

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/03.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI

KENJAYEVA MUAZZAM ISROILJON QIZI

**ARRALI JIN ISHCHI KAMERASIGA TEZLATGICH O‘RNATISH
HISOBIGA UNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH**

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

**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**

Kenjayeva Muazzam Isroiljon qizi

Arrali jin ishchi kamerasiga tezlatgich o‘rnatish hisobiga uning samaradorligini oshirish.....3

Кенжаева Муаззам Исроилжон қизи

Повышение эффективности пильного джина за счет установки ускорителя в его рабочей камере.....23

Kenjayeva Muazzam

Increasing the efficiency of the saw gin by installing an accelerator in its roll box.....45

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works48

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/03.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI

KENJAYEVA MUAZZAM ISROILJON QIZI

**ARRALI JIN ISHCHI KAMERASIGA TEZLATGICH O‘RNATISH
HISOBIGA UNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH**

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

**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 B2023.2.PhD/T1840 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan to'qimachilik sanoat institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume) Namangan to'qimachilik sanoat instituti huzuridagi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.ntsi.uz) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Umarov Akmal Akparaliyevich
PhD, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Yuldashev Jamshid Qambaraliyevich
texnika fanlari doktori, dotsent

Sattorov Nurillo Muzaffar o'g'li
PhD, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Andijon mashinasozlik instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan to'qimachilik sanoat instituti huzuridagi PHD.03/03.10.2023.T.174.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil "24" avgust soat 10:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: Namangan shahar, janubiy aylanma yo'li ko'chasi 17-uy, Tel. (998)55-251-43-04, (998)55-255-43-04. e-mail: info @ntsi.uz, Namangan to'qimachilik sanoat instituti 1-bino, 1-qavat, ilmiy kengash xonasi).

Dissertatsiya bilan Namangan to'qimachilik sanoat instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (23-raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: Namangan shahar, janubiy aylanma yo'li ko'chasi 17-uy, Tel. (998)55-251-43-04., (998)55-255-43-04.)

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "13" avgust kuni tarqatildi.
(2024 yil "12" apreldagi 13-raqamli reestr bayonnomasi).



Q.M.Xoliqov

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

X.T.Bobojanov

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

J.Q.Yo'ldashev

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda paxta tolasidan tayyorlangan kiyim-kechaklarga ehtiyoj tobora ortib bormoqda va bu holatda jahon bozorida paxta tolasiga bo‘lgan talab va uning iste‘moli ortishi masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda dunyoning, asosan, 38 mamlakati umumiy paxta miqdorining 95 foizini yetishtirib beradi¹. Paxta tolasini ishlab chiqarish bo‘yicha dunyoda yetakchi hisoblangan AQSH, Xitoy, Hindiston, Pokiston, Turkiya, Braziliya kabi mamlakatlar tola ishlab chiqaruvchilari tola bozoridagi o‘z o‘rni va nufuzini saqlash uchun ishlab chiqarilayotgan paxta tolasini iste‘mol xususiyatlarini oshirish va ularning bozor konyunkturasiga mosligini ta‘minlashga alohida ahamiyat qaratilmoqda. Bu borada, jumladan paxta chigitidan tolasini ajratish texnika va texnologiyasini rivojlantirish asosida paxta tolasini va chigitining boshlang‘ich sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini saqlab qolishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Jahonda paxtaga dastlabki ishlov berish texnologiyasi, xususan, paxta tolasini chigitdan ajratish (jinlash) jarayoni, texnika va texnologiyasini rivojlantirish, jumladan, paxtani jinlash jarayoni samaradorligini oshirishning ilmiy asoslarini yaratish, ilmiy hajmdor, avtomatlashgan, shuningdek, resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish, fan-texnikaning eng oxirgi yutuqlarini sanoatga keng joriy etish orqali paxta mahsulotlari sifatini yaxshilash va tannarxini pasaytirishga qaratilgan ilmiy tadqiqot olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonida tola va chigitning dastlabki sifat ko‘rsatkichlarini saqlash va mahsulot sifatini boshqarish imkonini beradigan ixcham texnologiyalar hamda uskunalarning sodda, kam material va energiya sarflaydigan konstruksiyalarini yaratish masalalari dunyo paxta sanoatini rivojlantirish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamizda paxta xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo‘shimcha qiymatga ega bo‘lgan tayyor to‘qimachilik va yengil sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishni rivojlantirish, paxta tozalash sanoatini modernizatsiya qilish asosida iste‘mol bozoriga chiqarilayotgan paxta mahsulotlari sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini yaxshilash, ularning raqobatbardoshligini ta‘minlashga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Shuningdek, mamlakat to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirish, soha korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”da, jumladan «...milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o‘shish sur‘atlarini ta‘minlash hamda to‘qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga

¹ <https://www.tendata.com/blogs/export/4712.html>

ko'paytirish» bo'yicha vazifalar belgilangan.² Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, xususan, soha korxonalarida paxta tolasini chigitdan ajratish uskunalarining ishchi organlarini takomillashtirish orqali tola ajratish jarayoni samaradorligini oshirish masalasi muhim hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida» PF-60-sonli Farmoni, «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 ma'lum darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonining sanoat darajasida shakllanishiga Amerikalik injener Eli Uitney tomonidan 1793 yil yaratilgan birinchi jin mashinasi turtki bo'lgan. Hozirgi kungacha bo'lgan taraqqiyot bosqichlarida jarayonning nazariy va amaliy asoslari ishlab chiqildi, u butun boshli texnologik zanjir sifatida shakllandi va rivojlandi. Bir qator taniqli xorijiy olimlar katta hissa qo'shganlar, jumladan Aslam S., Soomro N., Alberson D.V., Armijo S.V., Hugs S.E. va boshqalar. Arrali jin mashinasini takomillashtirishga O'zbekistonlik taniqli olimlarini ilmiy ishlari bag'ishlangan. Bulardan Boldinskiy I.G., Miroshnichenko G.I., Tyutin, Tillyaev M., Bekmirzaev B.I., Usmanov X.S., Safarov N.K., Kotov D.A., Muradov R.M., Kord I.D., Axmedxodjaev X.T., Davidbaev X.K., Ergashev J.S., Yunusov S.Z., Yunusov R.F., Agzamov M., Safarov N.M. olib borgan ilmiy tadqiqotlar natijasida nafaqat paxta tolasini chigitdan ajratish jarayoni, balki, paxtani dastlabki ishlash texnika va texnologiyasining taraqqiyotiga ham salmoqli natijalarga erishdilar.

Shu bilan birga, dissertatsiya mavzusi doirasida hozirgacha amalga oshirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari paxta tolasini chigitdan ajratish jarayoni va uskunalarini takomillashtirishning ayrim masalalari, xususan, arrali jinlarda tola ajratish jarayonini takomillashtirish, tezlatgichning ratsional shakli va parametrlari, optimal diametri va tezligini aniqlash kabi yo'nalishlarga qaratilgan bo'lib, ular natijasida paxtani dastlabki ishlash texnika va texnologiyasi muayyan darajada rivojlangan, olinayotgan mahsulot sifat va miqdor ko'rsatkichlari yaxshilangan. Ammo, arrali jin mashinasida zaruratga ko'ra, shu jumladan, xomashyo valigi zichligi o'zgarishidan tezlatgich elektromotori yuklanish tokiga mos ravishda ta'minlovchi valiklar tezligini

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida» gi Farmoni

boshqarishning resurstejamkor va paxtaning tabiiy xususiyatlarini saqlash imkoniyatini beradigan texnologiyasini yaratish muammolari yetarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining №IOT-2016-2-9 «Jin mashinasida xomashyo valigi zichligini rostlovchi va elektr energiya tejoyvchi moslamalarni ishlab chiqarishga joriy etish» (2016-2017) loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi tola ajratish mashinasining ishchi kameradagi xomashyo valigi zichligini tezlatgichning elektromotori yuklanish toki orqali ta'minlovchi valiklar tezligini avtomatik rostlash hisobiga uning samaradorligini oshirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

jinchash mashinalari ishchi kameradagi xomashyo valigi zichligini avtomatik rostlash bo'yicha mavjud tadqiqotlarning tahlili asosida texnologik jarayonlarni boshqarishning yangi qurilmalari va tizimlaridan foydalanib, xomashyo valigi zichligini tezlatgich elektromotori yuklanish toki orqali ta'minlovchi valiklar aylanish tezligini rostlash jarayonini takomillashtirishning ratsional yo'nalishini tanlash;

ishchi kameradagi tezlatgich aylanish tezligi va diametrining o'zgarishini mashina ish unumdorligiga, tola va chigitning shikastlanishiga ta'sirini nazariy tadqiq qilish, tezlatgich tezligi va diametriga mashinaning ish unumdorligi, tola va chigitning sifat ko'rsatkichlari bog'lanishini aniqlash;

texnologik mashinalarda xomashyo valigi zichligini rostlashning mavjud tizimlarining tahlili asosida jinchash mashinalari tezlatgich elektromotori yuklanish toki orqali xomashyo valigi zichligini rostlashning resurstejamkor texnologiyasini ishlab chiqish, jin xomashyo valigi zichligini nazorat qilish va boshqarish vositalarini yaratish;

paxta tolasini chigitdan ajratuvchi mashinalarning ishchi kameradagi xomashyo valigi zichligini tezlatgich elektromotori yuklanish toki orqali rostlash tizimlarini ishlab chiqarish sinovlaridan o'tkazish va amaliyotga joriy etishga tavsiya qilish.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida paxta xomashyosi, arrali jinchash jarayoni, jin mashinasi ishchi kameradagi tezlatgich parametrlari va xomashyo valigi zichligini rostlash uskunalari olingan.

Tadqiqotning predmetini paxta tolasini chigitdan ajratish va uni tadqiq qilish metodlari va vositalari, paxta, tola va chigitning jarayondagi harakat qonunlari, yaratilgan konstruksiyalarning ish rejimlari tashkil qiladi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy mexanika, oliy matematika, amaliy jarayonlarni statik va dinamik modellashtirish, to'liq faktorli eksperimentlar, kuzatish, o'lchash, solishtirish, baholash va maqsadli elektron dasturlar vositasida optimallashtirish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

tola va chigitning sifat ko'rsatkichlari va uskuna ish unumi xomashyo valigining tezligiga bog'liqligini hisobga olgan holda ishchi kameradagi tezlatgich tezligini boshqarish mexatronik tizimi ishlab chiqilgan;

arrali jin ishchi kameradagi tezlatgich va paxta bo'lakchasi harakati qonuniyatlari tahlili asosida paxtani arrali jinlash jarayonining dinamik parametrlari – tezlatgich aylanish chastotasi va diametri aniqlangan;

mashinaning ish unumdorligi, tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarining jinlash jarayoni parametrlari bilan o'zaro bog'liqligidan kelib chiqib xomashyo valigi zichligining tezlatgich elektromotori yuklanish toki o'zgarishiga ko'ra valiklar tezligini rostdash usuli ishlab chiqilgan;

tezlatgich aylanish tezligi va diametri hamda uskuna ish unumi, tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarining o'zaro bog'lanish qonuniyati tahlili asosida xomashyo valigi zichligini tezlatgich elektromotori yuklanish toki orqali avtomatik rostdash mexanizmi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

arrali jin mashinasida jinlash jarayonini tahlil qilish imkonini beruvchi mashinaning unumdorligi, tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarining tezlatgich diametri va tezlatgich tezligiga bog'lanish tenglamasi ishlab chiqilgan;

tolani chigitdan ajratish jarayonlari matematik modellari tahlili asosida paxta va uning mahsulotlari tabiiy xususiyatlari saqlanishini ta'minlovchi, xomashyo valigi zichligini rostdash uchun ta'minlovchi valiklar tezligi o'zgarishini ta'minlash, avtomatik nazorat qilish va boshqarish tizimi hamda vositalari ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi arrali jinlash jarayoni nazariy tadqiqotlari va olingan natijalarining mavjud va amal qilayotgan fundamental nazariyaga mantiqan muvofiq kelishi, hisobiy ishlarda standartlashtirilgan usul va vositalardan foydalanilganligi, olingan natijalarni real iqtisodiy samara bilan ishlab chiqarishga joriy qilinishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot yakunida natijalarining ilmiy ahamiyati yaratilgan matematik modellar va empirik tenglamalarning paxta tozalash, xususan, jinlash jarayoni nazariy asoslarini muayyan darajada rivojlantirishga xizmat qilishi hamda ularning paxta mahsulotlari tabiiy xususiyatlari saqlanishini ta'minlovchi, xomashyo valigi zichligini rostdash jarayonini avtomatik nazorat qilish va boshqarish tizimi va vositalari yaratilishiga asos bo'lgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ularning paxta tozalash sanoati ehtiyoji asosida amalga oshirilgani, natijada paxta tozalash korxonalarini uchun yuqori iqtisodiy samara beradigan xomashyo valigi zichligi rostdanadigan arrali jinlashning resurstejamkor texnologiyasi va uskunalari ishlab chiqilgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Xomashyo valigi zichligi tezlatgich elektromotori yuklanish toki orqali rostdanadigan arrali jinlashning resurstejamkor texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha olingan natijalar asosida:

