tolanini tozalash texnologik jarayonida uning dastlabki sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolish imkonini beradigan, mahsulot sifatini boshqara oladigan texnologiyalarni ishlab chiqish, ishlash rejimlari va ko'rsatkichlarini optimallashtirish yo'nalishida ilmiy tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Respublikada yangi iqtisodiy tizimlarning keng miqyosda joriy etilishi, xususan, paxta va to'qimachilik klasterlarini tashkil etish paxta tolasini ishlab chiqarish korxonalarini uchun ishlab chiqarishni boshqarishda moslashuvchanlik, samaradorlik, resurslardan oqilona foydalanish va uni qayta ishlash vaqtida paxta tolasining tabiiy sifat ko'rsatkichlarini yuqori darajada saqlab qolish orqali ip sifatini yanada oshirish 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi, jumladan "...milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish, iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish" bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan². Bu paxta ishlab chiqaruvchi mamlakatlarning yutuqlari va tajribasini hisobga olgan holda, faqat resurs tejaydigan, zamonaviy texnologiyalar va uskunalarini rivojlantirish orqali erishish mumkin bo'lgan tolaning sifatini oshirish va tannarxini pasaytirish dolzarbligini tasdiqlaydi.

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, 2020 yil 6 martdagi PQ-4633-sonli "Paxtachilik sohasida bozor

¹ Research and Market" veb-saytidagi hisobot

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 Farmoni «Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi»

tamoyillarini keng joriy etish chora tadbirlari to'g'risida"gi, 2021 yil 16 noyabrdagi PQ16-son «Paxta-to'qimachilik klasterlari faoliyatini tartibga solish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 7 iyuldagi PQ308-son «Paxta hosildorligini oshirish, paxta yetishtirishda ilm va innovatsiyalarni joriy qilishning qo'shimcha tashkiliy chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining II. "Energetika, energiya va resurs-tejamkorlik" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi.

O'rta tolali paxta xomashyosini qayta ishlash va to'lani tozalash jarayonida qo'llaniladigan texnik vositalardan samarali foydalanish, ularning ishlash muddatini oshirish va konstruksiyalarini takomillashtirish hisobiga undan olinayotgan tola va ip sifat ko'rsatkichlari yaxshilash bo'yicha kompleks nazariy- amaliy ilmiy tadqiqotlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalarida jumladan, "Platt Lummus", "Continental Gin Company", "Samuel Jackson Mfg. Corporation", "Consolidated Cotton Gin Co", "Continental Eagle Corporation" (SSHA), "Lummus Company", "Hardwicke Etter Company", "Continental Moss-Gorden", "Continental Murray", "Cotton research and development corporation" (Avstraliya), Shandong Swan Cotton Industries Limited, Handan Goldon Lion, Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University, National Research "Center for cotton processing engineering and technology", "China Cotton Industries Limited" va "Lebed" (Xitoy) hamda Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, Jizzax politexnika instituti hamda "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ (O'zbekiston) tashkilotlarida ilmiy va amaliy ishlar olib borilmoqda.

Bu sohada jahon miqyosida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari bo'yicha qator yangiliklarga erishildi, shu jumladan "Moss-Gordon" firmasining paxtani yirik iflosliklardan arrali tozalagichi, "Kontinental" firmasining generatsion seksiyali tozalagich-ta'minlagichi, "Plat – Lyummus" firmasining ikki bosqichli aerodinamik tola tozalagichi, "Lyummus-super 128", "Xardvik-Etter" (AQSH) firmalarining paxtani yirik iflosliklardan tozalagichi, Xitoyning MY-171 rusumli va "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ (O'zbekiston) da ishlab chiqilgan 4ДП-130, 5ДП-130, 8ДП-90 arrali jinlar hamda YXK, 1XK paxta tozalagichlari, 1БИУ, 5БИ, 2БИИМ kabi tola tozalagichlari, massasi katta bo'lgan arrali silindrlarni hisoblash usullari, paxta xomashyosidan iflosliklarning ajralish qonuniyatlari aniqlandi (Texas Tech University, AQSH), paxtani dastlabki ishlash mashinalarini hisoblash usuli (TTESI, "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, O'zbekiston) yaratildi.

Paxta xomashyosi va tolasini tozalashning texnika va texnologiyalarini takomillashtirish yo'nalishida dunyo miqyosida qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda, shu jumladan paxtani tozalashning modul tizimini yaratish, tozalashning aeromexanik usullari, tozalash takrorlanishini kamaytirish, ishchi organlarning kinematik va dinamik hisoblash metodlarini yaratish, texnologik parametrlarni

optimallashtirish, qoziqli barabanlar, kolosniklar, yo'naltirgich va ajratiluvchi barabanlarni eng qulay komponentkada joylashtirish usullarini ishlab chiqish, paxta va tola tozalagichlarning mexanizmlarini hisobining ilmiy asoslarini yaratish, iflosliklarni maksimal darajada ajralishini va tolaning tabiiy xususiyatlarini ta'minlagan holda sifatli ip mahsulotini olish uchun uskunalarni takomillashtirish.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Paxta xomashyosini tozalash hamda tola tozalagich uskunalarining asosiy muammo - bu yirik va mayda iflosliklardan tozalash samaradorligining pastligi, tola va chigitlarning yuqori darajada shikastlanishi, chiqindilardan paxtani regeneratsiyalash samarasining yetarli emasligi, tola tozalash takrorlanishini ko'pligi, talab etilgan quvvatning yuqoriligi tola sifatining yetarli darajada emasligi hisobiga ip sifatidagi muammolarni hal etish bo'yicha bir qator olimlar, jumladan M.N.Willcutt, S.E.Hughs, G.J.Mangialardi, S.G.Jasckson, G.C.Robert, W.S.Anthony, R.M.Sutton, R.V.Barker, P.A.Boving, J.W.Laird, V.G.Arude, S.K.Shukla, D.W.VanDoorn, B.M.Norman J.W.Laird, T.S.Manojkumar, D.A.Polyakova, J. Rey, H. Kreszenski, D.Grumova, S.Stapcheva, E.Belinova, V.D.Frolov, G.N.Gorkova, D.N. Polyakova, A.P. Allenova, E.K. Ganeman va boshqalarning ilmiy tadqiqotlariga bag'ishlangan. Paxta xomashyosi va tolasini iflos aralashmalardan tozalash va tola sifatini aniqlash, undan olingan ip uchun yangi texnika va texnologiyalarni yaratish hamda amaldagilarni takomillashtirish, ularning texnologik parametrlarini va ishchi organlarining harakat rejimlarini muqobillashtirish bo'yicha respublikamizning quyidagi olimlari ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan: B.A.Levkovich, S.D.Boltaboev, A.N.Nuraliev, S.A.Samandarov, G.I.Miroshnichenko, R.Z.Burnashev, G.D.Djabbarov, B.I.Roganov, X.K.Tursunov, A.Djuraev, E.T.Maksudov, T.M.Kuliev, Q.Jumaniyazov, Q.G'ofurov, S.Matismailov, A.E.Lugachev, X.T.Axmedxodjaev, D.X.Umarxadjaev, R.M.Muradov, B.Mardonov, Sh.Sh.Xakimov, O.Sarimsokov, D.Kazakova, X.K.Raxmonov, I.D.Madumarov, A.X.Bobomatov, G.I.Boldinskiy, R.V.Korabelnikov, X.K.Tursunov, A.A.Ismoilov, E.E.G'oyibnazarov va boshqalar.

Izlanishlar asosan paxta xomashyosi va tolasini iflos aralashmalardan tozalash texnologiyasini takomillashtirish orqali sifatli ip olishga yo'naltirilgan. Lekin uskunalaridagi qoziqli barabanlar va to'rtli yuza oraliq masofalarini paxtani ifloslik darajasiga bog'liq holda o'zgarishi, kolosniklar konstruksiyasini o'zgartirish bilan tozalash barabanlaridagi paxta sifatini yaxshilash va tolani tozalashda aeromexanik usullar bilan qo'shimcha bog'lash orqali ipning sifat ko'rsatkichlari ta'siri bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari yetarli darajada olib borilmagan.

Tadqiqot mavzusi tadqiqot ishi bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti BV-Itex-2018 "Yuqori samaradorlikka ega bo'lgan ikki barabanli tola tozalagichni yaratish va respublika paxta tozalash korxonalariga joriy etish" (2018-2019 y.), Jizzax politexnika instituti bilan "Zarbdor paxta tozalash" AJ o'rtasida tuzilgan 2020 yil №3-sonli shartnomasi, Akademik harakatchanlik dasturi doirasidagi innovatsion rivojlanish vazirligi va Jizzax porlitexnika instituti o'rtasida tuzilgan AK-019/22-sonli (2022-2023 y.) "Mashinada terilgan paxta tolasini tabiiy sifatini saqlash maqsadida resurstejamkor, takomillashtirilgan tola tozalagich qurilmasini yaratish", OT-Atex-2018-188 "Paxtani mayda iflosliklardan tozalagichining yuqori

samarali konstruksiyasini ishlab chiqish va uning parametrlarini asoslash” (2018-2020 y.) yo‘nalishidagi amaliy va innovatsion loyihalar doirasida bajarilgan.

Tadqiqot maqsadi paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalashda qoziqli barabanlar tozalash imkoniyatlarini oshirish hamda tolni tozalash jarayonida ikki bosqichli tola tozalagich uskunasi takomillashtirilgan texnologiyasini joriy etish hisobiga sifatli ip mahsulotini olishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalashda ishlatiladigan mashinalarni texnologik tamoyillarini, konstruktiv xususiyatlarini, texnik va texnologik tasniflarini analitik tahlil etish va umumlashtirish;

paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalashda paxtadan iflosliklarni ajralishini jadallashtiridigan samarali konstruksiyasini ishlab chiqish;

nazariy tadqiqotlar asosida 1XK uskunasi takomillashtirilgan konstruksiyasini ilmiy asoslash;

tanlab olingan takomillashtirilgan tola tozalash uskunasi nazariy tadqiq etish va tolni tozalashda tozalagichning texnologik jarayonini asoslash;

ikki barabanli tola tozalash mashinasida birinchi arrali silindrning tolni qabul qilish zonasida silindrning ilashuvchanligini oshirish va tolni chiqindiga ajralishini keskin kamaytirish uchun yo‘naltiruvchi moslamani tadbiq etish, nazariy tadqiqotlarini olib borish;

tanlab oldingan takomillashtirilgan paxta va tola tozalash uskunalari bo‘yicha tajriba tadqiqotlari o‘tkazish, sifatli tola va ip ishlab chiqarilishini ta‘minlash uchun asosiy parametrlar va ish rejmlarini asoslash;

ishlab chiqarilgan paxta va tolni tozalash uskunalari ishlab chiqarish sharoitida sinovdan o‘tkazish, ularning texnik ko‘rsatkichlarini aniqlash;

paxta va tolni tozalash jarayonlarini takomillashtirilishidan ishlab chiqarilgan toladan olinadigan ipning sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini o‘rganish.

Tadqiqotning obykti sifatida paxta xomashyosini mayda iflosliklardan va tolni iflos aralashmalardan tozalash uskunalari takomillashtirilgan konstruksiyalari olingan.

Tadqiqotning predmeti ip sifatini oshirishda tola sifatini yaxshilash uchun takomillashtirilgan paxta va tola tozalash uskunalari olingan.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy mexanika, tebranishlar nazariyasi, matematik statistika, ehtimollar nazariyasi, oliy matematika, texnologik mashinalarni ish jarayonlarini modellashtirish, yigirish tizimi va tajribalarni rejalashtirish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash bilan paxta sifatini yaxshilash uchun takomillashtirilgan qoziqli-parrakli barabanga ega bo‘lgan uskuna ishlab chiqilgan;

paxtadan mayda iflosliklarni ajralishini jadallashtirilishida paxtaga ta‘sir etuvchi barabandagi yoysimon qoziqlarni burchak tezligi, rezinali parraklarni barabandan chiqib turish balandligini va rezina bikrik koeffitsiyentining rasional kattaligi aniqlangan;

tolani tozalashda tozalash modulidagi tola harakati davomida birinchi arrali silindrda tozalangan tola ilashuvchanligini yaxshilash va yo‘qolishini oldini olish uchun yo‘naltiruvchi moslama bilan birinchi arrali silindr oralig‘ining muqobil kattaligi aniqlangan;

shaxmat shaklida joylashgan arralarga ega bo‘lgan birinchi va ikkinchi arrali silindrlarda tolani samarali titish va tarash bilan chiqindiga tolani ajralish darajasini keskin kamaytirish uchun ikkinchi arrali silindrni birinchi arrali silindrga nisbatan joylanishining muqobil kattaligi aniqlangan;

paxta va tolani tozalash uskunalarini takomillashtirilishidan sifatli ip mahsuloti ishlab chiqarilishini oshishi asoslangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash uchun 1XK uskunasining qoziqli barabanini takomillashtirilishi hisobiga yuqori va past navli paxtalarni tozalashda uskunaning tozalash samaradorligini o‘rtacha 2,4 % ga oshirishga erishilgan;

tola tozalagich ishchi qismlarini takomillashtirilishidan, toladan iflos aralashmalarni samarali ajratilishi hisobiga tozalagichning tozalash samaradorligi navlar bo‘yicha 2,5% va 4,5% ga oshirilgan;

Paxta va tola tozalash uskunalarining takomillashtirilishidan ishlab chiqarilgan tola sifatining yaxshilanishi xsobiga ip chiqish miqdori 0.2% ga, buramdorlik ko‘rsatkichini 850 b/m 860 b/m oshirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Paxtani mayda ifloslikdan va tolani iflos aralashmalardan tozalash jarayoni bilan ratsional ish sharoitlarini ta‘minlovchi konstruksiyalarning parametrlarini tajriba sinovlarini laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitida o‘tkazilganligi, tozalashning nazariy va eksperimental tadqiqot natijalarini bir-biriga mos kelishi, aprobatsiya va joriy qilinishidagi ijobiy natijalar, shuningdek natijalarni solishtirish, baholash mezonlariga ko‘ra, ularning adekvatligiga, o‘tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalari va ko‘rib chiqilayotgan fan sohasidagi ma‘lumotlariga qiyosiy tahlili bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati 1XK uskunasida paxtadan mayda iflosliklarni ajratishda takomillashtirilgan qoziqli barabandagi qoziqlar va rezinali parraklarni paxta bilan o‘zoro ta‘siri xususiyatini nazariy jihatdan o‘rganish asosida tozalash samaradorligiga hamda sifatiga ta‘sirini aniqlash. Sifatli tola va ip ishlab chiqarish maqsadida 2BIM rusumli tola tozalagichga konstruktiv o‘zgartirishlar kiritish bilan tola tarkibidan iflos aralashmalarni samarali ajralishida takomillashtirilgan yo‘naltirgich va arrali silindrni tozalanayotgan tolali material bilan o‘zaro ta‘siri nazariy tomondan o‘rganilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash jarayoni bilan ratsional ish sharoitlarini ta‘minlovchi 1XK uskunasini takomillashtirilgan konstruksiyali qoziqli barabani va tokomillashtirilgan yo‘naltirgich parametrlarini va arrali silindrlarni tezliklari kattaliklarini tajriba sinovlari laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitida o‘tkazilganligi hamda ushbu uskunalarni ishlab chiqarishda qo‘llanilishidan tola va ip sifatini oshirish imkoniyati bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Paxta xomashyosini va tolani tozalash uskunalari yaratish bo'yicha ishlab chiqilgan ilmiy natijalar asosida;

ishlab chiqilgan takomillashtirilgan paxta tozalash uskunasini "Paxta-to'qimachilik klasterlari" uyushmasi tizimidagi korxonada, jumladan Jizzax viloyati "PAXTAKOR TEKS" MCHJ QK "Zarbdor paxta tozalash" korxonasi paxtani mayda iflosliklardan tozalashdagi 1XK uskunasiga joriy etilgan ("O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasining 2024 yil 17 maydagi №03/25-1043-son ma'lumotnomasi). Natijada yuqori va past navli paxtani tozalashda tozalash samaradorligi 2% va 4% oshirishga erishilgan.

Takomillashtirilgan ishchi qismga ega bo'lgan paxta tolasini tozalash uskunasini "Paxta-to'qimachilik klasterlari" uyushmasi tizimidagi korxonada, jumladan Jizzax viloyatining "PAXTAKOR TEKS" MCHJ QK "Zarbdor paxta tozalash" korxonasi joriy etilgan ("O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasining 2024 yil 17 maydagi №03/25-1043-son ma'lumotnomasi). Natijada yuqori va past navli paxta tolasini tozalashda tozalagichning tozalash samaradorligini o'rtacha 2,5% va 4,5% ga oshirish, toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushini o'rtacha 0,16% va 0,1% ga kamaytirish hamda ishlab chiqarilayotgan tola sifatini yaxshilash imkonini yaratilgan va raqobadbardosh ip olingan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 37 ta ilmiy-texnik anjumanlarda, shu jumladan, 17 ta xalqaro, 10 ta Respublika konferensiyalarida va ilmiy seminarlarda muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining chop etilganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 37 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 16 ta, shundan xorijiy jurnallarda 1 ta maqola nashr etilgan, ulardan Scopus indeksatsiyalanadigan xalqaro bazaga kiritilgan jurnallarda 2 ta maqola, shuningdek O'zbekiston Intellektual mulk agentligidan 1 ta foydali modelga patent olingan, shuningdek 1 ta darslik va 2 ta monografiya chop etilgan.

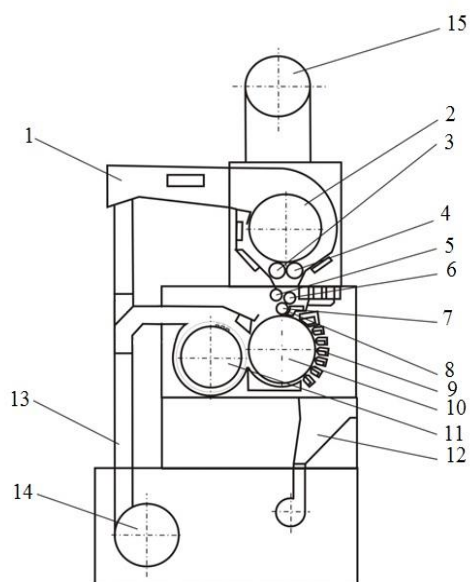
Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, oltita bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 184 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, maqsadi va vazifalari, tadqiqot obyekti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga mosligi asoslangan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ishonchligi asoslangan, ularning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etilishi, ishning aprobatsiyasi, nashr etilgan ishlar, dissertatsiya tuzilishi va hajmi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

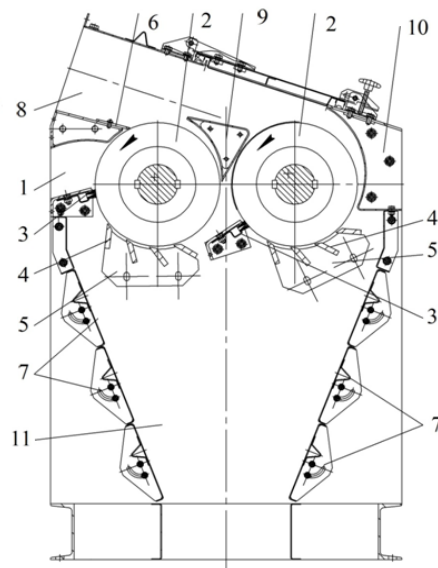
Dissertatsiyaning "**Paxta va tolani tozalash texnika va texnologiyalarning rivojlanishiga oid ilmiy ishlar tahlili**" deb nomlangan birinchi bobi adabiyot manbalariga, paxta va tolani tozalashda zamonaviy texnika va texnologiyalarni holati

hamda tola iflosligini ip sifatining ta'siriga bag'ishlangan. Ushbu bobda paxta va tolni tozalashda ip sifatiga ta'sir etadigan uskunalarning konstruksiyasi va texnologiyasi bo'yicha bajarilgan ilmiy ishlar tahlil qilingan. Mahalliy va xorijiy ishlab chiqarilgan paxta va tola tozalagichlar o'rganilgan. Paxtadan mayda iflosliklarni ajratish bilan paxta sifatini yaxshilash uchun bugungi kunda ishlatilayotgan 1XK rusumli tozalagichning holati o'rganilgan. Paxta xomashyosini turli xil mayda iflosliklardan tozalash muhim jarayonlardan biri hisoblanib, uni texnologik tizimda keyingi bosqichlarda qayta ishlash, ya'ni jinlash va tolni tozalash jarayonlariga ta'sir etadi. Agar mayda iflosliklar yetarli darajada tozalanmasa, u passiv ifloslikdan aktiv ifloslikga o'tadi va keyingi jarayonlarda, ya'ni jinlash va tola tozalagichda ajratilishi qiyinlashadi, tiqilishlar sodir bo'ladi va soni ortishiga olib keladi hamda tola va chigit shikastlanadi, natijada ip sifatining yomonlashishiga olib keladi hamda elektr energiya sarfini oshishiga olib keladi. Paxta xomashyosidan mayda iflosliklarni ajratuvchi barcha tozalagichlar bir xil yo'sinda ishlaydi, ya'ni paxta xomashyosi qoziqli barabanlarda titkilanib to'rtli yuzali sirtlar orqali harakatlantiriladi. Bu jarayon bir necha marotaba takrorlanadi va paxta xomashyosi mayda iflosliklardan tozalanadi. Tozalanish samaradorligi qoziqli barabanlar aylanish soniga, to'rtli yuzasiga va paxta xomashyosining sifat ko'rsatkichlariga bog'liq.



1- rasm. MQP 600x3000 rusumli arrachali tola tozalagichning sxemasi.

- 1- to'rtli baraban, 2- quvur, 3- orqangi ajratuvchi valik, 4- oldingi ajratuvchi valik, 5-6- tolni cho'zuvchi valiklar, 7- ta'minlovchi valik, 8- ta'minlovchi stolik, 9- kolosniklar, 10- arrachali baraban, 11- cho'tkali baraban, 12- chiqindi uchun quvur, 13, 14- tola tashuvchi quvur, 15- sozlovchi shiber, 16- troynik, 17- shamol kozyregi, 18- yuqorgi troynik.



2- rasm. 2VPM rusumli ukki barabanli tola tozalagichning sxemasi.

- 1- tola qabul qiluvchi bo'g'iz, 2- arrali silindrlar, 3- mahkamlovchi cho'tkalar, 4- kolosniklar, 5- kolosnikli panjaralar, 6- qo'zg'almas pichoq, 7- jalyuzali panjaralar, 8- tola tashuvchi bo'g'iz, 9- yo'naltirgich, 10- shit, 11- chiqindi kamerasi.

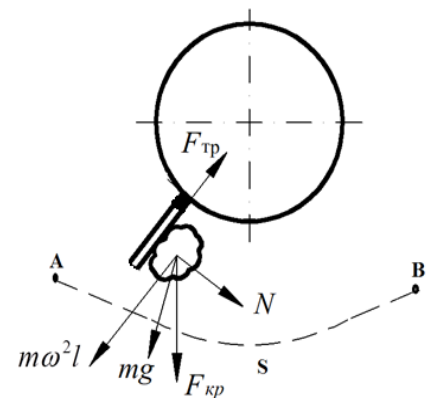
Aerodinamik usulda tolni tozalash uskunalarda harakatdagi ishchi qismlar bo'lmaganligi sababli tolagaga yengil yopishgan va faqat tolaning ustki qismidagi

iflosliklarni ajratgan, tolaga chuqur kirgan iflosliklarni ajratmaganligi sababli ularning tozalash samaradorligi past bo'lganligi, kondensator turidagi aeromehanik usulda ishlaydigan tozalagichlar to'lani samarali tozalaganligi, lekin ularda ta'minlovchi valik va ta'minlovchi stolikning qo'llanilishi oqibatida tolaning shtapel uzunligini o'rtacha 1,5-3,0 mm ga qisqarishiga olib kelishi (1- rasm), to'g'ri oqimli bir va ikki barabanli tola tozalagichlar konstruksiyasidagi kamchiliklar oqibatida tola bir qismining tozalanmasdan tranzit holatida kondensorga ketishi, ikki barabanli tola tozalagichning birinchi arrali silindr zonasidagi, birinchi va ikkinchi arrali silindrlarning o'zaro joylashishidagi kamchiliklardan arrali silindrlarning to'lani kerakli darajada ilashtirmasligi va to'lani kerakli darajada tarash hamda yoymasligi oqibatida chiqindi toladorligining oshishiga, tozalagich tozalash samaradorligining kamayishiga, ishlab chiqarilayotgan tola miqdori va sifatining pasayishiga olib kelishi tahlil qilingan (2- rasm).

