

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/30.09.2023.T.66.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

UZOQOV FARXOD G'AFFOROVICH

**JIN KOLOSNI GI HAMDA UZELLARINI TADQIQI VA
MODELLASHTIRISH ORQALI RESURS TEJAMKORLIGINI OSHIRISH
MAQSADIDA PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH**

05.02.03 - Texnologik mashinalar. Robotlar, mexatronika va robototexnika tizimlari

TEXNIKA FANLARI bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi

AVTOREFERATI

Namangan – 2024 yil

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

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

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

Uzoqov Farxod G'afforovich

Jin kolosnigi hamda uzellarini tadqiq va modellashtirish orqali resurs
tejamkorligini oshirish maqsadida parametrlarini optimallashtirish 3

Узоков Фарход Гаффорович

Исследование и моделирование колосников джина и их узлов для
увелечения ресурсо сберегаемости путем определения оптимальных
параметров 25

Uzokov Farhod

Research and modeling of gin rib and their units to increase resource save
by determining optimal parameters 47

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ
List of published works 50

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PHD.03/30.09.2023.T.66.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

UZOQOV FARXOD G'AFFOROVICH

**JIN KOLOSNIGI HAMDA UZELLARINI TADQIQ VA
MODELLASHTIRISH ORQALI RESURS TEJAMKORLIGINI OSHIRISH
MAQSADIDA PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH**

05.02.03-Texnologik mashinalar. Robotlar, mexatronika va robototexnika tizimlari

TEXNIKA FANLARI bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi

AVTOREFERATI

Namangan - 2024 yil

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2020.2.PhD/T1604 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan muhandislik-texnologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (резюме)) Namangan muhandislik-texnologiya instituti huzuridagi Ilmiy kengashning veb-sahifasiga (www.nammti.uz) va "ZiyoNet" Axborot tahlim portaliga (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Azizov Shuxrat Mamatovich

texnika fanlari doktori (DSc), dotsent

Rasmiy opponenlar:

Muxammadiyev Davlat Mustafoyevich

texnika fanlari doktori, professor

Sharipov Xayrullo No'monjanovich

texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Andijon mashinasozlik instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan muhandislik-texnologiya instituti huzuridagi PHD.03/30.09.2023.T.66.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil 2 avgust soat 11⁰⁰ daqiqa majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko'chasi, 7-uy. Tel.: (69) 228-76-71, faks: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz, Namangan muhandislik-texnologiya instituti, 3-o'quv binosi, 1-qavat, kichik majlislar zali).

Dissertatsiya bilan Namangan muhandislik-texnologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (591 -raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 160115, Namangan sh., Kosonsoy kopchasi, 7-uy. Tel.: (69) 228-76-71)

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "19" iyul kuni tarqatildi.
(2024 yil 15 iyundagi daqiqa 16 -raqamli reestr bayonnomasi).

A.M.Maxkamov

falsafa doktori ilmiy darajasini beruvchi
ilmiy kengash raisi, t.f.d., dotsent

Sh.A.Mahsudov

falsafa doktori ilmiy darajasini beruvchi
ilmiy kengash ilmiy kotibi, PhD, dotsent

N.M.Safarov

falsafa doktori ilmiy darajasini beruvchi ilmiy kengash
huzuridagi ilmiy seminar raisi, t.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda paxta tolasini to'qimachilik sanoatida qo'llash asosiy xamoshyolaridan biri bo'lib, hozirgi kunda paxta tolasini yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Dunyo miqyosida paxta bo'yicha xalqaro konsultativ qo'mita (ICAC)ning ma'lumotlariga ko'ra «...jahon miqyosida har yili 23-24 mln tonna paxta tolasini ishlab chiqarilmoqda, uning iste'moli esa 24-25 mln. tonnani tashkil etishini»¹ hisobga olsak, paxta tozalash korxonalarini yangi resurstejamkor texnika va texnologiyalar bilan jihozlash, mahsulot tannaxsini kamaytirish, chigitdan tolasini ajratish texnika va texnologiyalarini takomillashtirish orqali amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan paxta tozalash korxonalarida foydalanilayotgan arrali jin mashinasining asosiy omillarni jarayonga ta'sir etish darajasini aniqlash, uskunaning muqobillashtirilgan texnik-texnologik parametrlarini ishlab chiqish, texnologik jarayonni matematik modellarini yaratish, yangi konstruksiyadagi resurstejamkor arrali jin kolosnikli panjarasining modernizatsiyalashgan geometrik o'lchamlarini ishlab chiqish orqali resurs tejamkorligini ko'paytirish, paxtani jinlashda tolasini tabiiy sifatini saqlash hamda ishlab chiqarishda foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda muayyan sifat ko'rsatkichlariga ega paxta tolasini olish, paxtaga daslabki ishlov berish texnologiyasida - paxtani samarali jinlash jarayonini tashkil etish, resurs tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, paxta sanoati texnologik mashinalarni takomillashtirish, yangi samarali konstruksiyalarni ishlab chiqish, paxta tolasining tabiiy sifat ko'rsatkichlarni saqlash, paxtani yangi konstruksiyaga ega kolosnik orqali jinlashda tolasini ajratib olish qonuniyatlari, chigitni shikastlanishi oldini oluvchi omillar, kolosnik yuzasiga ta'sir etuvchi yuklanishlarga bardoshlilikni aniqlash kabi masalalarga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifatini yaxshilash, jin mashinasi ishchi organlari yangi konstruksiyalarini yaratish, resurslarni tejash, mashina ish unumdorligini va ishchi organlarini samaradorligini oshirish masalalariga qaratilgan yangi texnika va texnologiyalarni yaratish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish, ularni amalda qo'llash yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. «2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli Qarorida: «...makroiqtisodiy barqarorlikni mustahkamlash va yuqori iqtisodiy o'sish sur'atlarini saqlab qolish, milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish, ...iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, paxtani daslabki ishlash sanoatidagi texnologik mashinalarining resurs tejamkorligini oshirish, jin mashinasining mexanizmlari tebranishini kamaytirish, jihozlarni modernizatsiya qilish va texnik qayta jihozlashda

¹ International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. <https://icac.org/>, email secretariat@icac.org. September 1, 2019

ilmiy texnik yechimlarni ishlab chiqish va fundamental asoslarini sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida» PF-60-sonli Farmoni, «Paxtachilik tarmog'ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora – tadbirlari to'g'risida» gi 2017-yil 28-noyabrdagi PQ-3408-son qarorlari, Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 31-martdagi 253-sonli «Paxta-to'qimachilik ishlab chiqarishlari va klasterlari faoliyatini tashkil etish bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida»gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-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 texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Bugungi kunda paxta sanoati texnologik mashinalarni takomillashtirish, yangi samarali konstruksiyalarni ishlab chiqish, paxta tolasining tabiiy sifat ko'rsatkichlarni saqlagan holda paxta sanoati texnologik mashinalarining ishchi organlarini va harakat rejimlarini ishlab chiqish va tadqiq etish bilan horijda E.Whitney, S.E.Hughs, S.Z.Hall, T.Elliot, R.N.Rakoff, R.G.Hardin, A.V.Stanleyr. A.Funk shug'illanishgan.

Respublikamizda ham bir qancha olimlar arrali jin mashinasining ish unumdorligini oshirish, resurstejamkor qismlar bilan jihozlash va jin mashinasi sarflayotgan energiyani kamaytirish bo'yicha tadqiqotlar G.I.Miroshnichenko, R.G.Maxkamov, I.T.Maqsudov, M.Tillaev, A.Ismailov, M.Agzamov, B.M.Mardonov, X.T.Axmedxodjaev, A.Djuraev, R.M.Murodov, D.M.Muxammadiev, Sh.M.Azizov, S.Z.Yunusov, X.A.Axmedov, E.A.Normatov, N.Safarov, A.Qayumov, I.G.Shin, J.Ergashev, K.Sobirov, I.Sobirov va boshqalar tamonidan bajarilgan.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida ishlab chiqilgan paxta xom ashyosiga dastlabki ishlov berish mashinalari, jumladan paxta xom ashyosini jinlash texnika va texnologiyasi ishlab chiqarishda muayyan darajada ijobiy natijalarga erishilgan holda qo'llanilib kelinayotgan bo'lsa-da, ammo resurs tejamkor, yuqori ish unumiga ega mashinani ishlab chiqish va ishchi qismlari parametrlarini asoslash bo'yicha tadqiqotlar ilmiy izlanishlar hozirgi kungacha yetarli darajada emas. Sohada hozirgi kungacha olib borilgan izlanishlarda jinlash jarayonida chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi omillarni arra tishi va kolosnik orasida hosil bo'luvchi burchak qiymatlarini tola sifatiga ta'sirini tadqiq etish, takomilashgan yangi yarim aylanali konsolli kolosnikni tashqi kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan kuchlanish, ko'chish va deformatsiyalarga bardoshlilik aniqlash bo'yicha tadqiqotlar yetarli o'tkazilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti BMTning 2021 yili STARTUP tashabbuslari 2 TEXTILE loyihasida ilmiy amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Paxtani dastlabki qayta ishlashning texnologiyasi talablariga javob beruvchi resurstejamkor, yangi takomilashgan konsolli kolosnik

konstruksiyasini yaratish, hamda samarali texnologiyasini ishlab chiqishni asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

yangi konstruksiyadagi yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda, jinlash jarayonida sifatli tola olish va chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi paxta homashyo valigining massasi va og'irlik markazining aniqlash;

yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda, xomashyo valigining namligi, turiga, paxtaning tashqi ishqalanish kuchi hamda arrali silindrning aylanish tezligini xisobga olib xomashyo valigini aylantirish uchun zarur bo'lgan quvvatini aniqlash;

yuqori va pastki arrali silindr arra tishining old qirrasini bilan kolosnik yuzasi bilan ta'sirlashuv burchagini aniqlash;

yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda tajribalar orqali olingan uzun tola chiqishi natijalari qiymatlariga mos keluvchi, nazariy usulda matematik modeli tenglamasi aniqlash;

yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda tajribalar orqali olingan chigitni shikastlanishi natijalari qiymatlariga mos keluvchi, nazariy usulda matematik modeli tenglamasi aniqlash;

yarim aylanali konsolli kolosnikni Puanson hamda Matrix mould qolipini CNC raqamli dastgohida mexanik ishlov berish qiymatlari va dasturini yaratish.

Tadqiqotning ob'yekti. Arrali jin va uning ishchi organlari olingan.

Tadqiqotning predmeti. Arrali jin kolosnigini panjarasi ishchi kamerasi va arrali silindrlar tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari.

Tadqiqot olib borish jarayonida nazariy va amaliy, statik va dinamik modellashtirish, faktorli eksperimentlar, kuzatish, o'lchash, solishtirish, baholash va maqsadli elektron dasturlar vositasida optimallashtirish usullari, kolosnikni tashqi kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan kuchlanish, kochish va deformatsiyasi zamonaviy kompyuter dasturiy ta'minoti Solid Works, EXCEL dasturlarini matematik modellashtirish jarayonlarini optimallashtirishning zamonaviy usul va vositalaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Jin mashinalarida chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi va o'rtacha uzun tolalar chiqishi ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini beruvchi yarim aylanali konstruksiyaga ega konsolli kolosnik yaratilgan;

yangi konstruksiyadagi yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda jinlash jarayonida sifatli tola olish va chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi paxta homashyo valigining massasi va og'irlik markazining harakat qonunini ifodalovchi matematik model ishlab chiqilgan;

yarim aylanali konsolli kolosniklar o'rnatilgan jinda, xomashyo valigining namligi, turiga, paxtaning tashqi ishqalanish kuchi hamda arrali silindrning aylanish tezligini xisobga oluvchi xomashyo valigini aylantirish uchun zarur bo'lgan quvvat aniqlangan;

yarim aylanali konsolli kolosnikni tayyorlashda unga mexanik ishlov berish qiymatlari kesish tezligi, keskich turlari, quymalar hamda kesish traektoriyasi G-kodlari asosida Puanson hamda Matrix mould qolipini CNC raqamli frezerlash dastgohida tayyorlash dasturi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

yarim aylanali konsolli kolosnikni MDF materialidan qolipining umumiy narxi 30 800 000 so'mni, Alyumin materialidan qolipining umumiy narxi 128 464 000 so'mni, po'lat materialidan qolipning umumiy narxi 320 880 000 so'mni tashkil etib, mdf alyumin qolipidan 4,2 barbarga va po'lat qolipdan 10,4 barbarga arzonga tushishi aniqlangan;

chigitni shikastlanishini hamda uzun tolalar qiymatlari, korrelyatsiya qilish asosida, eksponentsial, chiziqli, logorifmik, darajali va polinomial matematik model tenglamalari hamda grafiklari mavjud amaliy natijalar bilan taqqoslanib maqbul matematik modeli ishlab chiqilgan;

jin ishchi kamerasi diametri bilan yarim aylanali konsolli kolosnikni arra tishiga nisbatan kirish burchagi va arrali silindrni gorizontal o'qqa nisbatan joylashuvining optimal parametrlarini aniqlash orqali chigitni shikastlanishini kamaytirishga erishilgan;

yangi konstruksiyadagi jin mashinasiga tavsiya etilgan yarim aylanali konsolli kolosnikda arrali silindrlar gorizontal o'qqa nisbatan 60^0 burchak ostida o'rnatilib ishchi kameraning radiusi 180 mm bo'lganda, chigitni shikastlanishini 1,01% kamayishi hamda uzun tola chiqishi UHML ko'rsatkichi 1,14 duyumga ko'tarilishiga erishilgan;

yangi konstruksiyadagi yarim aylanali konsolli kolosniklardan iborat panjara o'rnatilganda jin mashinasida bir mavsumda ishlab chiqargan chigit va tola narxi 437232640 so'm aniqlandi. Natijada taklif etilayotgan yarim aylanali konsolli kolosniklardan iborat panjarani ishlab chiqarishda qo'llash orqali 143936340 so'm daromad olish mumkinligi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi dissertatsiyada shakllantirilgan ilmiy tamoyillar, xulosalar va tavsiyalar, nazariy va tajribaviy tadqiqotlarning bir biriga mos kelishi, aprobatiya va joriy qilinishdagi natijalar, shuningdek natijalarni solishtirish, baholash mezonlariga ko'ra ularning adekvatligiga, o'tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalar va ularning ko'rib chiqilayotgan fan sohasidagi ma'lumotlarga qiyosiy tahlil bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarni ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati arrali jin mashinasi uchun yangi konstruksiyadagi yarim aylanali konsolli kolosnik konstruksiyasi yaratilganligi, uni yasashning samarali texnologiyasi ishlab chiqilganligi, arrali jin kolosnigining ishchi qismiga o'rnatiladigan almashinuvchi elementning ratsional konstruktiv va texnologik ko'rsatkichlar aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati resurstejamkor arrali jin mashinasi uchun ko'p ishlatilishi mumkin bo'lgan kolosnikning yangi konstruksiyasi yaratilganligi, uni yasashning samarali texnologiyasi tavsiya qilinganligi va ishlab chiqarishda qo'llanilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarning joriy qilinishi.

Arrali jinning takomillashtirilgan yarim aylanalı konsolli kolosnik panjarasi yaratish hamda uning konstruktiv va texnologik parametrlarni aniqlashga doir olingan ilmiy natijalar asosida:

takomillashtirilgan yarim aylanalı konsolli kolosnik panjarasi o'rnatilgan jin mashinasi "Art Soft Tex Cluster FX" tasarufigadagi "Pop paxta tozalash" korxonasida joriy qilingan ("O'zbekiston paxta-to'qimachilik klasterlari" uyushmasining 2023 yil 23 oktyabrdagi №03/22-807 son ma'lumotnomasi). Natijada arrali silindrlarni gorizizontal o'qqa nisbatan 60° burchak ostida o'rnatilib, ishchi kamerani raduisi 180 mm bo'lganda chigitni shikastlanishi 1,01% gacha kamayishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarning aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 6 ta ilmiy-texnik konfrensiyalarda, shu jumladan 3 ta xalqora va 3 ta Respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida ma'ruza qilingan va muhokama qilingangan.

Tadqiqot natijalarini e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 17 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 11 ta maqola nashr etilgan, shulardan 4 ta maqola Respublika va 7 ta maqola xorijiy jurnallarida chop etilib, O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk Agentligining EHM uchun guvohnomalar olingan.