Ishchi kamerasiga o'rnatilgan tezlatgich orqali xomashyo valigi zichligi rostanadigan arrali jin «Namangan To'qimachi Cluster» MChJ ga qarashli «Chust paxta tozalash» korxonasi ishlab chiqarishga joriy etilgan («O'zbekiston Paxta-To'qimachilik Klasterlari» uyushmasining 2023 yil 19 apreldagi №02-22-296-son ma'lumotnomasi). Natijada, Namangan-77 seleksion navida I-nav 1-sinf paxtani ishlashda paxta tolasidagi nuqson va iflos aralashmalar yig'indisini 0,9% ga kamaytirish, chigitning mexanik shikastlanishini 0,8% ga kamaytirish, mashinaning ish unumdorligini 10 % ga oshirish imkonini berdi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ishi natijalari 4 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy konferentsiyalarida muhokamadan o'tgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya ishi mavzusi bo'yicha 21 ilmiy ish chop qilingan, ulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 8 ta ilmiy maqola, shu jumladan 4 ta maqola respublika va 4 ta maqola chet el jurnallarida nashr etilgan, hamda O'zbekiston Respublikasi Intellektual Mulk Agentligining 1 ta foydali modelga patenti va 1 ta EHM dasturi uchun guvohnomasi olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, to'rtta bob, xulosa, adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 116 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning «**Arrali jin ishchi kamerasini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar sharhi**» deb nomlangan birinchi bobida mamlakatimiz va xorijiy davlatlarda qo'llanilayotgan arrali jin konstruktsiyalari tahlil qilingan. Arrali jin mashinalarini takomillashtirish borasida olib borilayotgan ilmiy-texnik izlanishlar bilan birga o'z yechimini kutib turgan bir qancha masalalar qatoriga ishchi kamerasiga tezlatgich o'rnatish masalasini ham kiritish mumkin.

Paxta tozalash sanoati korxonalari uchun jin mashinasining ish unumdorligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ish unumdorligiga ta'sir etuvchi bir necha omillarni quyida ko'rib o'tamiz.

Arrali jin ishchi kamerasida hosil bo'luvchi xomashyo valigining zichligi unumdorlikka ta'sir etuvchi eng muhim omillardan biri hisoblanadi.

Arrali jin mashinasining yuqorida ko'rsatilgan muammolaridan, ya'ni zichlikning ortishi yoki pasayishi, xomashyo valigi markazining ko'chishi, chigitning ishchi kamera markazida qolib ketishidan kelib chiqib ishchi kamera markaziga tezlatgich o'rnatish taklif etilgan.

Tezlatgichlarni konstruksiyasiga ko'ra 3 turga bo'lish mumkin: qoziqli plankali, diskli, parrakli diskli.

Tezlatgich o'rnatilgach arrali jin mashinasini xomashyo valigi zichligi bixillashgandek bo'lsada ta'minlash jarayonini ham ko'rib chiqish kerak bo'ladi. Ta'minlovchi valiklar ishchi kamerani paxta bilan ta'minlab bergandan so'ng zichlikni ta'minlash bilan bevosita bog'liq bo'lgan xomashyo valigi hosil bo'ladi. Tezlatgich xomashyo valigi bilan bir maromda aylanib jin ish unumdorligi oshishiga hizmat qiladi. Xomashyo valigining zichligidan hosil bo'lgan qarshilikdagi tezlatgich elektromotori orqali avtomatik boshqariluvchi kuchaytirgichga uzatiladi. Natijada ta'minlovchi valiklar harakatni ishchi kammeradagi zichlikni kuchaytirgichga kelgan havo bosimini kuchga aylantirib dastaga uzaytirganligi tufayli oladi va kerakli tezlikdagi ta'minlashni uzatadi.

Arrali jin ta'minlash tizimi uchun yaratilgan yangi qurilma quyidagicha ishlaydi: Ta'minlovchi valiklar aylanishi xomashyo valigi zichligi ortishi yoki kamayishi orqali tezlatgich elektromotoriga tushgan yuklanishga bog'liq bo'ladi. Tahlil natijalaridan kelib chiqib ishning maqsadi va vazifalari belgilangan.

Dissertatsiyaning «Arrali jin ishchi kamerada tezlatgichning paxta oqimiga ta'sir qiluvchi kuchlar natijasidagi harakatini nazariy tahlili» deb nomlangan ikkinchi bobida arrali jin ishchi kameraning AB , BC , CD va DA yoyida tezlatgich ta'siridagi paxta oqimi harakati ko'rib chiqilgan (1-rasm).

Ishchi kamerada paxta bo'lakchasiga quyidagi kuchlar ta'sir qilyapti deb qabul qilamiz:

I. Paxta bo'lakchasining og'irlik kuchi

$$P = m_1 \cdot g \quad (1)$$

II. Tezlatgichning paxta bo'lakchasiga ta'sir qiladigan elastik kuchi (zarba kuchi)

$$F_a = k(v_0 t - L_1) + \mu(v_0 t - L_1) = F = (v_0 t - L_1)(k + \mu) \quad (2)$$

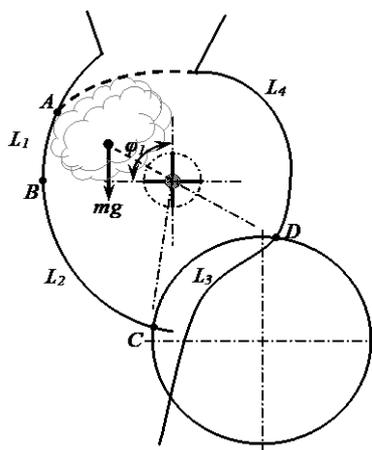
bu yerda: k va μ – tezlatgich va paxta bo'lakchasi orasidagi elastiklik va qovushqoqlik koeffitsienti.

III. Paxta bo'lakchasining ishchi kamera sirtidagi hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi

$$F_{uu} = f \left(\frac{m_1 v^2}{r} + m_1 g \sin \varphi_1 \right) \quad (3)$$

bu yerda: $m_1 v^2 / r$ – markazdan qochma kuch; f – ishqalanish koeffitsienti.

Arrali jin ishchi kameradagi $\overset{\sim}{AB}$ – L_1 yoy bo'ylab $L_1 = r \cdot \varphi_1$ harakatlanadigan paxta bo'lakchasini



1-rasm. Paxta bo'lakchasining arrali jin ishchi kameradagi harakati

tashqi kuchlar ta'siridagi holatini tahlil qilamiz. Tezlatgich plankasining paxta bo'lakchasiga ta'siri natijasidagi harakat tenglamasi quyidagicha ifodalanadi

$$m_1 h \ddot{\varphi}_1 = \bar{F}_{\text{xt}} + P - \bar{F}_{\text{uu}} \quad (4)$$

(4) tenglamaga (1), (2) va (3) tenglamalarni qo'yib quyidagi tenglamani hosil qilamiz

$$m_1 r \ddot{\varphi}_1 = k(v_0 t - L_1) + \mu(v_0 t - L_1) + m_1 g - \frac{f m_1 v^2}{r} - \frac{f m_1 g \sin \varphi_1}{r} \quad (5)$$

(5) tenglamada $L_1 = r \cdot \varphi_1$ va $v = \omega \cdot r = \dot{\varphi}_1 \cdot r$ ekanligidan

$$m_1 r \ddot{\varphi}_1 = k(v_0 t - r \varphi_1) + \mu(v_0 t - r \varphi_1) + m_1 g - f m_1 r \dot{\varphi}_1^2 - \frac{f m_1 g \sin \varphi_1}{r} \quad (6)$$

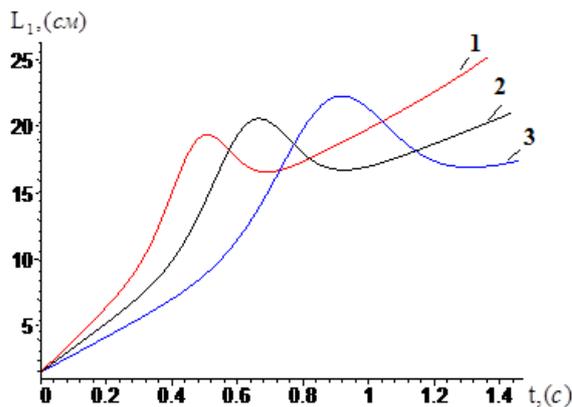
(6) tenglamani quyidagi boshlang'ich $\varphi_1(0) = 0$, $\dot{\varphi}_1(0) = 0$ shartlarda integrallanadi. Ishchi kamera sirtidagi aylana bo'lagi $\varphi_1 \cdot r$ bo'lsa, (6) tenglama $t = t_0$ momentgacha integrallanadi, bu yerda $\varphi_1(t_0) = \varphi$ shartdan aniqlanadi

$$\ddot{\varphi}_1 + f \dot{\varphi}_1^2 = \frac{(k + \mu)(v_0 t - r \omega)}{m_1 r} + \frac{g - f g \sin \varphi_1}{r} \quad (7)$$

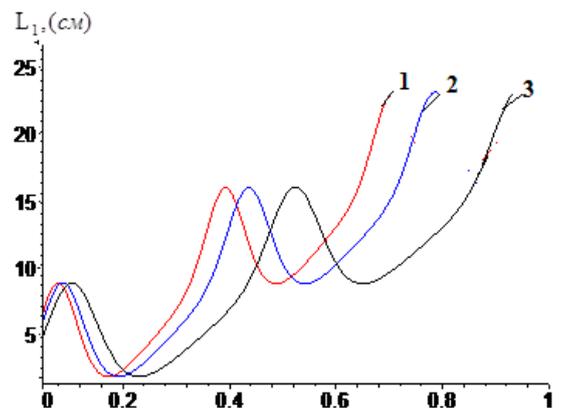
(7) tenglama tezlatgich plankalar orasida paxta bo'lakchalarining harakatini ifodalaydi.

Hisob ishlarini quyidagi parametr qiymatlari orqali aniqlaymiz: $\varphi_1 = 90^\circ$, $f = 0,03$, $r = 85 \div 115 \text{ mm}$, $n = 40 \div 60 \text{ ayl/min}$, $v = \pi \cdot n / 30 = 4,2 \div 6,3 \text{ m/s}$.

Hisoblash natijalari paxta bo'lakchalarini arrali jin ishchi kamerasidagi tiqilishlarni bartaraf etish maqsadida φ_1 , φ_2 va φ_3 aylanish burchaklarida φ - grafiklarda keltirilgan (2-3-rasm).



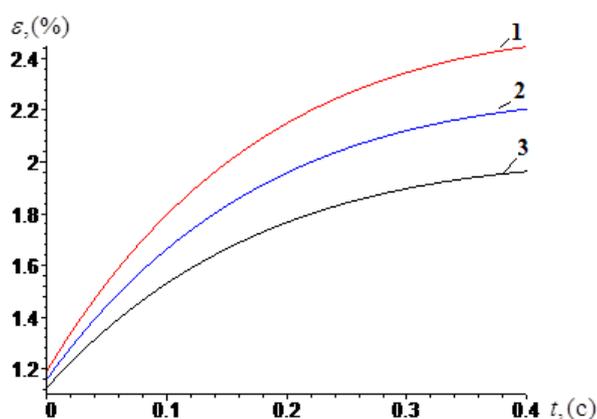
2-rasm. Paxta bo'lakchalarini ishchi kamera AB sirti bo'ylab tezlatgichning aylanish tezligining turli xil 1 – $n_1 = 60 \text{ ayl/min}$, 2 – $n_2 = 50 \text{ ayl/min}$, 3 – $n_3 = 40 \text{ ayl/min}$ qiymatlarida vaqt bo'yicha o'zgarish grafigi



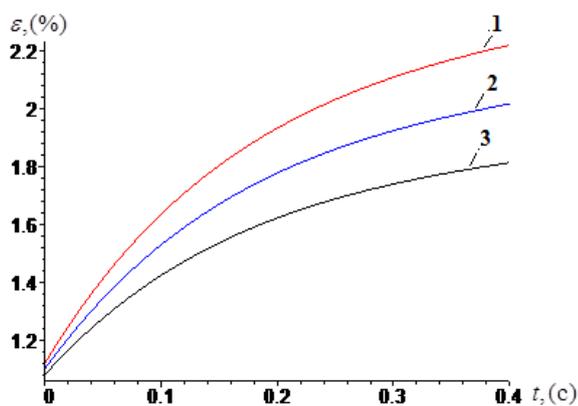
3-rasm. Paxta bo'lakchalarini ishchi kamera AB sirti bo'ylab tezlatgich aylanish tezligi $n_1 = 60 \text{ ayl/min}$ da hamda tezlatgich radiusining turli xil 1 – $r_1 = 85 \text{ mm}$, 2 – $r_2 = 100 \text{ mm}$, 3 – $r_3 = 115 \text{ mm}$ qiymatlarida vaqt bo'yicha o'zgarish grafigi

Burchaklarini o'zgarish vaqti bo'yicha tezlatgich plankalar paxta bo'lakchalarini bir paytda surish bilan boshlanib, ishchi kameradagi tiqilishni oldini olish bilan tugallanadi. Paxta bo'lakchalarini harakat qonuniyatlari ma'lum bo'lsa, ulardan chigitni ajratib olish samaradorligini aniqlash mumkin. Tezlatgich plankalarida paxta bo'lakchalarini bir tekisda uzatish chigitni shikastlanishini kamaytiradi va ishchi kameradagi tiqilishini bartaraf qilishni grafiklarda ko'rishimiz mumkin. Bundan tashqari, chigitni mexanik shikastlanishi paxta bo'lakchasining zichligiga bog'liqligini inobatga olgan holda $\varepsilon = \rho - \rho_0 / \rho$ har bir paxta bo'lakchasi uchun vaqt bo'yicha o'zgarish grafiklarilari keltirilgan.