O'rganilgan va tahlil etilgan natijalar asosida paxta va to'lani tozalashda chiqindiga tola ajralishini keskin kamaytirib, tola sifatini yaxshilaydigan va samarali paxta va tola tozalash texnologiyasini amalga oshiradigan takomillashtirilgan paxta va tola tozalagichni ishlab chiqarish zarurligi aniqlangan.

Dissertatsiyaning **“Paxtani mayda iflosliklardan tozalash jarayonining nazariy asoslari”** nomli ikkinchi bobida paxta tarkibidan mayda iflosliklarni samarali ajratishda barabandagi uchlari yoysimon qoziqlarni va rezinali parraklarni paxtaga ta'siri o'rganilgan (3- rasm). To'rtli yuza sirtida paxtani tashishda sirt yuzasini iflosliklardan rezinali parraklar yordamida samarali tozalash va uchlari yoysimon qoziqlarni paxtani tozalash jarayonlari nazariy tomondan asoslangan.

Barabandagi rezinali parraklar va uchi yoysimon qoziqlarda yuzaga keladigan havo ta'sirida harakatlanayotgan paxta bo'lagi nazariy tomondan tahlil etildi. $AB = \bar{s}$ yoy bo'ylab qoziqlar va rezinali parraklarni oqimdagi paxtaga ta'sir etuvchi tashqi kuchlarini inobatga olib, S.M.Targ tenglamasi yordamida qoziqlar va rezinali parraklar yuzasida paxtani harakat tenglamasini tuzamiz.



3 rasm. Takomillashtirilgan qoziq yuzasida paxta bo'lagi harakatining sxemasi

$$\ddot{s} + 2 \cdot \omega \cdot \dot{s} - \frac{k}{m} \cdot s = \omega^2 \cdot l + g \cdot \sin \alpha + f \cdot g \cdot \cos \alpha + \frac{k \cdot v_0 \cdot t}{m} \quad (1)$$

bu erda f – ishqalanish koeffitsiyenti; v_0 – qoziqlar tezligi; k – rezinani bikrlilik koeffitsiyenti; $F_{kop} = 2m\omega\dot{s}$ - Koriolis kuchi; $F_{m.k} = m\omega^2l$ - markazdan qochma kuch;

$F=mg$ - og'irlik kuchi. $\frac{k}{m} = z^2$

(1) tenglamaning chap qismini quyidagi ko'rinishda ifodalaymiz

$$\lambda^2 + 2\omega\lambda - z^2 = 0 \quad (2)$$

Tenglamaning umumiy yechimi quyidagicha bo'ladi

$$y_1 = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t} \quad (3)$$

bu yerda $\lambda_{1,2} = -\omega \pm \sqrt{z^2 + \omega^2}$

U holda (3) tenglamani ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:

$$y_1 = c_1 e^{(-\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2})t} + c_2 e^{(-\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2})t} \quad (4)$$

(1) tenglamaning o‘ng tomoni yechimini quyidagicha ifodalaymiz:

$$y_2 = A \cos \omega t + B \sin \omega t \quad (5)$$

bundan

$$\begin{cases} \dot{y}_2 = -A \omega \sin \omega t + B \omega \cos \omega t \\ \ddot{y}_2 = -A \omega^2 \cos \omega t - B \omega^2 \sin \omega t \end{cases} \quad (6)$$

(6) tenglikni (1) tenglikga qo‘yib o‘zgarmas koefitsiyentlarni aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} & -A \omega^2 \cos \omega t - B \omega^2 \sin \omega t + 2\omega(-A \omega \sin \omega t - B \omega \cos \omega t) - \\ & - (A \cos \omega t + B \sin \omega t) = g \sin \omega t + fg \cos \omega t \end{aligned} \quad (7)$$

(7) tenglikdan quyidagi o‘zgaruvchan koefitsiyentlarni olamiz:

$$A = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}}; B = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \quad (8)$$

(8) tenglamada aniqlangan o‘zgaruvchan koefitsiyentlarni (5) tenglikga qo‘yamiz:

$$y_2 = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t$$

Qoziqchalar ta’sirida paxta oqimining umumiy harakat tenglamasi quyidagicha aniqlanadi:

$$y = y_1 + y_2;$$

yoki

$$\begin{aligned} y &= c_1 e^{(\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2})t} + c_2 e^{(\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2})t} - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t = \\ &= -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t \end{aligned} \quad (9)$$

(9) tenglamadagi s_1 va s_2 o‘zgarmas qiymatlarni boshlang‘ich shartdan foydalanib aniqlaymiz $t = 0; y = 0$; bundan.

$$\begin{cases} c_1 + c_2 - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} = 0 \\ \left(-\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)c_1 - \left(\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)c_2 - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \omega = 0 \end{cases} \quad (10)$$

(10) tenglamalar sistemasidan s_1 va s_2 qiymatni (9) tenglamaga qo'yib har bir qoziqli barabandan o'tuvchi paxta oqimini harakatini ifodalovchi tenglamani aniqlaymiz:

$$c_1 = \frac{\Delta_x}{\Delta} = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{10\omega^4 + 4\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + 2\frac{k^2}{m^2}} - \frac{\left(\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g\right)\left(\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2}\right)}{2\omega}$$

$$c_2 = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -\frac{\left(-\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2}\right)\left(\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g\right)}{2\omega} + \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{10\omega^4 + 4\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + 2\frac{k^2}{m^2}}$$

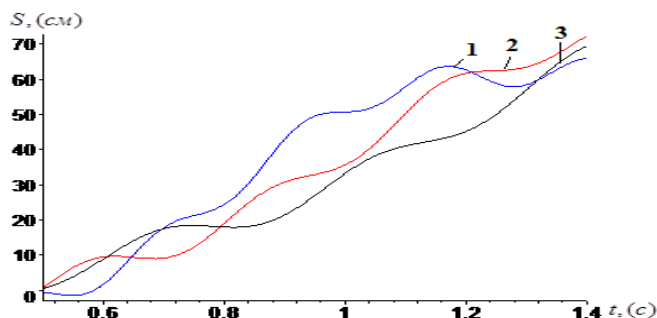
$c_1 = A; c_2 = B$ kiritish orqali (9) tenglamani quyidagicha yozamiz:

$$S = Ae^{(-\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2})t} + Be^{(-\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2})t} - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t =$$

$$= -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t + \omega^2 h + \frac{kv_0 t}{m}$$

Rezinani parraklardan chiqib turish uzunligini o'zgarishi, baraban burchak tezligi o'zgarishi, rezina bikrlilik koeffitsiyenti kattaligini har xil qiymatida tozalash zonasida paxtani harakat traektoriyasining o'zgarishi nazariy tomondan o'rganildi. Maple programmasi yordamida sonli qiymatlari aniqlandi va grafiklari tuzildi (4,5,6- rasmlar).

O'rganishlar davrida paxtani rezinali parraklar bilan o'zaro ta'sirida tebranuvchi deformatsiyaning yuzaga kelishidan paxtani titilish darajasini yaxshilanishi yuzaga kelib, paxta tarkibidan mayda iflosliklarni ajralishini ko'paygan va buning hisobiga



4- rasm. Rezina koeffitsient bikrligini

$$\kappa_1 = 2cH / \text{MM}, \quad \kappa_2 = 4cH / \text{MM}, \quad \kappa_3 = 6cH / \text{MM}$$

qiymatida tozalash zonasida paxta harakati traektoriyasini vaqt bo'yicha o'zgarishiga bog'liqligi

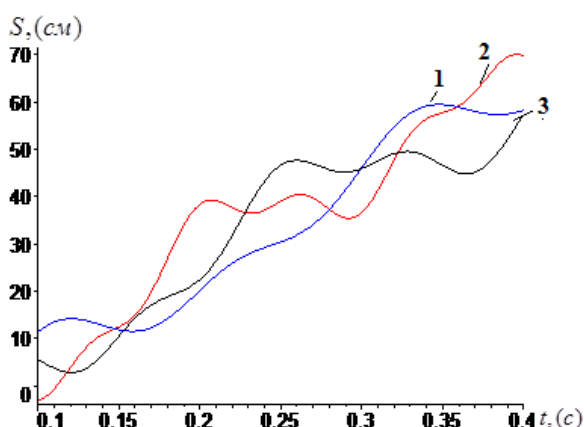
tozalagichning tozalash samaradorligini oshishi aniqlandi.

AB yoy bo‘ylab ta’sir qiluvchi qoziqchanning qamrov burchagi φ va to‘rli yuzada paxta bo‘lakchalarining ishqalanishi natijasida mayda iflosliklarni ajratish nazariyasini ko‘rib chiqamiz. Bunda paxta bo‘lakchasini qoziqcha ta’siridagi OX o‘qi bo‘yicha differensial tenglamani keltiramiz (7- rasm).

$$m \cdot \ddot{x} = k \cdot g_2^2 - F_{kor} - m \cdot g \cdot \sin \alpha - k \cdot g_1^2 \cdot \sin \alpha + N$$

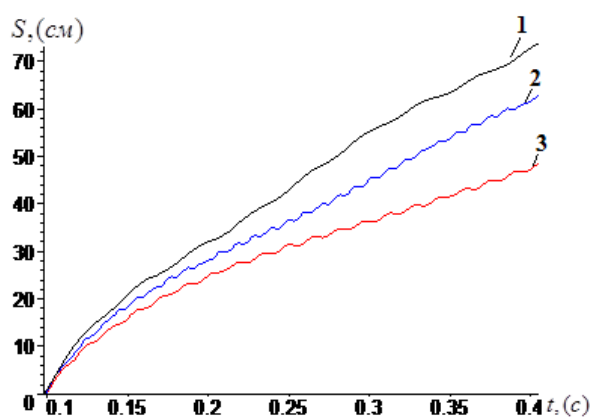
$$\text{Bundan } \ddot{x} + 2 \cdot \omega \cdot \dot{x} = \frac{k}{m} \cdot (g_2^2 - g_1^2) - \frac{k \cdot g_1^2}{m} \cdot \sin \alpha \quad (12)$$

bu yerda mg - paxta bo‘lakchasining og‘irlik kuchi; $F_{kor} = 2 \cdot m \cdot \omega \cdot \dot{x}$ - Kariolis kuchi; $F_{mq} = m \cdot \omega^2 \cdot l$ - markazdan qochma kuch; N - normal bosim; $F_{ish} = \mu \cdot N$ - ishqalanish kuchi; kv_2^2 - havoning qarshilik kuchi; kv_1^2 - so‘ruvchi kuch; φ - paxta bo‘lakchasining qamrov burchagi; l - rezinali qoziqcha uzunligi.



5- rasm. Baraban burchak tezligini

$\omega_1 = 12 c^{-1}$, $\omega_2 = 16 c^{-1}$, $\omega_3 = 20 c^{-1}$ qiymatida tozalash zonasida paxta harakati traektoriyasini vaqt bo‘yicha o‘zgarishiga bog‘liqligi



6- rasm. Rezinalarni parraklardan

$h_1 = 30 \text{ mm}$, $h_2 = 25 \text{ mm}$, $h_3 = 20 \text{ mm}$ ga chiqishida tozalash zonasida paxta harakati traektoriyasini vaqt bo‘yicha o‘zgarishiga bog‘liqligi

(12) tenglamani bir jinsli ko‘rinishida quyidagicha izlaymiz:

$$\dot{x}_1 = \lambda e^{\lambda t}, \ddot{x}_1 = \lambda^2 \cdot e^{\lambda t}.$$

Ushbu ifodani (12) tenglamaga qo‘yib, $\lambda^2 + 2 \cdot \omega \cdot \lambda = 0$ $\lambda_1 = 0$; $\lambda_2 = -2 \cdot \omega$ inobatga olgan holda quyidagi ifodani yozamiz $x_1 = c_1 \cdot e^{\lambda_1 t} + c_2 \cdot e^{\lambda_2 t}$ ёки

$$x_1 = c_1 + c_2 \cdot e^{-\omega t} \quad (13)$$

Ifodaning xususiy yechimi

$$x_2 = M \cos \omega \cdot t + N \sin \omega \cdot t \quad (14)$$

Bundan

$$\dot{x}_2 = -M \cdot \omega \cdot \sin \omega \cdot t + N \cdot \omega \cdot \cos \omega \cdot t,$$

$$\ddot{x}_2 = -M \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t - N \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t.$$

Ifodani (4) tenglamaga qo‘yib, quyidagini olamiz:

$$\begin{aligned} & -M \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t - N \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t - 2 \cdot M \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t + 2 \cdot N \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t = \\ & = -\frac{k \cdot g_1^2}{m} \cdot \sin \alpha \end{aligned} \quad (15)$$

(15) ifodani $\sin \omega \cdot t$ va $\cos \omega \cdot t$ oldidagi koeffitsiyentlarni tenglashtirib o'zgarma M va N qiymatlarini aniqlaymiz:

$$\begin{cases} -N \cdot \omega^2 + 2 \cdot M \cdot \omega^2 = 0 \\ -N \cdot \omega^2 - 2 \cdot M \cdot \omega^2 = -\frac{k v_1^2}{m} \end{cases}, \quad N = \frac{k v_1^2}{5 m \omega^2},$$

$$M = \frac{2 k v_1^2}{5 m \omega^2}$$

Bu qiymatlarni (14) tenglamaga qo'yib, quyidagini olamiz:

$$x_2 = \frac{2 \cdot k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad (16)$$

Qoziqcha ta'sirida paxta bo'lakchasini OX o'qi bo'yicha harakatining umumiy yechimini quyidagicha ifodalaymiz:

$$x = c_1 + c_2 \cdot e^{-2 \cdot \omega \cdot t} + \frac{2 \cdot k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) + k \cdot (g_2^2 - g_1^2) \quad (17)$$

17) ifodadan c_1 va c_2 o'zgarma qiymatlarini aniqlashda boshlang'ich va chegaraviy shartlardan foydalanamiz.

$(x)_{t=0} = 0, (\dot{x})_{t=0} = 0$ dan aniqlaymiz:

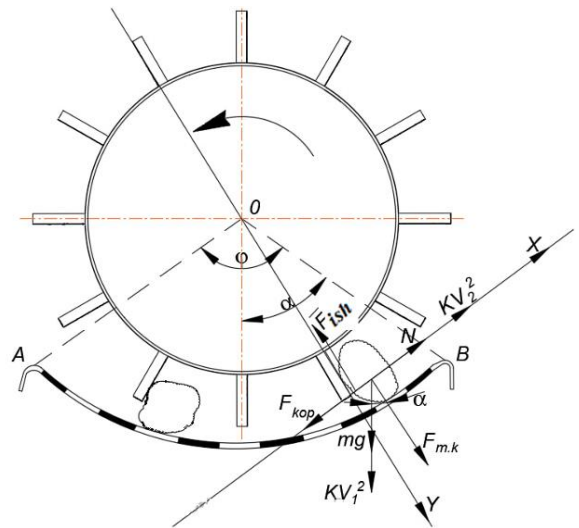
$$\begin{cases} c_1 + c_2 + \frac{2 \cdot k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} + k \cdot (g_2^2 - g_1^2) = 0 \\ -2 \cdot \omega^2 \cdot c_2 + \frac{k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega} = 0 \end{cases}$$

$$c_2 = \frac{k \cdot g_1^2}{10 \cdot m \cdot \omega}; \quad c_1 = -\frac{k \cdot g_1^2}{2 \cdot m \cdot \omega^2} - k \cdot (g_2^2 - g_1^2) = 0$$

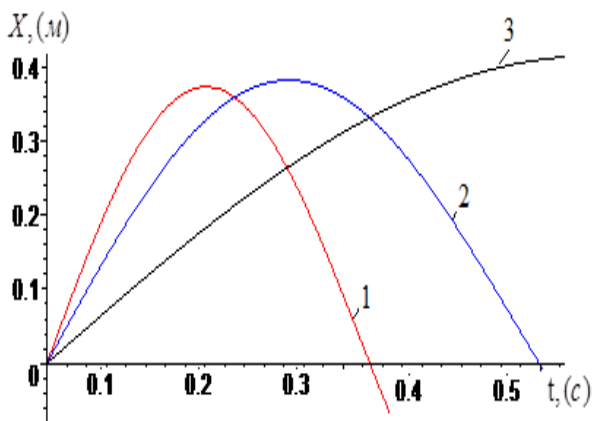
Aniqlangan c_1 va c_2 qiymatlarini (8) tenglamaga qo'yib, quyidagini olamiz:

$$X = -\left(\frac{k \cdot g_1^2}{2 \cdot m \cdot \omega^2} + k \cdot (g_2^2 - g_1^2)\right) + \frac{k \cdot g_1^2}{10 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot e^{-2 \cdot \omega \cdot t} + \frac{2 \cdot k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) + k \cdot (g_2^2 - g_1^2) \quad (18)$$

(18) tenglama rezina qoziqchalar ta'sirida paxta bo'lakchalaridan mayda iflosliklarni ajralishini so'ruvchi havo va rezina qoziqchali baraban burchak tezliklariga hamda paxta bo'lakchasining massasiga bog'liqligini ifodalaydi. Qoziqchalar orasida joylashgan paxta bo'lakchalariga quyidagi ta'sir etuvchi parametrlarni inobatga olib, grafiklar tuzildi (8, 9- rasmlar).

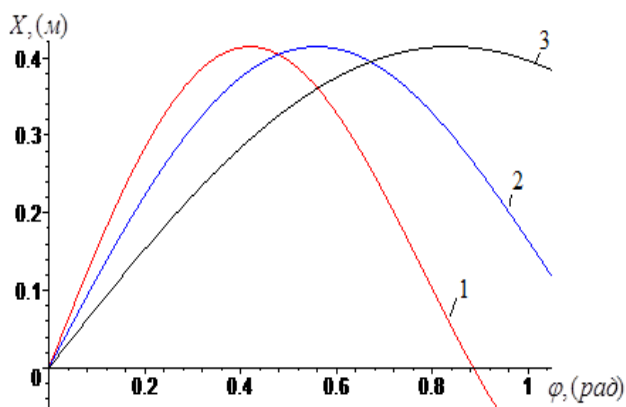


7- rasm. Paxta bo'lakchalariga rezina oziqcha ta'siridagi kuchlar sxemasi



8- rasm. Paxtadan mayda iflosliklarni ajratishda yo‘naltiruvchi xavoning turli xil

1 – $\vartheta_{2,I} = 0,5$ m/c ; 2 – $\vartheta_{2,II} = 0,7$ m/c ;
3 – $\vartheta_{2,III} = 0,9$ m/c **qiymatlarida vaqtga bog‘liq grafifi**



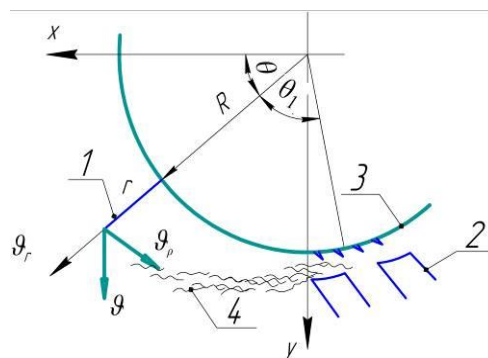
9- rasm. Paxtadan mayda iflosliklarni ajratishda yo‘naltiruvchi havoning turli xil

1 – $\vartheta_{2,I} = 0,5$ m/c ; 2 – $\vartheta_{2,II} = 0,7$ m/c ;
3 – $\vartheta_{2,III} = 0,9$ m/c **qiymatlarida qamrash burchagiga bog‘liqlik grafifi**

Nazariy tadqiqotlar asosida tozalash samaradorligini oshiradigan va bir vaqtning o‘zida iflos aralashmalardan to‘rli yuza sirtini tozalaydigan rezina bikrlilik koeffitsiyentini $\kappa_2 = 4cH / m_m$, qoziqli baraban burchak tezligini $\omega_3 = 20 c^{-1}$ va rezinani parraklardan chiqib turish balandligini $h_2 = 25 m_m$ kattalikdagi ratsional qiymatlari olindi.

Dissertatsiyaning “**Takomillashtirilgan tola tozalagichning nazariy tadqiqoti**” deb nomlangan uchinchi bobida arrali jindan kelayotgan tolni birinchi arrali silindr bilan uchrashishida ilashuvchanlikni oshirish, mahkamlovchi cho‘tkaning yeyilish davrini va chiqindiga tolni ajralish miqdorini kamaytirish uchun taklif etilgan yo‘naltiruvchi moslamaning harakatdagi tola oqimiga ta’siri o‘rganilgan (10- rasm). Tola tozalagichning samaradorligini oshirish, birinchi arrali silindrdan tolni tranzit bo‘lishi oldini olish, ikkinchi arrali silindrda tolni samarali titish va tarash bilan chiqindiga tolni ajralish darajasini kamaytirish bo‘yicha olib borilgan nazariy izlanishlar natijasi tozalagichdagi ikkinchi arrali silindrni birinchi arrali silindrga nisbatan 2 mm dan 4 mm gacha siljitish maqsadli ekanligini va bunda tozalagichning tozalash samaradorligi 2 mm dan 3 mm gacha siljishida 1÷2 martaga, 3 mm dan 4 mm gacha siljishida esa o‘rtacha 2÷2.5 martagacha oshishini ko‘rsatdi. Tavsiya etilgan ikki arrali barabandan o‘tadigan tolalarni tozalash samaradorligini oshirish uchun birinchi arrali barabanining aylanish tezligini ikkinchi arrali barabanga nisbatan kamaytirish orqali har bir arrali barabanidan tolalarning to‘liq o‘tishini ta’minlashga erishilgan.

Taklif qilinayotgan ikkita arrali barabandan o‘tuvchi tolalarni tozalash samaradorligini oshirishda birinchi arrachali barabanning aylanish tezligini ikkinchi



10- rasm. Yo‘naltirgich ta’sirida tola oqimi harakatini sxemasi.

1- yo‘naltirgich, 2- kolosnik,
3- arrali silindr,

arrachali baraban aylanish tezligiga nisbatan kamaytirish hisobiga har bir arrali barabanlardan tolalarni to'liq o'tishini ta'minlash masalasi qo'rib chiqilgan.