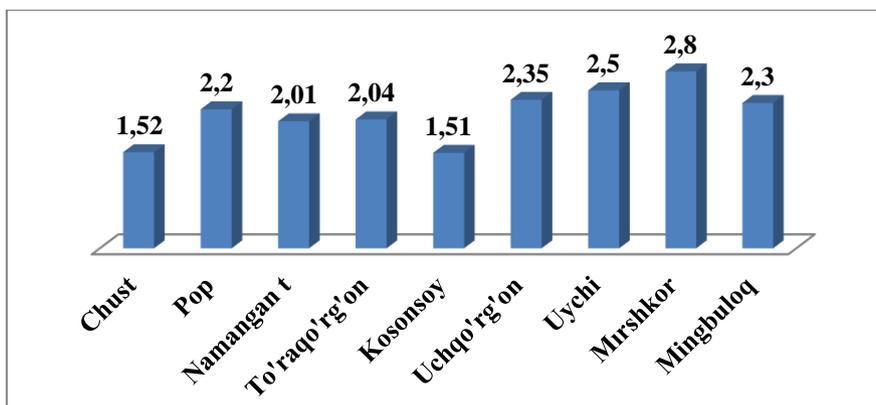
Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 117 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

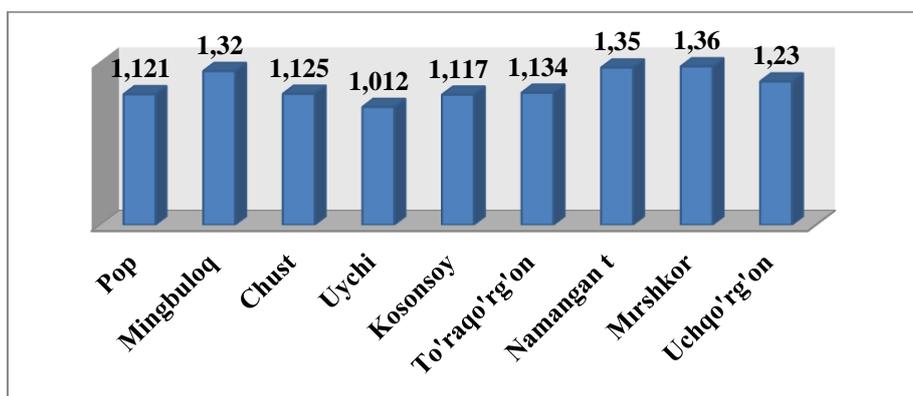
Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, ob'yekti va predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan,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

Dissertatsiyaning "**Arrali jin mashinalarining kolosnik konstruksiyalarini tahlili**" deb nomlangan birinchi bobida paxtani dastlabki ishlash bo'yicha jahonning yetakchi ishlab chiqaruvchilaridan biri AQSH kompaniyalarining chigitdan to'lanı ajratish texnika va texnologiyalari chuqur o'rganilgan. Shuningdek, Respublikamizning bir qator olimlari tomonidan jin mashinasini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy izlanishlari o'rganilgan va tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning "**Jin mashinalarining ishchi qismlarining olinayotgan mahsulotga ta'sirining tadqiqoti**" deb nomlangan ikkinchi bobida jin mashinalarining ishchi organlarining tashqi yuklanishlarga ustuvorligi va ishchi qismlarni o'zaro joylashuvini o'zgarishini olinayotgan mahsulotga ta'siri tadqiq qilingan. Turli modeldagi arrali jin mashinalarida chigitni shikastlanishi va o'rtacha uzun tola(UHML) chiqishi bo'yicha statistik tadqiqoti 1-rasmda quyidagi keltirilgan.



1-rasm. Andijon-35 seleksiya navli 1-navda chigitni shikastlanishi bo'yicha sifat ko'rsatkichi



2-rasm. Andijon-35 seleksiya navli 1-navni o'rtacha uzun tola(UHML) bo'yicha sifat ko'rsatkichi

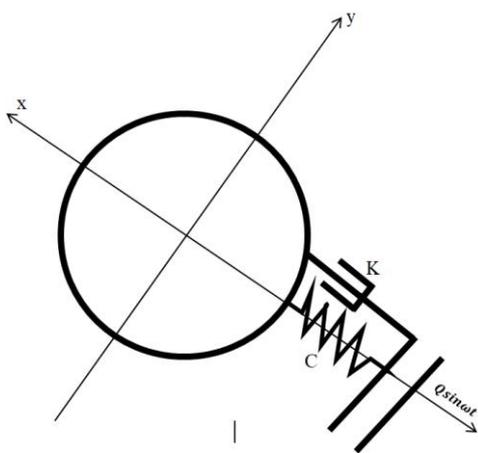
O'tkazilgan statistik tadqiqotlar grafigi shuni ko'rsatdiki, 1-sort Andijon-35 seleksiya navida eng kichik miqdordagi shikastlangan chigitning chiqish indeksi ko'rsatkichi Kosonsoy paxta tozalash zavodida bo'lib DP-90 jin mashinasining paxta massasini 1,51%ni tashkil etadi.

O'rtacha uzun tola(UHML) chiqishi bo'yicha o'tkazilgan statistik tadqiqotlar Mirshkor paxta tozalash korhonasida bo'lib uning uzunligi 1,36 dyumni o'lchamga ega va umumiy paxta tola massasini 50%ni tashkil qiladi.

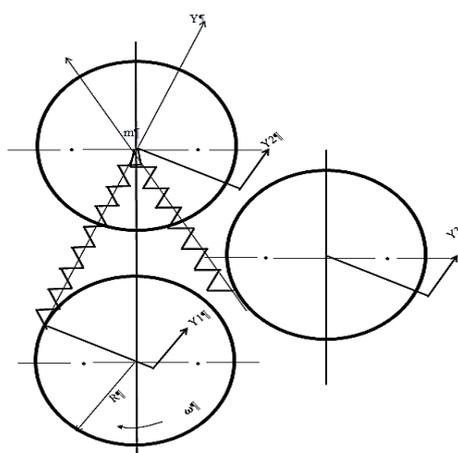
Bu omillarni aniqlangandan so'ng eksperimental jin mashinasining kolosniklarini takomillashtirib, chigitni shikastlanishini kamaytirib, o'rtacha uzun tola chiqishini ko'paytirishimiz mumkin. Buning uchun eng yaxshi va eng yomon ko'rsatkichlarga ega jin mashinalarini ishchi qismlarini tahlil qildik.

Paxta jinlash jarayoni dinamikasini modellashtirish qismida Harakatlanayotgan paxta tolasiga ta'sir qiluvchi kuchni sinusoidal funktsiya sifatida ko'rib chiqaylik. Ushbu holatni tasavvur etish loyihalananayotgan jarayonga eng aniq mos keladi, chunki arratishi bilan tolalar ilib olinganidan so'ng, kolosnikli panjara tirqishlariga sudraladi, bunda tolalardagi bosim kuchayadi va tolalar chigitlardan ajratilgan paytda maksimal darajaga etadi.

Bu energiyaning bir qismi tolalarni to'g'rilashga sarflanishi, tolalarni to'g'rilash ishi esa tebranish energiyasi hisobiga bajarilishi bilan izohlanadi. Tenglamaning maxraji nolga tenglashtiriganda "x" maksimal qiymatiga yetadi. Real tizimda tebranish amplitudasi vaqtning qisqaligi, shuningdek, real tizimning (n) va uning matematik modelining demferlovchi xossalari tufayli cheksizlikka aylanmaydi (3-rasm).



3-rasm Paxta tolasining dinamik modeli



4-rasm. Paxtani jinlash jarayonining dinamik modeli

Har xil paxta xom ashyosi uchun n va p qiymatlari har xil, shuning uchun har xil paxta turlari uchun jinlash shartlari ham har xil bo'lishi kerak. Sarflangan energiyani aniqlash uchun paxta tozalash jarayonining dinamik modelini ko'rib chiqamiz. Buning uchun xomashyo valigini "m" massasiga ega bo'lgan elastik jism sifatida ko'rib chiqamiz va xomashyo valigini og'irlik markazining harakatini tasvirlaymiz. Xomashyo valigini bikrlilik koeffitsientini C deb belgilaymiz. Bundan tashqari, xomashyo valigini og'irlik markazi vertikal chiziqqa arrali silindrning markazidan yuqorida joylashgan deb taxmin qilamiz (4-rasm). A va B qiymatlarini almashtirib, biz homashyo valigining og'irlik markazining harakat qonunini olamiz.

$$Y_2 = - \left(\frac{m \cdot g}{c - m\omega^2} + \frac{F}{C} \right) \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t - \omega R \sqrt{\frac{m}{c}} \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R t + \frac{m \cdot g \cos \omega t}{c + \omega^2 m} + \frac{F_{rp1}}{C} \quad (1)$$

(1) tenglamani ikki marta differentsiyalab, xomashyo valigining og'irlik markazining tezligi va tezlanishi uchun (2) tenglamani olamiz.

$$\frac{d^2 Y_2}{dt^2} = \left(\frac{mg}{c - m\omega^2} + \frac{F}{C} \right) \frac{c}{m} \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \frac{mg\omega^2 \cos \omega t}{c + \omega^2 m} \quad (2)$$

Nyutonning ikkinchi qonunidan foydalanib, biz inersiya kuchini topamiz

$$F = \frac{d^2 Y_2}{dt^2} \quad (3)$$

Maksimal inertial kuch maksimal tezlanishda sodir bo'ladi, chunki homashyo valigining massasi deyarli o'zgarmaydi. Maksimal tezlanishni aniqlaymiz, buning uchun (2) ifodani ikki qismga ajratamiz.

$$a = \left(\frac{mg}{c - m\omega^2} + \frac{F}{C} \right) \frac{c}{m} \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t \quad (4)$$

(2) ifoda maksimal qiymatga erishganda (3) va (4) ifodalar bir vaqtning o'zida maksimal qiymatga ega bo'ladi. (5) ifoda maksimal qiymatga ega

$$B_{max} = \frac{mg\omega^2}{c - \omega^2 m} \quad (5)$$

α_{max} ni aniqlash uchun hosilani (4) nolga tenglashtiramiz va maksimalga erishilgan vaqt qiymatini topamiz.

$$t = \sqrt{\frac{c}{m}} \arctg \left[\frac{\omega R}{\left(\frac{m \cdot g}{c - \omega^2 m} + \frac{F}{c}\right) \frac{c}{m}} \right] \quad (6)$$

(6) va (4) O'zgartirilgandan so'ng quyidagi formulaga ega bo'lamiz

$$\alpha_{max} = \sqrt{\left[\left(\frac{m \cdot g}{c - \omega^2 m} + \frac{F}{c}\right)^2 \frac{c}{m} + \omega^2 R^2 \right]} \quad (7)$$

Maksimal kuchni quyidagi formula orqali aniqlaymiz

$$F_{max} = m(\alpha_{max} + B_{max}) = m \left\{ \sqrt{\left[\left(\frac{m \cdot g}{c - \omega^2 m} + \frac{F}{c}\right)^2 + \omega^2 R^2 \right] \frac{c}{m} + \frac{m \cdot g \cdot \omega^2}{c - \omega^2 m}} \right\} \quad (8)$$

Quvvatni aniqlash uchun hosil bo'lgan kuchni arra silindrining chiziqli tezligiga ko'paytirish kerak.

$$N = F \cdot v = m \left[\left(\frac{m \cdot g}{c - \omega^2 m} + \frac{F}{c}\right) \cdot \frac{c}{m} \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t - \frac{m \cdot g \cdot \omega^2 \cos \omega t}{c - \omega^2 m} \right] \cdot \omega R \quad (9)$$

Bunda maksimal quvvat quyidagiga teng

$$N_{max} = F_{max} \cdot v = m \cdot \omega \cdot R \left\{ \sqrt{\left[\left(\frac{m \cdot g}{c - \omega^2 m} + \frac{F}{c}\right)^2 \cdot \frac{c}{m} + \omega^2 R^2 \right] \cdot \frac{c}{m} + \frac{m \cdot g \cdot \omega^2}{c - \omega^2 m}} \right\} \quad (10)$$

Shunday qilib, xomashyo valigini aylantirish uchun zarur bo'lgan quvvat xomashyo valigining elastik xususiyatlariga (bu o'z navbatida paxta xom ashyosining namligi va turiga bog'liq) va paxtaning tashqi ishqalanish kuchiga va silindrning aylanish tezligiga bog'liqligi aniqlandi.

Xomashyo valigining elastik xususiyatlarini tadqiq qilish qismida. Tizimdagi mexanik tebranishlarni dempferlash xossalari asosan uch guruh dissipativ kuchlar bilan aniqlanadi: materialdagi ichki ishqalanish kuchlari; tashqi muhitning qarshiligi (tashqi ishqalanish); tayanchlardagi ishqalanish bilan bog'liq yo'qotishlar.

Tebranish jarayonlarini modellashtirishda uchinchi guruh dissipativ kuchlar kichik o'lchamlari tufayli ko'pincha hisobga olinmaydi. Ishchi organlarning davriy qo'zg'atishlari ta'sirida paxta xomashyosini jinlash kamerasida xomashyoni harakati tebranish xususiyatiga ega va birinchi taxminga ko'ra, bu jarayonni bir massali klassik model bilan tavsiflash mumkin (5-rasm). 5-rasmda ko'rsatilgan dissipativ tizimning harakat tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$m\ddot{x} + B\dot{x} + cx + N_0 \sin \omega t \quad (11)$$

Bu erda m - xomashyo massasi; B - dempferlash koeffitsenti;

C -bikrlik koeffitsenti; N_0 - qo'zgatuvchi kuch.

Haqiqiy sharoitda paxtani jinlash jarayonida va boshqa jarayonlarda chigit va tolaning ma'lum massasining tebranishi ham qo'shimcha qarshilik kuchi bilan birga bo'ladi, ya'ni ko'rib chiqilayotgan massaning muhitga nisbatan ishqalanish kuchi

(haqiqiy paxta jinlash jarayonida ichki ishqalanish va xom kameraga ishqalanish; qurilma silindr devorining ishqalanishi)

Bu kuchni hisobga olish uchun klassik bir massali modelga (5-rasmda) ishqalanish kuchini $F_0 \sin \omega t$ kiritamiz, u ham davriy qonun bo'yicha o'zgaradi (5-rasm).

Bu holda harakat tenglamasi (11) ko'rinishga ega bo'ladi

$$m\ddot{x} + B\dot{x} + cx = N_0 \sin \omega t - F_0 \sin \omega t \quad (12)$$

X uchun (12) differensial tenglamaning yechimi.

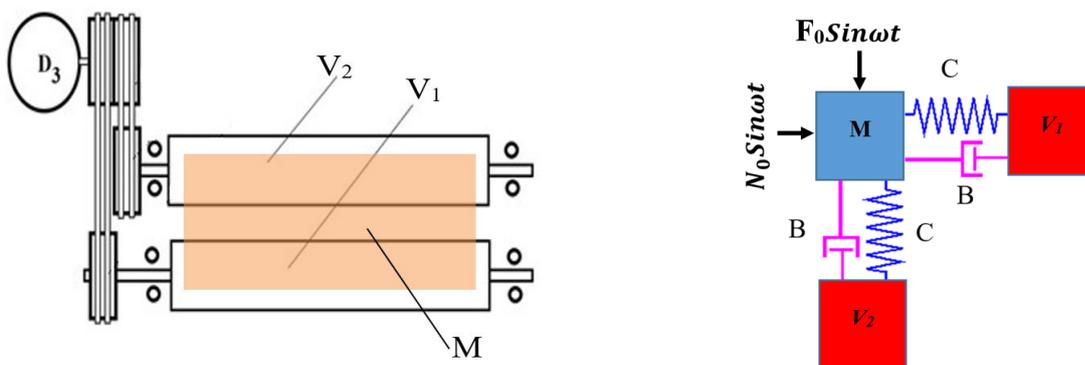
Xarakteristik tenglamani ko'rib chiqamiz

$$mS^2 + Bs + cS = 0 \quad (13)$$

Uning ildizlarini topamiz

$$S_{1,2} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4mc}}{2m} \quad (14)$$

(14) da "B" o'rniga $B = tg\psi \cdot 2m\omega$ formulasini qo'ysak, unga ko'ra dempferlash koeffitsienti hisoblangan, biz har qanday holatda $B^2 - 4mc$ ifodasi har doim "0" dan katta ekanligini ko'ramiz. ”.



5-rasm. Xomashyo valigining harakatining dinamik modeli

M-hom ashyo massasi, V_1 va V_2 -birinchi va ikkinchi arrali silindrlar

Xomashyo valigining elastik-gistorez xossalarini aniqlash uchun yarim aylanalik konsolli kolosniklar o'rnatilgan jin mashinasida dinamik sharoitlarda sinovlar o'tkazildi. Paxtani polimer sifatida tasniflash mumkin va ulardagi kuchlanish va deformatsiya fazalari bo'yicha mos kelmasligi sababli, dinamik tadqiqotlar yordamida kuchlanish va deformatsiya o'rtasidagi faza almashinuvini aniqlash mumkin. Fazalar farqini ifodalovchi burchak δ bilan belgilanadi. Tarqalish koeffitsienti yoki yo'qotish koeffitsienti deb ataladigan bu burchakning tangensi tebranishlarni susaytirish intensivligini tavsiflaydi va tebranish davrida tizimda yutilgan energiyaning tizimdagi potentsial energiyaning maksimal qiymatiga nisbati o'lchovidir. Tebranish jarayonining yana bir xarakteristikasi - tebranishning so'nishining logarifmik dekrementi θ Tebranishlarni yumshatishning logarifmik kamayishi tizimdagi erkin tebranishlarning susayish tezligini tavsiflaydi va o'zgaruvchining ketma-ket ikkita maksimal qiymatlari nisbatining tabiiy logarifmi bilan aniqlanadi. Dissipatsiya koeffitsienti va logarifmik susaytiruvchi pasayish o'rtasidagi bog'liqlik olingan va shaklga ega.

$$\theta \approx \pi t g \delta \quad (15)$$

yoki

$$\theta \approx \ln \frac{x_1}{x_2} = \frac{B}{2m} \cdot \frac{\pi}{\omega} \quad (15)$$

Bu erda m - xomashyo massasi;

B - dempferlash koefitsienti;

ω – davriy tebranishlar chastotasi.

(15) ifodasi past tebranish so'nishi ($\theta < 1$) da ancha aniq kuzatiladi, lekin katta dempferlashda xato katta bo'ladi.

Tebranish tizimining dissipativ xususiyatlarini dempferlash koefitsienti yordamida tavsiflash mumkin.

$$h_{kp} = \omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m}} \quad (16)$$

bu harakatning tebranish jarayonidan so'nish aperiodik (monotonik) ga o'tishga mos keladi, shuningdek tizimdagi tebranish energiyasini yo'qotish koefitsientiga bog'liq.

$$\tau = \frac{2h}{\omega_0} \quad (17)$$

Kichik dempferlashda ($\theta^2 \ll 6$)

$$\tau = \frac{\theta}{\pi} \quad (18)$$

Yuqoridagi (14), (15), (16), (17) formulalar o'rniga (18) qo'yamiz

$$B = \frac{\theta \sqrt{mc}}{\pi} \quad (19)$$

θ ning katta qiymatlari uchun taxminiy yaqin formuladan foydalanishingiz mumkin.