Olingan grafiklar tahlilidan shuni aytilish mumkinki, chigitni mexanik shikastlanishini tezlatgich aylanish tezligini kamaytirish va radiusini oshirish hisobiga erishish mumkinligi keltirilgan (4-5-rasm).



4-rasm. Paxta oqimining ishchi kameradagi harakati natijasidagi chigitning mexanik shikastlanishini tezlatgich aylanish tezligining turli xil $n_1 = 60 \text{ ayl/min}$, $2 - n_2 = 50 \text{ ayl/min}$, $3 - n_3 = 40 \text{ ayl/min}$ qiymatlaridagi vaqtga bog'liqlik grafigi



5-rasm. Paxta oqimining ishchi kameradagi harakati natijasidagi chigitning mexanik shikastlanishini tezlatgich radiusining turli xil $1 - r_1 = 85 \text{ mm}$, $2 - r_2 = 100 \text{ mm}$, $3 - r_3 = 115 \text{ mm}$ qiymatlaridagi vaqtga bog'liqlik grafigi

(7) ifoda ikkinchi tartibli bir jinsli bo'lmagan differentsial tenglamani bir jinsli va xususiy yechimlarini hisoblaymiz,

(7) differentsial tenglamani bir jinsli bo'lmagan qismini quyidagi ko'rinishda izlaymiz.

$$\beta_2 = A \sin \varphi + B \cos \varphi$$

Bu ifodani (7) tenglamaga quyib, mos koeffitsientlar oldidagi ifodalarni tenglashtirib, o'zgarimas A va B ni qiymatlarini aniqlaymiz.

$$\dot{B}_2 = A \cos \varphi - B \sin \varphi, \quad \ddot{B}_2 = -A \sin \varphi - B \cos \varphi$$

$$-A \sin \varphi - B \cos \varphi + fA \cos \varphi - fB \sin \varphi = -\frac{fg}{r^2} \sin \varphi_1 + \frac{(k + \mu)(v_0 t - h \varphi_1)}{m_1 r} + \frac{g}{r}$$

$$\begin{cases} -A - fB = -\frac{fg}{r^2} \\ -B + fA = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -A - fB = -\frac{fg}{r^2} \\ B = fA \end{cases} \Rightarrow -A - f^2A = -\frac{fg}{r^2} \Rightarrow A(1 + f^2) = \frac{fg}{r^2}$$

$$A = \frac{fg}{(1 + f^2)r^2} \quad B = \frac{f^2g}{(1 + f^2)r^2} \quad B_2 = \frac{fg}{(1 + f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2g}{(1 + f^2)r^2} \cos \varphi \quad (8)$$

Arrali jin ishchi kameradagi tezlatgichli planka ta'siridagi paxta oqimining AB yoy bo'ylab harakatini ifodalovchi tenglamaning umumiy ko'rinishini hosil qilamiz

$$\beta = \beta_1 + \beta_2 = \frac{1}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1 + f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2g}{(1 + f^2)r^2} \cos \varphi$$

$t = \tau$ vaqtdan keyin $\beta = \varphi_1$ ga teng bo'ladi.

$$\varphi_1 = \frac{1}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1 + f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2g}{(1 + f^2)r^2} \cos \varphi + \frac{(k + \mu)(v_0 t - r\varphi)}{m_1 r} + \frac{g}{r} \quad (9)$$

(9) tenglama yoy bo'ylab paxta oqimini harakatini ifodalovchi $AB = L_1$ ekanligidan $L_1 = r \cdot \varphi_1$ ni inobatga olsak, u holda

$$L_1 = \frac{r}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1 + f^2)r} \sin \varphi + \frac{f^2g}{(1 + f^2)r} \cos \varphi + \frac{(k + \mu)(v_0 t - r\varphi)}{m_1} \quad (10)$$

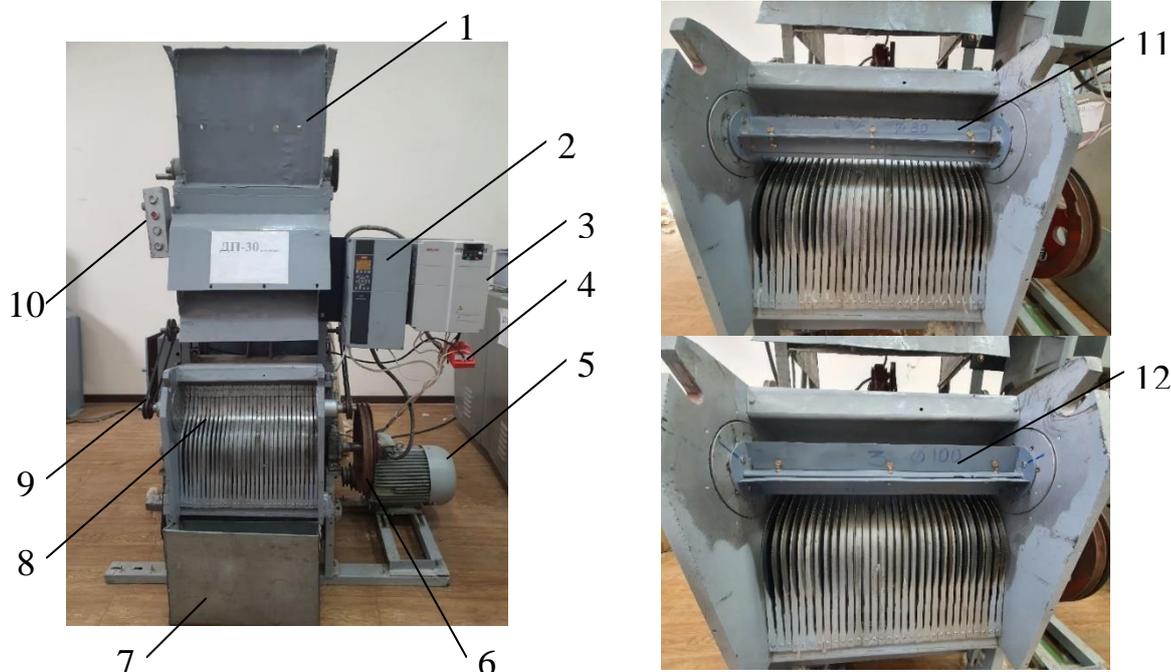
(10) tenglamadan o'zgaruvchi parametrlarni ratsional qiymatlaridan foydalanib, Maple dasturi orqali grafiklarda paxta oqimini harakatini tahlil qilamiz. Qolgan BC, CD va DA yoylari bo'yicha ham xuddi shu tartibdagi hisob ishlarini olib boramiz. Olingan grafiklar tahlilidan, chigitni mexanik shikastlanishini kamaytirish asosan ishchi kamerada paxta oqimi bir tekisda uzatilishini ta'minlashdan iboratligini, tezlatgichning burchak tezligini $n_1 = 60 \text{ ayl/min}$ qiymatida va tezlatgich radiusi $r_1 = 85 \text{ mm}$ bo'lganda ratsionat qiymatlar aniqlanmoqda.

Dissertatsiyaning «Tezlatgich diametri va tezligini arrali jin chiquvchi parametrlariga ta'sirini aniqlash bo'yicha tajribalarni o'tkazish» deb nomlangan uchinchi bobida arrali jin ishchi kameraga o'rnatiladigan tezlatgichning diametri va tezligi aniqlangan. Tajribalar NamMTI "Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasi laboratoriyasidagi ДП-30 rusumli laboratoriya stendida olib borildi (6-rasm). Sinovlar Namangan-77 seleksion navli, I-sanoat navli, namligi 7,2% va iflosligi 1,7 % qo'1 terimli paxtada o'tkazildi. Arrali jin tezlatgichining diametri 60, 80 va 100 mm bo'lganda aylana tezliklarini 75, 100 va 125 ayl/min da, bir daqiqa mobaynida ishlatildi. So'ng arrali jinning tola bo'yicha unumdorligi (kg arra/h), xomashyo valigi zichligi (kg/m³), chigit bo'yicha unumdorligi (kg/h), tolaning shtapel

uzunligi (mm), toladagi nuqsonlar va iflos aralashmalar massaviy ulushi (%), chigitning tukdorligi (%) va mexanik shikastlanganligi (%) aniqlandi.

Tashqi diametri 60 mm li tezlatgich diametrini 80 mm li va 100 mm ga o'zgartirish uchun unga, mos ravishda, eni 35 mm va 45 mm li plankalar o'rnatib o'zgartirildi.

Mashinaning unumdorligi bir minutda ajratilgan tola massasini tarozida tortib, 60 min ga ko'paytirildi va 30 ta arraga bo'lib aniqlandi.



6-rasm. Tajriba stendi

1 – ta'minlagich; 2 – tezlatgich chastota o'zgartirgichi; 3 – arrali tsilindr chastota o'zgartirgichi; 4 – tok datchigi; 5 – arrali tsilindr motori; 6 – arrali tsilindr uzatmasi; 7 – chigit bunker; 8 – kolosnikli panjara; 9 – tezlatgich uzatmasi; 10 – boshkarish pulti; 11 – $d_{mez1} = 80$ mm li tezlatgich; 12 – $d_{mez1} = 100$ mm li tezlatgich

Tezlatgichli ishchi kamera ko'ndalang kesim yuza F_{HK60} va F_{HK80} larni mavjud ishchi kamera ko'ndalang kesim yuzasi F_{HK} dan tezlatgich ko'ndalang kesim yuzasining ayirmasidan aniqlandi. Qiymatlar 1-jadvalga kiritilgan.

1-jadval

Turli diametrdagi tezlatgichlar o'rnatilganda ishchi kameraning hajmi

Ko'rsatkichlar	Mavjud kamera	$d_{mez1} = 60$ mm li tezlatgich	$d_{mez1} = 80$ mm li tezlatgich
Tezlatgich ko'ndalang kesim yuzasi F_{mez1} , m ²	-	0,00036514	0,00050514
Ishchi kamera ko'ndalang kesim yuzasi F_{HK} , m ²	0,03477344	0,03440830	0,0342683
Ishchi kameraning hajmi V_{HK} , m ³	0,01860379	0,018408441	0,018333541

Tezlatgich o'rnatilgandan so'ng mavjud jin stendi ishchi kamerasing hajmi sezilarsiz (1,0-1,5% ga) o'zgardi.

Tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarini "Chust paxta tozalash" AJ dagi laboratoriyada O'zDst 604-2016 standartlarga muvofiq aniqlandi.

2-jadval

Tezlatgichning turli diametrlaridagi xomashyo valigining tezligi, ayl/min

№	Tezlatgich diametri d_{mezil} , mm		
	60	80	100
1	71	95	Xomashyo valigi aylanmadi
2	65	100	
3	74	97	
O'rtacha	70,0	97,3	

Tezlatgich majburiy tezligini uning elektromotorini chastota o'zgartirgich yordamida rostlab o'zgartirildi. Tezlatgichning mos aylanishiga tok chastotasini quyidagi proportsiyadan hisoblandi va taxometrda tekshirib olindi (2-jadval):

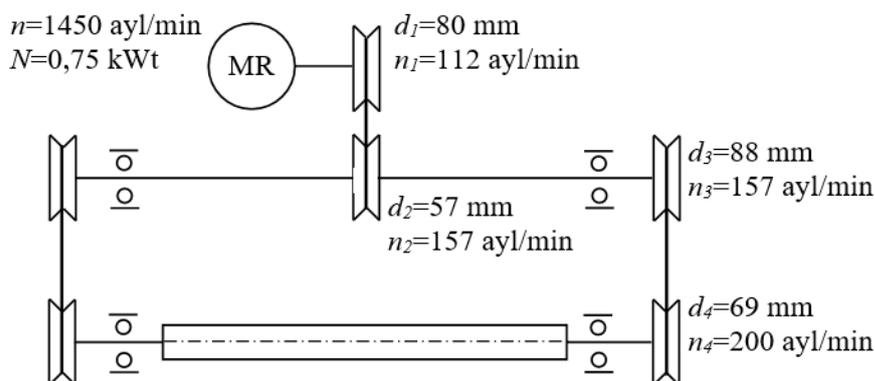
$$i_{ym} = \frac{n_1}{n_4} = \frac{112}{200} = 0,559 \quad (11)$$

Bu yerda: i_{ym} – umumiy uzatishlar soni;

n_1 – birinchi yetaklovchi shkiv tezligi ($n_1 = n_{mezil}$), ayl/min;

n_4 – oxirgi yetaklanuvchi shkiv tezligi ($n_4 = n_{mezil}$), ayl/min.