Tozalash zonasining ohirgi qismida koordinata boshini o'rnatamiz va bu qismdan OX o'qni oqimning teskari tomoniga yo'naltiramiz. Silindr uzunligi bo'yicha yo'naltirgich ta'sirida o'rtacha yo'naltirilgan oqimning harakat tenglamasini tezlikni inobatga olgan holda quyidagi ko'rinishda yozamiz:

$$\left(g_r \frac{\partial g_r}{\partial r} + \frac{g_\theta}{r} \left(\frac{\partial g_r}{\partial \theta} - g_\theta \right) \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (19)$$

$$\left(g_r \frac{\partial g_r}{\partial r} + \frac{g_\theta}{r} \frac{\partial g_r}{\partial \theta} + \frac{g_r g_\theta}{r} \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (20)$$

bu yerda g_r, g_θ - tola oqimini ko'ndalang va radial tezliklari; r, θ - yo'naltiruvchi radius va burchak; $p = p(r, \theta)$ - yo'naltirgich tomonidan tola oqimiga berilgan bosim $R < r < R + r$ i $\theta < \varphi < \theta + \theta_1$ θ_1 - yo'naltirgichdan arrali silindr va kolosnikgacha tolni uzatish burchagi. Yo'naltirgich tomonidan arrali silindr yuzasida tolni bir tekis taqsimlanishi uchun (19) va (20) tenglamadan quyidagi shartlarni qabul qilamiz:

- 1). $g_\theta = r \cdot \omega_0$ - tola oqimi tezligini arrali silindr burchak tezligiga bog'liqligi,
- 2). $g_r = r \cdot \omega(\theta)$ - radial tezlik,
- 3). $P = R \cdot P_0(\theta)$ - tola oqimiga yo'naltirgich bosimi.

Yuqoridagi shartlardan foydalanib (19) va (20) tenglamalarni quyidagicha ifodalaymiz:

$$(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - \omega_0^2 = - \frac{P(\theta)}{\rho \cdot r} \quad (21)$$

$$\omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} + 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = - \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial P}{\rho \cdot \partial \theta} \quad (22)$$

(22) tenglamadan $\frac{\partial P}{\partial \theta}$, ga nisbatan hosilasini hisobga olmagan holda $\omega(\theta)$ ga nisbatan ikkinchi tartibli tenglamani olamiz:

$$\frac{d}{d\theta} \left[(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} \right] - \omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = 0 \quad (23)$$

$$\phi = \omega + \omega_0 \text{ belgilash kiritish orqali va } y = \frac{\phi}{\omega_0}, \text{ funksiya orqali} \quad (23)$$

ifodadan differensial tenglamani hosil qilamiz

$\phi = \omega + \omega_0$ belgilash kiritish va $y = \frac{\phi}{\omega_0}$ funksiya orqali (23) ifodadan differensial

tenglamani olamiz:

$$y \frac{d^2 y}{d\theta^2} + \left(\frac{dy}{d\theta} \right)^2 - \frac{dy}{d\theta} - 2(y-1) = 0 \quad (24)$$

(24) tenglamani $y = 1 + \omega_{00} / \omega_0, \frac{dy}{d\theta} = 0$ holatda integrallaymiz va barabanning

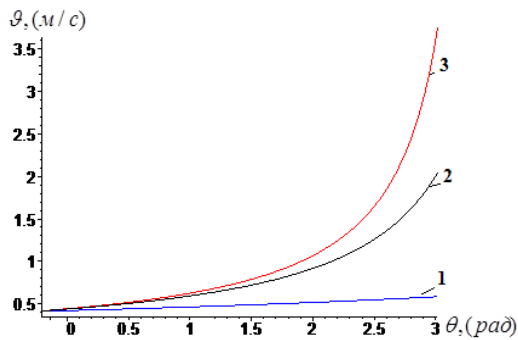
$\theta = 0 \quad \omega_{00} = \omega(0)$ burchak tezligida yo'naltirgichni inobatga olgan holda

tengsizlikni aniqlaymiz. Bunda $K = \frac{dy}{d\theta}$ belgilashni kiritib, (24) tenglamani quyidagicha yozamiz:

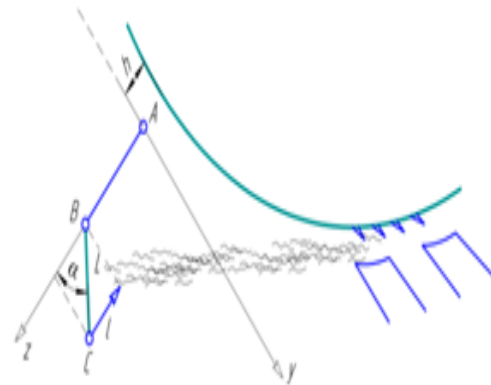
$$\frac{dK}{dy} + \frac{K-1}{y} - \frac{2 \cdot (y-1)}{y \cdot K} = 0 \quad (25)$$

Agar $y = 1 + \omega(0) / \omega_0$ bo'lsa, u holda (25) tenglamani $K = 0$ shart asosida integrallaymiz.

11, 12- rasmlarda yo'naltirgichning ta'sirida tola oqimi tezligini baraban burchak tezligiga bog'liqligi keltirilgan.



11- rasm. Arrali silindrni $\omega_1 = 20 \text{ c}^{-1}$, $\omega_2 = 20,8 \text{ c}^{-1}$, $\omega_3 = 21,7 \text{ c}^{-1}$ burchak tezliklarida tola oqimi tezligini yo'naltirgichni burchak tezligiga bog'liqligi



12- rasm. Yo'naltirgichning tolalar oqimini to'g'ri baxolashdagi sxemasi

Yo'naltirgich yordamida arrali silindrga va kolosnikka tola oqimi harakatini aniqlaymiz:

$$J_z = m \cdot (L \cdot \sin \alpha)^2 \quad (26)$$

(26) tenglama OZ o'q bo'yicha tola oqimining nisbiy harakatini belgilaydi (12- rasm).

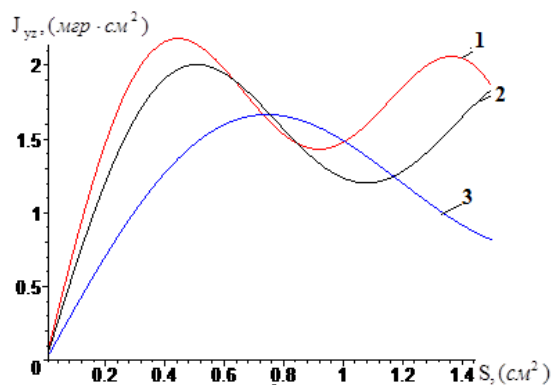
$$J_{yz} = m \cdot (L \cdot \sin \alpha) \cdot (h + L \cdot \cos \alpha - l) \quad (27)$$

(27) tenglama tekislikdagi tolalarni harakatini ifodalaydi va arrali silindr tomonidan tolalarni ilashuvchanligini oshirishga qaratilgan. BC yo'naltirgich yuzasidagi tolalar oqimini integrallash orqali aniqlaymiz.

$$\begin{aligned} J_{BC}^{(yz)} &= \int_0^L \rho \cdot (h + S \cdot \cos \alpha) \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS = \int_0^L \rho \cdot h \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS + \int_0^L \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot S^2 \cdot dS = \\ &= \rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3} \end{aligned} \quad (28)$$

$$J_{BC}^{(yz)} = m \cdot \left(\rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3} \right) \quad (29)$$

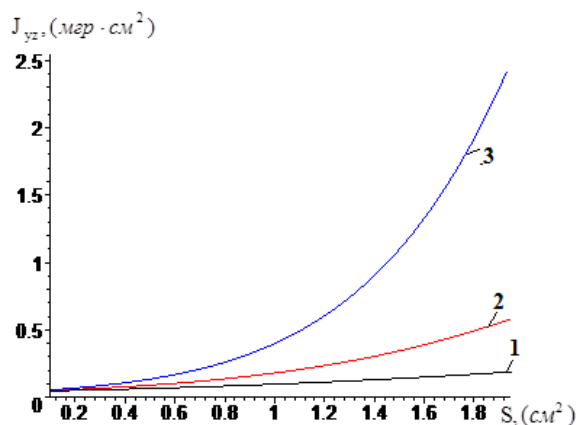
(29) ifodadan foydalanib tola oqimi harakatini yo'naltirgich bilan arrali silindr orasidagi masofasiga bog'liqligini Maple dasturi yordamida tahlil qilindi va tegishli grafiklar olindi (13, 14- rasmlar).



13- rasm. Tolalar oqimini inersiya kuchi ta'sirida yo'naltirgich va arrali silindr oraliq masofasini

$h_1 = 4 \text{ mm} ; h_2 = 12 \text{ mm} ; h_3 = 20 \text{ mm} ;$

qiymatlarida yo'naltiruvchi yuza bo'yicha o'zgarishiga bog'liqligi



14- rasm. Arrali silindrni $\omega_1 = 20 \text{ c}^{-1}$, $\omega_2 = 20,8 \text{ c}^{-1}$, $\omega_3 = 21,7 \text{ c}^{-1}$ burchak tezliklarida tola oqimi tezligini yo'naltirgichning qamrov burchagiga bog'liqligi

Keltirilgan grafiklardan yo'naltirgich bilan arrali silindr oraliq masofasini $h_2 = 12 \text{ mm}$ da va arrali silindr burchak tezligini $\omega_3 = 21,7 \text{ c}^{-1}$ qiymatida tolalar oqimini arrali silindr bilan kolosniklar orasiga to'g'ri yo'naltirish orqali, silindr ilashuvchanligini oshirish bilan tolalar oqimini arrali silindrga uzuliksiz ta'minlanishini ko'rish mumkin.

Ikki barabanli tola tozalagichning ikkinchi arrali silindridagi arralarni birinchi arrali silindridagi arralarga nisbatan shaxmat ko'rinishida joylashtirilishida tozalash samaradorligiga va tola sifatiga ta'siri 2BIM rusumli ikki barabanli to'g'ri oqimli tola tozalagichdagi birinchi va ikkinchi arrali silindrlarning tezligi 1500 ayl/min ga teng. Har bir arrali silindrdagi arralarning tashqi diametri 310 mm bo'lib, ular val o'qiga nisbatan 2^0 gradus burchak ostida qiya holatida o'rnatiladi. Har bir arrali silindrdagi arralar o'qi oraliq masofasi 7 mm ni tashkil etadi. Birinchi arrali silindrdagi arralar o'qi ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qi bilan bir chiziqda yotadi. Tolani tozalash jarayonida birinchi arrali silindrdan tozalangan tola markazdan qochma kuch hisobiga ikkinchi arrali silindrga uzatiladi. Birinchi arrali silindrdagi arralar ikkinchi arrali silindrdagi arralar bilan bir chiziqda bo'lishi va arralar o'qi oraliq masofasi 7 mm bo'lganligi uchun ushbu oraliqda birinchi arrali silindrdan ajralgan tola oqimini ikkinchi arrali silindr to'liq ilashtirib olishga ulgurmaydi. Natijada ikkinchi arrali silindrga ilashmay qolgan tolaning bir qismi birinchi arrali silindrdan keyin tranzit bo'lib, umumiy tozalangan tolaga qo'shib ketadi va ishlab chiqarilgan tolaning sifatini pasayishiga sabab bo'ladi, ikkinchi qismi esa ikkinchi arrali silindrda tola oqimi bilan birga harakatlanib, tola oqimini silindr ostida joylashgan kolosniklarga urib qoqilishida iflosliklar bilan chiqindiga ajraladi. Natijada chiqindiga tolaning me'yorida ko'p miqdorda ajralishi yuzaga kelib, umumiy ishlab chiqarilayotgan tola miqdori kamayadi. Bundan tashqari birinchi arrali silindrdagi arralar bilan ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qining bir chiziqda joylashishi ikkinchi arrali silindrda tolaning titilish, taralish jarayonini kamaytirib,

tola tarkibidan iflosliklarning kerakli darajada ajralmasligiga olib keladi. Natijada tozalagichning tozalash samaradorligi kamayib, tolaning sifati pasayadi.

Tola tozalagich yondori bilan arrali silindrdagi arralar oraliq masofasini va ikkinchi arrali silindrning ikki chetidagi arralar birinchi arrali silindrning ikki chetidagi arralardan ajralayotgan tolni to'liq ilashtirib olishi uchun ikkinchi arrali silindrni birinchi arrali silindrga nisbatan 2 mm dan 4 mm gacha siljitish maqsadligi belgilab olindi va nazariy tadqiqotlar ushbu diapozonda olib borildi (15-rasm).

Arralarning bir-biriga nisbatan o'q bo'ylab siljishi natijasida, birinchi barabandan uzatilgan tolalar oqimi ikkiga bo'linib, ularning oralig'i arraning joylashishi natijasida l_a ga kamayadi. U holda tola statsionar harakati uchun ushbu formulani $g_0 \cdot \rho_0 \cdot l \cdot b_0 = g \cdot \rho \cdot b \cdot (l - l_a)$ o'rinli bo'lishini etiborga olib, bosim uchun tenglamani qo'yidagicha yozish mumkin bo'ladi:

$$p = p_0 + \frac{1}{B} \left(\frac{g_0 \cdot h_0 \cdot l}{g \cdot b \cdot (l - l_a)} - 1 \right) \quad (30)$$

Bu formula tahlilidan arra qalinligi $l_a \neq 0$ bo'lganligi sababli bosimning oshishi mumkinligi kuzatiladi. Bu holat yuqorida keltirilgan xulosalarga ko'ra tozalash samaradorligining oshishi mumkinligini ko'rsatayapti. Hisob jarayonini soddalashtirish maqsadida samaradorlikni hisoblash uchun ishdan foydalanamiz. Bu ishda har bir kolosnik bilan o'zaro ta'sirlanishuvidan keyin oqimdagi tozalash samaradorligini aniqlash uchun ushbu formula tavsiya etilgan

$$\varepsilon_i = 1 - (1 - \beta)^{i\lambda} \quad (31)$$

bunda i kolosnik nomeri, $\beta = \frac{f}{q_0}$, $q_0 = \frac{1}{B \cdot \rho_0 \cdot g_0^2} - 1$.

g_0 tola oqimining boshlang'ich tezligi bo'lib, tolaning tutashlik xususiyati saqlanishi uchun $g_0 < \frac{c}{\sqrt{1+f}}$ bajarilishi lozim. (31) formuladan foydalanish uchun

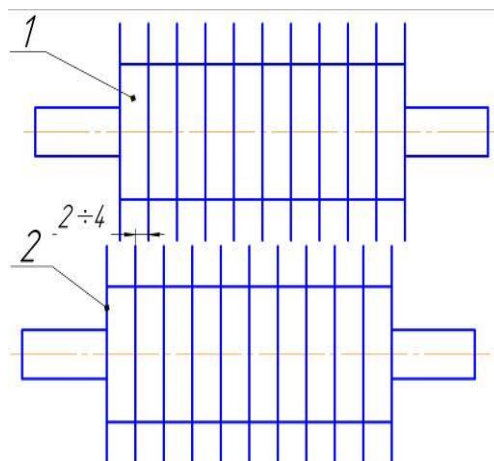
ikkinchi arraning tozalash zonasidagi tezlik w_0 ni $g_1 = \frac{g_0 \cdot l}{l - l_a}$ va q_0 ni $q_1 = \frac{1}{B \cdot \rho_0 \cdot g_1^2} - 1$

ga almashtiramiz. U holda (31) formula $\lambda = \lambda_0 = const$ bo'lganda

qo'yidagi ko'rinishni oladi $\varepsilon_i = 1 - (1 - \beta_1)^{i\lambda_0}$

Har bir kolosnik ta'siridan so'ng ajralgan iflosliklar miqdori ushbu formula yordamida aniqlanadi

$$\Delta m_i = (m_0 - \Delta m_1 - \Delta m_2 - \dots - \Delta m_{i-1}) \varepsilon_i = m_0 (1 - \varepsilon_1)(1 - \varepsilon_2) \dots (1 - \varepsilon_{i-1}) \varepsilon_i$$



15- rasm. Ikkinchi arrali silindrdagi arralarni birinchi arrali silindrdagi arralarga nisbatan shaxmat ko'rinishida joylashish sxemasi.

1,2- birinchi va ikkinchi arrali silindrlar

Ajralgan iflosliklarning umumiy miqdorini aniqlash uchun hisoblash jarayonida $\lambda = \lambda_0 / i$ formula qabul qilinib, $\rho_0 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, $w_0 = 5 \text{ m/c}$ $B = 0.0008 \text{ (Pa)}^{-1}$, $\lambda_0 = 0.2$, $f = 0.3$, $i = 1, 2, 3, 4, 5$, $l = 0.007 \text{ m}$ larda $l_a = 0$ va $l_a = 0.002 \text{ m}$ uchun amalga oshirilgan va natijalari ε_{1i} lar uchun 1- jadvalda keltirilgan.

1- jadval

	ε_1	ε_2	ε_3	ε_4	ε_5
$l_a = 0.002 \text{ m}$	2.905	4.326	5.62	5.957	6.510
$l_a = 0$	2.651	2.422	2.134	1.750	1.170

2-jadvalda har bir kolosnik ta'siridan so'ng ajralgan iflosliklar Δm_i va ularning umumiy miqdori M (m_0 ga nisbatan % da) keltirilgan.

Jadval natijalari tahlilidan tola oqimi harakatlanadigan oraliq $l_a = 0.002 \text{ m}$ uzunlikda kamayganda tozalash samaradorligi oshishi mumkinligi kuzatilmoqda.

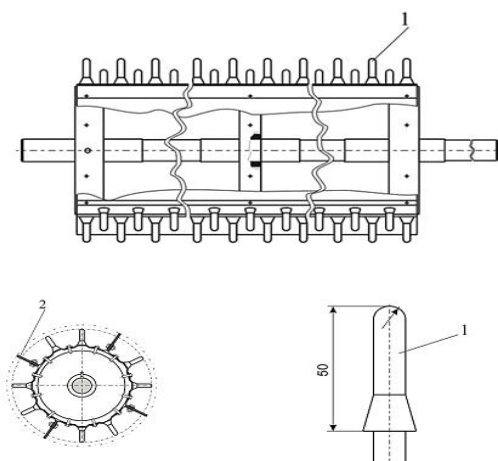
2- jadval

	$100 \Delta m_1 / m_0$	$100 \Delta m_2 / m_0$	$100 \Delta m_3 / m_0$	$100 \Delta m_4 / m_0$	$100 \Delta m_5 / m_0$	$100 M / m_0$
$l_a = 0.002 \text{ m}$	2.905	4.200	4.888	5.243	5.388	22.624
$l_a = 0$	1.170	1.729	2.072	2.301	2.458	9.732

Tola tozalagichning samaradorligini oshirish, birinchi arrali silindrdan tolni tranzit bo'lishini oldini olish, ikkinchi arrali silindrda tolni samarali titish va tarash bilan chiqindiga tolni ajralish darajasini keskin kamaytirish bo'yicha olib borilgan nazariy izlanishlar natijasi tozalagichdagi ikkinchi arrali silindrni birinchi arrali silindrga nisbatan 2 mm dan 4 mm gacha siljitish maqsadli ekanligini va bunda tozalagichning tozalash samaradorligi 2 mm dan 3 mm gacha siljishida 2 martaga, 3 mm dan 4 mm gacha siljishida o'rtacha 2.5 martagacha oshishini ko'rsatdi (1 va 2- jadvallar).

Dissertatsiyaning **“Paxta va tolni tozalash uskunalarini takomillashtirish bo'yicha amaliy izlanishlar”** deb nomlangan to'rtinchi bobida takomillashtirilgan paxta va tolni tozalash uskunalarini laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalari keltirilgan. Nazariy tadqiqotlar natijasida tozalash zonasida paxtani deformatsiyalash orqali titilishini oshirish bilan bir vaqtning o'zida to'rtli yuza sirtini iflosliklardan tozalash uchun rezinali qoziqli baraban ishlab chiqilgan va laboratoriya sharoitidagi 1XK paxta tozalagichga o'rnatilgan (16, 17- rasmlar).

Takomillashtirilgan 1XK tozalagichdagi rezina qoziqli barabanni maqbul o'lchamlari tajribalarni matematik rejalash usuli orqali ko'p omilli tajribalar asosida aniqlandi.



16- rasm. Taklif etilgan qoziqli baraban sxemasi.

1- baraban qozig'i, 2- rezinali parrak

Baholash mezoni sifatida tozalagichning tozalash samarasi Y_1 va paxta tarkibidagi chigitning shikastlanishi Y_2 olindi. Belgilangan kriteriyalarga ta'sir etuvchi asosiy omillar sifatida: qoziqli barabandagi rezina plastinali qatorlar soni X_1 , yoysimon qoziklarni egrilik radiusi X_2 , rezina parraklari bilan to'rtli yuza orasidagi masofa X_3 .



17- rasm. Rezinali parrakka ega bo'lgan qoziqli barabanni tajriba nusxasi

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

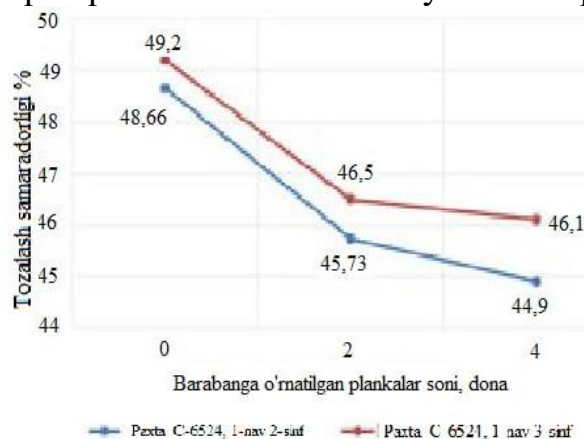
- tozalagichning tozalash samarasi:

$$Y_1 = 48,31 + 0,296 X_1 + 0,86 X_2 - 0,323 X_3 - 0,972 X_1^2 + 0,543 X_2^2 - 0,839 X_3^2 \quad (32)$$

- paxta tarkibidagi chigitning shikastlanishi:

$$Y_2 = 0,767 + 0,023 X_1 + 0,054 X_2 + 0,0703 X_3 - 0,058 X_1^2 + 0,028 X_1 X_2 + 0,013 X_1 X_3 - 0,044 X_2 X_3 + 0,046 X_3^2 \quad (33)$$

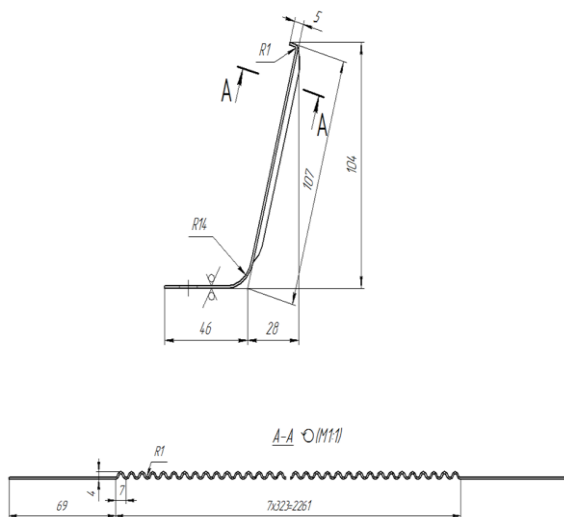
Tadqiqot ishlari davrida rezina parrakli qoziqli baraban bilan to'rtli yuza oraliq masofasini 4 mm da 8 mm gacha o'zgarishida paxta tarkibidan mayda iflosliklarni samarali ajralishi yuzaga kelib, uskuna tozalash samaradorligini oshishiga erishildi. Bunda barabandagi rezinali parraklar sonini 2 donadan 4 donagacha o'zgarishida uskunaning mayda iflosliklar bo'yicha umumiy tozalash samaradorligi I nav 2-sinfl paxtani tozalashda 44,9 % dan 48,66 % gacha, I nav 3- sinfli paxtani tozalashda esa 46,1 % dan 49,2 % gacha oshirildi (18- rasm).