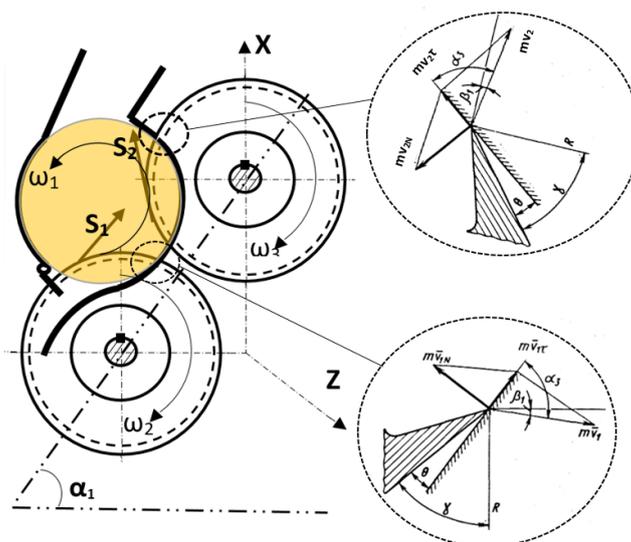
$$\tau = \frac{2\theta}{\sqrt{\pi^2 + Q_2}} \quad (20)$$

(16), (17), (18), (19) formulalardagi iboralarni (20) ga qo'yamiz va quyidagi formulani olamiz.

$$B = 2\theta \sqrt{\pi^2 + Q_2} \cdot \sqrt{mc} \quad (21)$$

(20) formula xatosi $\theta \leq 3$ uchun 1% dan oshmaydi.

Yangi yarim aylanalik konsolli kolosnik bilan jin arra tishlarini ta'sirlashuv burchagini modellashtirish qismida ishchi kamerada xomashyo valigini harakatiga to'sqinlik qiladigan o'tishlardagi g'adir budurliklar va to'siqlarsiz silliq konturlarga ega bo'lishi kerak. Ayniqsa chigitlar toladan ajratilgan panjaraning ish joyiga maxsus talab qo'yiladi. Yarim aylanalik konsolli kolosnik bilan jin arra tishlarini ta'sirlashuv burchagini 6-rasmda ko'rishimiz mumkin.



6-rasm. Arra tishi va yangi kolosnik orasidagi o‘zaro ta’sir burchagi

Ishchi kamerani va taklif etilayotgan konsolli kolosnikni loyihalashda kolosnikli panjarani harakat yo‘nalishiga nisbatan shunday joylashtirish kerakki, impuls momentining tangensial komponenti $mv_{1\tau}$ kichik bo‘lishi lozim. Kuchlar ta’sirini diagrammadan topamiz. $mv_{1\tau} = mv_1 \cos \alpha_3$; Bu erda α_3 -arralarning ish kamerasidan chiqish burchagi.

Ikkinchi arra silindr uchun impulsning tangensial komponentini quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$mv_{2\tau} = mv_2 \cos \alpha_3 ; \quad (22)$$

Tishning old yuzasining kolosnik yuzasi bilan uchrashish burchagi

$$\theta = \gamma - \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_3 \right) ; \quad (23)$$

Bu erda γ - arra tishining old burchagi. Urinma burchagi β_1 arra tishlariga nisbatan zamonaviy jin konstruksiyalarida $4-9^\circ$ oralig‘ida o‘zgarib turadi. β_1 qiymatini ko‘payishi 9° dan yuqoriga oshirilishi chigitlarni maydalash va xom ashyo valigini harakatga keltirish uchun quvvat sarfini oshirishga olib keladi.

1-jadval

Burchagi	3XDD	DP-90	4DP-130	Yangi kolosnik
ω -Pastki qismdagi kolosnik 1111 burchagi (chigitlarni chiqish zonasi)	70	70	70	70
				0
α_3 -Arraning ishchi kameradan chiqish burchagi	56	62	65	60
β_1 -Ish kamerasidan chiqadigan nuqtada arra bilan gorizontaL urinma orasidagi burchak	9	8,5	10	9
θ -Arra tishining old qirrasini bilan kolosnik ta’sirlashuv burchagi	6,5	8,5	7,5	8

Bu burchaklarning optimal qiymatini aniqlash uchun arra tishi ilashgan paxta tolasi bilan kolosnik orasidagi o‘zaro ta’sir jarayonini ko‘rib chiqiladi.

Paxta jinlash jarayonining aniqlanadigan parametrlari quyidagilar γ -arra tishining oldingi burchagi, shuningdek, θ -arra tishining old qirrasini bilan kolosnik yuzasi jinlash jarayonida uchrashish burchagi. Paxtani jinlash zonasida paxta homashyosiga ta’sir qiluvchi kuchlar tenglamalari quyidagicha tuziladi

$$\begin{cases} Q\cos\theta \pm mv_{1\tau}\sin\theta - N = 0 \\ -Q\sin\theta \pm mv_{1\tau}mQ\cos\theta \pm F = 0 \end{cases}; \quad (24)$$

$Q = mv_{1N}$ - kolosnik reaksiya kuchi
 $N = mv_1$ - tish reaksiya kuchi

$$F \leq mv_{1\tau} - \text{kolosnik yuzasiga nisbatan tolani ishqalanish kuchi} \quad (25)$$

Bu yerda $m_1 = \operatorname{tg}\rho_1$ -paxtani arra tishiga ishqalanish koeffitsienti (ρ_1 - ishqalanish burchagi) $m = \operatorname{tg}\rho$ -paxtani kolosnik yuzasiga nisbatan ishqalanish koeffitsienti (ρ - ishqalanish burchagi) 6-rasmga muvofiq paxta tozalash nuqtasida kolosnik profiliga urinma chizamiz.

Arra tishidagi tolalarning harakatsizligi γ burchak qiymatining o‘zgarish chegaralarini belgilaydi va tish va kolosnik orasidagi tirqishda sodir bo‘ladi.

$\gamma \leq (\rho_1 + \rho + \varphi)$ bo‘lganda tola tish asosiga qarab harakat qiladi, bu jarayon davom etishi uchun maqbuldir. Shuning uchun γ burchakka bir tomonlama cheklanish qo‘yiladi.

$$\gamma \geq -(\rho_1 + \rho - \varphi); \quad (26)$$

Ifoda (26) tolani echib olish jarayonini osonlashtirish uchun γ burchagini zaxiralarini o‘zgartirish va aniqlashga imkon beradi.

$m_1=0.35, m=0.25, \varphi=31^\circ$ bo‘lgan hisob-kitoblardan

$$\gamma = -(14^\circ + 19^\circ 18' - 31^\circ) = -2^\circ 18'$$

Bu mavjud paxta tozalash zavodlaridan ancha kam. Agar tolalar Q kuchi bo‘ylab yo‘naltirilgan deb faraz qilsak, u holda β burchak tolaning old tomoni bilan aloqa zonasining og‘ish burchagi bo‘ladi va u shartni qondirishi kerak. $\beta \leq \rho$ shart u ham bajarilishi kerak. Tolani tortish kuchlanish holatiga kelsak, bu holat arra tishining shakli bilan bog‘liq emas. Shunday qilib, biz tolalarni kolosnik orasidagi tirqish orqali tolalarni tortib olish holatidan burchakning qiymati cheklovga ega bo‘lishi kerakligini aniqladik $\gamma=-20, /18/$ musbat qiymatining cheklanishi mavjud γ ($\gamma \leq 64^\circ 18'$) ushbu ko‘rsatkichni buzilishi tolaning tish tagiga tushib ketishiga olib keladi, bu o‘z-o‘zidan qo‘rqinchli emas, agar tish tola sudrab ketish paytida shikastlanmasa.

2-jadval

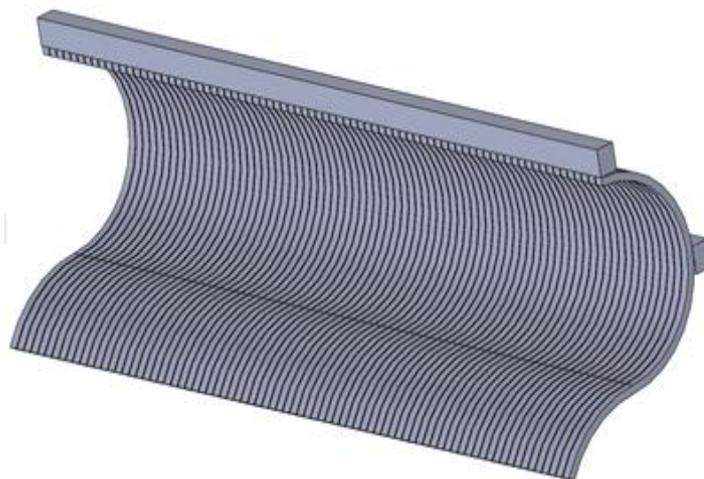
θ burchak	Tola ga arra tishlarini dinamik ta’sirlashuvi	
	Mavjud jin mashinasi	Taklif etilayotgan yangi konstrusiyasi
-9	5,94	4,92
0	7,23	5,2
9	8,09	5,64
15	9,19	5,79

Ushbu tahlil an'anaviy qiymatini γ ($\gamma = 38^{\circ} \pm 2^{\circ}$), ma'lum darajada kamaytirishga imkon beradi, shu bilan tolani olib echib va unga energiya sarfini osonlashtiradi va shu bilan birga arra tishi balandligi, qadami, burchagini o'tkirligi tufayli qoniqarli tolani ilib olish qobiliyatini ta'minlaydi.

2-jadvaldagi ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ikkala variantda ham arra tishining kolosnik yuzasi bilan uchrashish burchagi ortishi bilan dinamik ta'sir kuchi ortadi. Bu shubhasiz, tolani yechib olish rejimi va tolaning arra tishining old yuzasining ishqalanishi natijasida yuzaga keladigan jarayonlar bilan bog'liq $\gamma = 15^{\circ}$ gacha; tishning old qirrasining kolosnik yuzasi bilan bir vaqtning o'zida uchrashish burchagi θ kamayadi va jadval qatorlarini emas, balki θ burchagini solishtirish kerak. Agar biz kuchni arra tishiga ilashgan tolalar sonining chiziqli funktsiyasi deb hisoblasak, unda arra silindrining unumdorligi pasaymaydi va hatto biroz oshishi mumkin, chunki bu holda ishqalanish kuchi kamroq bo'ladi.

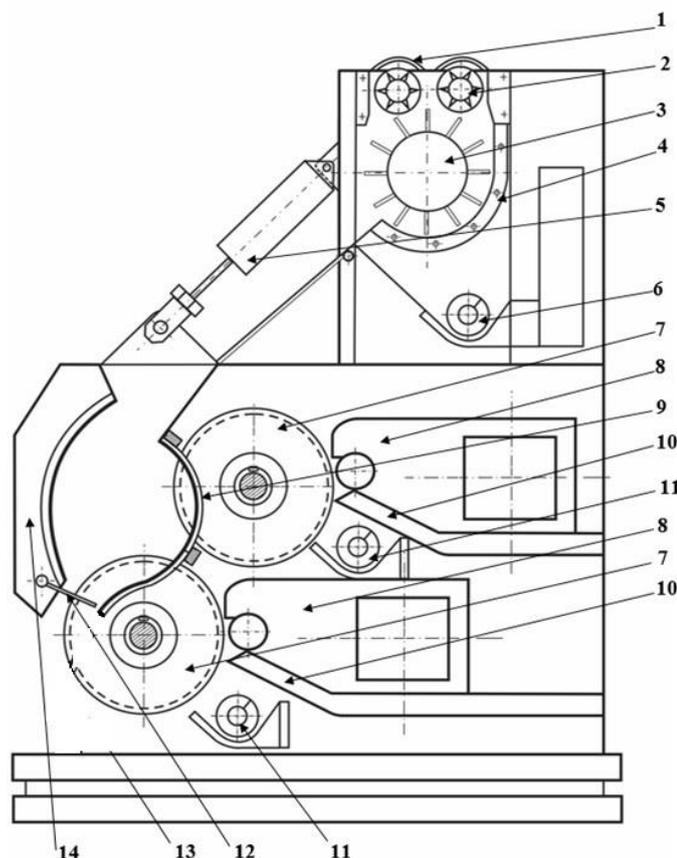
Shunday qilib, tajriba jinlash holatini saqlab qolgan holda, arra tishidan tolani yechib olish imkoniyatini yaxshilashda γ arra tishining old qismining burchagini kamaytirish imkoniyati haqidagi farazimizni tasdiqlaydi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobida "**Yarim aylanali konsolli kolosnikni tadqiqi va modellashtirish**" deb nomlangan uchinchi bobida yangi konstruksiyadagi jinga yarim aylanali konsolli kolosnik joylashtirilgan kinematik sxemasi yoritilgan. Arrali silindrining notekis aylanishi paxta tozalash jarayonining yomonlashishiga va tolaning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Lagranj Ikkinchi tenglamasidan foydalanib, arrali silindr aylanishining bir xil emasligini va quvvat sarfini kamayishni aniqlash uchun biz jin arra silindri mashina blokining harakat tenglamalarini tuzamiz.



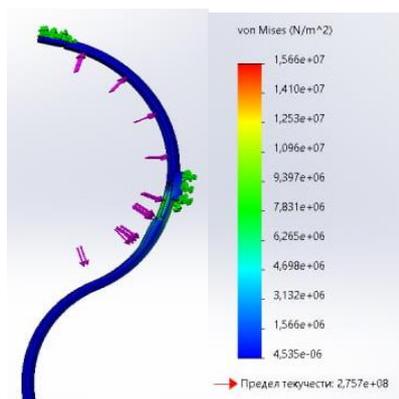
7-rasm. Yarim aylanali konsolli kolosnikli panjara profile

Yangi konstruksiyadagi arrali jin texnologik jarayonida uzun tolaning namligi 7-9% bo'lgan, paxta xomashyosini chigitdan tolasini ajratish uchun mo'ljallangan. Yangi konstruksiyali jin mashinasining kinematik diagrammalari paxtani jihlash ketma ketligi 8-rasmda ko'rsatilgan.

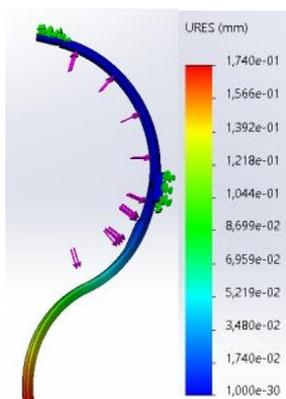


8-rasm Yangi konstruksiyadagi jin mashinasini sxemasi

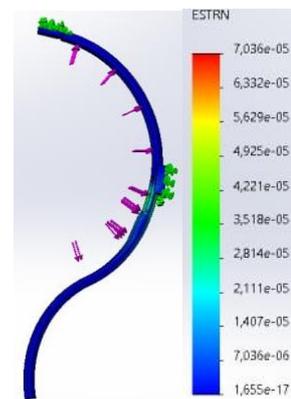
1-tishli uzatma, 2-ta'minlagich, 3-qoziqli baraban, 4-setka, 5-pnemosilindr, 6-shnek iflos aralashma uchun, 7-arrali silindr, 8-havo pudash tizimi, 9 –yarim aylanal kolosnik, 10-tola tortish tizimi, 11- ro'lik tola uchun shnek, 12- taroq, 13 - pastki tayanch, 14-ishchi kamera.



9-rasm. Konstruksiyada kuchlanishni taqsimlanish grafigi.



10-rasm. Konstruksiyada ko'chish taqsimlanish grafigi.



11-rasm. Konstruksiyada deformatsiya taqsimlanish grafigi.

Yangi tipdagi kolosniklarni bir kamerali ikki silindrli jinga modellashtirildi va ustuvorlikka sinaldi. Yangi konstruksiyaga ega kolosnik bitta ishchi kamerada ikkita arrali silindr joylashganligi sababli, arra silindrlarga yuklanish xolati pastidagi silindrda 40% foizga, yoqoridagi silindrga 60% foiz yuklanish kamaydi.

Simulyatsiya natijasida olingan eng maksimal kuchlanish $1,566e^{+07}$ (N/metr²) teng bo'lib, materialni oquvchanlik chegarasi ya'ni ruxsat etilgan kuchlanish

$27,5742e^{+7}(\text{N/metr}^2)$ ga teng bo'lganligi sababli bizni konstruksiyamizga quyilgan kuchlar va yuklanishga ustuvor bo'ladi (9-rasm).

Kolosnikni ko'chishini taqsimlanish grafigidan simulyatsiyadan keyin eng maksimal ko'chish modeli qiymati $1,544^{04}$ (millimetr) teng, bizni korpusimiz geometrik xarakteristikalarini hisobga olganda materialimiz uchun ruxsat etilgan ko'chish moduli qiymati $8,6 e^{+10}$ (millimetr) ga teng bo'lgan (10-rasm).

Deformatsiyani taqsimlanish grafigidan ko'rinib turibdiki simulyatsiyadan keyin eng maksimal deformatsiya qiymati $1,269e^{-6}$ ga teng bo'lganligi sababli bizni konstruksiyamiz chuzilishga mustaxkamligi chegarasi qiymati $4,13613e^{+9}$ bo'lganligi sababli (11-rasm), quyilgan kuchlar va yuklanishga ustuvor bo'ladi va deformatsiya kuzatilmaydi.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobida **“Yarim aylanalı konsolli kolosnikni texnologik parametrlari aniqlash”** deb nomlangan uchinchi bobida Yarim aylanalı konsolli kolosnik konstruksiyasida tadqiqot o'tkazish va mashinaning texnologik parametrlarini aniqlash. Optimallashtirishda muhim masala paxta tolasini chigitidan ajratishga ta'sir qiluvchi ahamiyatli omillarni aniqlab olishdir. Bu jin mashinasida tola ajratish samarali bo'lishiga erishish uchun xizmat qiladi. Optimallashtirish parametrlar sifatida quyidagilar tanlab olindi:

U_1 - UHML uzun tola chiqishi bo'yicha unumdorlik, kg, arra/soat.