Tajriba stendida tezlatgich elektromotordan shkivlar orqali tasmali uzatma yordamida harakatlangani uchun, hisoblarda tuzatishlar kiritildi. Tajriba stendi tezlatgichining kinematik sxemasi 7-rasmda keltirilgan.



7-rasm. Stendagi tezlatgichning kinematik sxemasi

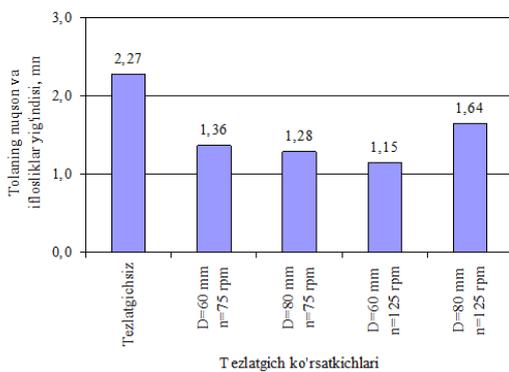
O'tkazilgan bir omilli tajribalardan kelib chiqib, ta'sir etuvchi omillar tezlatgich diametri (mm) va tezlatgichning aylana tezligi (ayl/min) bilan chiquvchi parametrlar orasida to'g'ri chiziqli regression bog'lanishlar bor ekanligi aniqlandi (8-rasm).

Yuqoridagilardan kelib chiqib tajribalar uchun to'la omilli tajriba (TOT) 2² matritsasi asosida tajribalar o'tkazilib, regression matematik model olamiz (3-jadval).

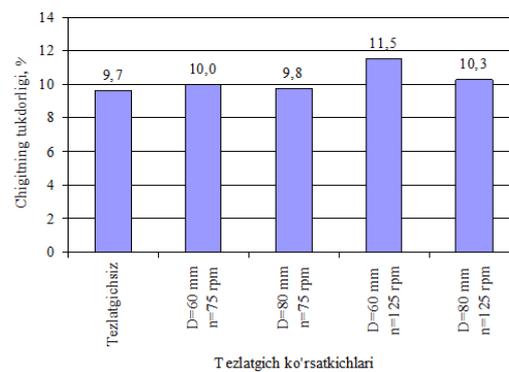
3-jadval

Kiruvchi omillarning o'zgarish chegaralari

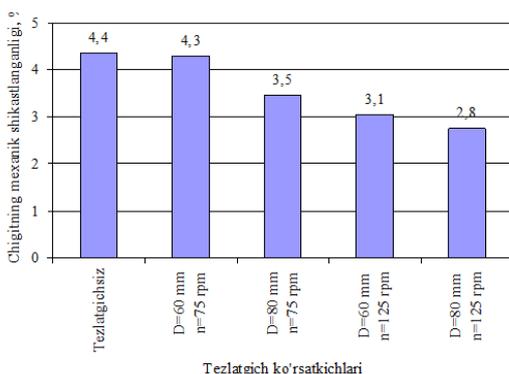
Omillar	X_{\min}	X_{\max}	Δ	X_0
Tezlatgichning diametri d_{mez1} (mm)	60	80	10	70
Tezlatgichning aylanish tezligi n_{mez1} (ayl/min)	75	125	25	100
x_1, x_2	-1	1		0



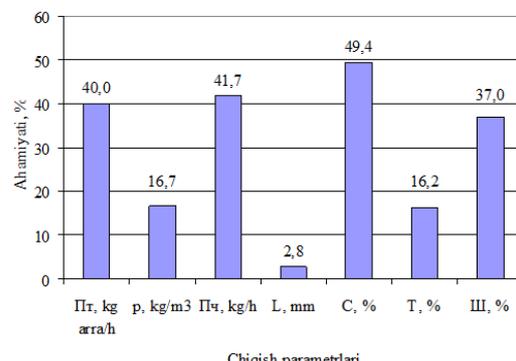
a)



b)



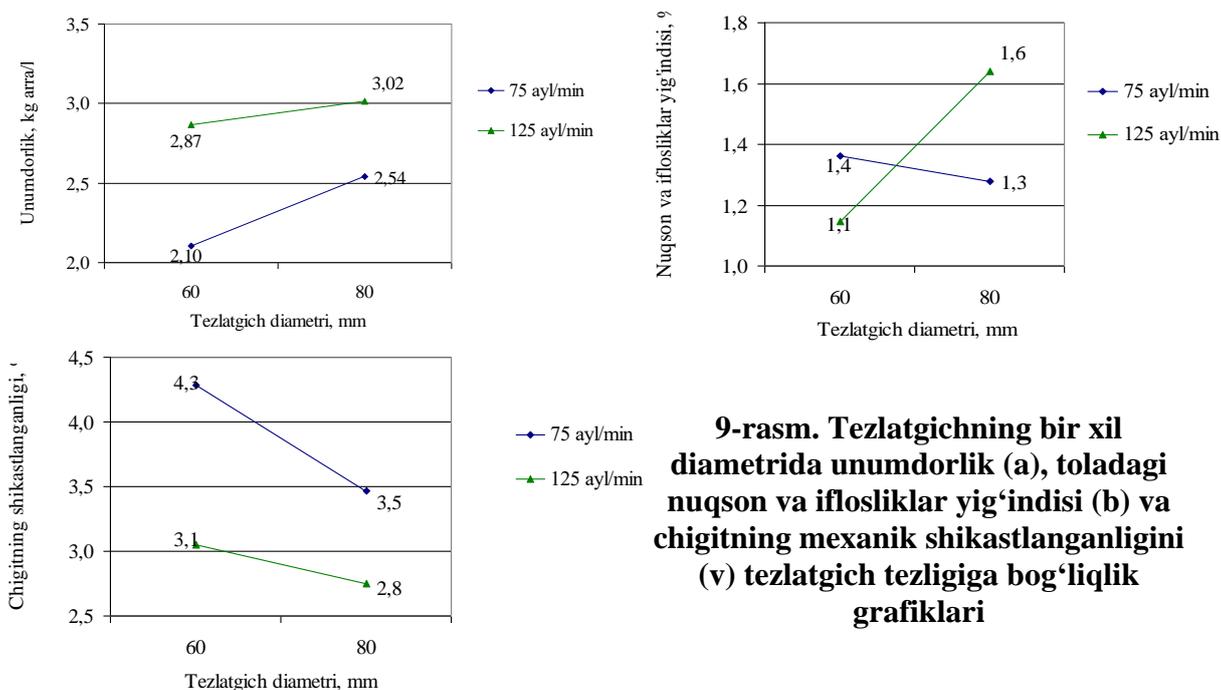
c)



d)

8-rasm. Tezlatgichning turli omillarida chiquvchi parametrlarning o'zgarish gistogrammalari

Arrali tsilindr va tezlatgich aylanish tezliklarini chastota o'zgartirgichlar yordamida moslandi va taxometrda o'lchash orqali tekshirildi. Tajribada Danfoss VLT 300 chastota o'zgartirgichi va SWMU (200A/0-20 mA, 10 V) tok transformatoridan foydalanildi. Jarayon ostsillogrammasini Danfoss firmasining MST 10 Set up Software dasturi yordamida olindi (9-rasm). Buning uchun chastota o'zgartirgichni standart USB kabel orqali noutbukka ulandi.



4-jadval

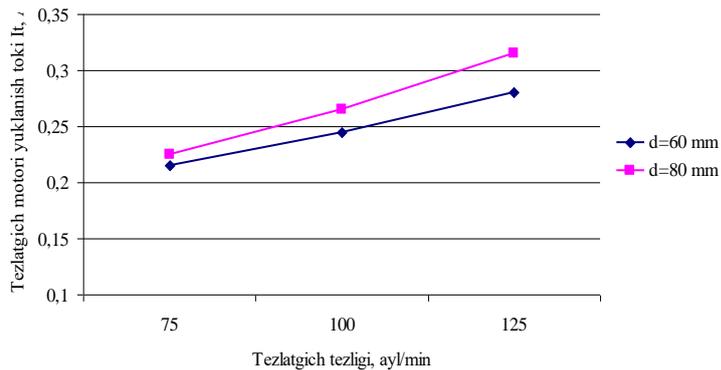
Tezlatgich aylana tezligini arrali tsilindr va tezlatgich elektromotori yuklanish tokiga ta'siri

No	Tezlatgichning aylana tezligi n_{mezl} , ayl/min	Tezlatgich motori yuklanish toki $I_{tezl.M.}$, A	Arrali tsilindr motori yuklanish toki $I_{a.II.M.}$, A
Salt yurishda			
1	-	0,19-0,21	13-18
Tezlatgich diametri $d_{mezl}=60$ mm			
2	75	0,20-0,23	15-20
3	100	0,22-0,27	15-20
4	125	0,26-0,30	15-20
Tezlatgich diametri $d_{mezl}=80$ mm			
5	75	0,21-0,24	15-20
6	100	0,25-0,28	15-20
7	125	0,27-0,36	15-20

Jinning salt yurishida arrali tsilindr motorining yuklanish toki 13-18 A oraliqda o'zgardi. Tezlatgich diametri $d_{mezl}=60$ mm va $d_{mezl}=80$ mm bo'lganda uning tezligi ortishi bilan arrali tsilindr motorining yuklanish toki o'zgarishsiz 15-20 A oraliqda bo'ldi. Ya'ni, tezlatgich tezligi va diametrini arrali tsilindr motorining yuklanish tokiga ta'siri sezilarsiz bo'lgani kuzatildi. Buni arrali tsilindr motorining quvvati va tezligi tezlatgich motorining quvvati va tezligidan kattaligi bilan izohlanadi (4-jadval).

Tezlatgich diametri va tezligi ortishi bilan uning motori yuklanish toki $d_{mezl}=60$ mm da 0,20-0,30 A oraliqda, $d_{mezl}=80$ mm da esa 0,21-0,36 A oraliqda o'zgardi (10-rasm).

10-rasm. Tezlatgich diametri va tezligini uning elektromotori yuklanish tokiga ta'siri grafigi



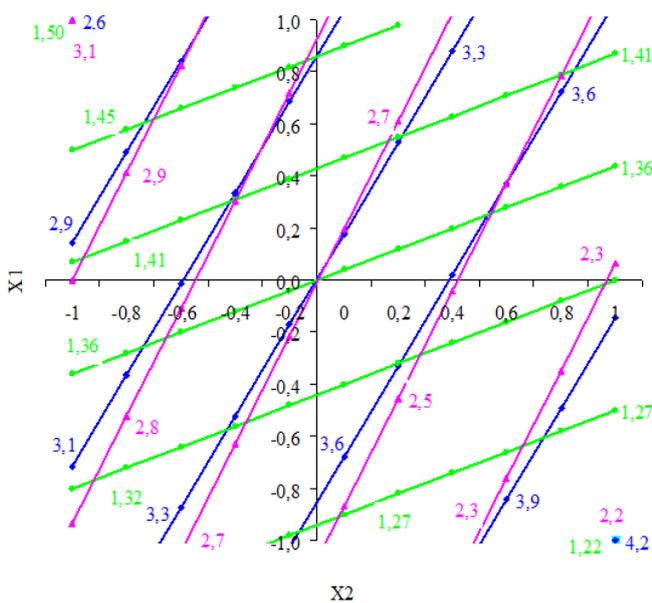
Yuqoridagilardan kelib chiqib, tajribalar uchun to'la omilli tajriba (TOT) 2² matritsasi asosida tajribalar o'tkazilib, regression matematik model olamiz.

Ushbu natijalarni Fisher mezonida adekvatlikka tekshiramiz va quyidagi regression tenglamalardan kiruvchi omillarning optimal variantini tanlash uchun grafiklar quramiz (11-rasm).

$$y_1 = 2,63 + 0,15x_1 + 0,31x_2 - 0,07x_1x_2 \quad (12)$$

$$y_2 = 1,36 + 0,1x_1 + 0,04x_2 + 0,15x_1x_2 \quad (13)$$

$$y_3 = 3,4 - 0,28x_1 - 0,49x_2 + 0,13x_1x_2 \quad (14)$$



11-rasm regression tenglamalar orqali olingan optimal qiymat

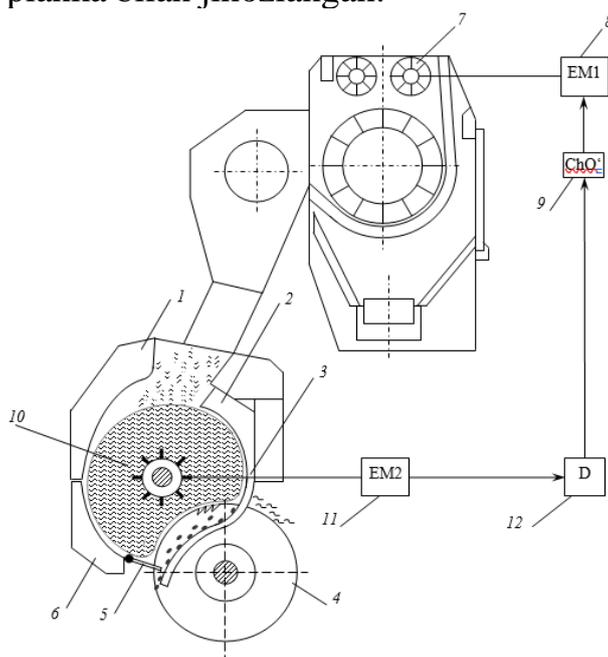
- tola bo'yicha unumdorlik, kg arra/soat;
- tolaning nuqson va iflosliklar yig'indisi, %;
- chigitning mexanik shikastlanishi, %.