18- rasm. Barabandagi rezinali plankalar sonini uskunani umumiy tozalash samaradorligiga ta'siri

Tadqiqot ishlarini o'tkazish uchun yo'naltiruvchi moslama chizmalar asosida "Paxtasanoati ilmiy markazi" AJ qoshidagi "RIM ustaxonasi" MCHJ korxonasida tajriba nusxasi ishlab chiqarildi. Ishlab chiqarilgan yo'naltiruvchi moslama Jizzax politexnika instituti "Tabiiy tolalar va matoga ishlov berish" kafedrasiga qarashli laboratoriyadagi stend ko'riniishidagi ikki barabanli tola tozalagichga o'rnatilib, tozalagich takomillashtirildi. Bunda yo'naltiruvchi moslama bilan birinchi arrali silindrning oraliq masofasi 3mm dan 15mm gacha o'zgartirilib, yo'naltirgichning har 3 mm oraliqda o'zgarishida tola oqimining qalinligiga, arrali silindrning ilashtirish darajasiga ta'siri o'rganildi. Takomillashtirilgan ikki barabanli tola tozalagichning laboratoriya sharoitidagi sinov ishlari keltirilgan (19, 20- rasmlar). Bundan birinchi arrali silindrning tolani qabul qilish zonasida tola

oqimining kerakli qalinlikda bo'lishi va silindrdagi arralarni to'lani ilashtirish darajasini oshirish uchun yo'naltiruvchi moslamaga ega bo'lgan Namligi 5,84% va 6,1%, toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi 3,26% va 3,23% bo'lgan S-6524 va Sulton seleksiyali I nav 2 va 3-sinfl paxta tolasini tozalashda yo'naltiruvchi moslama bilan arrali silindrning oraliq masofasini 6 mm dan 12 mm gacha o'zgarishida tozalagich tozalash samaradorligining o'suvchi funktsiya ekanligi, bunga mos ravishda ishlab chiqarilayotgan tola sifatining yaxshilanishini ko'rsatdi. Masofaning 12 mm dan 15 mm gacha bo'lgan oraliqda tozalash samaradorligining va ishlab chiqarilayotgan tola sifatining kamayganligini ko'rsatdi. Yo'naltiruvchi moslama bilan arrali silindrning 12 mm oraliq masofada o'rnatilishida tolaning kerakli qatlamda bo'lishi va arrali silindrdagi arralarni to'lani ilashtirib olish darajasining ortishi kuzatildi. Bunda tozalagichning tozalash samaradorligi qolgan oraliq masofalardagi tozalash samaradorligiga qaraganda yuqori bo'lib, o'rtacha 35,6% ni tashkil etdi.



19- rasm. Yo'naltiruvchi qurilmaning chizma ko'rinishi



a)

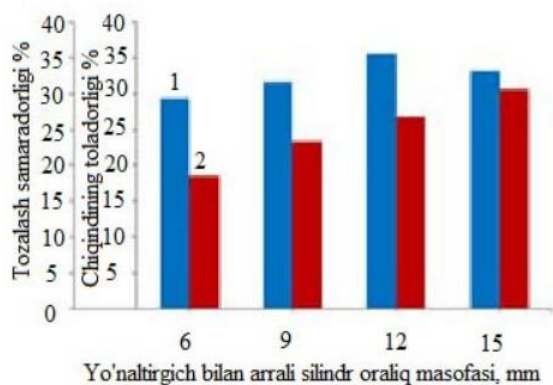


b)

20- rasm. a) Yo'naltiruvchi qurilmaning tajriba nusxasi, b) laboratoriya sharoitidagi takomillashtirilgan ikki barabanli tola tozalagichning ichki ko'rinishi

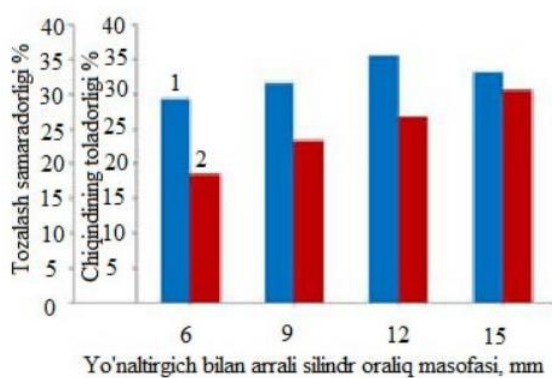
Ishlab chiqarilayotgan tolaning sifati yaxshilanib, navlar bo'yicha o'rtacha 2,1% va 2,061% ga teng bo'lganligini ko'rsatdi (21, 22- rasmlar).

Ikkinchi arrali silindr tezligining o'zgarishida tozalash jarayoniga ta'sir etishini inobatga olib, tajriba ishlari ikkinchi arrali silindr tezligini 1620 ayl/min, 1635 ayl/min va 1650 ayl/mingacha o'zgartirilib, o'tkazildi. Natijada arrali silindr tezligini 1620 ayl/min dan 1635 ayl/min gacha oshishida tozalanayotgan tolaning sifati 0,03% ga yaxshilanganini, uskunaning tozalash samaradorligi esa 1,2% ga oshganini ko'rsatdi. Arrali silindrning tezligi 1650 ayl/minga yetkazilganda tozalagichning tozalash samaradorligi silindr tezligi 1635 ayl/min ga qaraganda 1,4% ga, ishlab chiqarilgan tolaning sifati 0,04% ga kamaygani aniqlandi.



21- rasm. Tozalash samaradorligini va chiqindining toladorligini yo'naltiruvchi moslama bilan arrali silindr oraliq masofasiga bog'liqlik gistogrammasi (S-6524 seleksiyali tolani I navi).

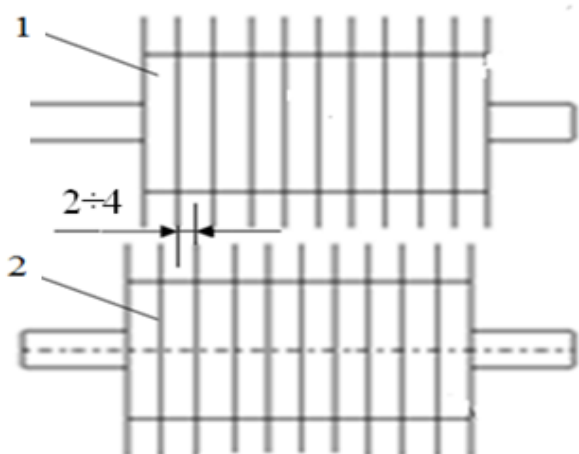
1- tozalash samaradorlik, 2- chiqindining toladorligi



22- rasm. Toladagi nuqsonlar va iflos aralashmalar massaviy ulushining o'zgarishini yo'naltiruvchi moslama bilan arrali silindr oraliq masofasiga bog'liqlik gistogrammasi.

1- S-6524 seleksiyali tolani I navi, 2- Sulton seleksiyali tolani I navi

Ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qi bilan birinchi arrali silindrdagi arralar o'qi oraliq masofasini 2 mm dan 4 mm gacha siljitib o'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasida (23, 24- rasmlar) o'qlar oralig'i 2 mm va 3 mm bo'lganda tozalagichning tozalash samaradorligi o'rtacha 35,0% dan 38,3% ga oshganini, o'qlar oralig'i 4 mm bo'lganda tozalash samaradorligi 37,7% ni tashkil etib, 3 mm li o'q oralig'iga qaraganda tozalash samaradorligi 0,6% ga kamayganligini ko'rsatdi. Tozalash samaradorligining oshishi va tola sifatining yaxshilanishini inobatga olib, birinchi arrali silindrdagi arralar o'qi bilan ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qi oraliq masofasini 3 mm kattalikda tanlab olish maqsadli ekanligi aniqlandi.



23- rasm. Ikkinchi arrali silindrdagi arralarni birinchi arrali silindrdagi arralarga nisbatan 2 mm dan 4 mm gacha siljish sxemasi.

1, 2- birinchi va ikkinchi arrali silindrlar



24- rasm. Ikki barabanli takomillashtirilgan tola tozalagichni laboratoriya ko'rinishi

To'liq omilli tajribalar asosida yo'naltiruvchi moslama bilan birinchi arrali silindrning, ikkinchi arrali silindr tezligining va ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qi masofasini birinchi arrali silindrdagi arralar o'qi masofasiga nisbatan siljishining muqobil kattaliklari aniqlandi.

Bunga asosan birinchi arrali silindrda tolani ilashtirish darajasini yaxshilanishi, tozalagich tozalash samaradorligining oshishi, chiqindi toladorligini kamayishi va tola sifatini yaxshilanishi muqobil kattaliklar bo'lgan yo'naltiruvchi moslama bilan birinchi arrali silindr oraliq masofasini 12 mm da, ikkinchi arrali silindr tezligini 1635 ayl/minda va ikkinchi arrali silindrdagi arralar birinchi arrali silindrdagi arralarga nisbatan 3 mm masofaga siljishida ta'minlanishi aniqlandi.

Tanlab olingan muqobil kattaliklarda laboratoriya sharoitida S-6524 seleksiyali I nav 2-sinfl paxtani jinlashdan ishlab chiqarilgan namligi 5,8% ga, nuqsondor tola va iflos aralashmalarining massaviy ulushi 3,21% ga teng bo'lgan tolani takomillashtirilgan ikki barabanli tola tozalagichda tozalanishida tozalagichning tozalash samaradorligi 39,7% ni tashkil etdi. Ishlab chiqarilgan toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarining massaviy ulushi 1,97% ni tashkil etib, tola sifatining yaxshilanishidan O'zDst 632:2016 davlat standarti bo'yicha I nav "Oliy" sinfga to'g'ri keldi.

Dissertatsiyaning **"Takomillashtirilgan paxta va tola tozalash uskunalarini ip sifatiga ta'siri bo'yicha amaliy izlanishlar"** deb nomlangan beshinchi bobida yigirilayotgan ipning sifati ko'p jihatdan ishlatilayotgan tolaning fizik mexanik xususiyatlariga va texnologik uskunalarda amalga oshirilayotgan jarayonlarning ta'sir darajasiga bog'liqligi o'rganilgan. Amaldagi paxtani dastlabki ishlash va yigirish texnologik tizimida tolali mahsulot ko'p marotaba takroriy zarbiy kuchlar ta'sirida qayta ishlanib undan xomaki mahsulotlar va kalava ipi tayyorlanadi. Taklif etilayotgan paxta tozalash 1XK uskunasi qoziqchali barabanlari konstruksiyasining o'zgarishi hamda tola tozalash uskunasi takomillashtirish hisobiga texnologik tizimda paxta va tolada nuqsonlarning sezilarli darajada kamaytirilganligi sababli tolaning sifat ko'rsatkichlari yaxshilanganligi HVI-1100 tizimida o'rganilib tajriba natijalari kiritildi. Olib borilgan izlanishlardan taklif etilgan paxta va tola tozalash uskunalarida amaldagiga qaraganda paxta va tolaning tozalanishidan tolaning mikroneyr ko'rsatkichi 0.1 ga ko'p, nisbiy pishiqligi 0.7 gs/teks ga, yuqori o'rtacha uzunligi 0.02 dyuymga oshgan, kalta tolalar indeksi 0.2 ga kamaygan, uzunlik bo'yicha ravonligi 0.4 ga ortgan va ipning sifati yaxshilangan hamda hajmi 0.2% ga yaxshilangan tahlil natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarning tahliliga ko'ra paxta va tola tozalash uskunalarini takomillashtirishdan keyingi holatdagi paxta tolasini aralashmasidan chiqindilar chiqishi joriy holatdagi variantga nisbatan 1,4 foizga kamaygan, ip chiqishi esa aksincha 1,6 foizga ortgan. Demak taklif etilayotgan takomillashtirilgan texnologik tizimda mahsulotga ishlov berilganda tolaning sifat ko'rsatkichlari yaxshilanganligi natijasida tolalarning shikastlanib nuqsonga ya'ni kalta tolaga aylanishi miqdori kamayishiga erishilgan.

Bunda yigirilgan ipning sifat ko'rsatkichlari me'yyoriy talablarga mos bo'lib

Aralashmadan qaytimlar, chiqindilar va ip chiqishi, %

Mahsulotlar	Variantlar	
	Mavjud holatdagi (%)	Tavsiya etilayotgan holatdagi (%)
1. Aralashmadagi tolalar miqdori	96,0	96,0
Qaytimlar	4,0	4,0
Jami	100	100
2. Qaytimlar		
Pilta uzug'i	1,78	1,78
Pilik uzug'i	1,20	1,20
Michka halqachalar	1,02	1,02
Jami	4,00	4,00
3. Chiqindilar		
Savash tugunagi va momig'i	3,40	3,38
Tarash tarandisi	3,23	3,19
Tarash tugunagi va momig'i	1,88	1,86
Supurundi	0,23	0,23
Ip chigalliklari	0,30	0,27
Ko'rinmaydigan chiqindilar	1,76	1,75
Qaytmaydigan chiqindilar	1,60	1,53
Jami	12,40	12,20
4. Ip chiqishi	87,6	87,8

Chiziqiy zichligi 18,5teks ipining fizik – mexanik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Me'yyorlar	Tajriba varianti
CHiziqiy zichligi (teks)	18,5	18,56
Nisbiy pishiqligi (sN/teks)	I s – 11,5 II s – 10,6 III s – 9,8	11,8
Pishiqlik bo'yicha kvadrat notekisligi %	I s – 13,8 II s – 16,2 III s – 18,8	10,8
Sifat ko'rsatkichi	I s – 0,83 II s – 0,66 III s – 0,52	0,91
Ipnig buramlar soni (bur/ m)	850	860

I nav talablarini qanoatlantirgan. Ipnig pishiqligi me'yyor bo'yicha 11,5sN/teks o'rniga tajriba variantida 11,8sN/teks tashkil etgan (4-jadval).

Dissertatsiyaning **“Takomillashtirilgan paxta va tola tozalash uskunalarini ishlab chiqarishdagi sinovi va iqtisodiy samaradorlik hisobi”** deb nomlangan oltinchi bobida ishlab chiqarishda o‘tkazilgan tajriba-taqqoslash ishlarining natijasi keltirilgan. Paxta va tola tozalagichning takomillashtirilgan ishchi qismlarining sanoat-tajriba nusxalari ishlab chiqarilib, Jizzax viloyatini **“PAXTAKOR TEKS”** MCHJ QK **“Zarbdor paxta tozalash”** korxonasiidagi 1XK va ikki barabanli 2BIM rusumli uskunalariga o‘rnatildi va amaldagi uskunalar bilan taqqoslash-tadqiqot ishlari o‘tkazildi (25, 26- rasmlar).

Natijada takomillashtirilgan 1XK paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunasini ishlab chiqarishga joriy etish hisobiga I nav 2 va 3- sinfli paxtani tozalashda tozalash samaradorligi amaldagi uskunaning tozalash samaradorligiga qaraganda o‘rtacha 2% va 4% ga yaxshilanishiga erishildi. Takomillashtirilgan yoysimon qoziqchali barabanlardagi rezina plastinalari va to‘rli yuza orasidagi tirqishni 4 mm dan 8 mm gacha oshib borishi bilan paxtani tarkibidagi iflosliklarni tozalash samaradorligini 47,79 % dan 48,31 % gacha oshib borishi aniqlandi. Yoysimon qoziqchalarni barabanda qoziqchalarni yoysimonlik radiuslari oshib borishi bilan paxtani tarkibidagi iflosliklardan tozalash samaradorligi sezilarli miqdorda, ya’ni 47,99 % dan 49,71 % gacha yaxshilanishiga erishildi.

Tozalangan paxtani jinlashdan ishlab chiqarilgan tola takomillashtirilgan 2BIM rusumli tola tozalagichda tozalanganda tozalagichning tozalash samaradorligi amaldagiga qaraganda o‘rtacha 2,5 % va 4,5 % ga ko‘paydi, toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarining massaviy ulushi o‘rtacha 0,16% va 0,1% ga kamayib, tola sifati yaxshilandi. Paxta va tolaning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanib undan olinayotgan mahsulot ya’ni ipning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanishiga hamda uning hajmi oshishiga olib keldi. O‘tkazilgan tajriba ishlaridan takomillashtirilgan paxta va tola tozalagichlarni ishlab chiqarishga joriy etilishidan olinayotgan toladan ip yigirish korkonasida olingan ipning sifati paxta va tola tozalash uskunalarining joriy xolatidagi variantga nisbatan takomillashgan variantda tolaning nisbiy pishiqligi 0.7 gs/teks ga ortgan, yuqori o‘rtacha uzunlik 0.02 dyumga oshgan, kalta tolalar indeksi 0.2 ga kamaygan, uzunlik bo‘yicha ravonligi 0.4 ga ortgan.



25- rasm. 1XK uskunasiga konstruksiyon o‘zgartirish kiritib takomillashtirilgan qoziqchali barabanni o‘rnatish jarayonining ko‘rinishi.



26- rasm. Takomillashtirilgan 2VPM rusumli ikki barabanli tola tozalagichni umumiy ko‘rinishi

Tajribalarda amaldagi va takomillashtirilgan tola tozalagichlarning quyidagi tozalash samarasi, tozalangan toladagi ulyuk va iflos aralashmalar miqdori, chiqindining toladorligi kabi sifat ko'rsatkichlari baholandi.

Taqqoslash-tadqiqot ishlarining natijasi takomillashtirilgan tola tozalagichda tolni tozalashda tozalagichning tozalash samaradorligi mavjud ikki barabanli tola tozalagichning tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 4,1%ga yuqori ekanligini, tolni tozalashdan ishlab chiqarilgan tolaning sifati 0,13% ga yaxshilanib, davlat standarti bo'yicha I nav "Oliy" sinfga mansubligini ko'rsatdi.

O'tkazilgan tadqiqot ishlarining tahliliga ko'ra tozalagich tozalash samardorligining yuqori bo'lishi, chiqindining toladorligi kam bo'lib, mashinada terilgan yuqori va past navli paxtadan "Oliy" va "Yaxshi" sinfga mansub tolaning ishlab chiqarilishi uchun yo'naltiruvchi moslama bilan birinchi arrali silindrning oraliq masofasi 12mm, ikkinchi arrali silindrning aylanish tezligi 1635 ayl/min va ikkinchi arrali silindrdagi arralar o'qi bilan birinchi arrali silindrdagi arralar o'qi oraliq masofasi 3mm bo'lishi tavsiya etiladi

Uskunalarini takomillashtirishning paxta tolasini sifat ko'rsatkichlari nisbatan yaxshilanish sababi ularning tozalash samaradorligi o'rtacha 0,2% ga oshishi hisobiga umumiy iqtisodiy samaradorlik bir dona paxta tozalash korxonasida paxta va tola tozalash uskunalarini takomillashtirib ularning ip sifatiga tasiri bo'yicha bir yilga o'rtacha iqtisodiy samaradorlik 1331924,0 ming so'mni tashkil etadi.

UMUMIY XULOSALAR

1. Paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunalarini samaradorligini oshirish bo'yicha bajarilgan ilmiy-amaliy tadqiqot ishlarining tahlili paxtani tozalashda paxta tarkibidan mayda iflosliklarni yetarli darajada ajralmasligi oqibatida tozalangan paxtaning sifati past ekanligi o'rganildi. Ishlab chiqarishda ishlatilayotgan 1XK rusumli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunasidagi qoziqli barabanlar konstruksiyasining kamchiligidan yuqori va past navli paxtalarni tozalashda uskunani tozalash samaradorligi texnik xarakteristikasiga qaraganda o'rtacha 5-8 (abs) % ga kam bo'lib, texnologik talabni bajara olmayotganligini ko'rsatdi.

2. Maxalliy bir barabanli 1BIIY rusumli tola tozalagichda yuqori va past navli paxta tolasini tozalashda, tozalagichning tozalash samaradorligi uning texnik xarakteristikasidan 6-8 % ga kam bo'lib, o'rtacha 21-29% ni tashkil etgan. Tolani tozalashda chiqindining toladorligi texnik xarakteristikasiga qaraganda o'rtacha 10- 15% ga yuqori bo'lib, ishlab chiqarilayotgan tolaning miqdoriga salbiy ta'sir etgan.

3. Paxta sohasida rivojlangan AQSH, Xitoy, Hindiston davlatlarida ishlatilayotgan aerodinamik usulda tolni tozalash uskunalarining tozalash samaradorligi kam bo'lib, yuqori va past navli paxta tolasini tozalashda 12-18% ni tashkil etgan. Pnevnomexanik usulda tolni tozalaydigan tola tozalagichlarning tozalash samaradorligi esa yuqori va past navli tolni tozalashda o'rtacha 40-45% ni tashkil etgan. Lekin tozalagichdagi ta'minlovchi valik va ta'minlovchi stolik zonasida tolaning uzilishi hisobiga to'qimachilik korxonalari uchun zarur bo'lgan tolaning o'rtacha shtapel uzunligi 2-3 mm gacha qisqargan. Bundan tashqari tolni chuqur

tozalanishi hisobiga chiqindining toladorligi yuqori bo'lib, o'rtacha 45-55% ni tashkil etgan. Bu o'z navbatida ishlab chiqarilayotgan tola miqdorining kamayishiga sabab bo'lgan.

4. Takomillashtirilgan barabanlardagi uchi yoysimon qoziqchalar va rezinali parraklarni paxta bo'lakchalariga ta'siri nazariy tomondan o'rganildi. Bunda paxtani mayda iflosliklardan samarali tozalash uchun rezinani bikrlilik koeffitsiyenti $\kappa_2 = 4 cH / \mu M$ qiymatida, barabanning burchak tezligi $\omega_3 = 20 c^{-1}$ qiymatida va rezinani parraklardan chiqib turish balandligi $h_3 = 25 \mu M$ qiymatlarida bo'lishi aniqlandi.

5. Tolalar oqimini arrali silindr bilan kolosniklar orasiga to'g'ri yo'naltirish orqali ilashuvchanlikni oshirishda arrali silindr burchak tezligining $\omega_3 = 21,7 c^{-1}$ qiymatida trayektoriyalari tolalar oqimini uzluksiz ta'minlanishini ko'rishimiz mumkin bundan tashqari yo'naltirgich va arrali silindr oraliq masofasi $h_2 = 12 \mu M$ bo'lgandagi qiymatida traektoriyalari aniqlandi.

6. To'liq omilli tajribalar asosida takomillashtirilgan yoysimon qoziqli barabandagi rezinali parraklarni 4 qator, barabandagi qoziqchalarni yoysimonlik radiusini 6 mm va rezina bilan to'rtli yuza oraliq masofasini 5 mm olish maqsadli ekanligi aniqlandi.

7. Qoziqlari yoysimon va rezina parrakli baraban o'rnatilgan 1XK tarkibli YXK agregatini tozalash samaradorligi 94,4 % ni tashkil etib, mavjud qoziqli baraban o'rnatilgan 1XK tarkibli YXK agregatini tozalash samaradorligiga qaraganda o'rtacha 4,9 % ga yuqori ekanligini ko'rsatdi.

8. Birinchi arrali silindrdan tolani tranzit bo'lishi oldini olish, ikkinchi arrali silindrda tolani samarali titish va tarash bilan chiqindiga tolani ajralish darajasini keskin kamaytirish uchun ikkinchi arrali silindrni birinchi arrali silindrga nisbatan 2 mm dan 3 mm gacha siljishida o'rtacha 1÷2 martaga, 3 mm dan 4 mm gacha siljishida o'rtacha 2÷2.5 martagacha oshishi nazariy tomondan o'rganildi va analitik yechimlari olindi.

9. Ishlab chiqarishda I nav 2-sinfl paxta tolasini takomillashtirilgan ikki barabanli tola tozalagichda tozalanishida toladagi nuqsondor tola va iflos aralashmalarning massaviy ulushi o'rtacha 1,94% ni tashkil etib, tola sifatining yaxshilanishidan O'zDst 604:2016 davlat standarti bo'yicha I nav "Oliy" sinfga mansubligi aniqlandi. Bunda tozalagichning tozalash samaradorligi o'rtacha 37,8% ni tashkil etib, mavjud 2BIIM rusumli tola tozalagichning tozalash samaradorligiga qaraganda 4,5% ga yuqori ekanligini ko'rsatdi. Tolani tozalashda chiqindining toladorligi 13,11% ga teng bo'lib, mavjud 2 BIIM rusumli tola tozalagichdan ajralayotgan chiqindining toladorligiga qaraganda 2,34% ga kam ekanligi aniqlandi.