U_2 - Shikastlangan chigitningi, %.

Jin mashinasi bo'yicha o'tkazilgan nazariy tadqiqot ishlarini adabiy sharhlar natijalarini hisobga olgan holda hamda dastlabki bir omilli eksperimentda chiquvchi parametrlarga ta'sir etuvchi kiruvchi omillar sifatida quyidagilar 3-jadvalda tanlab olindi:

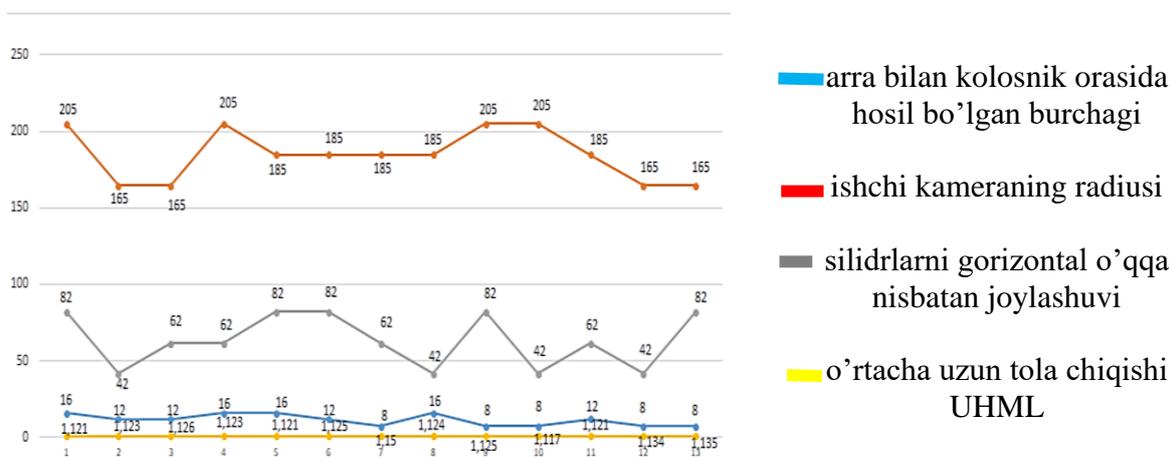
X_1 -Kolosnik bilan arra orasidagi burchagi, t/soat. $X_1=8-16$;

X_2 -Ishchi kamera radiusi, mm. $X_2=165-205$ mm;

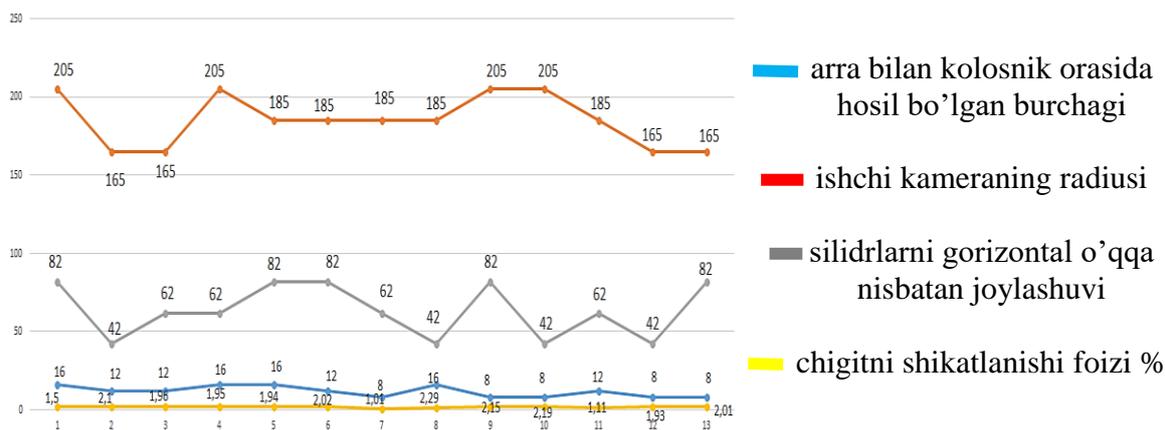
X_3 -Arrali silindrlarni gorizontal o'qqa nisbatan burchak ostida joylashuvi. gradus

$X_3= \Delta 42^0-\Delta 82^0$ gradus

Yangi konstruksiyadagi kolosnik jin mashinasida Andijon-35 va C6524 seleksiya navlarida 6500 kg paxtada tajriba sinovlari o'tkazildi.



12-rasm. Uzun tola chiqishi UHML uchun optimal omillarni aniqlashni universal grafigi.



13-rasm. Chigitni shikastlanishini kamaytirish uchun optimal omillarni aniqlashni universal grafigi



14-rasm. Ishchi kamera radiusini modellashtirish



15-rasm. Sinov oldi jarayoni

Tajriba o'tkazib bo'lingandan so'ng olingan na'munalar paxta tozalash korxonolari laboratoriyalarida o'rnatilgan qoidalar bo'yicha toladorlik va chigitni mexanik shikastlanganlikka tekshirib ko'rildi.

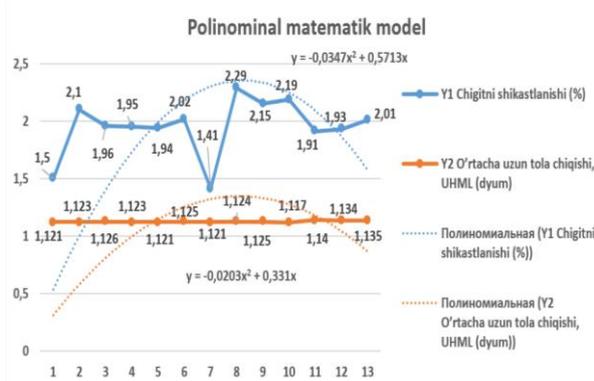
3-jadval

№	Omillar nomi va belgilanishi	O'zgartirish satxlari			O'zgartirish oralig' i
		-1	0	+1	
1.	X ₁ -Kolosnik bilan arra tishiorasidagi burchagi,	8	12	16	4
2.	X ₂ -Ishchi kamera radiusi	165	185	205	20
3.	X ₃ -Silindrlarni gorizontol o'qqa nisbatan burchak ostida joylashuvi. gradus .	42°	62°	82°	20°

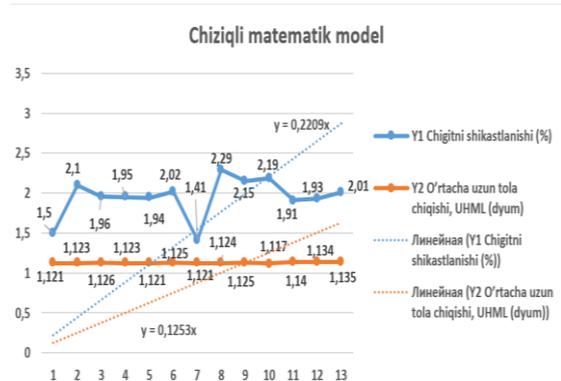
11-12-rasmlardan ko'rinib turibdiki arrali silindrlar gorizontal o'qqa nisbatan 62° burchak ostida o'rnatilib ishchi kameraning radiusi 185 mm bo'lganda chigitni shikastlanishini eng kichik ko'rsatkichga 1,01% ega bo'lar ekan. O'zDSt 642:2013.standartlarida chigitni shikastlanishini 4% foizdan oshmasligi ko'rsatilgan. Bizni yangi konstruksiyadagi jin mashinamizda topilgan optimal rejim asosida ishlatish orqali tolani shikastlanishi 1,01% foizni tashkil etadi. Demak sifatli chigit olishga erishildi. Uzun tola UHML bo'yicha 1,14 duyumni tashkil etdi.

Chigit shikastlanishi va uzun tolalarni matematik modeli. Tajribada olingan uzun tola chiqishini natijalarga mos keluvchi logorifmik matematik modeli tenglamasi quyidagi qiymatlarga ega $y=0,0041\ln(x)+1,1187$

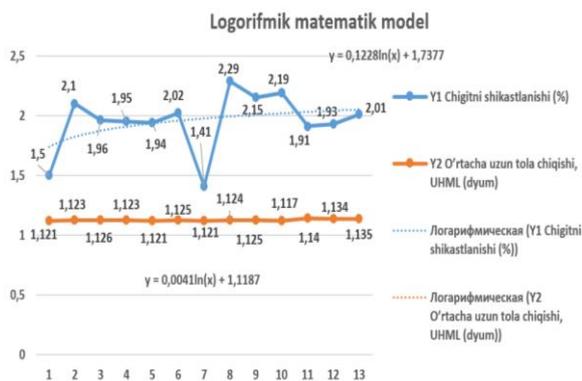
15-rasmdagi chigitni shikastlanishini grafigi shuni ko'rsatadiki o'tkazilgan tajribada olingan chigitni shikastlanishini qiymatlari bilan logorifmik matematik model logorifmik bilan ettinchi, sakkizinchi va o'ninchi chiziqlari mos tushadi.



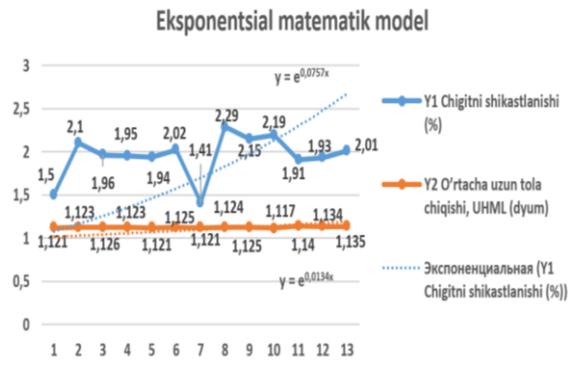
16-Rasm. Chigit shikastlanishi va uzun tola chiqishini eksponentsial matematik modeli.



17-Rasm. Chigit shikastlanishi va uzun tola chiqishini eksponentsial matematik modeli.



18-Rasm. Chigit shikastlanishi va uzun tola chiqishini eksponentsial matematik modeli.



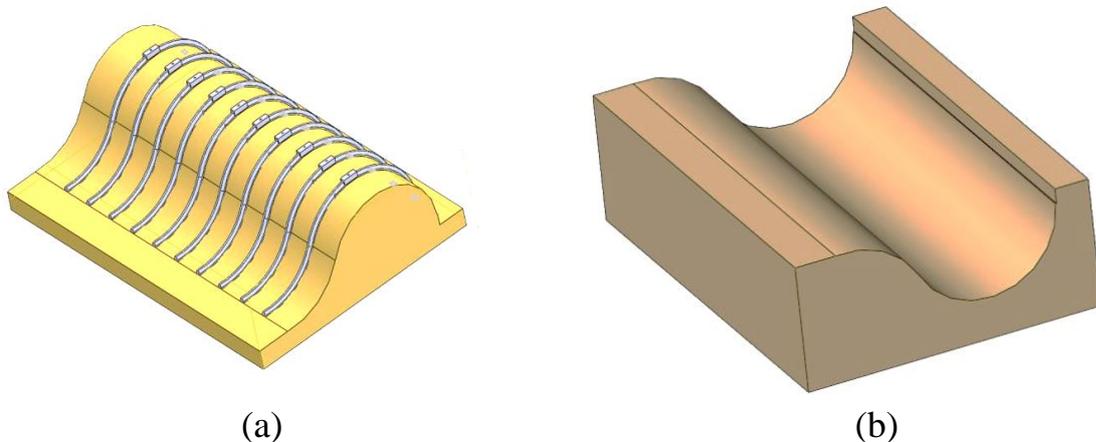
19-Rasm. Chigit shikastlanishi va uzun tola chiqishini eksponentsial matematik modeli.

Tajribada olingan chigitni shikastlanishini natijalarga mos keluvchi logorifmik matematik modeli tenglamasi quyidagi qiymatlarga ega $y=0,1228\ln(x)+1,7377$

16-rasmdagi uzun tola chiqishi grafigi shuni ko'rsatadiki o'tkazilgan tajribada olingan uzun tola chiqishi UHML qiymatlari bilan logorifmik matematik model chiziqlari bilan

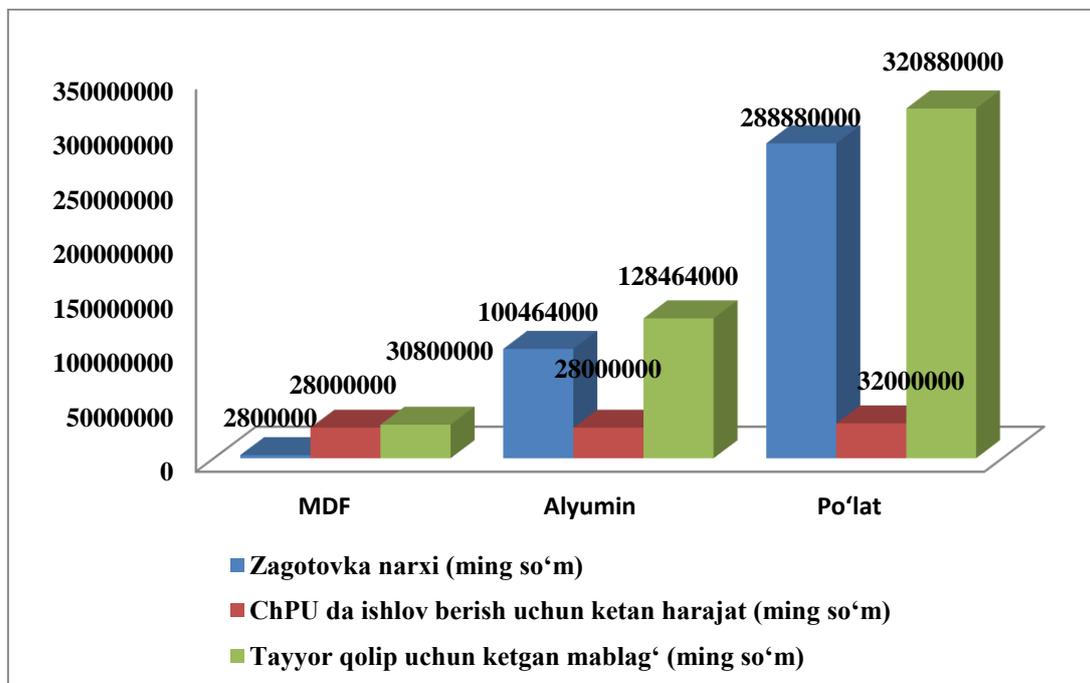
to'rtinchi, beshinchi, oltinchi, ettinchi, sakkizinchi, to'qqizinchi, o'ninchi, o'n birinchi, o'n ikkizinchi va o'n uchunchi chiziqlari mos tushadi.

Yarim aylanalik konsolli kolosnik matrix va punch moldlarini mdf, alyumin va po'latdan modellashirish va uning iqtisodiy samara hisobi.



(a) (b)
20-Rasm. MDF dan tayyorlangan qolip modeli. a) puanson b) matritsa

Biz yangi kolosnik ishlab chiqarish jarayonini uch xil usulda amalga oshirdik. Ya'ni, biz MDF dan puanson va matritsa modelini ishlab chiqdik va uni ishlab chiqarishga tatbiq etdik 16 rasmga qarang. Ushbu jarayonlarni amalga oshirish jarayonida avval zagatovkalar tayyorladik keyin esa zagatovkalariga raqamli boshqaruv dastgoxlarida mexanik ishlov berib puanson va matritsalar tayyorladik. Ushbu puanson va matritsalar yordamida qumga presslab kolosnik shaklini yasali va ushubu qumdagi shakllarga metall quyish orqali kolosnik ishlab chiqarishni amalga oshirdik. Ishlab chiqarish harajatlari quyidagi qiymatga ega bo'ldi



21-Rasm. Puanson va matritsalarni tayyorlash harajatlari sxemasi.

MDF xomashyosidan qolip ishlab chiqarish (puanson va matrix blok) zagotovka tannarxi - 2800 000 so'm va raqamli boshqaraish dastgohi(CNC) frezalash operatsiyasi qiymati 28 000 000 so'm. MDF qolipining umumiy narxi 30 800 000 o'zbek so'mini tashkil etadi. Ushbu qolip kichik partiya ishlab chiqarish uchun 15 000 dan 20 000 dona kolosnik uchun mo'njallangan. 1 dona cho'yan narxi tayyor kolosnik 10 000 so'm. Maxsus asbob-uskunalar yordamida silliqlash va qum tozalashdan keyin bitta kolosnik 16 000 so'mga tushadi.

Yangi konstruksiyadagi konsolni kolosnikni jin mashinasida joriy qilishdan iqtisodiy samaraning hisobi. Paxta tozalash tarmog' ini yanada rivojlantirish, iqtisodiy jihatidan yuqori rentabillik darajasiga yetkazish uchun ishlab chiqarishga yangi texnika va texnologiyalarni joriy qilinishi natijasida olinadigan tayyor mahsulotlarni sifat ko'rsatkichlarining yaxshilanishiga erishiladi. Mavjud jin mashinasida mavsumda ishlab chiqargan tola narxi 221 606 401 so'm, chigit narxi 71 689 890 so'm, bunda jami umumiy foyda 293 296 300 so'm. Takomillashgan yangi konsolli kolosniklardan iborat panjara o'rnatilganda jin mashinasida bir mavsumda ishlab chiqargan tola narxi 332 400 400 ming so'm, olingan chigit narxi 104 832 230 so'm, bunda jami 437 232 640 so'm umumiy foyda ko'rishi aniqlandi. Natijada taklif etilayotgan yarim aylanal konsolli kolosniklardan iborat panjarani ishlab chiqarishda qo'llash orqali 143 936 340 so'm sof daromad olish mumkinligi ma'lum bo'ldi.