Bunda, x_1 – tezlatgichning diametri “-1” bo'lganda 170 mm; x_2 – tezlatgichning aylanishlar soni “+1” bo'lganda, 60 ayl/min optimal qiymatlar deb xulosa qilishimiz mumkin bo'ladi.

Dissertatsiyaning «Ishlab chiqarish sinovlari va iqtisodiy samara hisobi» deb nomlangan to'rtinchi bobida Xomashyo valigi tezligini aniqlash bo'yicha eksperimentlar, xomashyo valigi aylanish markazini aniqlash bo'yicha

eksperimental tadqiqotlar, arrali jin tezlalgichining statik hisobi, tezlalgich elektromotori yuklanish tokining optimal qiymatini aniqlash, xomashyo valigi zichligini roslash tizimini takomillashtirish maqsadida arrali jin ishchi kamerasiga tezlalgich oʻrnatish kabi nazariy tadqiqotlar oʻtkazilib, ishlab chiqarish sharoitiga tezlalgich oʻrnatish va sinov natijalarini olish uchun «Chust paxta tolasi» AJ Namangan toʻqimachi klasterida ishlab chiqarish sharoitida 5ДП-130 jinida tajribalar oʻtkazildi. Sinovlar Namangan-77 seleksion navli I- va V-nav qoʻl terimi paxtada olib borildi.

Tezlalgich konstruksiyasi (12-rasm) asos 2300 mm lik valdan tashkil topgan. Poʻlat halqaga mahkamlangan xuddi shu uzunlik 50 mm kenglikdagi 4 ta planka bilan jihozlangan.



12-rasm. Tezlalgich oʻrnatilgan arrali jin

- 1 – old fartuk;
- 2 – old toʻsin;
- 3 – kolosnikli panjara;
- 4 – arrali tsilindr;
- 5 – chigit tarogʻi;
- 6 – quyi fartuk;
- 7 – taʼminlovchi valiklar;
- 8 – taʼminlovchi valiklar elektromotori;
- 9 – chastota oʻzgartirgich;
- 10 – tezlalgich;
- 11 – tezlalgich elektromotori;
- 12 – yuklanish toki datchiki

Arrali jin ishchi kamerasida xomashyo valigining zichligi optimal kattalikdan oʻzgarib turadi, bu esa mashina unumdorligini kamaytiradi, tola va chigitning sifat koʻrsatkichlarini pasaytiradi, elektr energiya sarfini oshiradi, ishchi organlar ishlash muddatini kamaytiradi, mashinaning tiqilishiga va hatto elektromotorning ishdan chiqishiga olib keladi. Shu sababli xomashyo valigi zichligini roslash tizimli ishchi kamerasi takomillashgan arrali jinni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Tezlalgich elektromotorini yuklanish toki datchiki bilan jihozlanishi, taʼminlovchi valiklar tezligini roslash hamda ishchi kameradagi xomashyo valigi zichligini nazorat qilish imkonini beradi.

Ishchi kamerasi takomillashgan arrali jin (13-rasm) old fartuk 1, old toʻsin 2, unda oʻrnatilgan kolosnikli panjara 3, arrali tsilindr 4, chigit tarogʻi 5, quyi fartuk 6, taʼminlovchi valiklar 7, taʼminlovchi valiklar elektromotori 8, chastota oʻzgartirgich 9, tezlalgich 10, uning elektromotori 11 va yuklanish toki datchiki 12 dan iborat.

Ishchi kamerasi takomillashgan arrali jin quyidagicha ishlaydi. Kelayotgan paxta ishchi kamera ichida arrali tsilindr 4 bilan kontaktga kirib, xomashyo valigini hosil qiladi. Xomashyo valigidan kolosnikli panjara 3 orqali arrali

tsilindr 4 yordamida tola ishchi kamerasidan chiqariladi, bunda chigitni chiqarilishi chigit tarog‘i 5 ning holati bilan rostlanadi.

Ishchi kamerada xomashyo valigi zichligining o‘zgarishida va mos ravishda, tezlatgich 10 elektromotori 11 da yuklanish tokini o‘zgarishida, ta‘minlagich elektromotori 8 chastota o‘zgartirgichi 9 ni boshqaruvchi, yuklanish tokining nazorat datchigi 12 ta‘sirlanadi.

Ta‘minlagich elektromotori 8 ishini avtomatik rostlash qurilmasi ta‘minlagich elektromotori ta‘minlashning tok chastotasini rostlash yo‘li bilan uning tezligini va ishchi kamerasiga uzatilayotgan paxta miqdorini shunday o‘zgartiradiki, xomashyo valigi zichligining o‘rnatilgan kattaligi tiklanadi.

Tajribada Danfoss VLT 300 chastota o‘zgartirgichi va SWMU (20A/0-20 mA, 10 V) tok transformatoridan foydalanildi. USB kabel orqali noutbukga ulangan chastota o‘zgartirgich uchun Danfoss firmasi tomonidan ishlab chiqilgan MST 10 dasturidan foydalanildi.

Yuqorida ko‘rsatilgan tizimlashtirishni ulash uchun datchik simlari tezlatgichning elektromotoriga ulanib, undan olgan signalni chastota o‘zgartirgich orqali ta‘minlovchi valiklar elektromotoriga uzatadi.



13-rasm. Tezlatgich o‘rnatilgan ishchi kameraning umumiy ko‘rinishi
1-arrali tsilindr, 2-tezlatgich

Tajriba natijalari va sifat ko‘rsatkichlari natijalarini 7-jadvalda ko‘rish mumkin. Tajribalar Namangan-77 selektsion navi (I-nav 1-sinf) da o‘tqazildi.

5ДП-130 rusumli arrali jin mashinasiga zichligini rostlash tizimli ishchi kamerasi takomillashgan yangi tajriba nusxasini sinov jarayonida ishlash qobiliyati yuqoriligi aniqlandi. Bu arrali jin unumdorligini 10% ga ortishiga olib keladi.

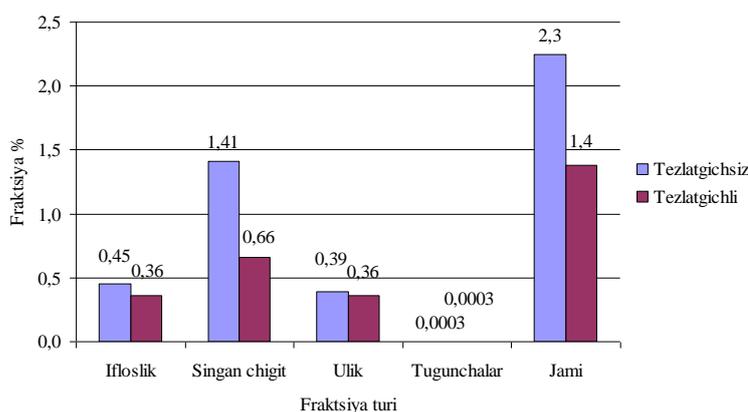
Tajribalar uch marta takrorlanish bilan amalaga oshirildi. Jadvalda o‘rta arifmetik qiymatlar olingan. Tavsiya qilingan konstruksiyalar orqali jindan chiqqan tolani laboratoriya usulida sifatini aniqlangandan keyingi qiymatlardan jadval tuzilib, tajriba natijalari va sifat ko‘rsatkichlari natijalarini 5-jadvalda ko‘rish mumkin. Jadvaldagi natijalar bo‘yicha yangi taklif etilayotgan ishchi kamera markaziga tezlatgich o‘rnatilgan arrali jin mashinasida unumdorlikni oshgani, toladagi nuqson va iflos aralashmalarining yig‘indisini kamaygani (14-rasm), chigitning shikastlanishi pasaygani aniqlandi. Shu bilan birga tolaning

ko'rsatkichi bir sinfga yaxshilanib, tolaning 50 % "Yaxshi" dan "Oliy" sinfga o'tdi.

5-jadval

Tajriba sinov natijalari

Ko'rsatkichlar	Mavjud 5ДП-130 arrali jin	Taklif etilayotgan 5ДП-130 arrali jin
Jin unumdorligi (o'rtacha), kg/mash.-soat	1600	1760
Arrali jinlashdan so'ng toladagi nuqson va iflos aralashmalar yig'indisi, %	2,3	1,4
Chigitning mexanik shikastlanishi, %	3,9	3,1



14-rasm. Mavjud va takomillashgan jin mashinasida toladagi nuqson va iflosliklar yig'indisining solishtirma gistogrammasi

Tahlil qilinayotgan paxta tozalash zavodi yiliga 4490 tonna tola ishlab chiqaradi. Uning bazaviy va joriy qilinayotgan variantdagi narxi quyidagini tashkil qiladi:

$$C_{m1} = 4490 \cdot 25537500 = 114663375,0 \text{ ming so'm,}$$

$$C_{m2} = 4490 \cdot 25639650 = 115122028,5 \text{ ming so'm.}$$

Olingan hisob ma'lumotlarini iqtisodiy samara hisob formulasiga qo'yib olamiz:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2) \cdot A] + (C_{m2} - C_{m1}) = \\ &= [(200068,01 + 0,15 \cdot 176000) - (187437,05 + 0,15 \cdot 188320) \cdot 1] + \\ &+ (115122028,5 - 114663375,0) = 469436,5 \text{ ming so'm} \end{aligned} \quad (15)$$

Ya'ni, ikki jinli batareyada tezlatgich o'rnatilgan arrali jin mashinasini joriy qilishdan yillik iqtisodiy samara 469 mln 436,5 ming so'mni, yoki bitta jingga yiliga 234 mln 4718,2 ming so'mni, yoki chiqarilayotgan 1 tonna tola 104,552 so'mni tashkil qildi.

XULOSALAR

“Arrali jin ishchi kamerasiga tezlatgich o‘rnatish hisobiga uning samaradorligini oshirish” mavzusida texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar olingan:

1. Xomashyo valigining tezlatgich ta’siridagi dinamik holatlarini modellashtirish natijasida tezlatgich plankalari orasida paxta bo‘lakchalarining harakat tenglamasi olindi, ishchi kameraning har xil sohalari uchun tezlatgich diametri va tezligini xomashyo valigi harakatiga ta’siri o‘rganildi.

2. Tezlatgich diametri va tezligining o‘zgarishini mashina ish unumdorligi, tola va chigitning mexanik shikastlanishiga ta’siri nazariy tadqiq qilindi. Tezlatgichning diametri va aylana tezligi oshgan sari uning qamrash burchagini kamayishi aniqlandi.

3. Tezlatgich diametri va tezligidan mashina unumdorligi, toladagi nuqson va iflosliklar yig‘indisi hamda chigitning mexanik shikastlanishi kabi sifat ko‘rsatkichlariga bog‘liqlik regression tenglamalari tahlilidan arrali jin stendi uchun tezlatgichning diametri 60 mm va aylana tezligi 125 ayl/min ni tashkil qildi.

4. Jinlash mashinalari tezlatgichlari bo‘yicha mavjud tadqiqotlarning tahlili asosida texnologik jarayonlarni boshqarishning yangi qurilmalari va tizimlaridan foydalanib, xomashyo valigi zichligi o‘zgarishi bilan ta’minlovchi valiklar tezligini rostdash jarayonini takomillashtirishning ratsional yo‘nalishi tanlandi.

5. Tolani chigitdan ajratish jarayonlari matematik modellari tahlili asosida paxta va uning mahsulotlari tabiiy xususiyatlari saqlanishini ta’minlovchi, tezlatgich motori yuklanish toki orqali ta’minlovchi valiklar tezligini rostdash orqali xomashyo valigi zichligini stabillashtirish, avtomatik nazorat qilish va boshqarish tizimi hamda vositalari ishlab chiqildi.

6. Ishchi kamerasiga tezlatgich o‘rnatilgan arrali jinni ishlab chiqarishga joriy qilinishi I-nav paxtani ishlashda tola bo‘yicha jinlash unumdorligini o‘rtacha 10% ga oshirish, paxta tolasidagi nuqson va iflos aralashmalar massaviy ulushini 0,9 % ga, chigitning mexanik shikastlanishini 0,8 % ga kamaytirish imkonini berdi.