10. O'tkazilgan tajriba ishlaridan takomillashtirilgan paxta va tola tozalagichlarni ishlab chiqarishga joriy etilishidan tola sifati yaxshilanib, ipning miqdori o'rtacha 0,2 % ga oshishi hisobiga umumiy iqtisodiy samaradorlik bir dona paxta tozalash korxonasiga bir yilga o'rtacha 1331924,0 ming so'mni tashkil etadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.30/30.11.2021.Т.141.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АКЦИОНЕРНОМ ОБЩЕСТВЕ
“РАХТАСАНОАТ ИЛМИҲ МАКАЗИ”**

ДЖИЗАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЭГАМБЕРДИЕВ ФАЗЛИДДИН ОТАКУЛОВИЧ

**РАЗРАБОТКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРЯЖИ ПУТЕМ
ПОВЫШЕНИЯ ОЧИСТИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА ХЛОПКО И
ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

05.06.02- Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ (DSc)
ДИССЕРТАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2024

Тема диссертации доктора (DSc) наук зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования науки и инноваций Республики Узбекистан под номерам №B2024.1.DSc/T.595

Диссертация выполнена в Джизакском политехническом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен в веб-сайте АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» (<http://paxtasanoatilm.uz/>) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант:

Кулиев Тохир Мамаражапович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Джамалов Рустам Камолидинович
доктор технических наук, профессор

Тошпулатов Дилшод Абдусалихович
доктор технических наук

Юлдашев Жамшид Камбаралиевич
доктор технических наук, доцент

Ведущая организация:

Бухарский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится 11 июля 2024 года в 11⁰⁰ часов на заседании Ученого совета DSc.30/30.11.2021.T.141.01 при АО «Пахтасаноат илмий маркази» (Адрес: 100070., г. Ташкент, ул. Шота Руставели-8, тел.: (+99871) 207-04-03, факс: (+99871) 256-04-21, e-mail: <http://paxtasanoatilm.uz/>) (здание АО «Пахтасаноат илмий маркази», 3-этаж, зал заседаний)).

С диссертационной работой можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре АО «Научном центре хлопковой промышленности» (зарегистрирована за №31). Адрес: 100070., г. Ташкент, ул. Шота Руставели-8, тел.: (+99871) 207-04-03 факс: (+99871) 256-04-21.

Автореферат диссертации разослан 1 июля 2024 года.
(реестр протокола рассылки № 31 от 1 июля 2024 года).



К.Жуманиязов
Зам. председателя научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

М.Р.Муминов
Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.ф.н.н., м.н.с.

Р.Ш.Сулаймонов
Заместитель научного семинара
при научном совете по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире особое внимание уделяется использованию энерго ресурсосберегающих технологий и технических средств для получения высококачественных полуфабрикатов и готовой продукции на основе производства высококачественного хлопкового волокна. «Согласно информации Международного консультативного комитета (ICAC), во всем мире было потреблено 23,07 млн. тонн волокна, а объем произведенного волокна составил 24,55 млн. тонн»¹. Высокий уровень конкуренции на мировом рынке волокна и готовой продукции, необходимость расширения производства конкурентоспособных качественных текстильных изделий показывает, что необходимо дальнейшее улучшение качества волокна, прежде всего за счет совершенствования методов очистки волокна при первичной обработке хлопка. Для этого важно провести масштабные исследования техники и технологий первичной обработки хлопка.

В мировом опыте широко проводятся научно-исследовательские работы по дальнейшему повышению качества пряжи, получаемой из хлопка, путем совершенствования техники и технологии первичной обработки хлопка. В этой области, среди прочего, ставятся задачи по повышению качества пряжи, в том числе по разработке эффективных технологий очистки хлопка и волокна от примесей, созданию ресурсосберегающего эффективного оборудования для сушки хлопка и очистки волокна. На каждом этапе производства выявление факторов, оказывающих негативное влияние на качество и количество продукции, и технических решений по их устранению, разработка технологий, позволяющих контролировать качество продукции, оптимизация режимов и показателей работы, позволяющих сохранить исходные показатели качества в ходе технологического процесса очистки хлопка и волокна, проведение научных исследований имеет большое значение.

Масштабное внедрение в республике новых экономических систем, в частности, создание хлопкового и текстильного кластеров, повысит гибкость, эффективность, рациональное использование ресурсов в управлении производством предприятий по производству хлопкового волокна и качество продукции пряжи за счет максимального сохранения природных показателей качества хлопкового волокна при ее переработке показывает, что их можно дополнительно повысить.

Это подтверждает важность повышения качества и снижения себестоимости волокна, чего можно достичь только за счет развития ресурсосберегающих, современных технологий и оборудования с учетом достижений и опыта стран-производителей хлопка.

Постановления Президента Республики Узбекистан № ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»,

¹ Отчет на веб-сайте “Research and Market”

² Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана»

№ PQ-4633 от 6 марта 2020 года «О мерах по широкому внедрению рынка Принципы в хлопковой отрасли», постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 июня 2020 года № 397 «О мерах по дальнейшему развитию хлопково-текстильного производства» и другие нормативно-правовые документы, связанные с данной деятельностью, данное диссертационное исследование в определенной степени служит.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации.

В мировых научных центрах и высших учебных заведениях проводятся комплексные теоретико-практические научные исследования для улучшения качественных показателей выпускаемого волокна и пряжи путем эффективному использованию технических средств, применяемых в процессе переработки средневолокнистого хлопка и очистки волокна, увеличению их срока службы и совершенствованию их конструкций, в частности в «Platt Lummus», «Continental GinCompany», «Samuel Jackson Mfg. Corporation», «Consolidated Cotton Gin Co.», «Continental Eagle Corporation» (США), «Lummus Company», «Hardwicke Etter Company», «Continental Moss-Gorden», «Continental Murray», «Cotton research and development corporation» (Австралия), Shandong Swan Cotton Industries Limited, Handan Goldon Lion, Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University, National Research «Center for cotton processing engineering and technology», «China Cotton Industries Limited» ва «Lebed» (КНР), а также в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности и АО «Научном центре хлопковой промышленности» (Узбекистан).

В этой области достигнут ряд нововведений по результатам научных исследований, проводимых в мировом масштабе, в частности были созданы пыльный очиститель хлопка от крупного сора от фирмы «Мосс-Гордон», очиститель-транспортёр с генерационной секцией от фирмы «Континенталь», двухступенчатый аэродинамический очиститель волокна от фирмы Плат – «Люммус», хлопкоочиститель от крупного сора от фирм «Люммус-супер 128», «Хардвик-Эттер» (США), пыльные джин МУ-171 китайского производства и пыльные джины 4ДП-130, 5ДП-130 и 8ДП-90, а также хлопкоочистители УХК, 1ХК и волокноочистители 1ВПУ, 5ВП, 2ВПМ разработки АО «Пахтасаноат илмий маркази» (Узбекистан), методика расчета пыльных цилиндров большой массы (Костромской государственной университет, Россия), получены законы колебательного движения рабочих органов хлопкоперерабатывающих технологических машин (Ивановский государственный политехнический университет, Россия), определены закономерности выделения сора из хлопко-сырца (Texas Tech University, США), методика расчета машин первичной обработки хлопка (Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, АО «Научном центре хлопковой промышленности», Узбекистан).

Во всем мире проводится ряд научных исследований в направлении совершенствования техники и технологий очистки хлопка-сырца и волокна, в том числе создание модульной системы очистки хлопка, аэромеханические методы очистки, сокращение повторности очистки, создание кинематических и динамических методов расчета рабочих органов, оптимизация технологических параметров, разработка способов размещения колковых барабанов, колосников, направителя и разделительных барабанов в наиболее удобной компоновке, создание научных основ расчета механизмов очистки хлопка и волокна, получения качественной пряжи с усовершенствованием машин, обеспечивающее максимальное отделение сора и природные свойства волокна.

Степень изученности проблемы. Основными проблемами при очистке регенерации хлопка-сырца и эксплуатации волоконочистителей являются низкая эффективность очистки от крупного и мелкого сора, высокая повреждаемость волокон и семян хлопчатника, недостаточная эффективность регенерации хлопка из отходов, высокая требуемая мощность и из-за большого количества повторной очистки волокна решения проблемы по качеству пряжи ряд ученых, в том числе M.N.Willcutt, S.E.Hughs, G.J.Mangialardi, S.G.Jasckson, G.C.Robert, W.S.Anthony, R.M.Sutton, R.V.Barker, P.A.Boving, J.W.Laird, V.G.Arude, S.K.Shukla, D.W.VanDoorn, B.M.Norman J.W.Laird, T.S.Manojkumar, Д.А.Полякова, Ж. Рей, Х. Кресзенски, Д.Грумова, С.Стапчева, Е.Белинова, В.Д.Фролов, Г.Н.Горькова, Д.Н. Полякова, А.П. Алленова, Е.К. Ганеман и др. посвятили свои научные исследования. Следующие ученые нашей страны проводили научные исследования по созданию новой техники и технологий для получения пряжи при очистке хлопка-сырца и волокон от сора и совершенствованию существующих, оптимизации их технологических параметров и режимов работы рабочих органов: Б.А.Левкович, С.Д.Болтабоев, А.Н.Нуралиев, С.А.Самандаров, Г.И.Мирошниченко, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, Б.И.Роганов, Х.К.Турсунов, А.Джураев, Э.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, Қ.Жуманиязов, Қ.Ғофуров, С.Матисмаилов, А.Е.Лугачев, Х.Т.Ахмедходжаев, Д.Х.Умархаджаев, Р.М.Мурадов, Б.Мардонов, Ш.Ш.Хакимов, О.Саримсоков, Д.Казакова, Х.К.Рахмонов, И.Д.Мадумаров, А.Х.Бобоматов, Г.И.Болдинский, Р.В.Корабельников, Х.К.Турсунов, А.А.Исмоилов, Э.Э.Ғойибназаров и др.

Исследования в основном были направлены получения качественного пряжи путем совершенствование технологии очистки хлопка-сырца и волокна от сорных примесей, и недостаточно были изучены изменения расстояния между колковыми барабанами и сетчатой поверхностью в зависимости от степени засоренности хлопка-сырца, распределение хлопка в очистных барабанах с изменением конструкции колосников, дополнительная связь с аэродинамическими методами очистки волокна, влияющих на качество пряжи.

Связь диссертационного исследования с исследовательскими планами вуза в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование проводилось по следующим практическим и инновационным проектам в рамках проекта БВ-Итех-2018 (41+46) «Создание высокоэффективного двухбарабанного очистителя волокна и его внедрение на хлопкоочистительных

предприятиях Республики» (2018-2019гг.), ОТ-Атекс-2018-188 «Разработка высоко производительной конструкции очистителя хлопка-сырца от мелких сорных и обоснование ее параметров» (2018-220гг.), договор на проведение диссертационных исследований №3 (2020г), которой заключен между Джизакским политехническим институтом и АО «Зарбдорский хлопкоочистительный завод», АК-019/22 «Создание модернизированного ресурсосберегающего волокноочистителя для сохранение природного качество хлопкового волокна» (2022-2023 гг).

Целью исследования является повышения очистительные возможности колковых барабанов при очистке хлопка-сырца от мелких сорных примесей и получение качественной пряжи за счет внедрения в процесс очистки волокна усовершенствованной технологии двухступенчатого волокноочистителя.

Задачи исследования:

анализ и обобщение принципов работы, конструктивных особенностей, технико-технологических классификаций машин применяемых при очистке хлопка-сырца от мелких сорных примесей;

разработка эффективной конструкции очистителя, обеспечивающих интенсивного отделение сорных примесей из хлопка при очистке хлопка-сырца от мелких сорных примесей.

научное обоснование усовершенствованной конструкции очистителя 1ХК на основе теоретических исследований;

теоретическое исследование выбранного модернизированного волокноочистителя для очистки волокна и обоснование технологического процесса очистителя при очистке волокна;

применение направляющего устройства в зоне приема волокна первого пыльного цилиндра в двухбарабанном волокноочистителе для повышения захватывающей способности цилиндра и значительного снижения выделения волокна на отходы при очистки и проведение теоретических исследований;

провести исследования на модернизированном оборудовании для очистки хлопка-сырца и волокна, для установление наиболее эффективных параметров и режимов эксплуатации, обеспечивающие выпуска качественного волокна и пряжи.

испытание опытно-промышленного образца оборудовании для очистки хлопка и волокна в производственных условиях и определение их технических показателей;

изучение влияние выпуска волокна на качество пряжи при модернизированном процессе очистки хлопка и волокна.

В качестве объекта исследования выбраны усовершенствованные конструкции оборудования для очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей и примесей волокна.

Предметом исследования являются модернизированный хлопко/волокноочиститель для улучшение качество волокна повышающий качество пряжи.

Методы исследования. В процессе исследования использовались теоретическая механика, теория вибрации, математическая статистика, теория

вероятностей, высшая математика, моделирование процессов работ технологических машин, прядильных систем и планирование экспериментов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан колково-планчатый барабан усовершенствованной конструкции для улучшения качества хлопка-сырца при эффективной очистке его от мелких сорных примесей;

определены рациональные значения угловая скорость дугобразной колки, высота выступа резины от планки барабана и коэффициент жесткости резины при взаимодействии с хлопком при интенсивной очистке от мелких сорных примесей;

определены оптимальные значения расстояния направляющим устройством и первым пыльным цилиндром с целью повышения захватывающей способности цилиндра очищенного волокна и ликвидации потери при движении волокна в модуле очистки;

определены оптимальные значения расположения второго пыльного цилиндра относительно первого цилиндра в шахматном порядке для эффективной очистки и расчесывания волокна с уменьшением выделения волокна в отходы;

обосновано увеличение выхода качественной пряжи при модернизации хлопково-волокноочистительных машин.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

за счет усовершенствования колкового барабана очистителя 1ХК, обеспечивающего эффективную очистку хлопка-сырца от мелких сорных примесей увеличена эффективность очистки очистителя при очистке хлопка-сырца высших и низких сортов в среднем на 2,4%;

увеличен очистительный эффект на 2,5 % и 4,5 % по сортам путем эффективной отделимости сорных примесей от волокна за счет совершенствования рабочих органов волокноочистителя.

увеличен объем выхода пряжи на 0,5 %, индекс крутки с 850 кр/м до 860 кр/м за счет улучшения качества выпускаемого волокна путем модернизации хлопково-волокноочистительных оборудования.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования подтверждается проведением опытных испытаний параметров конструкции, обеспечивающих рациональные условия работы с эффективным процессом очистки хлопка-сырца и волокна в производственных условиях и лаборатории, рациональным выбором математических моделей интенсивности отделимости сорных примесей из хлопка-сырца и волокна в процессе очистки, совместимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами при апробации и внедрении, а также сопоставлением результатов, их адекватностью по критериям оценки, положительными результатами проведенных исследований и сравнительным анализом данных в рассматриваемой области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается на основе теоретического изучения характера взаимодействия резиновых лопастей

барабана с хлопком-сырцом при улучшенном отделении мелких сорных примесей из хлопка в очистителя 1ХК. В целях получения качества волокна и пряжи вносятся конструктивные изменения в двухбарабанный волокноочиститель типа 2ВПМ теоретически изучено взаимодействие модернизированного направляющего устройства и пыльных цилиндров с очищающим волокнистым материалом при эффективной отделении сорных примесей из волокна.

Практическая значимость результатов исследований подтверждается экспериментальной апробацией оборудования 1ХК и 2ВПМ, показавшую высокую эффективность очистки хлопка-сырца и волокна от сорных примесей, что достигается новыми параметрами колкового барабана с резиновыми лопастями, направляющим устройством и пыльным цилиндром более совершенной конструкции, разработанными рекомендациями к применению на производстве модернизированного хлопко-волокноочистителей, обеспечивающего повышение качества волокна и улучшение качества выпускаемой пряжи.

Внедрение результатов исследования. Результаты исследований будут использованы при создании высоко эффективных хлопко-волокноочистительного оборудования для хлопково-текстильных кластеров.

внедрен модернизированный очиститель хлопка-сырца от мелких сорных примесей на предприятии ассоциации хлопково-текстильные кластеры, в том числе на Зарбдорском хлопкоочистительном заводе при ООО «ПАХТАКОР ТЕКС» Джизакской области (справка ассоциации хлопково-текстильные кластеры Узбекистана от 17 мая 2024 года №03/25-1043). В результате получена возможность повышения очистительного эффекта очистителя хлопка-сырца на 2 % и 4 % при очистки хлопка-сырца I сорта 2 и 3- классов.

внедрен модернизированный двухбарабанный волокноочиститель на предприятии ассоциации хлопково-текстильные кластеры, в том числе на Зарбдорском хлопкоочистительном заводе при ООО «ПАХТАКОР ТЕКС» Джизакской области (справка ассоциации хлопково-текстильные кластеры Узбекистана от 17 мая 2024 года №03/25-1043). В результате получена возможность повышения очистительного эффекта волокноочистителя на 2,5 % и 4,5 %, удалось снизить массовая доля пороков и сорных примесей на 0,16% и на 0,1% при очистки I сорта 2 и 3-класса волокна.

Апробация результатов исследования. Результаты данных исследований были обсуждены на 37 научно-технических конференциях, в том числе 16 международных, 10 республиканских конференциях и научном семинаре.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 37 научных работ, из них 16 опубликовано в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, 1 статей опубликовано в зарубежных журналах, из них 2 в журналах входящих в международную наукометрическую базу данных Scopus, а также получено 1 патент на полезную модель от интеллектуальной собственности Республики Узбекистан, опубликовано 1 учебное пособия и 2 монография.

Структура и объём диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 184 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении основывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цели и задачи, а также объект и метод исследования, обосновано соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их научная и практическая значимость, приводятся сведения по апробации и внедрению в производство результатов исследования, а также по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Анализ научных работ по разработке техники и технологий очистки хлопка и волокна»** посвящена анализу литературных источников и современному состоянию технологии и оборудования по очистке хлопка-сырца и волокна, а также влияния засоренности волокна на показатели качества пряжи. В этой главе анализируются научные работы по конструкции и технологии оборудования при очистке хлопка и волокна воздействующей на качество пряжи. Изучены конструкции и оборудования хлопка/волоконноочистителей местного и зарубежного производства, преимущества и недостатки в очистке хлопка-сырца и волокна. С целью улучшения качества хлопка путем отделения мелких сорных примесей из хлопка, изучены сегодняшнее состояние очистителя хлопка от мелкого сора 1ХК. В результате анализа установлено, что повысить эффективность очистки можно, изменив конструкцию колкового барабана очистителя хлопка от мелких сорных примесей, то есть придав концу колка дугообразную форму и установкой резиновые лопасти для уменьшения расстояния между сетчатой поверхностью и резиновой лопасти в зависимости от изменения количества сорных примесей в хлопка-сырца. Анализирован сегодняшнее состояние прямоточных и конденсорных волоконноочистителей, работающих в аэродинамическом, механическом и пневмомеханическом способах, в целях улучшения качества волокна с отделением от волокна сорных примесей. По причине отсутствия в оборудовании очистки волокна аэродинамическим способом движущихся рабочих частей, очиститель очищает только слегка прилипшие к волокну примеси и выделяет только сора, которые находятся на верхней части волокна, по причине того, что оборудование не выделяет сильно прилипшие сорных примесей в волокне уменьшая очистительного эффекта, волоконноочистители, работающие пневмомеханическом способе конденсорного типа эффективно очищает волокно (рис. 1), однако, в результате применения у них питающего валика и питающего столика, штапельная длина волокна в среднем укорачивается на 1,5-3,0 мм, в результате недостатков конструкции одно и двухбарабанного прямоточного волоконноочистителя, часть волокна, не очищаясь, уходит в транзитном

состоянии в конденсор, в зоне первого пыльного цилиндра двухбарабанного волокноочистителя, из-за недостатков взаиморасположения первого и второго пыльных цилиндров (рис. 2), в недостаточной степени схватывание пыльных цилиндров волокон и в недостаточной степени чесание волокон, а также в результате раскатывания, анализировано, что это может привести к волокнистости отходов, уменьшению эффективности очистки волокноочистителя, снижению количества и качества производимого волокна.

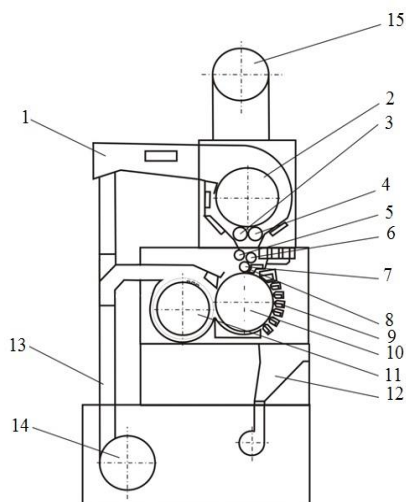


Рис. 1. Схема волокноочистителя конденсорного типа марки MQR 600x3000.

- 1-сетчатый барабан, 2-труба, 3-задний отделительный валик, 4-передний отделительный валик, 5-6-волокнорастягивующие валики, 7- питающий валик, 8- питающий столик, 9-колосники, 10- пыльный барабан, 11- щеточный барабан, 12- труба для отхода, 13, 14- труба для транспортирование волокна, 15- регулировочный шибер, 16- тройник, 17- козерок для регулирования воздуха, 18- верхний тройник

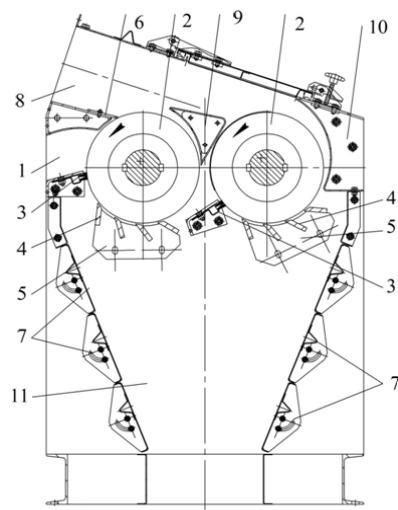


Рис. 2. Схема двухбарабанного волокноочистителя марки 2ВПМ.

- 1- патрубок для приема волокна, 2- пыльные цилиндры, 3- притирочные щетки, 4- колосники, 5-колосниковые решетки, 6- нож-отсекатель, 7- жалюзийные решетки, 8- патрубок для вывода волокна, 9- направлятель, 10- щить, 11- камера для сорных примесей

На основании изученных и анализированных результатов было определено, что существует необходимость в разработке модернизированного хлопко/волокноочистителя, улучшающий качество волокна и осуществляющий эффективную очистку хлопка-сырца и волокна, значительно уменьшив выделение волокон в отходы при очистке высоких и низких сортов хлопкового волокна.

Во второй главе диссертации «Теоретические основы процесса очистки хлопка от мелких сорных примесей» изучено влияние дугообразной формы колков и резиновые лопасти барабана на хлопок-сырец при эффективном отделении мелких сорных примесей из хлопка. Обоснован эффективная очистка хлопка-сырца при ударе с дугообразной части колками и эффективная очистка сетчатой поверхности резиновыми лопастями при транспортирования хлопка-сырца по сетчатой поверхности. Теоретически проанализирован

движение частиц хлопка под воздействием воздуха, образующегося в барабане дугообразной части колки и резиновыми лопастями (рис. 3).