Umumiy xulosa va takliflar.

1. Jin mashinalarida chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi va uzun tolalar chiqishi ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir qiluvchi yarim aylanal konsolli kolosnik modeli konstruksiyasi ishlab chiqilgan.

2. Yangi konstruksiyadagi yarim aylanal konsolli kolosnikni jinlash jarayonida sifatli tola olish va chigitni shikastlanishini kamaytiruvchi omillardan biri arra tishi va kolosnik orasida hosil bo'luvchi burchak qiymatlari amaliy usulda tahlil qilingan va nazariy asosi yaratilib kolosnik bilan arra tishi ta'sirlashuv burchyagi 7-9^o oralig'ida qabul qilindi.

3. Yangi konstruksiyadagi yarim aylanal konsolli kolosnikni tashqi kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan kuchlanish, kochish va deformatsiyaga bardoshligi Solid Works muhandislik dasturida simulatsiya natijalari bilan loyihalanyotgan kolosnik metalini texnik xarakteristikalarini bilan qiyosiy taqoslanib hosil bo'lgan kuchlanish, kochish va deformatsiyaga bardoshligi aniqlandi.

4. Matematik rejalashtirish usuli yordamida chigitni shikastlanishini kamaytirish va o'rtacha uzun tolani chiqishini ko'paytirish, qiymatlarni natijalarini aniqlash uchun kiruvchi omillarni randomizatsiya qilish orqali universal optimallashtirish grafigi ishlab chiqilgan hamda asosiy chiquvchi omillarni maqbul tavsiya etilgan etilgan parametrlari yarim aylanal konsolli kolosnikda arrali silindrlar gorizontol o'qqa nisbatan 62^o burchak ostida o'rnatilib ishchi kameraning radiusi 185 mm bo'lganda, chigitni shikastlanishini 1,01% kamayishi hamda uzun tola chiqishi UHML ko'rsatkichi 1,14 duymga ko'tarilishiga erishilgan.

5. Yarim aylanali konsolli kolosnikni ishlab-chiqarish uchun Pauson mould hamda Matrix mould qolipini zamonaviy CNC dasgohida tayyorlash uchun mexanik ishlov berish qiymatlari ko'rsatkichlari nazariy usulda aniqlangan va amaliy ishlov berish sifatini ta'minlash uchun G-kodlari aniqlangan va kiritilgan.

6. Yarim aylanali konsolli kolosnikni MDF materialidan qolipining umumiy narxi 30 800 000 so'mini, Alyumin materialidan qolipining umumiy narxi 128 464 000 so'mini, po'lat materialidan qolipning umumiy narxi 320 880 000 so'mini tashkil etib, mdf alyumin qolipidan 4,2 barbarga va po'lat qolipdan 10,4 barobarga arzonga tushishi aniqlangan.

7. Chigitni shikastlanishini hamda uzun tolalar qiymatlari, korrelyatsiya qilish asosida, eksponentsial, chiziqli, logorifmik, darajali va polinomial matematik model tenglamalari hamda grafiklari mavjud amaliy natijalar bilan taqqoslanib, tajribada olingan o'rtacha uzun tola chiqishini natijalarga mos keluvchi logorifmik matematik modeli tenglamasi $y=0,0041\ln(x)+1,1187$ va tajribada olingan chigitni shikastlanishini natijalarga mos keluvchi logorifmik matematik modeli tenglamasi $y=0,1228\ln(x)+1,7377$ qiymatlari aniqlandi.

8. Yangi konstruksiyadagi yarim aylanali konsolli kolosniklardan iborat panjara o'rnatilganda jin mashinasida bir mavsumda ishlab chiqarishda qo'llash orqali 143936340 so'm daromad olish mumkinligi aniqlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
PhD.03/30.09.2023.Т.66.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УЗАКОВ ФАРХОД ГАФФОРОВИЧ

**“ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛОСНИКОВ ДЖИНА ИХ
УЗЛОВ С ОПТИМАЛЬНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ УВЕЛЕЧЕНИЯ
РЕСУРСБЕРАГАЕМОСТИ ”**

**05.02.03 - Технология Технологические машины. Роботы, мехатроника и
робототехнические системы**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации доктора философии (PhD) по ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Наманган – 2024 год

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2020.2.PhD/T1604.

Докторская диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.namti.uz) и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Азизов Шухрат Маматович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мухаммадиев Давлат Мустафоевич
доктор технических наук, профессор

Шарипов Хайрулло Нумонжанович
доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент

Ведущая организация:

Андижанский машиностроительный институт

Защита диссертации состоится 2 августа 2024 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.09.2023.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 100100, г.Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 3-учебный корпус, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: (69) 228-76-71, факс: (69) 228-76-75. e-mail: niei_info@edu.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под № 591).

Адрес 100100, г.Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 228-76-71.

Автореферат диссертации разослан 19 июля 2024 года.

(реестр протокола рассылки № 16 от 15 июня 2024 года).

А.М.Махкамов

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

Ш.А.Махсудов

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

Н.М.Сафаров

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Одним из основных видов сырья в мире, в текстильной промышленности является использование хлопкового волокна, и сегодня хлопковое волокно занимает одну из лидирующих позиций. По данным Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC), «...ежегодно в мире производится 23-24 миллиона тонн хлопкового волокна, а его потребность составляет 24-25 миллионов тонн.», если взять в учет, для этого необходимо оснастить хлопкоочистительные предприятия новой ресурсосберегающей техникой и технологиями, снизить себестоимость продукции, усовершенствовать технику и технологию отделения волокна от семян. Одним из важнейших, с этой точки зрения определение степени влияния основных факторов на технологический процесс машины джинирования, применяемой на хлопкоочистительных предприятиях считается, разработка альтернативных технических и технологических параметров оборудования, создание математических моделей технологического процесса, разработка геометрических размеров и модернизированные ресурсоэффективной колосниковой решетки новой конструкции машины джинирования, сохранить природное качество волокна при хлопкоочистке и использовать его в производстве.

В мире проводятся научные исследования, направленные на получение хлопкового волокна с определенными показателями качества, в технологии первичной переработки хлопка, организации эффективного процесса джинирования и разработке ресурсосберегающих технологий. В связи с этим хлопковая отрасль нуждается в совершенствовании технологических машин, разработке новых эффективных конструкций, сохранении натуральных качественных показателей хлопкового волокна, принципов разделения волокон при джинирования через колосник новой конструкции, факторов, предотвращающих порчу семян, устойчивость к нагрузкам, воздействующим на поверхность колосника, особое внимание уделяется таким вопросам, как идентификация.

Приняты широкие меры по повышению качества выпускаемой в нашей республике продукции, созданию новых конструкций рабочих органов машин джинирования, экономии ресурсов, проведению исследований по созданию новой техники и технологий, направленных на повышение производительности оборудования и эффективности рабочих органов, а также при их применении на практике достигаются результаты. В Постановлении Президента Республики Узбекистан №УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»: «...укрепление макроэкономической стабильности и высоких темпов экономического роста поставлены важные задачи. поставлена задача сохранить темпы, повысить конкурентоспособность национальной экономики, снизить потребление энергии и ресурсов в экономике, широко внедрить энергосберегающие технологии в производство. При реализации этих задач, среди прочего, важно повысить ресурсоэффективность технологических машин первичной переработки хлопка, снизить вибрацию механизмов машины джинирования, разработать научно-технические решения

для модернизация и техническое перевооружение оборудования, а также поднять фундаментальные основы на качественно новый уровень.

Указ Президента Республики Узбекистан №УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановления №РП-3408 от 28 ноября 2017 года «О мерах-мерах по коренному улучшению Система управления хлопковой отраслью». Настоящее диссертационное исследование служит в определенной степени реализации задач, определенных в решении палаты Кабинетов Министерства № 253 от 31 марта 2018 года «О дополнительных мерах по организации деятельности хлопководческих предприятий». текстильные производства и кластеры» и другие нормативные правовые документы, связанные с данной деятельностью.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики. III «Энергетика, энергосбережение ресурсосбережение, транспорт, машиностроение и приборостроение».

Степен изученности проблемы. На сегодняшний день ряд зарубежных ученых, в том числе Э.Уитни, С.Э.Хьюз, С. З. Холл, Т. Эллиот, Р. Н. Ракофф, Р. Г. Хардин, А. В. Стэнли, А. Функ и другие ученые проводили научные исследования по вопросам совершенствования технологических машин хлопка перерабатывающей промышленности, разработки новых эффективных конструкций, определения рабочих органов и режимов работы технологических машин с сохранением естественных показателей качества хлопкового волокна.

А также ряд учёных нашей страны провели научные исследования по повышению производительности пильных джинов, оснащению их ресурсосберегающими деталями и снижению энергопотребления: Г.И. Мирошниченко, Р.Г. Махкамов, И.Т. Максудов, М. Тиллаев, А. Исмаилов, М.Агзамов, Б.М.Мардонов, Х.Т.Ахмедходжаев, А.Джураев, Р.М.Муродов, Д.М.Мухаммадиев, Ш.М.Азизов, С.З.Юнусов, Х.А.Ахмедов, Э.А.Норматов, Н.Сафаров, А.Каюмов, И.Г.Шин, Ж.Эргашев, К.Собиров, И.Собиров и другие внесли достойный вклад в развитие этой области и добились значительных результатов.

Хотя разработанные в результате исследований машины для первичной обработки хлопка-сырца, в том числе и технологии хлопка очистки, применяются с определенными положительными результатами в производстве, тем не менее проектирование ресурсосберегающей, высокопроизводительной машины и научное обоснование исследования параметров рабочих органов пока изучены недостаточно. В исследованиях, проведенных до сих пор недостаточно изучены вопросы: значения угла образуемого между зубом пилы и колосником, влияющего на качество волокна, факторы, снижающие повреждение семян в процессе джинирования, напряжения, создаваемые внешними силами на усовершенствованный новый полукруглый консольный колосник, а также вопрос устойчивости к деформациям.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование соответствует согласно плану научных исследований Наманганского инженерно-технологического института на 2021 год Диссертация выполнено в рамках научно-практического стартап проекта STARTUP Initiatives 2 TEXTILE.

Целью исследования: Создание эффективной ресурсосберегающей технологии, разработка новой усовершенствованной конструкции консольного колосника, отвечающей требованиям технологии первичной переработки хлопка.

Задачи исследования:

определение массы и центра тяжести колеса хлопкового сырья, что снижает качество волокна и повреждение семян в джине, где установлены полукруглые консольные колонны новой конструкции;

определение мощности, необходимой для поворота сырьевого валика, с учетом влажности и типа сырьевого валика, внешней силы трения ваты и скорости вращения пильного цилиндра, в случае полукруглой кантилевера установлены колонны;

определение угла контакта верхнего и нижнего пильного цилиндра с передней кромкой зуба пилы и поверхностью колонны;

теоретическим путем определить уравнение математической модели, соответствующее значениям результатов вывода длинных волокон, полученных в ходе экспериментов, в которых установлены полукруглые консольные колонны;

определить уравнение математической модели теоретическим методом, соответствующее значениям результатов повреждения семян, полученных в ходе экспериментов в полевых условиях, где установлены полукруглые консольные колонны;

создание значений и программы механической обработки полукруглой консольной колонны Poinson и пресс-формы Matrix на цифровом станке с ЧПУ.

Объектом исследования. Пильный джин и их рабочие органы.

Предмет исследования Колосниковая решетка пильного джина, рабочая камера и пильный цилиндры

Методы исследования. В ходе исследований проводятся теоретическое и практическое, статическое и динамическое моделирование, факторные эксперименты, методы наблюдения, измерения, сравнения, оценки и методы оптимизации с помощью целевых электронных программ, растяжения, деформации колосника под воздействием внешних сил, проводится с использованием современного компьютера, используются современные методы и средства оптимизации процессов математического моделирования Solid Works, программного обеспечения EXCEL.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

создана консольная колосниковая решетка полукруглой конструкции, позволяющая снизить повреждение семян и повысить выход волокна средней длины в джин-машинах;

в джине с полукруглой колосниковой решеткой новой конструкции разработана математическая модель, отражающая массу и центр тяжести валика

хлопкового сырья, что снижает качество волокон и повреждение семян в процессе джинирования;

определена мощность необходимая для скорости вращения сырьевого валика, с учетом влажности и типа, силы внешнего трения волокна и скорости вращения пильчатого цилиндра, когда установлена полукруглая консольная колосниковая решетка;

при изготовлении полукруглой консольной колосниковой решетки разработана программа подготовки Ruanson и пресс формы Matrix на цифровом фрезерном станке с ЧПУ учетом значений механической обработки, скорости резания, типов резцов, отливок и траектории резания, G-коды.

Практический результат исследования заключается в следующем:

Определены ценовой показатель изготовления пуансона и матрицы полукруглого консольного колосника из МДФ общая цена - 30 800 000 сум, из алюминиевой формы общая цена - 128 464 000 сум, из стальной формы общая цена - 320 880 000 сум, в результате которой МДФ в отличие от алюминиевой формы на 4,2 раза и МДФ в отличие от стальной формы на 10,4 раза обходится дешевле.

Определены экспериментальные параметры при внедрении консольного колосника в однокамерный двухцилиндрный джин при этом оптимальные расположения пильных цилиндров составило 62° относительно к горизонтальной оси, радиус рабочей камеры составило 185 мм, расположение угла зуба пилы относительно поверхности колосника составило 8° полученные параметры понизили показатели повреждение семян до 1,01% и повысили выход средней длины волокна который составляет индекс UNML 1,14 дюйма.

Определена расчетным методом производительность семян и волокна, произведенного за один сезон при внедрении консольного колосника новой конструкции в однокамерный двухцилиндрный джин цена которого составило в размере 437 232 640 сумов. В результате установлено, что при использовании в производстве предлагаемой конструкции, состоящего из полукруглых консольных колосников, можно получить 143936340 сум дохода.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования заключается в том, что эффективность съёма волокна зависит от увеличения или уменьшения радиуса рабочей камеры в процессе джинирования. Увеличения или уменьшения угла расположения пильных цилиндров относительно горизонтальной оси увеличение или уменьшение статических и динамических характеристик влияющих на полукруглый консольный колосник расположенный между двумя пильными цилиндрами находящийся в одной рабочей камере пильного джина. Сравнение результатов теоретических и практических исследований влияния нагрузки на качество продукции их высокий уровень соответствия по критерии оценки, логическая непротиворечивость исследования существующей и действующей фундаментальной теории, использование в расчетах стандартизированных методов и средств, реалистичность полученных результатов объясняется тем, что внедряется в производство с экономической эффективностью.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется созданием новой конструкции полукруглого консольного колосника для пильного джина, эффективной технологией ее изготовления, определением рациональных конструктивных и технологических параметров устанавливаемого колосника в рабочей части пильного станка.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что создана новая конструкция полукруглого консольного колосника, которая может быть использована многими способами, для ресурсосберегающего пильного станка, рекомендована и использована в производстве эффективная технология ее изготовления.

Внедрение результатов исследования.

На основе полученных научных и практических результатов, полученных от внедрения полукруглого консольного колосника в пильном джине определена ее конструктивные и технологические параметры:

На предприятии «Поп хлопкоочистительный завод», принадлежащем «Art Soft Tex Cluster FX» (№ 03/22-807 Ассоциации хлопково-текстильных кластеров Узбекистана от 23 октября 2023 года, внедрена джин машина с усовершенствованной полукруглой консольной колосниковой решеткой). В результате пильные цилиндры были установлены под углом 60° к горизонтальной оси, а при радиусе рабочей камеры 180 мм повреждение семян снизилось до 1,01%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были представлены и обсуждены на 6 научно-технических конференциях, в том числе 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из них 11 статей опубликовано в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций ВАК Республики Узбекистан, в том числе 7 опубликовано в иностранных журналах и получены авторские свидетельства на программу ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Состав диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 117 страниц.

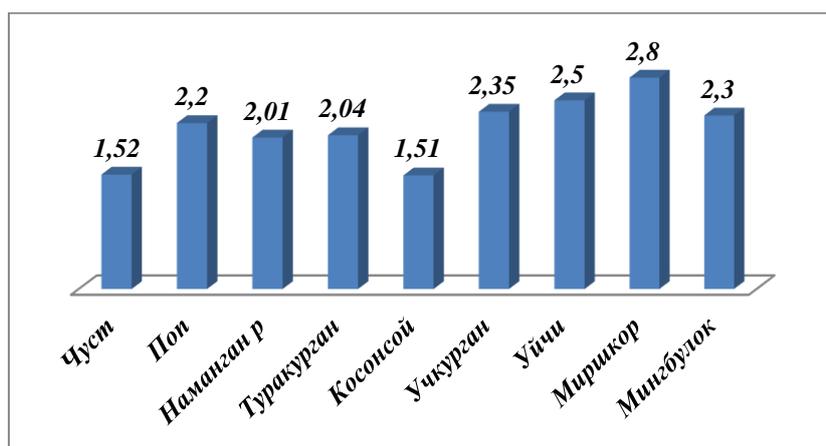
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В **Введении** обосновывается актуальность и необходимость исследования, описываются цель и задачи, объект и предмет исследования, показывается совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, описаны научная новизна и практические результаты исследования, подчеркнута научная и его практическая значимость, представлены сведения о внедрении результатов исследования в производство, опубликованные работы и структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Анализ конструкций колосников машин пильного джинирования**» подробно изучены приемы и технологии отделения волокна от семян ведущими мировыми компаниями США

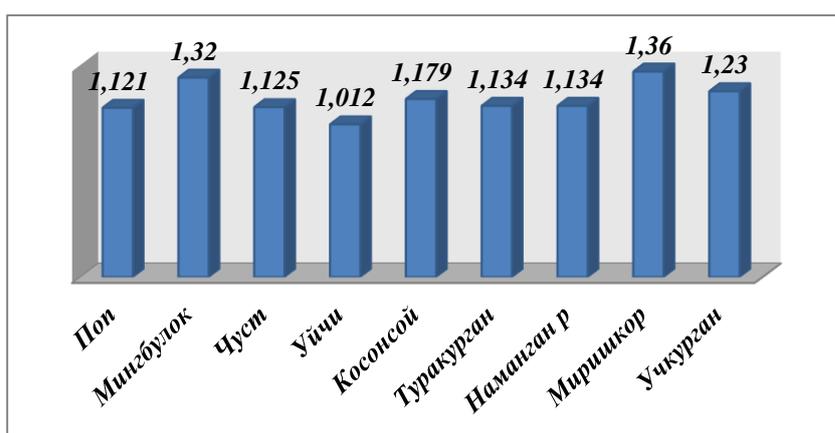
и производственными компаниями по первичной обработке хлопка. Также изучили и проанализировали научные исследования ряд ученых нашей Республики, направленные на усовершенствование машин пильного дженирования.