7. Ishchi kamerasiga tezlatgich o‘rnatilgan arrali jinni joriy qilishning iqtisodiy samaradorligi ishlab chiqarilayotgan har 1 tonna tolaga 104,552 ming so‘mli aniqlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
PhD.03/03.10.2023.Т.174.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**НАМАНГАНСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

КЕНЖАЕВА МУАЗЗАМ ИСРОИЛЖОН КИЗИ

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПИЛЬНОГО ДЖИНА ЗА СЧЕТ
УСТАНОВКИ УСКОРИТЕЛЯ В ЕГО РАБОЧЕЙ КАМЕРЕ**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Наманган – 2024

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2023.4.PhD/T1840.

Диссертация выполнена в Наманганском институте текстильной промышленности.

Автореферат диссертации доступен на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на сайте Учёного совета Наманганского института текстильного промышленности (www.ntsuz) и в сети «ZiyoNet». Размещен информационно-образовательный портал (www.ziynetuz).

Научный руководитель:	Умаров Акмал Акпаралиевич Доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент
Официальные оппоненты:	Юлдашев Жамшид Кабаралиевич Доктор технических наук, доцент Саттаров Нурилло Музаффар угли Доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент
Ведущая организация:	Андижанский машиностроительный институт

Защита диссертации состоится «24» августа 2024 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/04.10.2023.T.174.01 при Наманганском институте текстильной промышленности по адресу: г. Наманган, ул. ЮКАД, 17, тел. (998) 55-251-43-04, (998) 55-255-43-04. e-mail: info@ntsuz, административный корпус Наманганского института текстильной промышленности, 1 этаж, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганском институте текстильной промышленности (зарегистрирована №23). (Адрес: г. Наманган, ул. ЮКАД, 17, тел. (998) 55-251-43-04, (998) 55-255-43-04).

Автореферат диссертации разослан «13» августа 2024 года.
(реестр протокола рассылки № 13 от «12» апреля 2024 года).



К.М.Холиков

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

Х.Т.Бобожанов

Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, доцент

Ж.К.Юлдашев

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире непрерывно растет потребность к одеждам из хлопкового волокна и такая ситуация приводит к увеличению спроса на хлопковое волокно и его потребления на мировом рынке. В основном 38 стран мира производят 95% общего количества хлопка.³ Индия, Китай, США, Пакистан, Турция и Бразилия, являющиеся мировыми лидерами по производству хлопкового волокна, для сохранения своего места и престижа на потребительском рынке производителями волокна приоритетное значение придается улучшению потребительские характеристики хлопкового волокна. При этом, особое внимание производителей уделяется также, к обеспечению сохранения первоначальных качественных и количественных показателей хлопкового волокна и семени посредством совершенствования техники и технологии отделения волокна от семени.

В мире особое внимание уделяют на вопросы разработки технологии первичной обработки хлопка, в частности, на совершенствование процесса, техники и технологии отделения хлопкового волокна от семян (джинирования), в том числе, на разработку научных основ повышения эффективности процесса джинирования, разработку наукоемких, автоматизированных, а также, ресурсосберегающих техники и технологий, повышение качества и снижения ее себестоимости хлопковой продукции путем широкого внедрения в промышленность новейших достижений науки и техники. В этом направлении, считаются в том числе, неотложными задачами развития хлопковой промышленности, вопросы сохранения исходных показателей качества волокна и семян и управления качеством продукции в процессе отделения хлопкового волокна от семени, разработке простых, компактных конструкций устройств с меньшими затратами материала и энергии.

В нашей республике особое внимание уделяется на развитие производства и обеспечению конкурентоспособности готовых текстильных изделий и продукции легкой промышленности с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки хлопка-сырца, повышению качества и количества выпускаемой в хлопковой промышленности продукции для внутреннего рынка на основе модернизации производства. В последние годы в нашей стране реализуются комплексные меры по развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности, поддержке инвестиционной и экспортной деятельности предприятий отрасли. В «Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», в том числе, поставлены задачи «...интенсивное развитие национальной экономики с обеспечением высоких темпов роста, обеспечение увеличения объемов производства

³ <https://www.tendata.com/blogs/export/4712.html>

продукции текстильной промышленности в 2 раза»⁴. Для решения этих задач важным считается вопрос повышения эффективности процесса отделения волокон от семян хлопка, за счет совершенствования рабочих органов волокноотделительного оборудования.

Настоящее диссертационное исследование служит в определенной степени реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №ПФ-60 «О новой стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 28 ноября 2017 г. № ПП-3408 «О мерах по коренному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью», в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 31 марта 2018 г. № 253 «О дополнительных мерах по организации деятельности хлопко-текстильных производств и кластеров» и других нормативно-правовых документах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и техники республики. Диссертационное исследование соответствует приоритетному направлению по развитию науки и техники республики II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Формированию процесса отделения хлопкового волокна от семян на промышленном уровне побудило разработка первого джина 1793 году американским инженером Эли Уитни. Теоретические и практические основы процесса были разработаны на стадиях разработки устройства, процесс сформировался и развивался как целая технологическая цепочка и продолжается до настоящего времени. Значительный вклад в развитие науки и технологии переработки хлопка внесли ряд известных зарубежных ученых, в том числе Аслам С., Соомро Н., Альберсон Д.В., Армижо С.В., Хюгс С.Э. и другие.

Научные труды ряда известных ученых Узбекистана тоже посвящены совершенствованию пильного джина. Среди них Болдинский И.Г., Мирошниченко Г.И., Тютин, Тилляев М., Бекмирзаев Б.И., Усманов Х.С., Сафаров Н.К., Котов Д.А., Мурадов Р.М., Корд И.Д., Ахмедходжаев Х.Т., Давидбаев Х.К., Эргашев Ж.С., Юнусов С.З., Юнусов Р.Ф., Агзамов М., Сафаров Н.М. и другие ученые нашей страны достигли значительных результатов по совершенствованию не только процесса отделения хлопкового волокна от семян, но и в разработке техники и технологии первичной обработки хлопка.

При этом научно-исследовательская работа, проводимая к настоящему времени в рамках диссертации, сосредоточена на некоторых вопросах совершенствования процесса и оборудования отделения хлопкового волокна от семян, в частности, совершенствовании процесса отделения волокна на пильных джинах, определение рациональной формы и параметров ускорителя, оптимального диаметра и скорости и, как

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан от 28.01.2022 г. № УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

следствие этого, в определенной степени развились техника и технология первичной обработки хлопка, улучшились качественные и количественные показатели получаемого продукта. Однако, недостаточно изучены проблемы создания ресурсосберегающей технологии пильного джинирования с регулированием скорости вращения питающих валиков путем изменения силы тока электродвигателя ускорителя при изменении плотности сырцового валика, обеспечивающей максимального сохранения природных свойств хлопка.

Связь диссертационного исследования с научными планами высшего учебного заведения, где выполняется диссертация. Диссертационные исследования выполнены в рамках плана НИР Наманганского инженерно-технологического института № ИОТ-2016-2-9 «Внедрение в производство устройств, регулирующих плотность сырья и экономящих энергию в джин-машине». (2016-2017).

Цель исследования – повышение эффективности процесса волокноотделения за счет автоматической регулировки скорости вращения питающих валиков, обеспечивающей изменение плотности сырья в рабочей камере волокноотделительной машины за счет тока нагрузки электродвигателя ускорителя.

Задачи исследования:

на основе анализа существующих исследований по автоматическому регулированию плотности сырцового валика в рабочей камере джинирующих машин, использованию новых устройств и систем управления технологическими процессами, выбор рационального направления совершенствования процесса регулирования скорости вращения валика, обеспечивающие требуемую плотность сырья за счет изменения тока нагрузки электродвигателя ускорителя;

теоретическое исследование влияния изменения скорости и диаметра ускорителя в рабочей камере на производительность машины, повреждения волокна и семян, чтобы определить, связаны ли скорость и диаметр ускорителя с производительностью машины, качественные показатели волокна и семян;

анализ существующих систем регулирования плотности сырья в технологических машинах и разработка эффективную технологию регулирования плотности сырья посредством тока нагрузки электродвигателя ускорителя хлопкоочистительных машин, разработка средств контроля и управления плотностью сырья;

проведение производственных испытаний, разработка рекомендаций и внедрение в практику системы регулирования плотности сырья в рабочей камере машин по отделению хлопкового волокна от семян посредством тока нагрузки электродвигателя ускорителя.

Объектами исследования являются хлопковое сырье, процесс пильного джинирования, параметры ускорителя в рабочей камере хлопкоочистительной машины и оборудование для регулирования плотности сырья.

Предметом исследования являются методы и средства отделения хлопкового волокна от семян и их исследование, закономерности движения хлопка, волокна и семян в процессе, режимы работы созданных конструкций.

Методы исследования. В процессе исследования использовались теоретическая механика, высшая математика, статическое и динамическое моделирование практических процессов, полнофакторные эксперименты, методы наблюдения, измерения, сравнения, оценки и оптимизации с помощью целевых электронных программ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

с учетом зависимости качественных показателей волокна и семян, а также производительности оборудования от скорости сырцового валика разработана мехатронная система управления скорости вращения питающих валков;

на основании анализа закономерностей движения ускорителя и летучки хлопка в рабочей камере пильного джина определены динамические параметры процесса пильного джинирования – частоты вращения и диаметра ускорителя;

исходя из взаимосвязи производительности машины, качественных показателей волокна и семян с параметрами процесса джинирования разработан способ регулирования питающих валков в зависимости от плотности сырцового валика в результате изменения нагрузочного тока электродвигателя ускорителя;

на основании анализа закономерностей взаимозависимости скорости вращения и диаметра ускорителя, а также производительности оборудования, качественных показателей волокна и семян разработан механизм автоматического регулирования плотности сырцового валика через нагрузочный ток электродвигателя ускорителя.

На основе анализа скорости и диаметра ускорителя, эффективности сепаратора пильного волокна, качества волокна и качества семян разработана конструкция устройства автоматической регулировки плотности сырья посредством создавался ток нагрузки электродвигателя ускорителя.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработано уравнение связи производительности машины, показателей качества волокна и семян с диаметром ускорителя и скоростью ускорителя, что позволяет провести анализ процесса джинирования в пильной волокноотделительной машине;

На основе анализа математических моделей процесса отделения волокна от семени разработаны система и средства автоматического контроля и управления, обеспечивающие сохранение природных свойств хлопка и продуктов его переработки, регулирования плотности сырья. материал, чтобы обеспечить изменение скорости питающих валков.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования объясняется теоретическим исследованием процесса распиловки и логическим соответствием полученных результатов существующей и действующей фундаментальной теории, использованием стандартизированных методов и средств в бухгалтерской работе, внедрением полученных результатов в производство с реальной экономической эффективностью.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что созданные математические модели и эмпирические уравнения служат для разработки теоретических основ очистки хлопка, в частности, хлопкоочистительного процесса в определенной степени, а также являются основой для создания системы и средств автоматического контроля и управления процессом регулирования плотности сырья, обеспечивающего сохранение натуральных свойств хлопковой продукции, объясняется тем, что.

Практическая значимость результатов исследований объясняется тем, что они реализованы исходя из потребностей хлопкоочистительной промышленности, в результате чего разработана ресурсосберегающая технология и оборудование волокноотделения с регулируемой плотностью сырья, обеспечивающее высокую экономическую эффективность хлопкоочистительных предприятий.

Внедрение результатов исследований. На основе полученных результатов по разработке ресурсосберегающей технологии распиловки, при которой плотность сырья регулируется током нагрузки электродвигателя ускорителя:

Пильный джин, регулирующий плотность сырья посредством ускорителя, установленного в рабочей камере, внедрен в непрерывный технологический процесс на Чустском хлопкоперерабатывающем предприятии, принадлежащем ООО «Наманганский текстильный кластер» (Справка Ассоциации хлопко-текстильных кластеров Узбекистана №02-22-296 от 19 января 2023 года). В результате снижается общее количество пороков и сорных примесей в хлопковом волокне селекционного сорта Наманган-77 хлопка I-сорта 1-класса на 0,9%, механическое повреждение семян уменьшается на 0,8%, производительность машины повышается на 10%.

Утверждение результатов исследования. Результаты диссертации обсуждались на 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 21 научная работа, из них 8 научных статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций ВАК РУз, в том числе 4 статьи в республике и 4 статьи в зарубежных журналах, а также получил 1 патент на полезную

модель и 1 свидетельство на программу ЭВМ Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 116 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность проведения исследования, характеризуется объект и предмет исследования, приоритетное направление развития науки и технологии республики, излагается научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Обзор научных исследований, проведенных по совершенствованию рабочей камеры пильного джина»**, анализируются конструкции пильных джинов, применяемые в нашей стране и за рубежом. Наряду с научно-техническими исследованиями по совершенствованию пильных джинов, проблему установки ускорителя в рабочей камере можно отнести к ряду вопросов, ожидающих своего решения.