Учитывая внешние силы, действующие по $AB = \tilde{s}$ на поток хлопка колками и резиновыми лопастями, построим уравнение движения хлопка на поверхности колков и лопастей с помощью уравнения С.М.Тарга.

$$\ddot{s} + 2 \cdot \omega \cdot \dot{s} - \frac{k}{m} \cdot s = \omega^2 \cdot l + g \cdot \sin \alpha + f \cdot g \cdot \cos \alpha + \frac{k \cdot v_0 \cdot t}{m}$$

где f – коэффициент трения; v_0 – скорость колки; k – коэффициент податливости резины; $F_{кор} = 2m\omega\dot{s}$ – сила Кориолиса; $F_{м.к} = m\omega^2 l$ – центробежная сила; $F = mg$ – сила тяжести. $\frac{k}{m} = z^2$

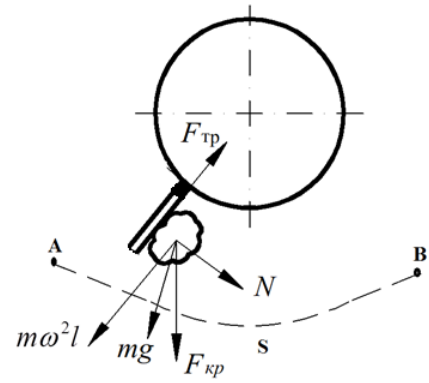


Рис.3. Схема движение комки хлопок на поверхности модернизированного колка

Левой части уравнение запишем в следующем виде: (1)

$$\lambda^2 + 2\omega\lambda - z^2 = 0 \quad (2)$$

Решение общего уравнения выразится в следующем:

$$y_1 = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t} \quad (3)$$

где $\lambda_{1,2} = -\omega \pm \sqrt{z^2 + \omega^2}$

Тогда уравнения (3) принимает следующий вид:

$$y_1 = c_1 e^{(-\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2})t} + c_2 e^{(-\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2})t} \quad (4)$$

Решение правой части уравнение (1) запишем в следующем виде:

$$y_2 = A \cos \omega t + B \sin \omega t \quad (5)$$

Из него

$$\begin{cases} \dot{y}_2 = -A\omega \sin \omega t + B\omega \cos \omega t \\ \ddot{y}_2 = -A\omega^2 \cos \omega t - B\omega^2 \sin \omega t \end{cases} \quad (6)$$

Подставляя уравнение (6) в уравнение (1) определяем неперемненные коэффициенты:

$$\begin{aligned} & -A\omega^2 \cos \omega t - B\omega^2 \sin \omega t + 2\omega(-A\omega \sin \omega t - B\omega \cos \omega t) - \\ & - (A \cos \omega t + B \sin \omega t) = g \sin \omega t + fg \cos \omega t \end{aligned} \quad (7)$$

Из уравнение (7) получим следующие переменные коэффициенты:

$$A = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}}; B = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \quad (8)$$

Подставляя в уравнение (5) переменные коэффициенты из уравнении (8) получим:

$$y_2 = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t$$

Общая уравнения движения хлопка по колкам, определяется по следующей формулой:

$$y = y_1 + y_2;$$

или

$$y = c_1 e^{\left(\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)f} + c_2 e^{\left(\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)f} - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t =$$

$$= -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t \quad (9)$$

Из уравнении (9) при $t = 0$; $y = 0$; определяем c_1 и c_2 .

$$\begin{cases} c_1 + c_2 - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} = 0 \\ \left(-\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)c_1 - \left(\omega + \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)c_2 - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \omega = 0 \end{cases} \quad (10)$$

Из системы уравнений (10) значения c_1 и c_2 ставим в уравнении (9) и определим уравнении движения потока хлопка проходящей по каждой колки барабана:

$$c_1 = \frac{\Delta_x}{\Delta} = -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{10\omega^4 + 4\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + 2\frac{k^2}{m^2}} - \frac{\left(\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g\right)\left(\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2}\right)}{2\omega}$$

$$c_2 = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -\frac{\left(-\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2}\right)\left(\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g\right)}{2\omega} + \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{10\omega^4 + 4\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + 2\frac{k^2}{m^2}}$$

Выводя $c_1 = A$; $c_2 = B$ уравнения (9) напишем в виде:

$$S = Ae^{\left(-\omega + \sqrt{f^2 + \omega^2}\right)t} + Be^{\left(-\omega - \sqrt{z^2 + \omega^2}\right)t} - \frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)fg + 2\omega^2 g}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \cos \omega t =$$

$$= -\frac{\left(\omega^2 + \frac{k}{m}\right)g - 2fg\omega^2}{5\omega^4 + 2\omega^2 \cdot \frac{k}{m} + \frac{k^2}{m^2}} \cdot \sin \omega t + \omega^2 h + \frac{kv_0 t}{m} \quad (11)$$

Теоретически изучено изменение траектории движение хлопка в зоне очистки при различной величине коэффициентом податливости резины, при различной изменение угла скорости барабана и при изменение длины выступа резины по времени. При помощи программа Maple определены численные значение, которые построены соответствующие графики (рис. 4-6).

В ходе изучение выявлено, что взаимодействие хлопка-сырца с резиновыми лопастями происходит выбрирующая деформация между хлопком и резиной, которой увеличивает степень разрыхленности хлопка обеспечивающие увеличение отделении мелких сорных примесей из хлопка-сырца, повышающий при этом очистительного эффекта машин.

Рассмотрим отделения мелких сорных примесей из хлопка при её по сетчатой поверхности с влиянием угла колки на величине φ по дуге AB . При этом приведем дифференциальное уравнение влияние колки на хлопка-сырца по осью ОХ (рис. 7).

$$m \cdot \ddot{x} = k \cdot \mathcal{G}_2^2 - F_{kor} - m \cdot g \cdot \sin \alpha - k \cdot \mathcal{G}_1^2 \cdot \sin \alpha + N$$

$$\text{Из них } \ddot{x} + 2 \cdot \omega \cdot \dot{x} = \frac{k}{m} \cdot (\mathcal{G}_2^2 - \mathcal{G}_1^2) - \frac{k \cdot \mathcal{G}_1^2}{m} \cdot \sin \alpha \quad (12)$$

где mg - вес комки хлопка; $F_{kor} = 2 \cdot m \cdot \omega \cdot \dot{x}$ - сила Кариолиса; $F_{mq} = m \cdot \omega^2 \cdot l$ - центробежная сила;

N - давления; $F_{ish} = \mu \cdot N$ - сила трения; kv_2^2 - сила сопротивления воздуха; kv_1^2 - сила всасывания; φ - угл комки хлопок; l - длина резиновой колки.

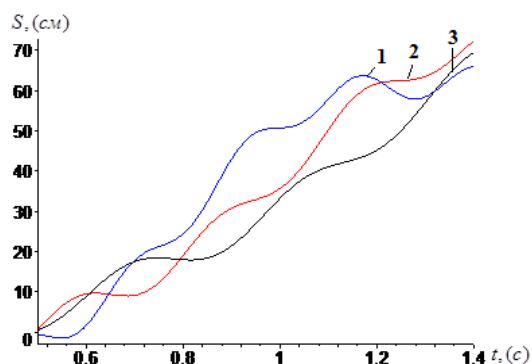


Рис. 4. Зависимость изменение траектории движение хлопка в зоне очистки при коэффициентом податливости резинового лопасти

$$k_1 = 2 \text{ cH / мм}, k_2 = 4 \text{ cH / мм}, k_3 = 6 \text{ cH / мм по времени}$$

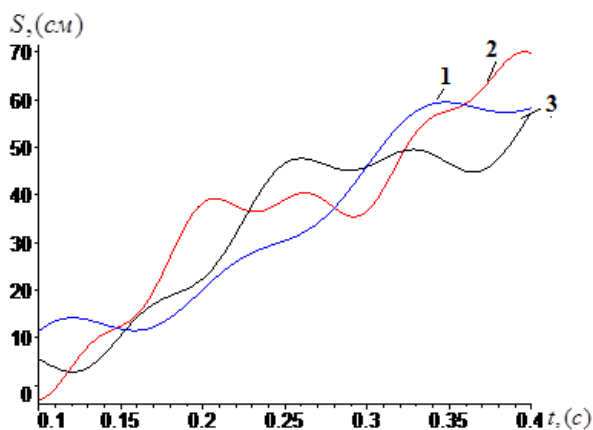


Рис. 5. Зависимость изменение траектории движение хлопка в зоне очистки при изменении угла скорости барабана

$$\omega_1 = 12 \text{ c}^{-1}, \omega_2 = 16 \text{ c}^{-1}, \omega_3 = 20 \text{ c}^{-1}, \text{ по времени}$$

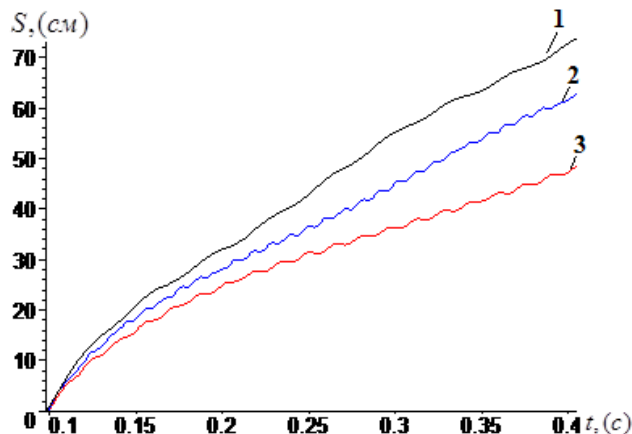


Рис. 6. Зависимость изменение траектории движение хлопка в зоне очистки при выступе резины

$$h_1 = 30 \text{ мм}, h_2 = 25 \text{ мм}, h_3 = 20 \text{ мм}, \text{ по времени}$$

(11) уравнения напишем в следующем:

$$\dot{x}_1 = \lambda e^{\lambda t}, \dot{x}_1 = \lambda^2 \cdot e^{\lambda t}.$$

Подставляя выражения в уравнение (12) и учитывая $\lambda^2 + 2 \cdot \omega \cdot \lambda = 0$ $\lambda_1 = 0$; $\lambda_2 = -2 \cdot \omega$ запишем следующее $x_1 = c_1 \cdot e^{\lambda_1 t} + c_2 \cdot e^{\lambda_2 t}$ или

$$x_1 = c_1 + c_2 \cdot e^{-\omega t} \quad (13)$$

Решение этого уравнение имеет вид

$$x_2 = M \cos \omega \cdot t + N \sin \omega \cdot t \quad (14).$$

Из них

$$\dot{x}_2 = -M \cdot \omega \cdot \sin \omega \cdot t + N \cdot \omega \cdot \cos \omega \cdot t,$$

$$\ddot{x}_2 = -M \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t - N \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t.$$

Подставляя выражения в уравнение (4) получим следующее:

$$-M \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t - N \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t - 2 \cdot M \cdot \omega^2 \cdot \sin \omega \cdot t + 2 \cdot N \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t = -\frac{k \vartheta_1^2}{m} \cdot \sin \alpha \quad (15)$$

Определим неизвестных М и N из уравнении (15):

$$\begin{cases} -N \cdot \omega^2 + 2 \cdot M \cdot \omega^2 = 0 \\ -N \cdot \omega^2 - 2 \cdot M \cdot \omega^2 = -\frac{k \vartheta_1^2}{m} \end{cases}, N = \frac{k \vartheta_1^2}{5m \omega^2}, M = \frac{2k \vartheta_1^2}{5m \omega^2}$$

Подставляя эти выражения в уравнении (16) получим следующее:

$$x_2 = \frac{2 \cdot k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad (16)$$

Выразим движения комки хлопок по осью ОХ при взаимодействии с колками.

$$x = c_1 + c_2 \cdot e^{-2 \cdot \omega \cdot t} + \frac{2 \cdot k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) + k \cdot (\vartheta_2^2 - \vartheta_1^2) \quad (17)$$

Из уравнения (17) используем начальные и граничные условия для определения постоянных значений c_1 и c_2 . Учитывая $(x)_{t=0} = 0$, $(\dot{x})_{t=0} = 0$, напишем.

$$\begin{cases} c_1 + c_2 + \frac{2 \cdot k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} + k \cdot (\vartheta_2^2 - \vartheta_1^2) = 0 \\ -2 \cdot \omega^2 \cdot c_2 + \frac{k \cdot \vartheta_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega} = 0 \end{cases}$$

$$c_2 = \frac{k \cdot \vartheta_1^2}{10 \cdot m \cdot \omega}; c_1 = -\frac{k \cdot \vartheta_1^2}{2 \cdot m \cdot \omega^2} - k \cdot (\vartheta_2^2 - \vartheta_1^2) = 0$$

Подставив определенные значения c_1 и c_2 в уравнение (8), получим следующее:

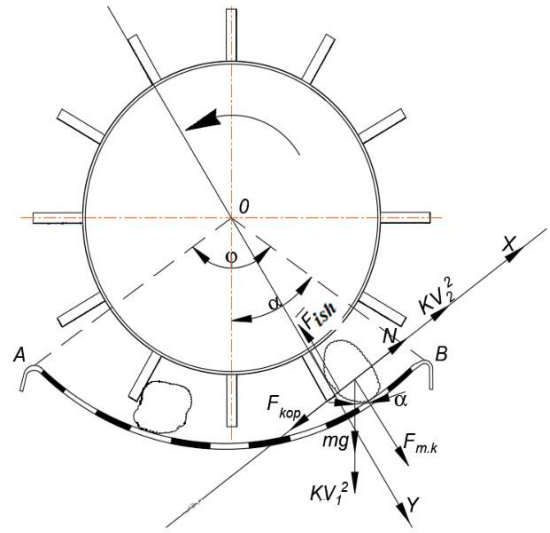


Рис. 7. Схема сил, действующих со стороны резинового колка на комки хлопок

$$X = -\left(\frac{k \cdot g_1^2}{2 \cdot m \cdot \omega^2} + k \cdot (g_2^2 - g_1^2)\right) + \frac{k \cdot g_1^2}{10 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot e^{-2 \cdot \omega \cdot t} + \frac{2 \cdot k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \cos(\omega \cdot t) + \frac{k \cdot g_1^2}{5 \cdot m \cdot \omega^2} \cdot \sin(\omega \cdot t) + k \cdot (g_2^2 - g_1^2) \quad (18)$$

Уравнение (18) выражает зависимость отделения мелких сорных примесей от хлопка-сырца под действием высасывающего воздуха и угловых скоростей барабана с резиновыми колками и от массы хлопка.

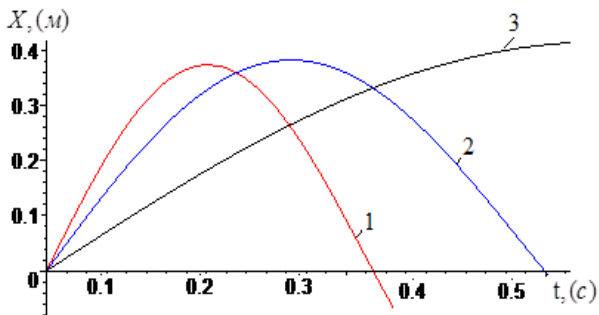


Рис. 8. Зависимость различные значения скорости 1 – $g_{2,I} = 0,5 \text{ м/с}$; 2 – $g_{2,II} = 0,7 \text{ м/с}$; 3 – $g_{2,III} = 0,9 \text{ м/с}$ направляющего воздуха при отделении мелких сорных примесей от хлопка-сырца по времени

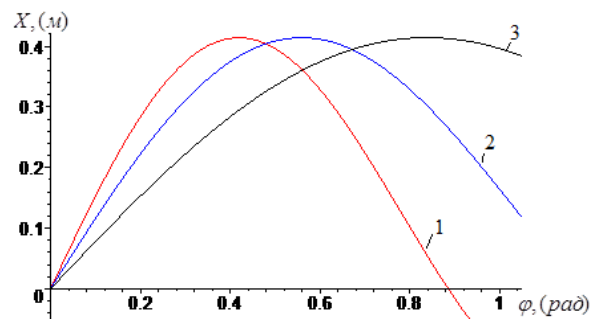


Рис. 9. Зависимость угла барабана от различной величине 1 – $g_{2,I} = 0,5 \text{ м/с}$; 2 – $g_{2,II} = 0,7 \text{ м/с}$; 3 – $g_{2,III} = 0,9 \text{ м/с}$ направителя воздуха по времени при отделении мелких сорных примесей от хлопка-сырца.

С учетом параметров

$$k = 0,2, g_1 = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}}, R = 0,15 \text{ м}, \varphi = 1,74 \text{ рад},$$

$$l = 50 \text{ мм}, \omega = 50 \text{ с}^{-1}, m = 7 \text{ гр.}$$

влияющих на комки хлопок расположенные между колками, были построены следующие графики (рис. 8, 9).

По результатам теоретических исследований определены рациональные значение коэффициентом податливости $\kappa_2 = 4 \text{ сН / мм}$, угла скорости барабана $\omega_3 = 20 \text{ с}^{-1}$, выступ резины $h_2 = 25 \text{ мм}$, обеспечивающий повышения очистительного эффекта и одновременным очищением сетчатой поверхности от сорных примесей.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «Теоретическое исследование модернизированного волокноочистителя», исследуется влияние предлагаемого направляющего устройства на движущую потока волокна, для повышения захватывающую способности при его встрече с первым пыльным цилиндром, чтобы уменьшить период износа прижимной щетки с уменьшением количество выделяемых волокон в отходы.

Результаты теоретических исследований, проводимых по увеличению эффективности очистителя волокна, предотвращению прохождения волокна из первого пыльного цилиндра, сокращения степени выделения волокна в отходы с эффективным трепанием и чесанием волокна во втором пыльном цилиндре показали, что целесообразно сдвигание второго пыльного цилиндра очистителя к первому пыльному цилиндру от 2 мм до 4 мм и здесь показано, что эффективность очистки очистителя при сдвигании от 2 мм до 3 мм повышается

на 1-2 раза, а при сдвигении от 3 мм до 4 мм эффективность повышается в среднем на 2-2,5 раза. С целью повышения эффективности очистки волокон, проходящих через предложенные два пыльных барабана, был рассмотрен вопрос обеспечения полного прохождения волокон с каждого пыльного барабана за счет снижения скорости вращения первого пыльного барабана по сравнению со второго пыльного барабана.

Определено уравнение движения направленного потока по длине цилиндра. Основные уравнения движения потока волокна под действием направляющей к зону очистки выразим через его скорости следующим образом (рис. 10):

$$\left(g_r \frac{\partial g_r}{\partial r} + \frac{g_\theta}{r} \left(\frac{\partial g_r}{\partial \theta} - g_\theta \right) \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (19)$$

$$\left(g_r \frac{\partial g_r}{\partial r} + \frac{g_\theta}{r} \frac{\partial g_r}{\partial \theta} + \frac{g_r g_\theta}{r} \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (20)$$

где g_r , g_θ - радиальные и поперечные скорости потока волокна; r , θ - направляющий угол и радиус; $p = p(r, \theta)$ - давления к потоку волокна со стороны направителя $R < r < R + r$ в а $\theta < \varphi < \theta + \theta_1$ θ_1 - угол подачи волокна от направителя до пыльного цилиндра и к колоснику. Для равномерного распределение волокна на пыльный цилиндр со стороны направителя из уравнений (19) и (20) примем следующие условия:

- 1) $g_\theta = r \cdot \omega_0$ - зависимость скорости потока волокна с угловой скорости пыльного цилиндра, 2). $g_r = r \cdot \omega(\theta)$ - с радиальной скорости,
- 3). $P = R \cdot P_0(\theta)$ - давления направителя на поток волокна.

Используя условия, уравнения (19) и (20) выразим в следующем виде:

$$(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - \omega_0^2 = - \frac{P(\theta)}{\rho \cdot r} \quad (21)$$

$$\omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} + 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = - \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial P}{\rho \cdot \partial \theta} \quad (22)$$

Не учитывая произведения по $\frac{\partial P}{\partial \theta}$ из уравнения (22) по $\omega(\theta)$, построим вторастипенные уравнение:

$$\frac{d}{d\theta} \left[(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} \right] - \omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = 0 \quad (23)$$

Вводя $\phi = \omega + \omega_0$ и функция $y = \frac{\phi}{\omega_0}$ из выражения (23) получим

дифференциальное уравнение:

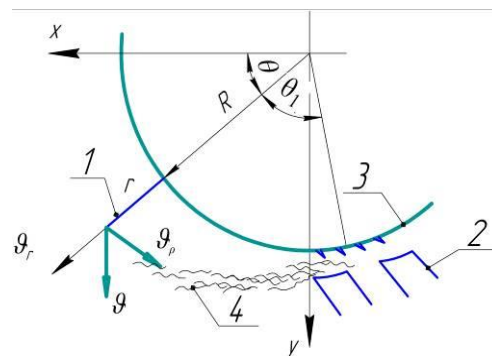


Рис. 10. Схема движения потока волокна при действии направителя.

1- направитель, 2- колосник, 3- пыльный цилиндр, 4- поток волокна

$$y \frac{d^2 y}{d\theta^2} + \left(\frac{dy}{d\theta} \right)^2 - \frac{dy}{d\theta} - 2(y-1) = 0 \quad (24)$$

Интегрируя уравнения (24) при $y = 1 + \omega_{00} / \omega_0$, $\frac{dy}{d\theta} = 0$ и при угловой скорости барабана $\theta = 0$ $\omega_{00} = \omega(0)$ определим выражения в зависимости от направителя. При этом обозначая $K = \frac{dy}{d\theta}$ уравнения (24) запишем в виде:

$$\frac{dK}{dy} + \frac{K-1}{y} - \frac{2 \cdot (y-1)}{y \cdot K} = 0 \quad (25)$$

Если $y = 1 + \omega(0) / \omega_0$, то при условии $K = 0$ интегрируем уравнение (25).

На рис. 11 приведен зависимость скорости потока волокна от угла барабана при действии направителя.

Определим движения потока волокна к пыльному цилиндру и колоснику при помощи подачи направителя:

$$J_z = m \cdot (L \cdot \sin \alpha)^2 \quad (26)$$

Уравнение (26) обозначает относительные движения потока волокна по оси OZ (рис. 12).

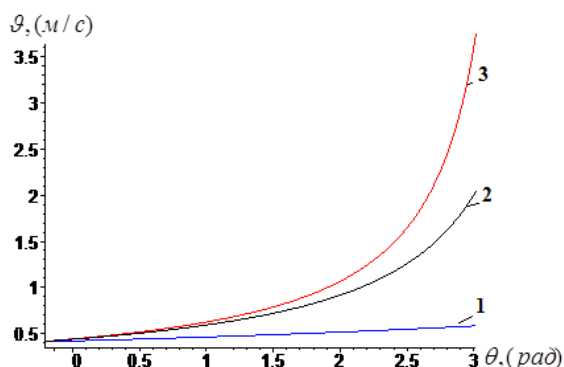


Рис. 11. Зависимость скорость потока волокна от угла направителя при угловых скоростей пыльного цилиндра на $\omega_1 = 20 \text{ c}^{-1}$, $\omega_2 = 20,8 \text{ c}^{-1}$, $\omega_3 = 21,7 \text{ c}^{-1}$

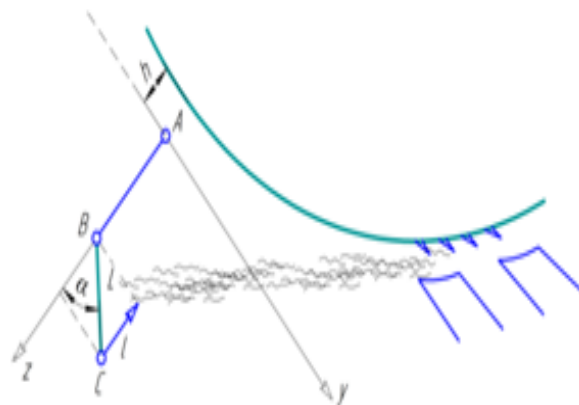


Рис. 12. Схема оценки правильное направления потока волокна направителем

$$J_{yz} = m \cdot (L \cdot \sin \alpha) \cdot (h + L \cdot \cos \alpha - l) \quad (27)$$

Уравнение (27) обозначает движение потока волокна па плоскости OYZ и рассмотрено повышения захватывающую способность потока волокна со стороны пыльного цилиндра. Путем интегрирование, определяем потока волокна на поверхности BC направителя.

$$\begin{aligned} J_{BC}^{(yz)} &= \int_0^L \rho \cdot (h + S \cdot \cos \alpha) \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS = \int_0^L \rho \cdot h \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS + \int_0^L \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot S^2 \cdot dS = \\ &= \rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3} \end{aligned} \quad (28)$$

$$J_{BC}^{(yz)} = m \cdot (\rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3}) \quad (29)$$

Используя выражение (29) по программе Maple анализированы зависимости движения потока волокна на расстояние между направителем и пильным цилиндром, которые получены соответствующие графики (рис. 13, 14).