Во второй главе диссертации, под названием «Исследование влияния рабочих органов пильного джина на получаемый продукт», исследуется устойчивость к внешним нагрузкам, влияния расположения рабочих органов пильного джина на готовый продукт. На рис. 1 показано статистическое исследование поврежденности семян и выхода средней длины волокна (UHML) на разных модификаций и моделей джина.



1-Рисунок Качественный показатель повреждения семян 1-го сорта селекции Андижан-35

Анализ графиков проведенных статистических исследований показал, что показатель выхода наименьшего количества поврежденных семян в 1-м сорте селекции Андижан-35 приходится на Касансайский хлопкоочистительный завод оснащенный пильными джинами ДП-90 и составляет 1,51% от массы хлопка.

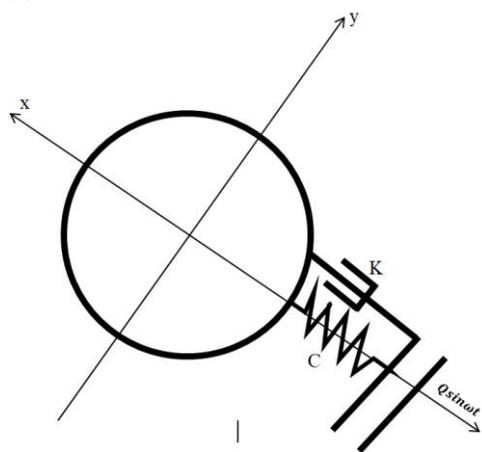


2-Рисунок Показатель качества волокна средней длины (UHML) Андижан-35 селекции 1-сорта

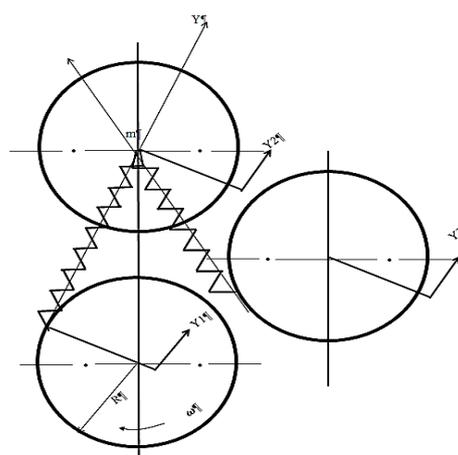
По статистическим исследованиям самый хороший показатель выхода волокна средней длины (UHML) на Мишкорском хлопкоочистительном комбинате имеет длину 1,36 дюйма и составляет 50% от общей массы хлопкового волокна.

Выявив эти факторы, мы сможем усовершенствовать колосники новой конструкции для пильного джина, снизить повреждение семян, увеличить средний выход длинного волокна. Для этого мы проанализировали рабочие части лучших и худших машин-пильного джинирования.

Рассмотрим силу, действующую на движущееся хлопковое волокно, как синусоидальную функцию при моделировании динамики процесса пильного джинирования. Представление этой ситуации наиболее актуально для проектируемого процесса, поскольку после того, как волокна захватываются зубом пилы, они протаскиваются через в щели колосниковой решетки, где давление на волокна увеличивается и достигает максимума, когда волокна отделяются от семян.



3-Рисунок. Динамическая модель хлопкового волокна



4-Рисунок. Динамическая модель процесса джинирования

Это объясняется тем, что часть энергии тратится на распрямление волокон, а работа по распрямлению волокон совершается за счет энергии вибрации. «х» достигает своего максимального значения, когда знаменатель уравнения равен нулю. В реальной системе амплитуда колебаний не становится бесконечной из-за краткости времени, а также демпфирующих свойств реальной системы (n) и ее математической модели (рис. 3). Значения n и p различны для разного хлопкоочистительного сырья, поэтому условия пильного джинирования должны быть разными для разных видов хлопка. Для определения потребляемой энергии рассмотрим динамическую модель процесса джинирования. Для этого рассмотрим сырье как упругое тело массой « m » и опишем движение центра тяжести сырья. Определим коэффициент однородности сырья как C . Кроме того, будем считать, что центр тяжести сырья расположен на вертикальной линии над центром цилиндра пилы (рис. 4). Подставив значения A и B , получим закон движения центра тяжести сырцового вала.

$$Y_2 = -\left(\frac{m \cdot g}{c - m\omega^2} + \frac{F}{c}\right) \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t - \omega R \sqrt{\frac{m}{c}} \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R t + \frac{m \cdot g \cos \omega t}{c + \omega^2 m} + \frac{F_{\text{тр1}}}{c} \quad (1)$$

Дифференцируя уравнение (1) дважды, получаем уравнение (2) для скорости и ускорения центра тяжести сырцового вала.

$$\frac{d^2Y_2}{dt^2} = \left(\frac{mg}{c-m\omega^2} + \frac{F}{c} \right) \frac{c}{m} \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \frac{mg\omega^2 \cos \omega t}{c+\omega^2 m} \quad (2)$$

Используя второй закон Ньютона, находим силу инерции

$$F = \frac{d^2Y_2}{dt^2} \quad (3)$$

Максимальная сила инерции возникает при максимальном ускорении, поскольку масса сырцового вала остается практически неизменной. Определяем максимальное ускорение, для этого разделим выражение (2) на две части.

$$a = \left(\frac{mg}{c-m\omega^2} + \frac{F}{c} \right) \frac{c}{m} \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t \quad (4)$$

Когда выражение (2) достигает своего максимального значения, выражения (3) и (4) одновременно достигают своего максимального значения. Выражение (5) имеет максимальное значение

$$B_{max} = \frac{mg\omega^2}{c-\omega^2 m} \quad (5)$$

Для определения α_{max} приравняем производную (4) нулю и найдем значение времени достижения максимума.

$$t = \sqrt{\frac{c}{m}} \arctg \left[\frac{\omega R}{\left(\frac{m \cdot g}{c-\omega^2 m} + \frac{F}{c} \right) \frac{c}{m}} \right] \quad (6)$$

После замены (6) и (4) получим следующую формулу

$$\alpha_{max} = \sqrt{\left[\left(\frac{m \cdot g}{c-\omega^2 m} + \frac{F}{c} \right)^2 \frac{c}{m} + \omega^2 R^2 \right]} \quad (7)$$

Определим максимальную силу по следующей формуле

$$F_{max} = m(\alpha_{max} + B_{max}) = m \left\{ \sqrt{\left[\left(\frac{m \cdot g}{c-\omega^2 m} + \frac{F}{c} \right)^2 + \omega^2 R^2 \right]} \frac{c}{m} + \frac{m \cdot g \cdot \omega^2}{c-\omega^2 m} \right\} \quad (8)$$

Для определения мощности необходимо умножить возникшую силу на линейную скорость цилиндра пилы.

$$N = F \cdot v = m \left[\left(\frac{mg}{c-m\omega^2} + \frac{F}{c} \right) \cdot \frac{c}{m} \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + \omega R \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t - \frac{mg\omega^2 \cos \omega t}{c-\omega^2 m} \right] \cdot \omega R \quad (9)$$

В этом случае максимальная мощность равна

$$N_{max} = F_{max} \cdot v = m \cdot \omega \cdot R \left\{ \sqrt{\left[\left(\frac{mg}{c-\omega^2 m} + \frac{F}{c} \right)^2 \cdot \frac{c}{m} + \omega^2 R^2 \right]} \cdot \frac{c}{m} + \frac{mg\omega^2}{c-\omega^2 m} \right\} \quad (10)$$

Таким образом, установлено, что мощность, необходимая для вращения сырья, зависит от упругих свойств сырья (которые, в свою очередь, зависят от влажности и сорта хлопка-сырца), силы внешнего трения хлопка и скорость вращения цилиндра. При исследовании упругих свойств сырья. Демпфирующие свойства механических колебаний в системе определяются в основном тремя

группами диссипативных сил: силами внутреннего трения в материале; сопротивление внешней среды (внешнее трение); потери из-за трения в опорах.

При моделировании вибрационных процессов третья группа диссипативных сил часто не учитывается из-за их малой величины. Под воздействием периодических возбуждений рабочих органов движение сырья в хлопкоочистительной камере хлопкового сырья имеет колебательный характер, и по первому предположению этот процесс можно описать одномассовой классической моделью. Уравнение движения диссипативной системы, представленное на рис. 5, записывается следующим образом.

$$m\ddot{x} + B\dot{x} + cx + N_0\sin\omega t \quad (11)$$

Здесь m – масса сырья; B - коэффициент демпфирования; C -коэффициент жесткости; N_0 - движущая сила.

В реальных условиях в процессе джинирования и других процессах вибрация определенной массы семян и волокна сопровождается дополнительной силой сопротивления, то есть силой трения рассматриваемой массы о окружающую среду (в процесс настоящего процесса джинирования, внутреннее трение и трение о сырьевую камеру устройства - трение о стенку цилиндра) Для учета этой силы в классическую одномассовую модель вводится сила трения $F_0\sin\omega t$, которая также изменяется по периодическому закону (рис. 5). В этом случае уравнение движения будет иметь вид (11).

$$m\ddot{x} + B\dot{x} + cx = N_0\sin\omega t - F_0\sin\omega t \quad (12)$$

Решение дифференциального уравнения (12) относительно X .

Рассмотрим уравнение

$$mS^2 + Bs + cS = 0 \quad (13)$$

Находим его корни

$$S_{1,2} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4mc}}{2m} \quad (14)$$

Если заменить « B » в (14) на формулу $B = \operatorname{tg}\psi \cdot 2m\omega$, по которой рассчитывался коэффициент демпфирования, то мы увидим, что в любом случае выражение $B^2 - 4mc$ всегда больше «0».

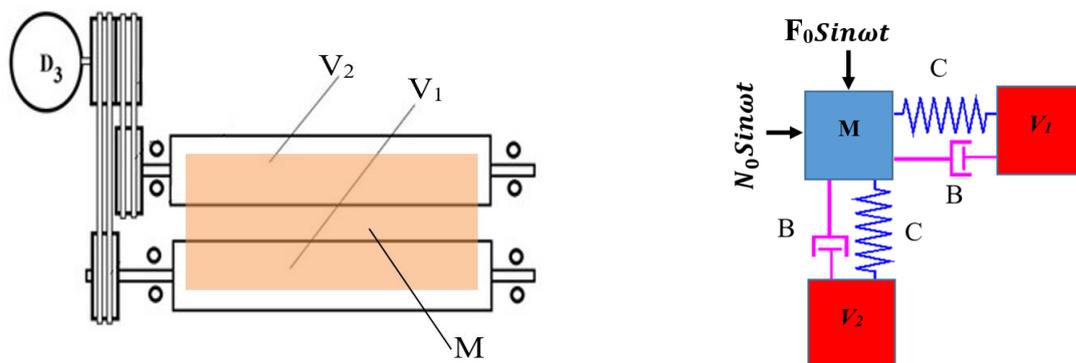


Рисунок - 5. Динамическая модель движения сырьевых валика M -масса сырьевых валика, V_1 и V_2 -первый и второй пыльный цилиндр

С целью определения упруго-гистерезисных свойств сырьевого вала были проведены испытания в динамических условиях на джине, оснащенной полукруглыми консольными колосниками. Хлопок можно классифицировать как полимер, и из-за несоответствия фаз напряжения и деформации динамические исследования можно использовать для определения фазового перехода между напряжением и деформацией. Угол, представляющий разность фаз, обозначается d . Тангенс этого угла, называемый коэффициентом диссипации или коэффициентом потерь, описывает интенсивность затухания вибрации и является мерой отношения энергии, поглощенной в системе за период вибрации, к максимальному значению потенциальной энергии в системе. Другой характеристикой колебательного процесса является логарифмический декремент затухания колебаний θ . Логарифмическое уменьшение затухания колебаний описывает скорость затухания свободных колебаний в системе и определяется натуральным логарифмом отношения двух последовательных максимальных значений переменной. Получена связь между коэффициентом диссипации и логарифмическим уменьшением затухания, которая имеет вид

$$\theta \approx \pi t g \delta \quad (15)$$

или

$$\theta \approx \ln \frac{x_1}{x_2} = \frac{B}{2m} \cdot \frac{\pi}{\omega} \quad (15)$$

Здесь m – масса сырья;

B - коэффициент демпфирования;

ω - частота периодических колебаний. Выражение (15) более точно соблюдается при малом демпфировании колебаний ($\theta < 1$), но ошибка велика при большом демпфировании. Диссипативные свойства вибрационной системы можно описать с помощью коэффициента демпфирования

$$h_{кр} = \omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m}} \quad (16)$$

соответствует переходу от колебательного процесса движения к апериодическому (монотонному) затуханию, а также зависит от коэффициента потерь колебательной энергии в системе

$$\tau = \frac{2h}{\omega_0} \quad (17)$$

Малое демпфирование равно ($\theta^2 \ll 6$)

$$\tau = \frac{\theta}{\pi} \quad (18)$$

формулы (14), (15), (16), (17) подставим в формулу (18)

$$B = \frac{\theta \sqrt{mc}}{\pi} \quad (19)$$

Для больших значений θ можно воспользоваться приближенной формулой

$$\tau = \frac{2\theta}{\sqrt{\pi^2 + Q_2}} \quad (20)$$

(16),(17),(18),(19) формулы подставим на (20) формулу и получим

$$B = 2\theta\sqrt{\pi^2 + Q_2} \cdot \sqrt{mc} \quad (21)$$

(20) погрешность формулы не превышает 1% если $\theta \leq 3$.

Моделирование угла соприкосновения зубьев с поверхностью нового полукруглого колосника должно иметь плавные контуры без заусенцев и препятствий в переходах, препятствующих движению сырья в рабочей камере. Особые требования предъявляются к рабочему месту, где происходит отделение семян от волокна. Угол воздействия зубьев пилы с полукруглым консольным колосником мы можем видеть на рис. 6.

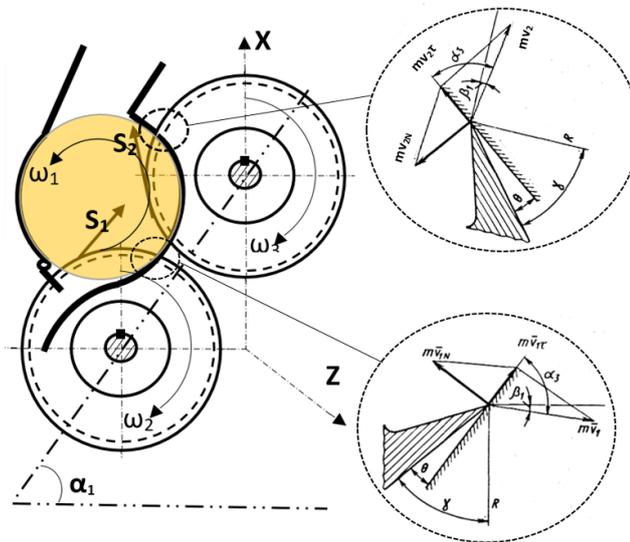


Рисунок 6. Угол взаимодействия зуба пилы с новым колосником

При проектировании рабочей камеры и предлагаемой консольной колосниковой решетки следует расположить относительно направления движения таким образом, чтобы тангенциальная составляющая импульсного момента mv_{1t} была малой. Находим действие сил на схеме $mv_{1\tau} = mv_1 \cos \alpha_3$. Здесь α_3 - угол выхода пилы из рабочей камеры.

Тангенциальная составляющая импульса второго цилиндра пилы определяется по формуле $mv_{2\tau} = mv_2 \cos \alpha_3$; (22)

Угол, под которым передняя поверхность зуба встречается с колосниковой поверхностью $\theta = \gamma - \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_3\right)$; (23)

Здесь γ -передний угол зуба пилы. Касательный угол β_1 в современных конструкциях джинов варьируется в пределах 4-9° по сравнению с зубьями пилы. Увеличение значения β_1 выше 9° приводит к увеличению затрат мощности а также дробления семян и перемещение сырьевого валика.

Для определения оптимального значения этих углов рассмотрен процесс взаимодействия хлопкового волокна, прилегающего к зубу пилы и колосника.

Определяемыми параметрами процесса джинирования являются передний угол зуба γ -пилы, а также угол контакта передней кромки зуба θ -пилы с поверхностью колосника в процессе джинирования.