Производительность джинов имеет важное значение для предприятий хлопкоочистительной отрасли. Рассмотрим несколько факторов, влияющих на производительность.

Плотность сырцового валика возникающего в рабочей камере пильного джина является одним из важнейших факторов, влияющих на производительность.

Учитывая вышеперечисленные проблемы пильного джина, т.е. увеличение или уменьшение плотности, смещение центра сырцового валика, накопление семян в центре рабочей камеры, предлагается установить ускоритель в центре рабочей камеры.

По конструкции ускорители можно разделить на 3 типа: колково-планчатые, дисковые и лопастные.

Также необходимо рассмотреть процесс питания при равномерной плотности сырцового валика после установки ускорителя. После обеспечения хлопком рабочей камеры питающими валиками в ней возникает сырцовый валик, плотность которого необходимо поддерживать. Ускоритель, равномерно вращаясь вместе с сырцовым валиком, служит повышению производительности пильного джина. Новое устройство, созданное для системы питания пильного джина, работает следующим образом: Вращение питающих валиков зависит от нагрузки, прикладываемой к ускорителю за счет увеличения или уменьшения

плотности сырцового валика. По результатам анализа определились цели и задачи работы.

Во второй главе диссертации под названием «**Теоретический анализ движения хлопкового потока под действием сил ускорителя в рабочей камере пильного джина**», рассматривается движение хлопкового потока под действием ускорителя на дугах AB , BC , CD и DA рабочей камеры пильного джина (рис.-1).

Предположим, что на летучки хлопка, находящиеся в рабочей камере, действуют следующие силы:

Примем, что в рабочей камере на хлопок действуют следующие силы:

I. Сила тяжести сырцового валика

$$P = m_1 \cdot g \quad (1)$$

II. Сила удара ускорителя, влияющая на сырцовый валик

$$F_a = k(v_0 t - L_1) + \mu(v_0 t - L_1) = F = (v_0 t - L_1)(k + \mu) \quad (2)$$

здесь: k и μ – коэффициент эластичности и вязкости между ускорителем и хлопком.

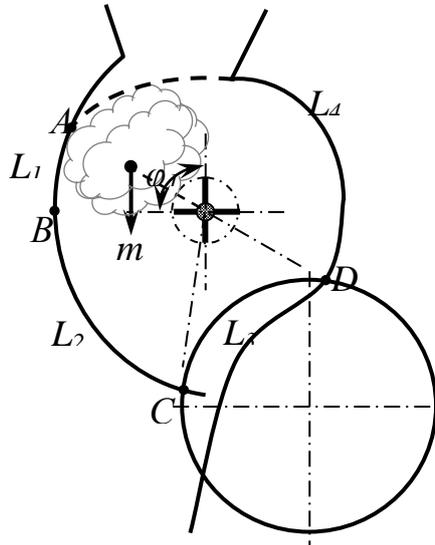


Рис. 1. Движение хлопка в рабочей камере пильного джина

Уравнение движения планки ускорителя в результате воздействия на хлопок выразится следующим образом

$$m_1 h \ddot{\varphi}_1 = \bar{F}_a + P - \bar{F}_{fr} \quad (4)$$

Подставив уравнения (1), (2) и (3) в уравнение (4) образуем следующее равенство

$$m_1 r \ddot{\varphi}_1 = k(v_0 t - L_1) + \mu(v_0 t - L_1) + m_1 g - \frac{f m_1 v^2}{r} - \frac{f m_1 g \sin \varphi_1}{r} \quad (5)$$

В уравнении (5) исходя из $L_1 = r \cdot \varphi_1$ и $v = \omega \cdot r = \dot{\varphi}_1 \cdot r$, будет следующее

$$m_1 r \ddot{\varphi}_1 = k(v_0 t - r \varphi_1) + \mu(v_0 t - r \varphi_1) + m_1 g - f m_1 r \dot{\varphi}_1^2 - \frac{f m_1 g \sin \varphi_1}{r} \quad (6)$$

III. Сила трения, возникающая между хлопком и поверхностью рабочей камеры

$$F_{fr} = f \left(\frac{m_1 v^2}{r} + m_1 g \sin \varphi_1 \right) \quad (3)$$

здесь: $\frac{m_1 v^2}{r}$ – центробежная сила; f – коэффициент трения.

Проанализируем состояние хлопка под влиянием внешних сил по дуге AB – L_1 ($L_1 = r \cdot \varphi_1$) рабочей камеры пильного джина.

Уравнение (6) проинтегрируем при начальных условиях $\varphi_1(0)=0$, $\dot{\varphi}_1(0)=0$. Если часть окружности поверхности рабочей камеры примем $\varphi_1 \cdot r$, то уравнение (6) интегрируется до момента $t=t_0$, здесь φ_1 определяется из условия $\varphi_1(t_0)=\varphi$

$$\ddot{\varphi}_1 + f\dot{\varphi}_1^2 = \frac{(k + \mu)(v_0 t - r\omega)}{m_1 r} + \frac{g - fg \sin \varphi_1}{r} \quad (7)$$

Уравнение (7) выражает движение хлопка расположенного между планками ускорителя.

Расчеты проведем со следующими значениями параметров: $\varphi_1 = 90^\circ$, $f = 0,03$, $r = 85 \div 115 \text{ mm}$, $n = 40 \div 60 \text{ rpm}$, $v = \frac{\pi \cdot n}{30} = 4,2 \div 6,3 \text{ m/s}$.

Результаты расчетов приведены в графиках (рис. 2, 3) при углах поворота φ_1 , φ_2 и φ_3 с целью предупреждения «забоя» хлопка в рабочей камере пильного джина.

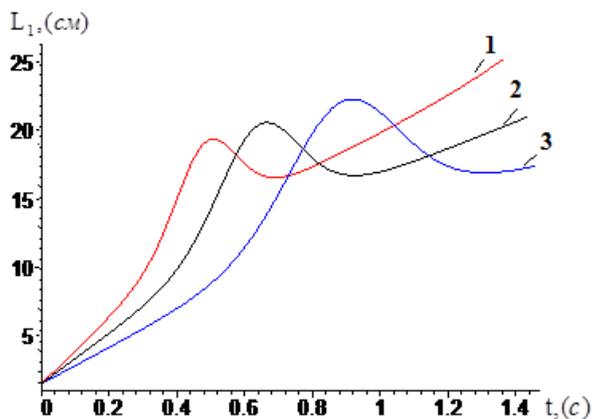


Рис. 2. График изменения движения хлопка по поверхности АВ рабочей камеры по времени при различных значениях скорости вращения ускорителя: 1 – $n_1 = 60 \text{ rpm}$, 2 – $n_2 = 50 \text{ rpm}$, 3 – $n_3 = 40 \text{ rpm}$

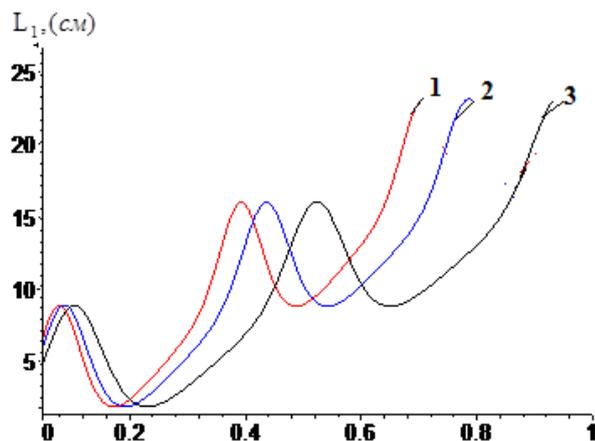


Рис. 3. График изменения движения хлопка по поверхности АВ рабочей камеры по времени при скорости вращения ускорителя $n_1 = 60 \text{ rpm}$ и различных значениях радиуса ускорителя: 1 – $r_1 = 85 \text{ mm}$, 2 – $r_2 = 100 \text{ mm}$, 3 – $r_3 = 115 \text{ mm}$

Планки ускорителя к моменту изменения угла начинаются с одновременного выталкивания ватных кусочков и заканчиваются предотвращением засорения рабочей камеры. Зная законы движения хлопьев хлопка, можно определить эффективность извлечения из них семян. На графиках видно, что равномерный перенос частиц хлопка на пластины ускорителя снижает повреждение семян и исключает засор в рабочей камере. Кроме того, учитывая тот факт, что механическое повреждение семени зависит от плотности ватного шарика,

$\varepsilon = \rho - \rho_0 / \rho$ представлено в виде графика изменения во времени для каждого ватного шарика (рис. 4-5).

Из анализа полученных графиков можно сказать, что механическое повреждение семени может быть достигнуто за счет уменьшения скорости вращения ускорителя и увеличения его радиуса.

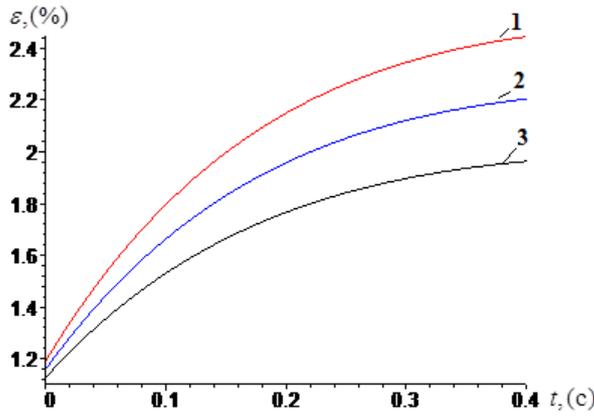


Рис. 4. График зависимости механической поврежденности семян по времени в результате движения сырьевого валика в рабочей камере при различных значениях скорости вращения ускорителя: 1 – $n_1 = 60 \text{ rpm}$, 2 – $n_2 = 50 \text{ rpm}$, 3 – $n_3 = 40 \text{ rpm}$

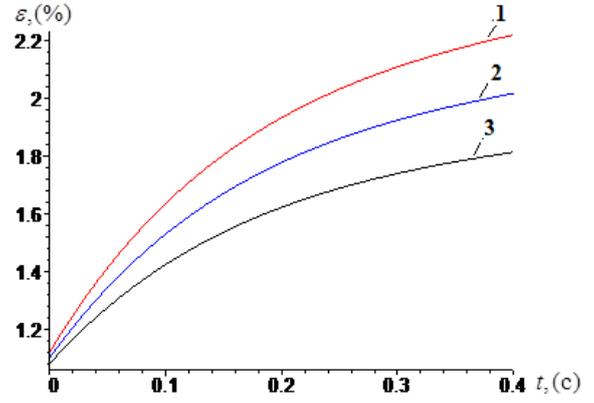


Рис. 5. График зависимости механической поврежденности семян по времени в результате движения сырьевого валика в рабочей камере при различных значениях радиуса ускорителя: 1 – $r_1 = 85 \text{ mm}$, 2 – $r_2 = 100 \text{ mm}$, 3 – $r_3 = 115 \text{ mm}$

Рассчитаем однородные и частные решения неоднородного дифференциального уравнение второго порядка выражения (7).

Неоднородную часть дифференциального уравнения (7) найдем в следующем виде

$$\beta_2 = A \sin \varphi + B \cos \varphi$$

Подставив это выражение в (7), уравнивая выражения перед соответствующими коэффициентами, определим значения постоянных A и B .

$$\begin{aligned} \dot{B}_2 = A \cos \varphi - B \sin \varphi, \quad \ddot{B}_2 = -A \sin \varphi - B \cos \varphi \\ -A \sin \varphi - B \cos \varphi + fA \cos \varphi - fB \sin \varphi = -\frac{fg}{r^2} \sin \varphi_1 + \frac{(k + \mu)(v_0 t - h \varphi_1)}{m_1 r} + \frac{g}{r} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} -A - fB = -\frac{fg}{r^2} \\ -B + fA = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -A - fB = -\frac{fg}{r^2} \\ B = fA \end{cases} \Rightarrow -A - f^2 A = -\frac{fg}{r^2},$$

$$A(1 + f^2) = \frac{fg}{r^2}$$

$$A = \frac{fg}{(1 + f^2)r^2}, \quad B = \frac{f^2 g}{(1 + f^2)r^2}, \quad B_2 = \frac{fg}{(1 + f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2 g}{(1 + f^2)r^2} \cos \varphi \quad (8)$$

Получим общий вид уравнения выражающее движение сырцового валика по дуге AB под влиянием планки ускорителя в рабочей камере пильного джина

$$\beta = \beta_1 + \beta_2 = \frac{1}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1+f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2 g}{(1+f^2)r^2} \cos \varphi$$

Через время $t = \tau$ будет равенство $\beta = \varphi_1$.

$$\varphi_1 = \frac{1}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1+f^2)r^2} \sin \varphi + \frac{f^2 g}{(1+f^2)r^2} \cos \varphi + \frac{(k + \mu)(v_0 t - r\varphi)}{m_1 r} + \frac{g}{r} \quad (9)$$

Если в уравнении (13), выражающей движение сырцового валика по дуге $AB = L_1$, учесть, что $L_1 = r \cdot \varphi_1$, тогда

$$L_1 = \frac{r}{f} \ln(\varphi_0 ft + 1) + \frac{fg}{(1+f^2)r} \sin \varphi + \frac{f^2 g}{(1+f^2)r} \cos \varphi + \frac{(k + \mu)(v_0 t - r\varphi)}{m_1} \quad (10)$$

Пользуясь рациональными значениями переменных параметров уравнения (10), проанализируем движение сырцового валика в виде графиков на программе Maple. Проведем в таком же порядке расчеты для дуг BC , CD и DA рабочей камеры пильного джина. Исходя из анализа графиков, учтя, что сокращение механической поврежденности семян зависит в основном от равномерного питания хлопкового потока в рабочую камеру, определены рациональные значения угловой скорости $n = 60 \text{ rpm}$ и радиуса $r = 85 \text{ mm}$ ускорителя.