Из представленных графиков можно увидеть, что при правильном направлении потока волокна в зоне очистки, при расстоянии между колосниками и пильным цилиндром $h_2 = 12$ мм и при значении угловой скорости пильного цилиндра $\omega_3 = 21,7 \text{ с}^{-1}$, обеспечивается непрерывное движение потока волокна к пильному цилиндру повышая захватывающую способность пил волокном.

Положительное влияние на эффективность очистки и качество волокна при расположении пил во втором пильном цилиндре двухбарабанного волокноочистителя в шахматном порядке по сравнению с пилами в первом пильном цилиндре реализовано на скорости первой и второй пильных цилиндров на величине 1500 об/мин. Наружный диаметр пил в каждом пильном цилиндре составляет 310 мм и установлены под углом 2^0 градусов к оси вала. Расстояние между осями пил в каждом пильном цилиндре - 7 мм. При этом ось пил в первом пильном цилиндре совмещена с осью пил во

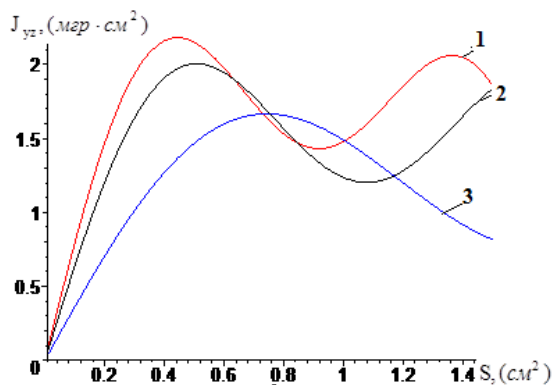


Рис. 13. Изменение движение потока волокна на поверхности направителя по силам инерции при расстоянии между направителем и пильным цилиндром на величине $h_1 = 4$ мм , $h_2 = 12$ мм , $h_3 = 20$ мм

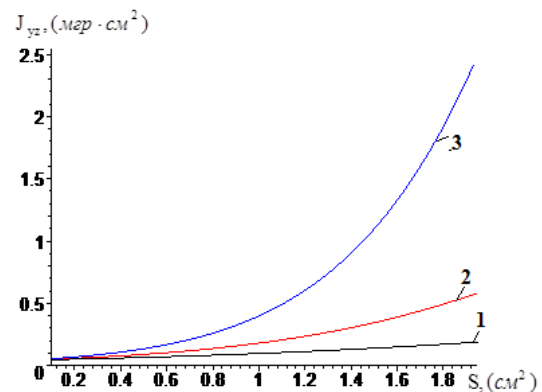


Рис. 14. Зависимость скорость потока волокна от угла направителя при угловых скоростей пильного цилиндра на $\omega_1 = 20 \text{ с}^{-1}$ $\omega_2 = 20,8 \text{ с}^{-1}$ $\omega_3 = 21,7 \text{ с}^{-1}$

втором пильном цилиндре. В процессе очистки очищенное волокно из первого пильного цилиндра под действием центробежной силы переносится во второй пильный цилиндр. Поскольку пилы в первом пильном цилиндре расположены на одной линии с пилами во втором пильном цилиндре и расстояние между осями пил составляет 7 мм, поток волокна, отделяемый от первого пильного цилиндра, не успевает полностью перемещаться второй пильный цилиндр. В результате часть волокна, не прикрепленная ко второму пильному цилиндру, проходит после первого пильного цилиндра как транзит и присоединяется к общему очищенному волокну и вызывает снижение качества получаемого волокна, а вторая часть волокна при попадании на колосники, расположенные

под вторым пильным цилиндром, оно выделяется на отходы с сорными примесями. В результате в отходы попадает большее, чем допустимое количество волокна, уменьшая общее количество производимого волокна. Кроме того, расположение оси пилы первого пильного цилиндра и оси пилы второго пильного цилиндра на одной линии уменьшает процесс разрыхления и расчесывания волокна во втором пильном цилиндре и приводит к недостаточному отделению сорных примесей из состава волокна. В результате снижается эффективность очистки очистителя и ухудшается качество волокна.

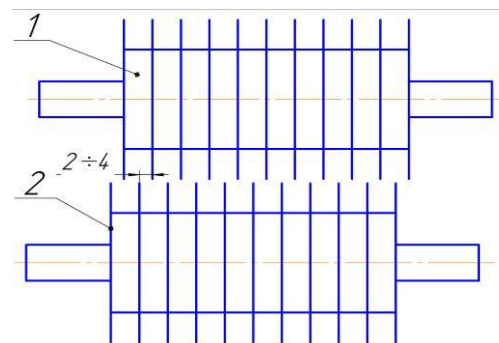


Рис. 15. Схема расположения пил на цилиндре второй пилы в шахматном порядке относительно пил на цилиндре первой пилы

Теоретические исследования проводилось в диапазоне перемещении второго пильного цилиндра с 2 мм до 4 мм относительно первого пильного цилиндра позволяющий полностью захвата волокно вторым пильным цилиндром направленного от первого пильного цилиндра (рис. 15).

В результате перемещения пил по оси относительно друг друга поток волокон, передаваемый от первого барабана, разделяется на два, и их расстояние уменьшается до l в результате расположения пилы.

Учитывая во внимание $v_0 \rho_0 l b_0 = v \rho b (l - l_a)$ формулу в стационарном движении волокна, запишем следующую формулу для давления:

$$p = p_0 + \frac{1}{B} \left(\frac{v_0 h_0 l}{v b (l - l_a)} - 1 \right) \quad (30)$$

Для определения эффективности очистки, возникающей от взаимодействия с каждым колосником волокна потока рекомендована следующая формула:

$$\varepsilon_i = 1 - (1 - \beta)^{i\lambda} \quad (31)$$

где i - номер колосника, $\beta = f / q_0$, $q_0 = \frac{1}{B \rho_0 w_0^2} - 1$, w_0 - начальная скорость потока волокна, для выполнения поддерживающих свойств волокна необходимо выполнить $w_0 < c / \sqrt{1 + f}$. Для использование формула (31) будем менять скорость w_0 имеющий на втором пильном цилиндре на $g_1 = \frac{g_0 \cdot l}{l - l_a}$ и q_0 на

$q_1 = \frac{1}{B \cdot \rho_0 \cdot g_1^2} - 1$. Тогда уравнение (31) при $\lambda = \lambda_0 = const$ имеет вид $\varepsilon_i = 1 - (1 - \beta_1)^{i\lambda_0}$.

Количество выделенных сорных примесей после влияния каждого колосника, определяется по следующей формуле

$$\Delta m_i = (m_0 - \Delta m_1 - \Delta m_2 - \dots - \Delta m_{i-1}) \varepsilon_i = m_0 (1 - \varepsilon_1)(1 - \varepsilon_2) \dots (1 - \varepsilon_{i-1}) \varepsilon_i$$

Для определения общего количества выделенных сорных примесей в процессе расчета была принята формула $\lambda = \lambda_0 / i$, $\rho_0 = 10 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$, $w_0 = 5 \text{ м/с}$, $B = 0.0008 \text{ (Па)}^{-1}$, $\lambda_0 = 0.2$, $f = 0.3$, $i = 1, 2, 3, 4, 5$, $l = 0.007 \text{ м}$, были

выполнены для $l_a = 0$ и $l_a = 0.002$ м и результаты приведены в таблице 1 для ε_{ii} .

Таблица 1

Величины	ε_1	ε_2	ε_3	ε_4	ε_5
$l_a = 0.002$ м	2.905	4.326	5.62	5.957	6.510
$l_a = 0$	1.170	1.750	2.134	2.422	2.651

В таблице 2 показаны количество сора Δm_i , выделенные после влияния каждого колосника, и их общее количество M (m_0 %).

Таблица 2

Величины	$100 \Delta m_1 / m_0$	$100 \Delta m_2 / m_0$	$100 \Delta m_3 / m_0$	$100 \Delta m_4 / m_0$	$100 \Delta m_5 / m_0$	$100 M / m_0$
$l_a = 0.002$ м	5.388	5.243	4.888	4.200	2.905	22.624
$l_a = 0$	2.458	2.301	2.072	1.729	1.170	9.732

Результаты таблицы показывают, что эффективность очистки увеличивается, когда расстояние потока волокна уменьшается до длины $l_a = 0.002$ м.

Результаты теоретических исследований, проводимых по увеличению эффективности очистителя волокна, предотвращению прохождения волокна из первого пыльного цилиндра, сокращения степени выделения волокна в отходы с эффективным трепанием и чесанием волокна во втором пыльном цилиндре показали, что целесообразно сдвигание второго пыльного цилиндра очистителя к первому пыльному цилиндру от 2 мм до 4 мм и здесь показано, что эффективность очистки очистителя при сдвигании от 2 мм до 3 мм повышается на 2 раза, а при сдвигании от 3 мм до 4 мм эффективность повышается в среднем на 2,5 раза (табл. 1 и 2).

В четвертой главе диссертации **“Практические исследования модернизированных хлопко/волоконноочистительных машин”** представлены результаты испытаний модернизированных хлопко/волоконноочистительных машин в лабораторных условиях. На основе теоретических исследований было разработано и установлено в 1ХК в лабораторных условиях колковый барабан с резиновыми лопастями для увеличения разрыхления потока волокна путем деформации в зоне очистки и одновременном очищении поверхности сетки от сора (рис. 16, 17). В период исследования оптимальные параметры резиноколкового барабана в модернизированном очистителе 1ХК определены на основе метода математического планирования путем многофакторных экспериментов.

В качестве критериев оценки были взяты показатели очистительного эффекта Y_1 хлопкоочистителя и поврежденность семян в хлопке Y_2 . Основными факторами, влияющими на указанные критерии, были: количество ряда резиновой планки X_1 , радиус угла наклона дугаобразной колки X_2 и зазора между резиновой планки с сетчатой поверхностью X_3 .

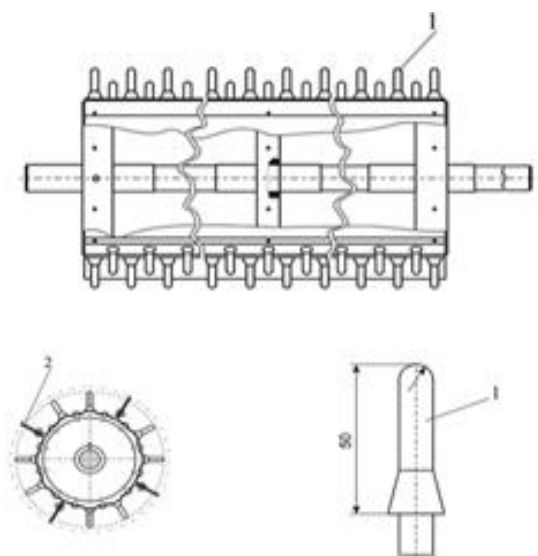


Рис. 16. Схема предлагаемого колкового барабана.

1- колки барабана, 2- резиновая лопасть



Рис.17. Экспериментальный образец колкового барабана с резиновыми лопастями

В результате первоначальной обработки результатов эксперимента с помощью компьютерных программ были получены следующие уравнения регрессии, адекватно описывающие все выходные параметры по критерию Фишера:

- очистительный эффект хлопкоочистителя:

$$Y_1 = 48,31 + 0,296 X_1 + 0,86 X_2 - 0,323 X_3 - 0,972 X_1^2 + 0,543 X_2^2 - 0,839 X_3^2 \quad (32)$$

- поврежденность семян в хлопке:

$$Y_2 = 0,767 + 0,023 X_1 + 0,054 X_2 + 0,0703 X_3 - 0,058 X_1^2 + 0,028 X_1 X_2 + 0,013 X_1 X_3 - 0,044 X_2 X_3 + 0,046 X_3^2 \quad (33)$$

В период испытания выявлено, что при увеличении зазора между резиновой лопастью барабана и сетчатой поверхностью от 4 мм до 8 мм происходит лучшему отделению мелких сорных примесей из хлопка-сырца, повышая очистительный эффект машины. При этом изменении числа рядов резиновых лопастей в барабане с 2 до 4 общий очистительный эффект машин по мелкому сору возрастает с 44,9 % до 48,66 % при очистке хлопка-сырца I сорта 2- класса, а при очистке I сорта 3-класса оно увеличилось соответственно с 46,1 % до 49,2 % (рис. 18). Кроме того приведены лабораторные испытания двухбарабанного волокноочистителя с направляющим устройством для

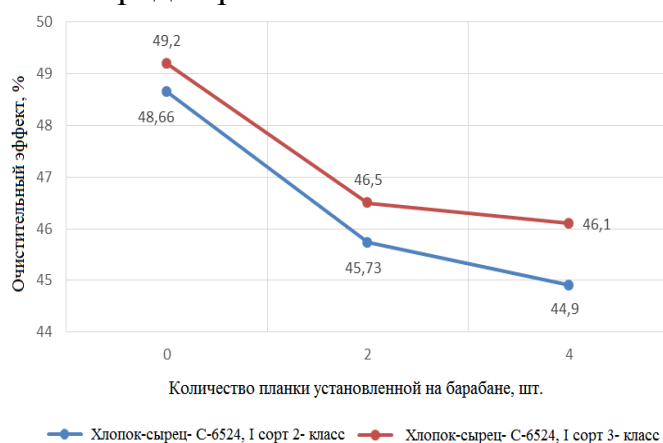


Рис. 18. Влияние количество планок на барабане на общий очистительный эффект машин

необходимости толщины слоя волокна в зоне приема первого пыльного цилиндра и увеличения степени захвата волокна пыльным цилиндром

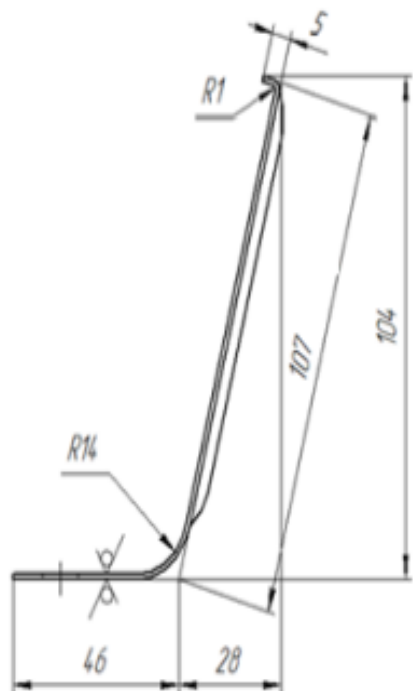


Рис.19. Вид чертежа направляющего устройства



а)



б)

Рис. 20. а) Экспериментальный образец направляющего устройства, б) внутренний вид модернизированного двухбарабанного волокноочистителя в лабораторных условиях.

(рис. 19, 20). При очистки волокна селекции С-6524 и Султан I сорта 2 и 3 класса с влажностью 5,84% и 6,1%, массовая доля пороков и сорных примесей в волокне показали 3,26% и 3,23% соответственно, что эффективность очистки очистителя является возрастающей функцией и соответственно улучшает качество производимого волокна, когда расстояние между пыльным цилиндром и направляющим устройством при очистке хлопкового волокна составляет от 6 мм до 12 мм. Расстояние между 12 мм и 15 мм показало снижение эффективности очистки и качества производимого волокна. При установке пыльного цилиндра на расстоянии 12 мм с направляющим устройством было замечено, что волокно находится в необходимом слое и уровень сцепления волокон пил в цилиндре увеличивается. В то же время эффективность очистки очистителя была выше, чем эффективность очистки оставшихся расстояний, составляя в среднем 35,6% (рис. 21). Качество производимого волокна улучшилось, составив в среднем 2,1% и 2,061% по разновидностям (рис. 22).

Учитывая во внимание влияние изменения скорости второго пыльного цилиндра на процесс очистки, была проведена экспериментальная работа по изменению скорости вращения второго пыльного цилиндра до 1620 об/мин, 1635 об/мин и 1650 об/мин. Результаты показали, что при повышении скорости пыльного цилиндра от 1620 об/мин до 1635 об/мин, качество очищаемого

волокна улучшается на 0,03%, а эффективность очистки оборудования увеличилась на 1,2%. Определено, что когда скорость пильного цилиндра была достигнута до 1650 об/мин, эффективность очистки очистителя снизилась на 1,4% по сравнению со скоростью цилиндра 1635 об/мин, качество производимого волокна уменьшилось на 0,04%.

В результате исследовательских работ, проводимых сдвигая промежуточное расстояние между осями пилы второго пильного цилиндра с осями пилы первого пильного цилиндра от 2 мм до 4 мм (рис. 23), было

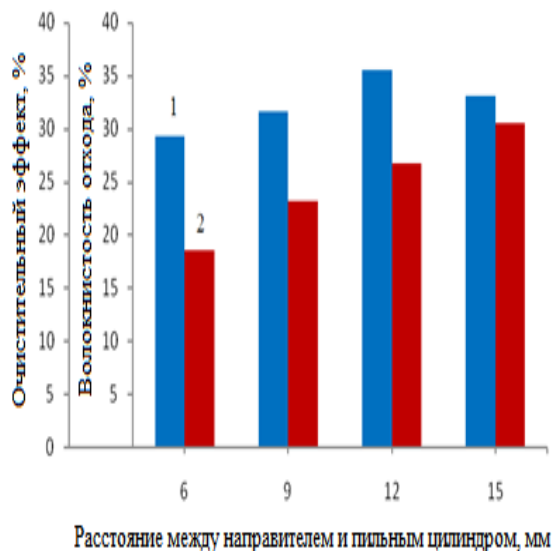


Рис.21. Гистограмма зависимости на промежуточное расстояние направляющего устройства с пильным цилиндром на эффективность очистки и волокнистость отходов (селекция С-6524, I сорт).

1-эффективность очистки,
2- волокнистость отходов

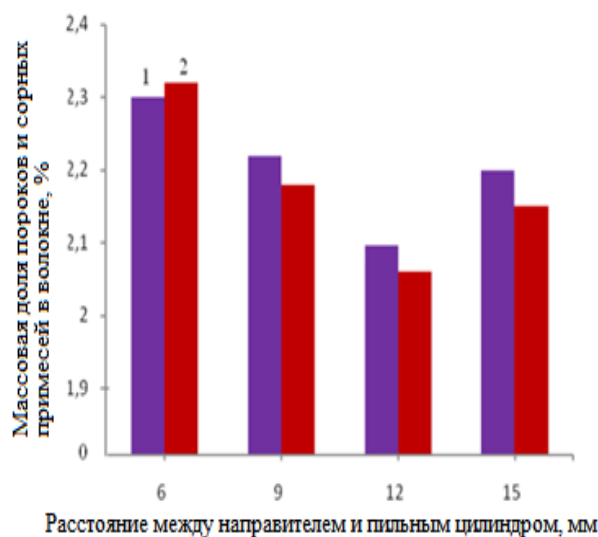


Рис. 22. Гистограмма зависимости изменяемости массовой доли пороков и сорных примесей волокна на промежуточное расстояние направляющего устройства с пильным цилиндром.

1- I сорт волокна селекции С-6524,
2 -I сорт волокна селекции Султан

определено, что если расстояние осей составляет 2 мм и 3 мм, то эффективность очистки очистителя в среднем составила от 35,0% до 38,3%, а если расстояние осей составляет 4 мм, то эффективность очистки составила 37,7%, из этого видно, что эффективность очистки по сравнению с 3 мм уменьшился на 0,6%. Учитывая во внимание повышение эффективности очистки и улучшения качества волокна было обнаружено, что целесообразно выбирать промежуточное расстояние между осями пил первого пильного цилиндра с осью пилы второго пильного цилиндра в величине равном на 3 мм.

На основе полнофакторного экспериментов определены: оптимальные расстояния направляющим устройством и первым пильным цилиндром, скорость второго пильного цилиндра, определены величины перемещения по отношению к оси первого пильного цилиндра, расстояние оси второго пильного цилиндра.

Определено, что оптимальными являются: расстояние между первым пильным цилиндром и направляющим устройством составляет 12 мм, скорость

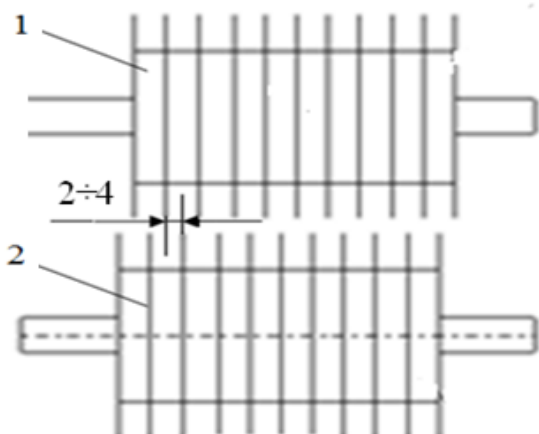


Рис.23. Схема сдвижения пил второго пильного цилиндра по отношению к пилам первого пильного цилиндра от 2 мм до 4 мм.

1, 2-первый и второй пильные цилиндры

второго пильного цилиндра 1635 об/мин, определено, что целесообразно перемещение оса пилы второго пильного цилиндра относительно оси первого на 3 мм (рис. 24). В выбранных оптимальных величинах в лабораторных условиях определена эффективность протекание процесса очистки, обеспечивающей очистительный эффект машин в среднем 39,7 % при очистке волокна селекции С-6524 I сорта 2- класса. При этом массовая доля пороков и сорных примесей в волокне составила 1,97 %, соответствующее по стандарту O'zDst 632:2016 I сорта классу "Олий".

В пятой главе диссертации **“Практические исследования модернизированных хлопко/волоконочистительных машин на качеству пряжи”** представлено влияние физико-механических свойств волокна и процессы очистки хлопко/волокна на качество пряжи осуществляемой на технологических машин.

Имеющей технологической линии при первичной обработки хлопка и прядения волокна волокнистый материал подвергается под воздействием многократных ударных сил, в случае из них изготавливаются грубые изделия и пряжа. Изучение качественные показатели по NVI-1100 показал, что из-за изменением конструкции колковых барабанов очистителя 1ХК и совершенствования двухбарабанного волоконочистителя, улучшены качества волокна за счет значительного снижения пороков хлопко-сырца и волокна в технологической линии. По анализу проведенных исследований по сравнению с действующим вариантом оборудования для очистки хлопко и волокна показал увеличения относительная твердость волокна на 0,7 гс/текс, увеличение индекс микронейра на 0,1, увеличение верхний средний показатель длинк на



Рис. 24. Модернизированный двухбарабанный волоконочиститель лабораторного вида.

0,02 дюйма, уменьшение индекса короткого волокна на 0,2, увеличение гладкости длин на 0,4 с улучшением качество пряжи (табл. 3).