1-таблица

Burchagi	3XDD	DP-90	4DP-130	Новый колосник
ω- угол колосника (зона выхода семян)	70	70	70	70
				0
α3- Угол выхода пилы из рабочей камеры	56	62	65	60
β1- Угол между пилой и горизонтальной касательной в точке выхода из рабочей камеры	9	8,5	10	9
θ- угол контакта передней кромкой зуба пилы с колосником	6,5	8,5	7,5	8

Уравнения сил, действующих на хлопковое сырье в зоне джинирования, формулируются следующим образом:

$$\begin{cases} Q \cos \theta \pm m v_{1\tau} \sin \theta - N = 0 \\ -Q \sin \theta \pm m v_{1\tau} m Q \cos \theta \pm F = 0 \end{cases}; \quad (24)$$

$Q = m v_{1N}$ – сила реакции колосника

$N = m v_1$ – сила реакции зуба пилы

$F \leq m v_{1\tau}$ – сила трения волокна о поверхность колосника (25)

Здесь $m_1 = \operatorname{tg} \rho_1$ – коэффициент сила трения волокна о поверхность зуба пилы; (ρ_1 – угол трения) $m = \operatorname{tg} \rho$ – коэффициент сила трения волокна о поверхность колосника (ρ – угол трения)

В соответствии с рис. 6 в точке джинирования хлопка проводим касательную относительно профиля колосника. Неподвижность волокон в зубе пилы определяет пределы изменения величины угла γ и возникает в зазоре между зубом и колосником. При $\gamma \leq (\rho_1 + \rho + \varphi)$ волокно движется к основанию зуба, что приемлемо для продолжения процесса. Поэтому на угол γ накладывается одностороннее ограничение.

$$\gamma \geq -(\rho_1 + \rho - \varphi); \quad (26)$$

Выражение (26) позволяет изменить и определить запасы угла γ для облегчения процесса съема волокна.

$m_1=0.35, m=0.25, \varphi=31^\circ$ после проведения расчетов определим

$$\gamma = -(14^\circ + 19^\circ 18' - 31^\circ) = -2^\circ 18'$$

Это намного меньше, чем в существующих пильных джинах. Если предположить, что волокна направлены вдоль силы Q , то угол β является углом отклонения зоны контакта с передней частью волокна и он должен удовлетворять условию. Все условия $\beta \leq \rho$ должны быть выполнены. Что касается напряженного состояния волокна при растяжении, то оно не связано с формой зуба пилы. Таким образом, мы установили, что значение угла из положения протягивания волокон через щель между колосниками должно иметь предел $\gamma=-20$, существует предел положительного значения γ ($\gamma \leq 64^\circ 18'$) при

этом несоосность показателя приводит к потере волокна под зубом, что само по себе не опасно но если при выдергивании волокна не повреждается зуб.

2-Таблица

θ Угол	Динамическое воздействие зубьев пилы на волокно	
	В пильных джина с аналоговыми колосниками	В одокамерном двухцилиндрном джине с новой конструкцией колосников
-9	5,94	4,92
0	7,23	5,2
9	8,09	5,64
15	9,19	5,79

Показатель этого анализ γ ($\gamma = 38^0 \pm 2^0$), позволяет в определенной степени сократить, тем самым удаляя волокно и облегчая затраты энергии на него, и в то же время обеспечивает удовлетворительную захват волокна за счет высоты, шага, угла зуба пилы.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что в обоих вариантах динамическая сила удара возрастает с увеличением угла контакта зуба пилы с колосниковой поверхностью. Это, несомненно, связано с режимом съема волокна и процессами, вызванными трением передней поверхности зуба пилы волокна до $\gamma = 15^0$; При этом угол контакта переднего края зуба с колосниковой поверхностью θ уменьшается, и сравнивать приходится угол θ , а не строки таблицы. Если рассматривать силу как линейную функцию количества волокон, прилегающих к зубу пилы, то производительность цилиндра пилы не снижается, а может даже несколько увеличиться, поскольку в этом случае сила трения меньше. Таким образом, эксперимент подтверждает нашу гипотезу о том, что можно уменьшить угол передней части зуба пилы, чтобы улучшить возможность снятия волокна с зуба пилы при сохранении состояния граблей.при сохранении переднего положения.

В третьей главе диссертационной работы под названием «**Исследование и моделирование полукруглой консольно колосниковой решетки**» описана кинематическая схема полукруглой консольной колонны, помещенной в новую конструкцию. Неравномерное вращение цилиндра пилы может привести к ухудшению процесса джинирования и повреждению волокна. Используя второе уравнение Лагранжа, сформулируем уравнения движения пильного цилиндра машины для определения неравномерности вращения пильного цилиндра и снижения энергопотребления.

Джин, усовершенствованный новой полукруглой консольно колосниковой решеткой предназначен для отделения хлопкового сырья от семени волокна в технологическом процессе длинных волокон влажностью 7-9%. Кинематические схемы вновь спроектированной джин-машины, последовательность хлопкопрядения показаны на рис. 3.

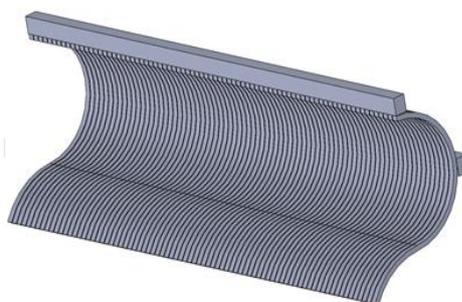


Рисунок 5. Полуциркулярная консольно колосниковая решетка

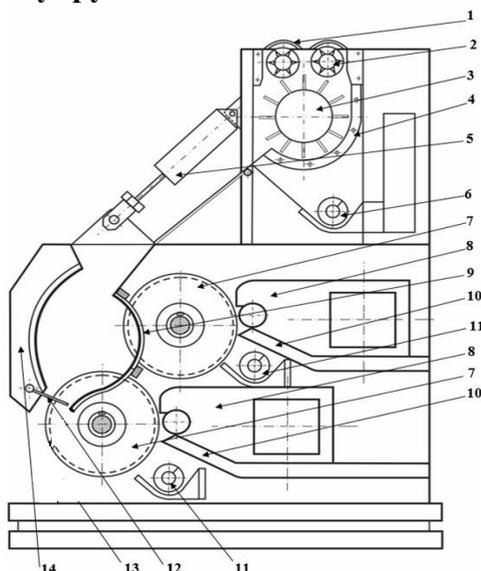


Рис. 4. Схема пыльного джина с полуциркулярной консольно колосниковой решеткой
 1-шестерня, 2-питатель, 3-колесный барабан, 4-сетка, 5-пневмоцилиндр, 6-шнек для грязной смеси, 7-пыльный цилиндр, 8-система обдува воздухом, 9-полуциркулярный консольный колосник, 10-система вытягивания волокна, 11 - ролик для шнека, 12-ребро, 13-нижняя опора, 14-рабочая камера.

Новый тип колосников был смоделирован по образцу джинов новой конструкции и проверен на устойчивость к нагрузкам. За счет наличия двух пыльных цилиндров в одной рабочей камере новой конструкции нагрузка на пыльные цилиндры снижается на 40% на нижний цилиндр и на 60% на верхний цилиндр.

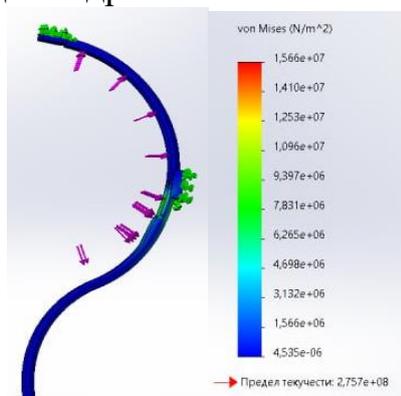


Рисунок 8. График распределения напряжений в конструкции.

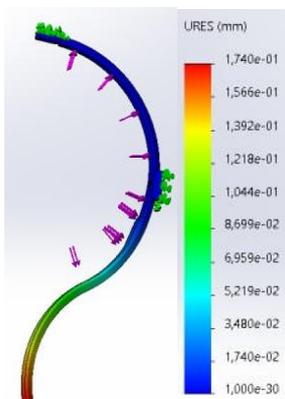


Рисунок 9. График распределения перемещений в конструкции.

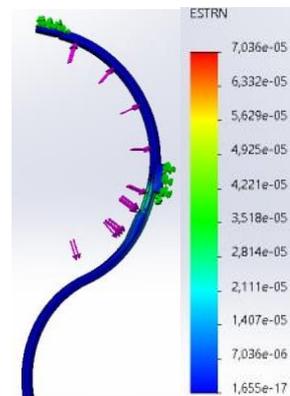


Рисунок 10. График распределения деформаций в конструкции.

Максимальное напряжение, полученное в результате моделирования, равно $1,566e^{+07}$ (Н/метр²), а поскольку предел текучести материала равен $27,5742e^{+7}$ (Н/метр²), наша конструкция колосника имеет устойчивость к внешним нагрузкам и напряжению (рис. 8).

Из графика распределения смещения колосника после моделирования максимальное значение модели смещения равно $1,544e^{-04}$ (миллиметра), с учетом геометрических характеристик нашего тела допустимое значение модуля смещения для нашего материала равно $8,6e^{+10}$ (миллиметры) (рис. 9).

Как видно из графика распределения деформации, максимальное значение деформации после моделирования равно $1,269e^{-6}$, а предельное значение нашей конструкции равно $4,13613e^{+9}$ (рис. 10), наш колосник является устойчивым к приложенной силе и нагрузке из этого следует что наш колосник устойчив к деформации смещению.

В четвертой главе диссертации, в третьей главе под названием «**Определение технологических параметров полукруглого консольного колосника**» проведение исследований по конструкции полукруглой консольной колонны и определение технологических параметров машины. Важным вопросом оптимизации является определение важных факторов, влияющих на отделение хлопкового волокна от семян. Это служит для достижения эффективного разделения волокон в пильном джине. В качестве параметров оптимизации были выбраны:

U_1 - Выход средней длины волокна UHML дюйм.

U_2 – Повреждённость семян, %.

С учетом результатов литературного обзора теоретических исследований пильных джинов и входных факторов, влияющих на выходные параметры в исходном многофакторном эксперименте:

X_1 -Угол между зубом пилы и поверхностью колосника. $X_1=8^0-16^0$ градус

X_2 -Радиус рабочей камеры, мм. $X_2=165-205$ мм;

X_3 -Расположение пильных цилиндров под углом к горизонтальной оси.

$X_3= 42^0-82^0$ градусов

Экспериментальные испытания проведены на 6500 кг хлопка селекционных сортов Андижан-35 и С6524 на однокамерном двухцилиндрном джине с полукруглым консольным колосником новой конструкции.

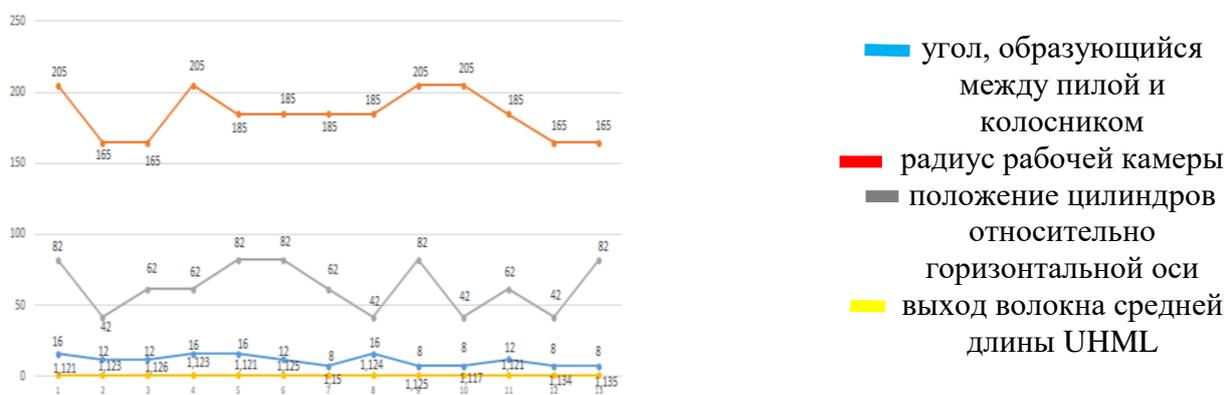


Рисунок 11. Универсальный график для определения оптимальных факторов выхода волокна UHML средней длины.

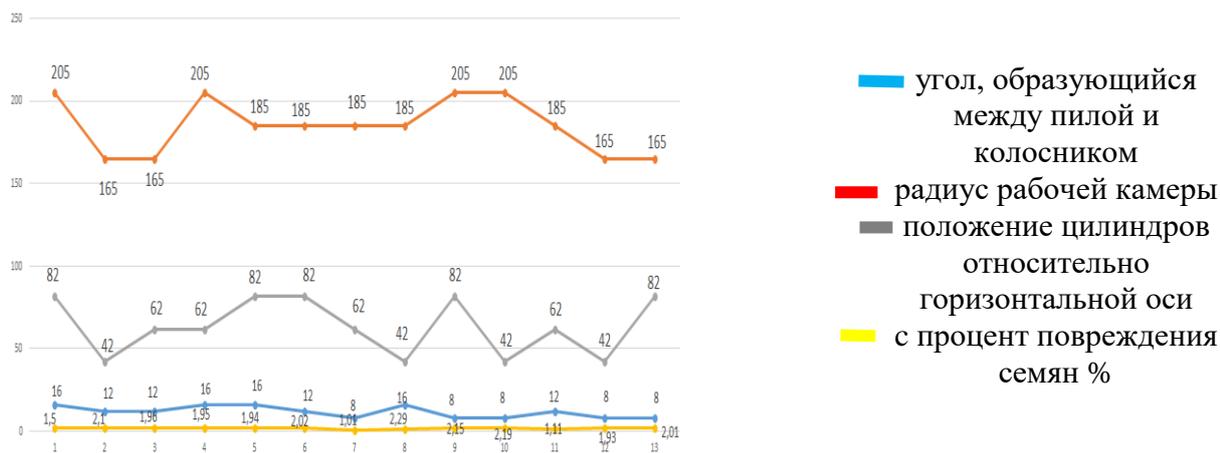


Рисунок 12. Универсальный график для определения оптимальных факторов снижения повреждения семян

После опыта образцы проверяли на механические повреждения семян по установленным правилам в лабораториях хлопкоочистительных предприятий.

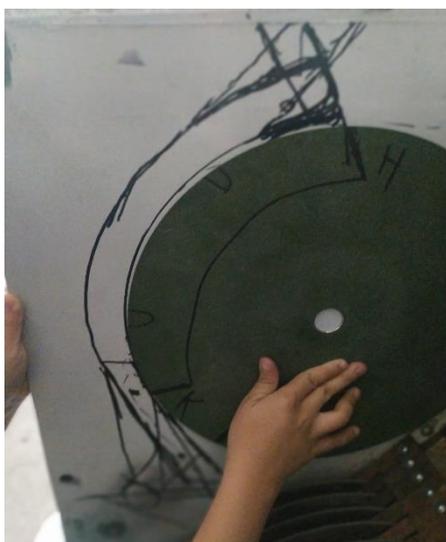


Рисунок 13. Моделирование радиуса рабочей камеры



Рисунок 14. Процесс предварительного тестирования

3-Таблица

№	Название и обозначение факторов	Изменение уровней			Интервал изменения
		-1	0	+1	
1.	X ₁ - Угол наклона пильного полотна с машиной	8	12	16	4
2.	X ₂ - Радиус рабочей камеры	165	185	205	20
3.	X ₃ - Расположение цилиндров под углом к горизонтальной оси, угол	42°	62°	82°	20°

Как видно из рисунков 11-12, семена имеют наименьшую степень повреждения семян - 1,01% при радиусе рабочей камеры 185 мм и установке рабочей камеры под углом 62° к горизонтальной оси. В стандартах УзДСт 642:2013 указано, что повреждение семян не должно превышать 4%. При использовании основе оптимального режима, найденного в нашей консольного колосника новой конструкции в пыльном джине повреждение волокон составляет 1,01%. Выход средней длины волокна UHML составляет 1,14 дюйма которая составляет 50% от общей массы получаемого волокна.

Математическая модель повреждения семян и выхода средней длины волокна. Уравнение логарифмической математической модели, очень близко соответствующее результатам выхода UHML средней длины волокна, полученным в эксперименте, имеет следующие значения формулы.

$$y = 0,0041 \ln(x) + 1,1187$$

График поврежденности семян на рисунке 15 показывает, что седьмая, восьмая и десятая строки логарифмической математической модели со значениями поврежденности семян, полученными в эксперименте, очень близко соответствующее результатам с логарифмическими.



Рисунок 15. Экспоненциальная математическая модель повреждения семян и выхода длинных волокон.

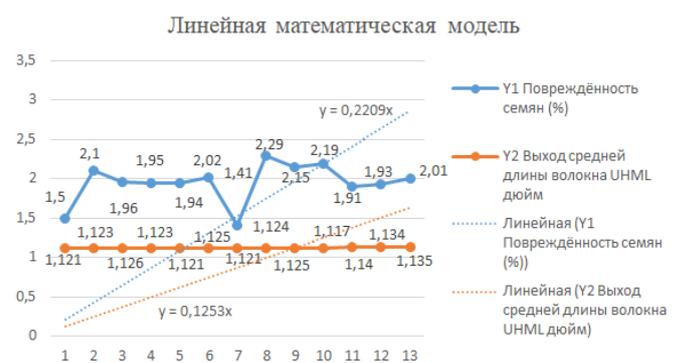


Рисунок 16. Экспоненциальная математическая модель повреждения семян и выхода длинных волокон.



Рисунок 17. Экспоненциальная математическая модель повреждения семян и выхода длинных волокон.



Рисунок 18. Экспоненциальная математическая модель повреждения семян и выхода длинных волокон.

Уравнение логарифмической математической модели, соответствующее результатам повреждения семян, полученным в эксперименте, имеет следующие значения.

$$y=0,1228\ln(x)+1,7377$$

График выхода УНМЛ средней длины волокна на рисунке 15 показывает, что выход длинного волокна, полученный в эксперименте со значениями УНМЛ линий логарифмической математической модели, равен четвертой, пятой, шестой, седьмой, восьмой, девятой, десятой, десятой первой, двенадцатая и тринадцатая строки совпадают.