Таблица 3

Выход пряжи и отходы из смеси, %,

Продукции	Варианты	
	Имеющий (%)	Предлагаемым (%)
1. Количество волокна в смеси	96,0	96,0
Обраты	4,0	4,0
Всего	100	100
2. Обраты		
Рвань ленты	1,78	1,78
Рвань ленты	1,20	1,20
Мычка Колечки	1,02	1,02
Всего	4,00	4,00
3. Отходы		
Узелки и пух чесальный	3,40	3,38
Чесальный пух	3,23	3,19
Узелки и пух чесальный	1,88	1,86
Подметь	0,23	0,23
Путанка	0,30	0,27
Невидимое отходы	1,76	1,75
Невозвратные отходы	1,60	1,53
Всего	12,40	12,20
4. Выход пряжи	87,6	87,8

Таблица 4

Физико-механические показатели пряжи по линейной плотности 18,5teks

Показатели	По нормативом	По проекту
Линейная плотность (teks)	18,5	18,56
Относительная прочность (sN/teks)	I s – 11,5 II s – 10,6 III s – 9,8	11,8
Квадратная неровноты по прочности, %	I s – 13,8 II s – 16,2 III s – 18,8	10,8
Качественные показатели	I s – 0,83 II s – 0,66 III s – 0,52	0,91
İpning buramlar soni (bur/ m)	850	860

По результатам, полученная пряжа соответствовало показатели норматива I сорта. При этом прочность нити в месте 11,5sN/teks имеющей в нормативе, составила 11,8sN/teks (табл. 4).

В шестой главы диссертации называется «**Проведение экспериментов модернизированного хлопко/волоконоочистителя на производстве и расчёт экономической эффективности**», в которой приведены результаты проводимых сопоставительно-исследовательских работ в производственных условиях (рис. 25, 26). На основе этого разработан промышленный образец модернизированных рабочих органов и установлены в очиститель мелкого сора марки 1ХК и в двухбарабанный волоконоочиститель марки 2ВПМ работающий в технологической линии очистки хлопка-сырца и волокна Зарбдорского хлопкоочистительного завода Джизакской области и проводились сопоставительно-исследовательские работы с очистителем марки 1ХК и двухбарабанным волоконоочистителем марки 2ВПМ имеющей конструкции.



Рис. 25. Очиститель мелкого сора марки 1ХК.



Рис. 26. Общий вид модернизированного двухбарабанного волоконоочистителя марки 2ВПМ

По результатам испытаний увеличилось количество выпускаемой пряжи на 0,2 % при внедрении модернизированного хлопко/волоконоочистителя в производстве, что составляло общий экономический эффект 1331924,0 тыс.сум на один хлопкоочистительный завод в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ научно- практических работ, проведенных с целью повышения эффективности оборудования для очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей показал, что из-за недостаточного отделения мелких сорных примесей из хлопка-сырца, качество очищенного хлопка низкое. Из-за недостатка конструкции колкового барабана в очистителе 1ХК эффективность машин при очистке хлопка высших и низких сортов в среднем на 5-8 (абс)% меньше чем заявлено в паспорте.

2. При очистке хлопкового волокна на отечественном однобарабанном волоконоочистителе марки 1ВПУ, эффективность очистки на 6-8 абс.% меньше, чем заявлено в паспорте и составляет 21-29%, при повышенном содержании волокна в отходах в среднем на 10-15%.

3. Эффективность оборудования для очистки волокна аэродинамическим способом, используемым в США, Китае и Индии, невысока и составляет около 12-18%. Очистительный эффект пневмомеханических очистителей составляет, в среднем 40-45%. При этом средняя штапельная длина волокна уменьшается на 2–3 мм из-за обрывов в зоне питающий валик - питающий столик. Кроме того, из-за жесткой очистки волокна, содержание его в отходах высокое и составляет порядка 45-55%.

4. Теоретически изучено влияние дугообразных колков и резиновых лопастей в модернизированных барабанах на комки хлопка-сырца. Установлено, что для эффективной очистки хлопка от мелких сорных примесей необходимое значение коэффициента податливости резины составляет $\kappa_2 = 4 \text{ сН} / \text{мм}$, угловой скорости барабана $\omega_3 = 20 \text{ с}^{-1}$ и значения высоты выступа резины из планки $h_3 = 25 \text{ мм}$.

5. Теоретически установлено, что при угловой скорости пыльного цилиндра $\omega_3 = 21,7 \text{ с}^{-1}$ и расстоянии между направителем и пыльным цилиндром $h_2 = 12 \text{ мм}$ обеспечивается непрерывный поток волокна к пыльному цилиндру, тем самым повышая его захватывающую способность.

6. На основе полнофакторных экспериментов установлено, что на барабане следует расположить 4 ряда резиновых лопастей, с радиусом дуги колков в барабане - 6 мм, при расстоянии между резиной и поверхностью сетки- 5 мм.

7. Очистительный эффект агрегата УХК в составе очистителя мелкого сора 1ХК с барабаном, модернизированным дугообразными колками и резиновыми планками, составил 94,4 %, что выше на 4,9 (абс)% чем у типового агрегата УХК.

8. Теоретически изучен увеличения эффективности очистителя волокна, предотвращению прохождения ее из первого пыльного цилиндра, сокращения степени выделения волокна в отходы с эффективным трепанием и чесанием волокна во втором пыльном цилиндре показывает о целесообразности сдвигание второго пыльного цилиндра очистителя к первому пыльному цилиндру от 2 мм до 4 мм и здесь показано, что эффективность очистки очистителя при сдвигании от 2 мм до 3 мм повышается на 1-2 раза, а при сдвигании от 3 мм до 4 мм эффективность повышается в среднем на 2-2,5 раза.

9. Определено, что массовая доля пороков и сорных примесей в волокне, полученном в результате обработки на модернизированном двухбарабанном волокноочистителе машинного сбора хлопка-сырца I сорта 2 класса, составляет в среднем 1,94%, за счет улучшения качества волокна и его принадлежности к классу «Олий» по стандарту O'zDst 632:2016. Эффективность очистки нового очистителя, в среднем составила 37,8%, что на 4,5% выше, чем очистительный эффект существующего волокноочистителя марки 2ВПМ. При этом содержание волокна в отходах составило 13,11%, что на 2,34% ниже, чем аналогичные показатели существующего очистителя марки 2ВПМ.

10. Ожидаемая общая экономическая эффективность при повышении качества волокна и увеличении количества пряжи в среднем на 0,2 % за счет внедрения модернизированных хлопко/волоконочистителей на одном хлопкозаводе составит в среднем 1331924,0 тыс. сум в год.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON FOR ADDING ACADEMIC DEGREES
DSc30/30.11.2021.T.141.01 AT JOINT STOCK COMPANY
“PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI”**

JIZZAKH POLITECHNIC INSTITUTE

EGAMBERDIYEV FAZLIDDIN OTAKULOVICH

**COTTON AND FIBER CLEANING MACHINES COMPETITIVE YARN
PRODUCTION BY IMPROVING CLEANING EFFICIENCY**

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

**ABSTRACT OF THE DOCTORAL (DSc)
DISSERTATION IN TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2024

The theme of Doctor of science (DSc) dissertation is registered by Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and innovation of the Republic of Uzbekistan under the number №B2024.1.DSc/T.595

The dissertation was completed at the Jizzakh polytechnic institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English, (resume)), on the website of the Scientific Council at the address www.paxtasanoatilm.uz and on the website of Ziyonet information-educational portal www.ziyonet.uz

Scientific adviser:	Quliyev Tokhir Mamarajapovich doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Djamalov Rustam Kamolidinovich doctor of technical sciences, professor Toshpulatov Dilshot Abdusalixovich doctor of technical sciences Yuldashev Jamshid Qambaralievich doctor of technical sciences, docent
Leading organization:	Bukhara institute of engineering and technology

The defense of the dissertation will take place on “11” July 20 2024, at 11⁰⁰ o’klock at a themeeeting of scientific council DSc.30/30.11.2021.T.141.01 at the “Paxtasanoat ilmiy markazi” Joint stock company. Address: 100070, Tashkent city, Sh. Rustaveli Str, 8. administrative building, small conference hall Tel.: (+99871) 207 04 03; e-mail: www.paxtasanoatilm.uz

The dissertation cen be found in the Information-resource center of the “Paxtasanoat ilmiy markazi” Joint stock company (registration number 31). Address: 100070, Tashkent city, Sh. Rustaveli Str, 8. Tel.: (+99871) 207 04 03; e-mail: www.paxtasanoatilm.uz

The abstract of the dissertation was distributed on “11” 07.2024 y.
(Mailing protocol “31” on “11” 07.2024 y).



Q.Jumaniyazov
Chairman of the scientific council
for awarding academic degrees, doctor of
technical Sciences, Professor

M.R.Mo'minov
Secretary of the Scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of philosophy in technical sciences

R.Sh.Sulaymonov
Deputy chairman of scientific seminar under the
scientific council on awarding scientific
degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of DSc dissertation)

The purpose of the study. The aim is to increase the cleaning capabilities of the pegboard drums when cleaning raw cotton from small weeds and obtaining high-quality yarn through the introduction of advanced two-stage fiber cleaner technology into the fiber cleaning process.

The object of the study. Improved designs of equipment for cleaning raw cotton from small weeds and fiber impurities have been selected.

The scientific novelty of the study is as following:

a pin-slat drum of an improved design has been developed to improve the quality of raw cotton while effectively cleaning it from small impurities;

rational values were determined for the angular velocity of the arcuate splitter, the height of the rubber protrusion from the drum strip and the rubber stiffness coefficient when interacting with cotton during intensive cleaning from small impurities;

the optimal distance between the guide device and the first saw cylinder was determined in order to increase the gripping ability of the cleaned fiber cylinder and eliminate losses during fiber movement in the cleaning module;

the optimal location of the second saw cylinder relative to the first cylinder in a checkerboard pattern was determined for effective cleaning and combing of fiber with a decrease in the release of fiber into waste;

the yield of high-quality yarn during the modernization of cotton fiber ginning machines is justified.

Implementation of research results. The research results will be used to create highly efficient cotton ginning equipment for cotton-textile clusters:

a modernized purifier of raw cotton from small impurities was introduced at the enterprise of the association of cotton-textile clusters, including at the Zarbdor cotton gin plant at LLC PAKHTAKOR TEKS, Jizzakh region (certificate of the association of cotton-textile clusters of Uzbekistan dated May 17, 2024 No. 03/25 -1043). As a result, it was possible to increase the cleaning effect of the raw cotton cleaner by 2% and 4% when cleaning raw cotton of the first grade of 2nd and 3rd classes.

a modernized double-drum fiber gin was introduced at the enterprise of the association of cotton-textile clusters, including at the Zarbdor cotton gin plant at PAKHTAKOR TEKS LLC, Jizzakh region (certificate of the association of cotton-textile clusters of Uzbekistan dated May 17, 2024 No. 03/25-1043). As a result, it was possible to increase the cleaning effect of the fiber cleaner by 2.5% and 4.5%; it was possible to reduce the mass fraction of defects and impurities by 0.16% and 0.1% when cleaning grade I, 2 and 3 class fibers.

Publication of the research results. In total, 37 scientific papers have been published on the topic of the dissertation, 16 of them have been published in scientific publications recommended for publication of the main scientific results of dissertations by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan,

1 articles have been published in foreign journals, 2 of them in journals included in the international scientometric database Scopus, and 1 utility model patents have

been obtained from intellectual property property of the Republic of Uzbekistan, 1 textbook and 2 monographs have been published.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, six chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 184 pages.

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

I bo'lim (I част; I part)

1. F.Egamberdiev, K.Jumaniyazov, I.Abbazov, H.Yodgorova, and M. Rajapova Theoretical study of the impact aimed at improving the efficiency of fiber cleaning // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939 (2021) 012032 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/939/1/012032 (*Scopus*)

2. F.Egamberdiev, K Jumaniyazov, I Abbazov and H Yodgorova Theoretical study of the effect of improving cleaning efficiency and fiber quality from a double-drum fiber cleaner // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1142 (2023) 012088 IOP Publishing ICECAE-2022 doi:10.1088/1755-1315/1142/1/012088. (*Scopus*)

3. F.Egamberdiev Mashinada terilgan paxtani tozalashda ikki barabanli to'g'ri oqimli tola tozalagichning takomillashtirilgan texnologiyasini joriy etish // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Ilmiy–texnikaviy jurnal №2/2021 b. 213-219 (05.00.00;№4)

4. Ф.О.Эгамбердиев, Усманов Х. С, Шаропов Б. Н, Турсунова О.Т Эгамбердиева Г.У Влияние изменения процесса очистки на изменение усовершенствованных рабочих частей // Universum: технические науки: научный журнал. - № 4(97). Часть 7. М., с.6-11 (02.00.00;№4)

5. F.Egamberdiev, Abbazov I.Z., Salomov A.A., Khodjaev K.Sh Analysis of quality indicators of yarn from cotton yarn of manual and machine dialed // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. march, 2020-V. ISSN 2181-9750. – p.p. 62-67. (05.0.00;№4)

6. F.Egamberdiev, K.Jumaniyazov, I.Z.Abbazov, Umarov.S.N. Analysis of qualitative indicators of machine cotton harvesting in technological processes of primary cotton processing // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. march, 2020-V. ISSN 2181-9750. – p.p. 80-86. (05.0.00;№4)

7. F.O.Egamberdiev. Tola tozalagich uskunalarini konstruksiyasini tahlili asosida takomillashtirilgan texnologiyasini joriy etish // Scientific-technical journal (STJ FerPI, FarPI ITJ, NTJ FerPI, 2022, T.26, №6) p.p. 39-42 (05.00.00;№6)

8. F.O.Egamberdiev, Q.Jumaniyazov, Tojimirzaev S Texnologik jarayonlarda paxta tolasining xususiyatlarini tadqiq qilish va baholash // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Ilmiy – texnikaviy jurnal №3/2023 ISSN 2181-8193b. 336-345. (05.00.00;№3)

9. F.O.Egamberdiev, Q.Jumaniyazov, O.Tursinbaeva Tola tozalagich uskunalarining konstruksiyasini tahlili // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Ilmiy – texnikaviy jurnal №2/2023 ISSN 2181-8193b. 221-229 b (05.00.00;№2)

10. F.O.Egamberdiev, K.J.Jumaniyazov, I.Musaboyeva Takomillashtirilgan ikki barabanli tola tozalagichdan olingan tolaning yigiruv iplari xossalriga ta'siri //

“Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Ilmiy–texnikaviy jurnal №4/2023 ISSN 2181-8193. 248-253 (05.00.00;№4)

11. Egamberdiev F.O, Jumaniyazov Q.J, Toshmurodova Q.A Analysis of quality parameters of machine-picked cotton and fiber obtained through its initial processing // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. november, 2023 11. issn 2181-9750.(05.0.00;№11)

12. Egamberdiev F.O, Jumaniyazov Q, Toshmurodova Q. Mashina yordamida terilgan paxta va uni dastlabki qayta ishlash orqali olingan tolaning sifat ko‘rsatkichlari taxlili // “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Ilmiy – texnikaviy jurnal №1/2024 ISSN 2181-8193b. 275-279 (02.00.00;№1)

13. F.O.Egamberdiev, T.M. Quliev , I.Z.Abbazov Improving the elastic mass of fiber on the surface of the saw cylinder in fiber cleaning equipment using an additional device // Scientific and Technical Journal of NamIET Vol. 9 Issue 1 www.niet.uz 2024 ISSN 2181-8622 (05.00.00; №9)

14. F.O.Egamberdiev, T.M. Quliev, Q.J. Jumaniyazov, Q.O. Toshmirzaev Tolani tozalash mashinalari takomillashuvining ip sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri tahlili // Scientific-technical journal (STJ FerPI, FarPI ITJ, NTJ FerPI, 2024,T.28. спец.выпуск №2) b 20-30 (05.00.00; №2)

15. F.O.Egamberdiev, T.M. Quliev, A.O. Ibragimov Past navli paxta tolasi sifatini yaxshilash // Scientific-technical journal (STJ FerPI, FarPI ITJ, NTJ FerPI, 2024,T.28. спец.выпуск №2) b 132-136 (05.00.00; №2)

16. F.O.Egamberdiev, T.M.Quliev, Q.J.Jumaniyazov, J.I.Oripov Yo‘naltiruvchi moslamani tolani tozalash samaradorligiga ta’sirini nazariy tadqiqi Scientific-technical journal (STJ FerPI, FarPI ITJ, NTJ FerPI, 2024,T.28. спец.выпуск№3) b 20-25 (05.00.00; №3)

II bo‘lim (II част; II part)

17. F.Egamberdiev, Kadirov Sh Effect of cotton storage methods on fiber quality // “Innovations in Science and Technologies” ilmiy-elektron jurnal Vol. 1 februar 2024 ISSN 3030-345

18. Egamberdiev F.O, Abbazov I.Z., 2BII rusumli ikki barabanli tola tozalagichning ikkinchi arrali silindridagi arralarni birinchi arrali silindrdagi arralarga nisbatan shaxmat ko‘rinishida joylashtirilishida tozalash samaradorligiga va tola sifatiga tasiri // Beshta muxim tashabbus buyuk kelajak poydevori mavzusida o‘tkazilgan Respublika iqtidorli talaba yoshlarning onlayn miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami Jizzax Politexnika Instituti 2021 yil 27 may b. 377-378.

19. B.Sharopov, F.Egamberdiev 3OVP-MU rusumli tola tozalagichlar taxlili // Ishlab chiqarishning texnik, muxandislik va texnologik muammolari innovatsiyon yechimlari. Xalqaro miqyosidagi ilmiy texnik anjuman. Jizzax Politexnika instituti 2021 b 491-494.

20. Egamberdiev F.O, Salomov A.A Mashinada terilgan paxtaning ip sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri // Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari mavzusida

o'tkazilgan Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari to'plami Jizzax Politexnika Instituti 2021 yil 9-10 aprel kunlari b. 252-253.

21. Egamberdiev F.O, Xonto'raev J.M., Abbazov I.Z., Ip sifat ko'rsatkichlariga terim turining tasiri // Beshta muxim tashabbus buyuk kelajak poydevori mavzusida o'tkazilgan Respublika iqtidorli talaba yoshlarning onlayn miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami Jizzax Politexnika Instituti 2021 yil 27 may b. 87-90.

22. Egamberdiev F.O, Erkinov Z.E., Yuldosheva M.T Yigrilgan ip sifat ko'rsatkichlariga terim turning tasiri // Paxta, to'qimachilik va engil sanoat mahsulotlari sifatini taminlashning zamonaviy konsepsiyalari Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021 yil 22-23 aprel 1-tom b. 102-104.

23. Egamberdiev F.O, Jumaniyazov K., Irmatova Sh.M Paxtani tozalash texnologik jarayonida moshinada terilgan paxtaning sifat ko'rsatkichlari taxlili // Paxta, to'qimachilik va engil sanoat mahsulotlari sifatini taminlashning zamonaviy konsepsiyalari Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021 yil 22-23 aprel 1-tom b. 135-138.

24. Egamberdiev F.O, Jumaniyazov K., Burxonov L.I Paxtani tozalashda ikki barabanli tola tozalagichning takomillashtirilgan texnologiyasini joriy etish Paxta, to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlari sifatini taminlashning zamonaviy konsepsiyalari Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021 yil 22-23 aprel 1-tom 138-142 b.

25. Egamberdiev F.O, Jumaniyazov K., Xazratqulova.X.X Terim turining tola sifat ko'rsatkichlariga tasiri Paxta, to'qimachilik va engil sanoat mahsulotlari sifatini taminlashning zamonaviy konsepsiyalari Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021 yil 22-23 aprel 1-tom b. 127-129.

26. Egamberdiev F.O, Norpolatov N.O Ikki barabanli tola tozalagichning arrali slindrlarini shaxmat tarzida joylashtirilishida tozalash samaradorligiga va tola sifatiga tasiri // Yengil sanoat tarmoqlari muommolari tahlil va echimlari mavzusida vazirlik miqyosida ilmiy va ilmiy texnik anjuman ma'ruzalar to'plami Farg'ona politexnika instituti 2022 yil

27. Egamberdiev F.O, Norpolatov N.O Paxta sifatini saqlash maqsadida tola tozalagich uskunasi takomillashtirish // Engil sanoat tarmoqlari muommolari tahlil va echimlari mavzusida vazirlik miqyosida ilmiy va ilmiy texnik anjuman maruzalar to'plami Farg'ona politexnika instituti 2022 yil

28. Egamberdiev F.O, Kaldiboyev R.T Paxtani tozalashda ikki barabanli tola tozalagichning takomillashtirilgan texnologiyasini tadbiq etish // Xotin qizlarning fan, talim, madaniyat va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish sohasidagi yutuqlari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari Jizzax politexnika instituti (27-28 may 2022 yil) bet -25-27

29. Egamberdiev F.O Terim turning paxta sifat ko'rsatkichlariga tasiri Fan va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida to'qimachilik va yengil sanoatdagi muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari // xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalari to'plami. 2-Tom. – Namangan: NamMTI, 2022. -290-291 bet.

30. F.Egamberdiev, X.Ulug'muradov, M.Amanov, R.Muradov Paxtani tozalashda xomashyoga ta'sir qiluvchi umumiy ko'rsatkichlar // "Paxta to'qimachilik

klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion texnologik muammolari va xalqaro tajriba” xalqaro ilmiy anjuman Namangan muhandislik-texnologiya instituti 27-28-may 2022 yil 1-tom bet; 149-152

31. Egamberdiev F.O, Xolmurotov O.Ya 1XK tozlagichi uchun tokomillashtirilgan qoziqchali barabanni tayyorlash va tajribalarni o‘tkazish metodik uslublari // “Oziq-ovqat va kimyo sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy qilish” mavzusidagi respublikailmiy-amaliy konferen siya materiallari (2-jild) 2-3 iyun 2023 yil bet: 454-456

32. Ф.О.Эгамбердиев, Т.М. Кулиев, Н.Гадоев Влияние вида сбора хлопка на показатели качества хлопкового волокна // “Инновации и традиции в дизайне: объединение современных технологий и искусства“ материалы международной научно-практической конференции-Алматы, 2024г, -597 с,-220-222.

33. Ф.О.Эгамбердиев, Т.М. Кулиев, Н.Гадоев расчесывание движущей массы волокна на поверхности пыльного цилиндра с использованием дополнительного устройства // “Инновации и традиции в дизайне: объединение современных технологий и искусства“ материалы международной научно-практической конференции-Алматы, 2024г, -597 с,-222-225.

34. F Egamberdiev, K Jumaniyazov, D.Anarboyev Paxta tolasidan ip yigirish jarayonlari texnologiyasida xosil boladigan chiqindilar tahlili International scientific-practical conference “prospects for the development of digital energy systems, problems and solutions for obtaining renewable energy-2023” Jizzax-2023 p.p-414-217

35. F.O.Egamberdiev Q.Jumaniyazov Влияние вида сбора хлопка на качества хлопкового волокна Qishloq xo‘jaligi, paxta va yengil sanoatda texnologik hamda ekologik muammolrning innovatsion yechimlari mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2023 yil 15-nayabr bet:147-150

36. F Egamberdiev, T.Tagataev, A.Yeshzhanov, R.Kaldybaev Studies of the effectiveness of the drying apparatus // Qishloq xo‘jaligi, paxta va yengil sanoatda texnologik hamda ekologik muammolrning innovatsion yechimlari mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2023 yil 15-nayabr bet:102-107.

37. A.Yeshzhanov, O.Sarimsaqov, R.Kaldybaev, A. Zhambylbai Changing the parameters of the cotton-air mixture during the pneumatic transportation of raw cotton Qishloq xo‘jaligi, paxta va yengil sanoatda texnologik hamda ekologik muammolrning innovatsion yechimlari mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2023 yil 15-noyabr bet:93-96

Avtoreferat «Paxtasanoat ilmiy markazi» AJ tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillardagi matnlar mosligi tekshirildi (26.06.2024y.)

Bosishga ruxsat etildi: 26.06.2024 yil.
Bichimi 60x45 1/8 «Times New Roman»
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 3. Adadi 60. Buyurtma № 55.
TTESI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Shohjaxon ko'chasi, 5 uy.