Моделирование матричной и пуансонной формы с полукруглой консолью из МДФ, алюминия и стали и расчет ее экономической эффективности.

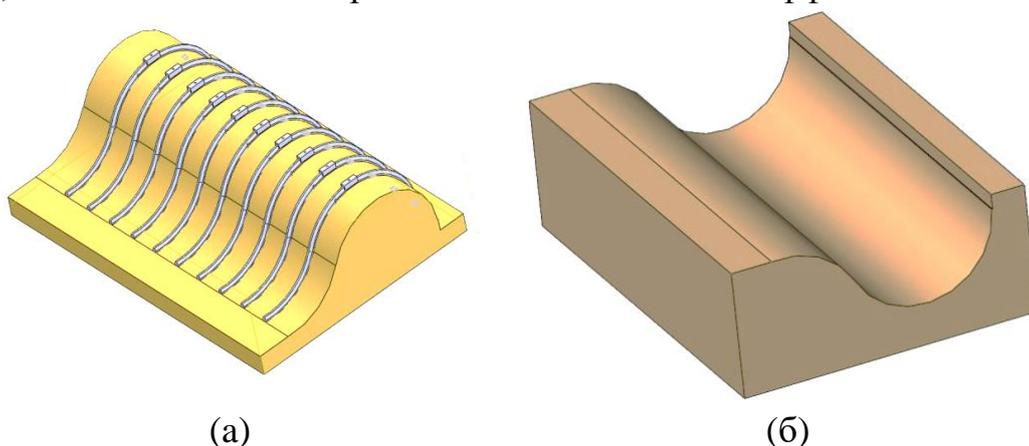


Рисунок 19. Модель из МДФ. а) пуансон б) матрица

С помощью этих пуансонов и матриц мы сделали форму колосника, вдавливая его в песок, а изготовление колосника мы осуществляли, заливая в формы металл в этот песок. Затраты на производство были следующими:

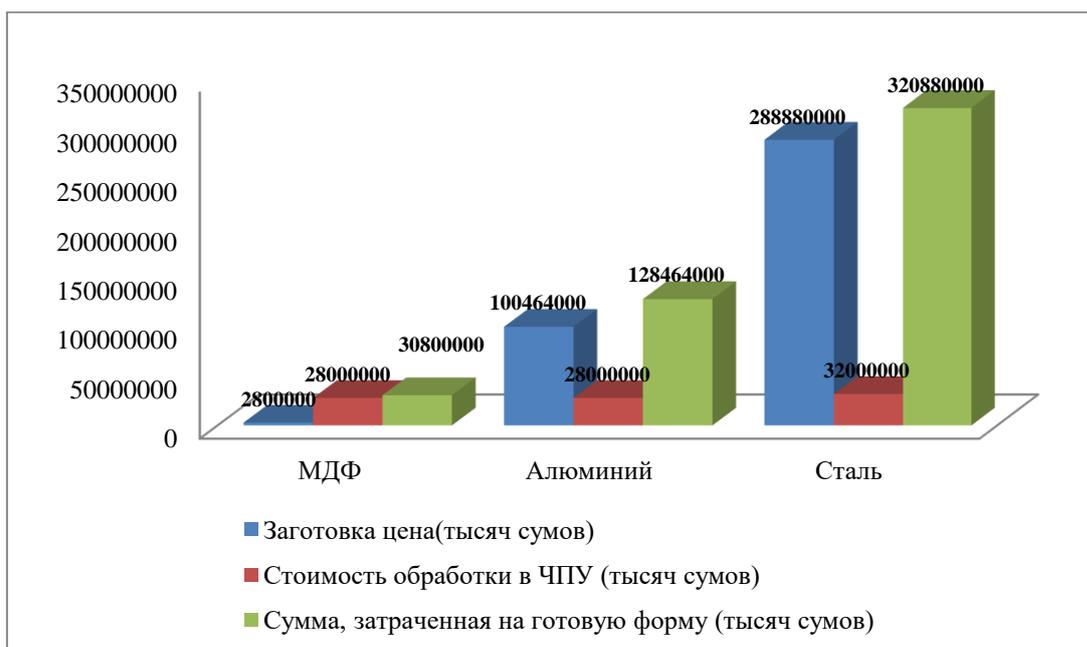


Рисунок 20. Схема затрат на изготовление пуансонов и штампов.

Как видно из рисунков 11-12, цилиндры пилы имеют наименьшую степень повреждения семян - 1,01% при радиусе рабочей камеры 185 мм и установке рабочей камеры под углом 62° к горизонтальной оси. В стандартах УзДСт 642:2013 указано, что повреждение семян не должно превышать 4%. При использовании нас на основе оптимального режима, найденного в нашей новой машине для производства джина, повреждение волокон составляет 1,01%. Итак, качественные семена были получены. Длинное волокно имело длину 1,14 дюйма в UHML.

Математическая модель повреждения при сдвиге и длинных волокон. Уравнение логарифмической математической модели, соответствующее результатам вывода длинного волокна, полученным в эксперименте, имеет следующие значения $y=0,0041\ln(x)+1,1187$

График выхода UHML средней длины волокна на рисунке 15 показывает, что выход длинного волокна, полученный в эксперименте со значениями UHML линий логарифмической математической модели, равен четвертой, пятой, шестой, седьмой, восьмой, девятой, десятой, десятой первой, двенадцатая и тринадцатая строки совпадают.

Стоимость изготовления из сырья МДФ для пресс-формы (пуансон и матричный блок) составляет 2 800 000 сум и стоимость фрезерной операции на станке с ЧПУ 28 000 000 сум. Общая стоимость формы МДФ составляет 30 800 000 узбекских сумов. Данная форма предназначена для мелкосерийного производства от 15 000 до 20 000 колосников. Цена 1 килограмма стали 10 000 сум. После шлифовки и очистки песка с помощью специального оборудования один колосник стоит 16 000 сумов.

Расчет экономического эффекта от внедрения консольного колосника новой конструкции в пильный джин можно получить 143 936 340 сумов чистого дохода.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Одним из факторов снижения повреждения семян в процессе джинирования полукруглым консольным колосником новой конструкции является значения угла, образующегося между зубом пилы и поверхностью колосника. Основываясь на теоретических и практических исследованиях угол контакта колосника и зуба должен проектироваться в пределах $7-9^{\circ}$.

2. Определили устойчивость а также допуск на напряжения, сдвиг и деформации полукруглой консольного колосника новой конструкции под действием внешних сил определялся путем сравнения результатов моделирования с техническими характеристиками проектируемого металла колосника в инженерной программе Solid Works.

3. При внедрении консольного колосника в однокамерный двухцилиндрный джин определили оптимальные расположения пильных цилиндров составило 62° относительно к горизонтальной оси, радиус рабочей камеры составило 185 мм, расположение угла зуба пилы относительно поверхности колосника составило

80 полученные параметры понизили показатели повреждение семян до 1,01% и повысили выход средней длины волокна который составляет индекс UNML 1,14 дюйма.

4. Для изготовления пресс-формы Pauson и формы Matrix для полукруглого консольного колосника, на современном станке с ЧПУ теоретически были определены параметры механической обработки, а также определены и введены G-коды для обеспечения качества практического выполнения механической обработки МДФ.

5. Определены ценовой показатель изготовления пуансона и матрицы полукруглого консольного колосника из МДФ общая цена - 30 800 000 сум, из алюминиевой формы общая цена - 128 464 000 сум, из стальной формы общая цена - 320 880 000 сум. МДФ в отличии от алюминиевой формы на 4,2 раза и МДФ в отличии от стальной формы на 10,4 раза обходится дешевле.

6. На основе корреляции полученных результатов сравниваются экспоненциальные, линейные, логарифмические, степенные и полиномиальные уравнения математической модели и графики поврежденности семян и значений выхода средней длинны волокна с существующими практическими результатами, в результате уравнение логарифмической математической модели, соответствующее результатам среднего выхода длинного волокна $y=0,0041\ln(x)+1,1187$ и определено уравнение логарифмической математической модели $y=0,1228\ln(x)+1,7377$, соответствующее результатам повреждения семян, в эксперименте.

7. Определена расчетным методом производительность семян и волокна, произведенного за один сезон при внедрении консольного колосника новой конструкции в однокамерный двухцилиндрный джин цена которого составило в размере 437 232 640 сумов. В результате установлено, что при использовании в производстве предлагаемой конструкции, состоящего из полукруглых консольных колосников, можно получить 143936340 сум чистого дохода.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDED ACADEMIC DEGREES
PhD.03/30.09.2023.T. 66.01 AT THE NAMANGAN INSTITUTE OF
ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UZAKOV FARKHOD

**“RESEARCH AND MODELING OF GRIZED GRIDES AND THEIR UNITS
WITH OPTIMAL PARAMETERS TO INCREASE RESOURCE
CONSERVATION”**

02/05/03 - Technology Technological machines. Robots, mechatronics and robotic systems

ABSTRACT

of the dissertation doctor of philosophy (PhD) in TECHNICAL SCIENCES

Namangan – 2024

The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (Doctor of Philosophy) is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2020. 2.PhD/T1604 .

The doctoral dissertation was completed at the Namangan Institute of Engineering and Technology.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the Scientific Council (www.namti.uz) and on the Information and Educational Portal “ZiyoNet ” (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Azizov Shukhrat

Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents:

Muhammadiev Davlat

Doctor of Technical Sciences, Professor

Sharipov Khairullo

Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor.

Leading organization:

Andijan Mechane-Building Institute

The defense of the dissertation will take place on 2 august 2024 at 11:00 a.m. at a meeting of the Scientific Council PhD . 03/30.09.2023.T.66.01 at the Namangan institute of engineering and technology Address: 160100, Namangan city, str. Kasansay-5, Administrative building of the Namangan institute of engineering and technology, 1st floor, small conference hall, tel. (+99869) 228-76-68, 225-10-07, a fax: 228-76-75; e-mail: niei_info@edu.uz

The doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number № 591). (Address: 160100, Namangan city, str. Kasansay -5, tel. (99869) 228-76-68.) Address 100100, r: Namangan , st. Kasansayskaya-7, tel. (69) 228-76-71.

The dissertation abstract has been sent out to 19 july 2024.
(mailing protocol register No. 16 dated 15 june 2024).

A.Mahkamov

Chairman of the Scientific Council
on award of Scientific Degrees,

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

Sh.Mahsudov

Scientific Secretary of the Scientific Council
on award Scientific Degrees,

Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor.

N.Safarov

Chairman of the Scientific seminar at the Scientific
Council or award Scientific Degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor.

INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

The purpose of the study: Creation of an effective resource-saving technology, development of a new improved design of a cantilever grate that meets the requirements of the technology of primary cotton processing.

The scientific novelty of the study is as follows:

A cantilevered colossus with a semi-circular construction has been created, which reduces seed damage and improves medium-long fiber yield in gin machines;

a mathematical model representing the mass and center of gravity of the cotton raw material wheel, which reduces the quality of fibers and the damage to the seed during the ginning process, is developed in the gin with semi-circular cantilever columns of a new construction;

the power required to turn the raw material roller, taking into account the moisture and type of the raw material roller, the force of external friction of the cotton and the speed of rotation of the saw cylinder, was determined in the case where semi-circular cantilever columns were installed;

in the preparation of a semi-circular cantilever column, a program for the preparation of punch and Matrix molds on a CNC digital milling machine was developed based on the values of mechanical processing, cutting speed, types of cutters, castings and cutting trajectory G-codes.

Scientific and practical significance of research results.

The price indicator for manufacturing a punch and a matrix of a semicircular cantilever grate from MDF has been determined, the total price is 30800000 soums, from an aluminum mold the total price is 128464000 soums, from a steel mold the total price is 320880000 soums, as a result of which MDF, unlike aluminum forms by 4,2 times and MDF, in contrast to steel forms, is 10,4 times cheaper.

Experimental parameters were determined when introducing a cantilever grate into a single-chamber two-cylinder gin, while the optimal location of the saw cylinders was 60° relative to the horizontal axis, the radius of the working chamber was 180 mm, the location of the angle of the saw tooth relative to the surface of the grate was 8° ;

the obtained parameters reduced the performance seed damage to 1,01% and increased yield of average fiber length to a UHML index of 1,14 inches.

The productivity of seeds and fiber produced in one season when introducing a cantilever grate of a new design into a single-chamber two-cylinder gin, the price of which was 437232640 soums, was determined by calculation method. As a result, it was established that when using the proposed design, consisting of semicircular cantilever grates, in production, it is possible to obtain 143936340 soums in income.

Introduction of research results.

Based on the scientific results obtained on the creation of an improved semicircular cantilevered colossal grid of the sawmill and the determination of its structural and technological parameters:

ginning machine with an improved semi-circular cantilever colosnik grid was introduced at the "Pop cotton ginning" enterprise owned by "Art Soft Tex Cluster FX" (No. 03/22-807 of the Association of Cotton and Textile Clusters of Uzbekistan dated October 23, 2023 reference number). As a result, sawing cylinders were installed at an

angle of 60° with respect to the horizontal axis, and when the radius of the working chamber was 180 mm, seed damage was reduced to 1.01%.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation consists of 117 pages.

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

I bo'lim (I chast; part I)

1. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnik puanson modelini CAD yordamida tayyorlash // O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. 2022. Vol.1, No.12, 628-633 betlar. (№14. ResearchBib)

2. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnik matritsa modelini raqamli uskuna yordamida tayyorlash ketma ketligini loyihalash // Research and education. 2023. Vol.2, Iss.1, 159-168 betlar (№19. Directory of Research Journals Indexing)

3. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnik matritsa modelini Nx1.2 dasturi yordamida tayyorlash // Innovative Development in Educational Activities. 2023. Vol.2, Iss.1, 34-41 betlar (№19. Directory of Research Journals Indexing)

4. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnik puanson modelini 3D modeldan raqamligiga aylantirish ketma-ketligi // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2022. Vol.2, Iss.10, 1151-1162 betlar (№12. Index Copernicus)

5. Uzoqov F.G'. Konsolli kolosnikda arra bilan kolosnik orasidagi burchak o'zgarishiga qarab chigit shikastlanishini hisoblash // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali. 2023. № 4(7) Maxsus son, 282-286 betlar (№05.00.00. OAK Rayosatining 311/6 qarori. 01.02.2022)

6. Uzoqov F.G'. Kolosnikni Nx1.2 dasturi orqali raqamli uskuna yordamida tayyorlash // Mashinasozlik ilmiy-texnika jurnali. 2022. №6 (Maxsus son), 295-302 betlar. (№05.00.00. OAK Rayosatining 310/10 qarori. 30.12.2021)

7. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Modeling of the working parts of a gin saw with a new cantilever grate // Technical science and innovation. 2023. Special edition, pp.111-119. (05.00.00 №16)

8. Uzoqov F.G'., Jumabayev A. Arduino yangi boshlovchilar uchun qulay, tezkor elektron rivojlanish platformasi // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. 2021. Maxsus son №1, 183-187 betlar (№43. Universal Impact Factor)

9. Uzoqov F.G'. Анализ свойств валиков для обработки хлопкового сырья // Молодой ученый. 2020. № 11 (301). 287-290 betlar (№18. Ulrich's Periodicals Directory)

10. Uzoqov F.G'., Djo'rayev Sh. Pahta tozalashdagi jin mashinasini arrali valining 3 ta tekislik bo'ylab tebranishlar chastotasi taxlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali. 2019. Vol.4, Iss.2, 174-181 betlar (05.00.00 №33)

11. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'., Mirzakarimov M, Hasanov A, Alijonov Sh. Calculation of Cost-Effectiveness of Molds Made of Aluminum, MDF (Medium Density Fiberboard) and Steel // Engineering. 2022. Vol.14, Iss.8, pp.320-328. (05.00.00 №8)

II-BO'LIM (II-RAZDEL; II-PART)

12. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnikni xamda uzellarini tadqiq va modellashtirish orqali resurs tejamqorligi, parametrlari iqtisodiy samaradorlikni hisoblash. Farg'ona politexnika instituti xalqaro ilmiy-texnikaviy anjumani, 2023 yil 26-27- aprel I-tom.

13. Uzoqov F.G'., Fayzullaev I. Jisimning og'irligini o'lchash va sortlash jarayonini inson shtirokisiz butunlay avtomatik jarayonga aylantirish. Namangan muhandislik-qurulish institute, respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami 2021 yil 31mart

14. Uzoqov F.G'., Jumabayev A. Turli loyihalar yaratishda arduino platformasi imkoniyatlaridan foydalanish. Namangan muhandislik-texnologiya institute, xalqora ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami 2021 mart.

15. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'., Mirzakarimov M., Usmanov O. The modelling and introductions of new type ribs of lattice of the two cylinder of gin. E3s web of conferences 273, 07021 (2021) interagromash 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127307020>

16. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Kolosnik modelini loyihalsh. ТРУДЫ VI Международной научно-практической конференции, 19-20 October, 2022 NamTI

17. Azizov Sh.M., Uzoqov F.G'. Yarim aylanalni konsolli kolosnikni tashqi kuchlar ta'siriga bardoshlilikini modellashtirish. Proceedings of International Educators Conference Hosted online from Rome, Italy. Date: 25th May -2024 ISSN: 2835-396X Website:econferenceseries.com

Avtoreferat “Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali”
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi
tekshirildi (15.07.2024 y.).

Bosishga ruxsat etildi: 15.07.2024 yil.
Bichimi 60x841/16, “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 3. Adadi: 100. Buyurtma: №15
NamMTI bosmaxonasida chop etildi.
Namangan shahri, Kosonsoy kopcha, 7-uy.