В третьей главе диссертации под названием «**Проведение экспериментов по определению влияния диаметра и скорости ускорителя на параметры пильного джина**» определены диаметр и частота вращения ускорителя, установленного в рабочей камере пильного джина. Эксперименты проводились на лабораторном стенде ДП-30 в лаборатории кафедры «Технологии первичной обработки натуральных волокон» НаМИТИ (рис. 6). Испытания проводились на хлопке ручного сбора селекционного сорта Наманган-77, I-промышленного сорта, влажностью 7,2% и засоренностью 1,7%. Пильный джин использовался с ускорителем диаметром 60, 80 и 100 мм, скоростью вращения ускорителя 75, 100 и 125 об/мин в течение одной минуты. Затем определены производительность пильного джина по волокну (кг пил/час), плотность сырцового валика (кг/м^3), производительность по семенам (кг/час), штапельная длина волокна (мм), сумма пороков и засоренности волокна (%), волокнистость (%) и механическая поврежденность семян (%).

Для изменения диаметра ускорителя с наружным диаметром 60 мм до 80 мм и 100 мм его модифицировали, установив планки шириной 35 мм и 45 мм соответственно.

Производительность машины определили путем взвешивания весами массы волокна, отделенной за одну минуту, умножив на 60 мин и разделив на 30 пил.

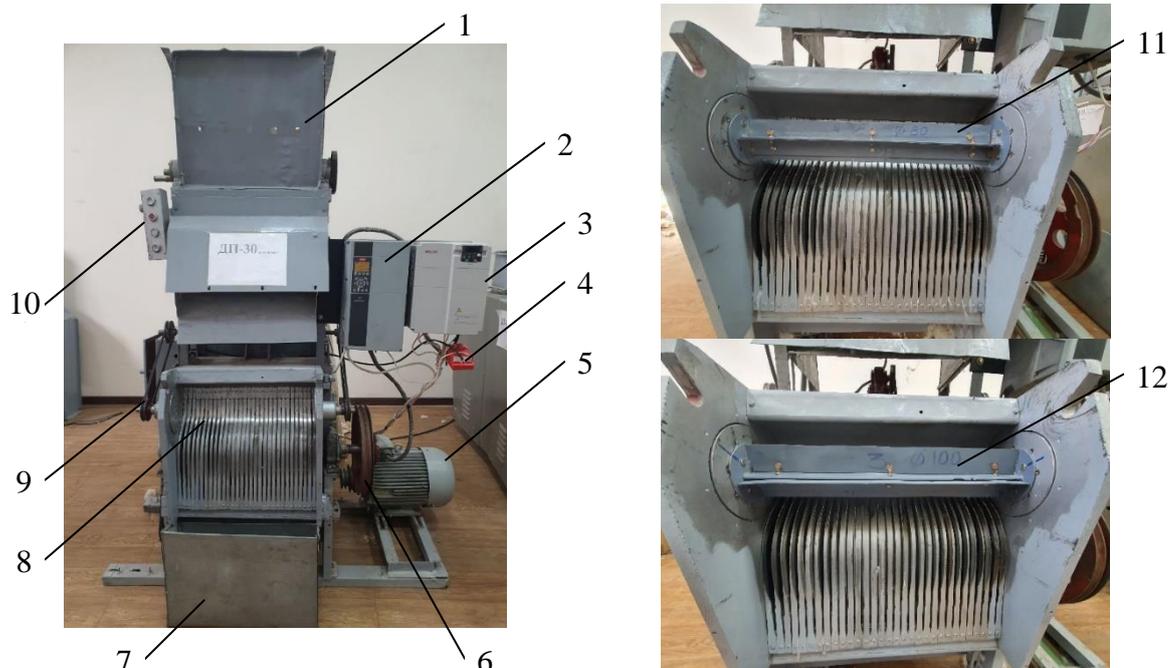


Рис. 6. Испытательный стенд

1 – питатель; 2 – частотный преобразователь ускорителя; 3 – частотный преобразователь пильного цилиндра; 4 – датчик тока; 5 – двигатель пильного цилиндра; 6 – привод пильного цилиндра; 7 – семенной бункер; 8 – колосниковая решетка; 9 – привод ускорителя; 10 – панель управления; 11 – ускоритель $d_{\text{мезл}} = 80$ мм; ускоритель $d_{\text{мезл}} = 100$ мм

Площадь поперечного сечения рабочей камеры с ускорителем $F_{\text{ИК}60}$ и $F_{\text{ИК}80}$ определялась разностью площади поперечного сечения ускорителя от существующей площади поперечного сечения рабочей камеры $F_{\text{ИК}}$. Определенные значения включены в таблицу 1.

Таблица 1

Объем рабочей камеры при установке ускорителей разного диаметра

Показатели	Существующая камера	С ускорителем $d_{\text{мезл}} = 60$ мм	С ускорителем $d_{\text{мезл}} = 80$ мм
Площадь поперечного сечения ускорителя $F_{\text{мезл}}$, m^2	-	0,00036514	0,00050514
Площадь поперечного сечения рабочей камеры $F_{\text{ИК}}$, m^2	0,03477344	0,03440830	0,0342683
Объем рабочей камеры $V_{\text{ИК}}$, m^3	0,01860379	0,018408441	0,018333541

Объем рабочей камеры существующего стенда джина после установки ускорителя изменился незначительно (на 1,0-1,5%).

Качественные показатели волокна и семян определены в лаборатории АО «Чуст пахта тозалаш» в соответствии со стандартами O'zDst 604-2016.

Таблица 2

Скорость сырцового валика при разных диаметрах ускорителя,
об/мин

№	Диаметр ускорителя $d_{\text{мезл}}$, мм		
	60	80	100
1	71	95	Сырцовый валик не вращался
2	65	100	
3	74	97	
Средний	70,0	97,3	

Принудительная скорость ускорителя менялась за счет регулирования его электродвигателя с помощью преобразователя частоты. Соответствующая частота вращения ускорителя рассчитывалась по следующему соотношению и проверялась тахометром (табл. 2):

$$i_{\text{ум}} = \frac{n_1}{n_4} = \frac{112}{200} = 0,559 \quad (11)$$

Здесь: $i_{\text{ум}}$ – общее передаточное число;
 n_1 – скорость первого ведущего шкива ($n_1 = n_{\text{мезл}}$), об/мин;
 n_4 – скорость последнего ведомого шкива ($n_4 = n_{\text{мезл}}$), об/мин.

В связи с тем, что ускоритель на испытательном стенде приводится в движение ременной передачей от электродвигателя через шкивы, в расчеты были внесены поправки. Кинематическая схема стендового ускорителя представлена на рис. 7.

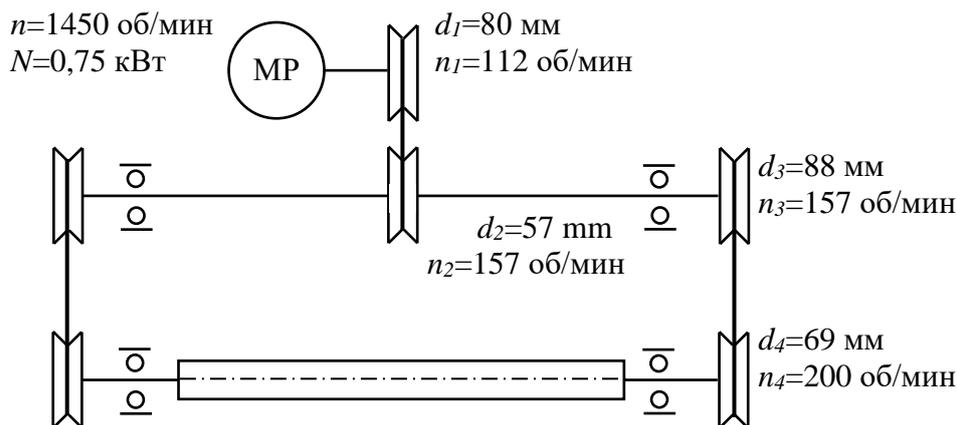


Рис. 7. Кинематическая схема ускорителя на стенде

На основании вышеизложенного выполнены эксперименты на основе матрицы полного факторного эксперимента (ТОТ) 2^2 и получены регрессионные математические модели (табл.-3).

Таблица 3

Пределы изменения входящих факторов

Факторы	X_{\min}	X_{\max}	Δ	X_0
Диаметр ускорителя $d_{\text{тезл}}$ (mm)	60	80	10	70
Скорость вращения ускорителя $n_{\text{тезл}}$ (об/мин)	75	125	25	100
x_1, x_2	-1	1		0

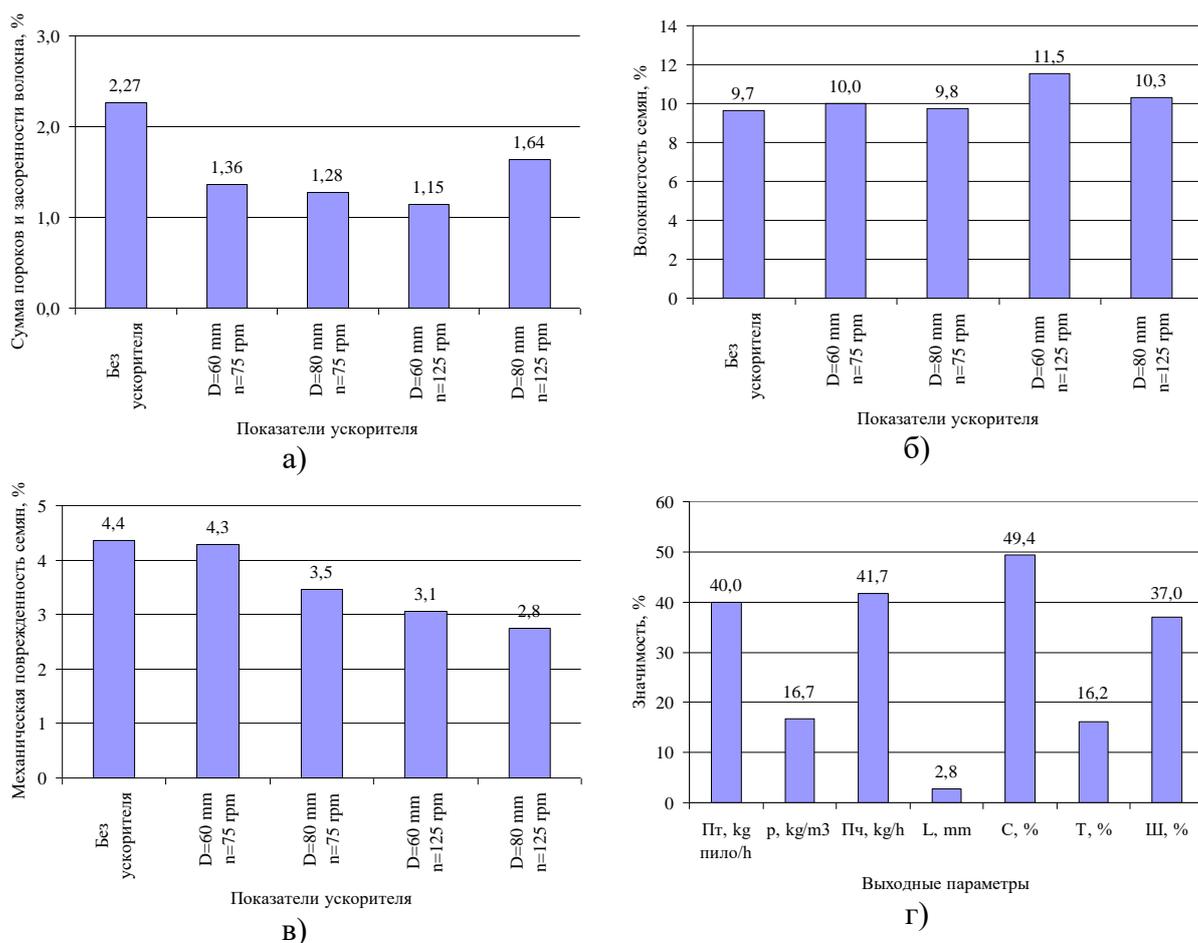
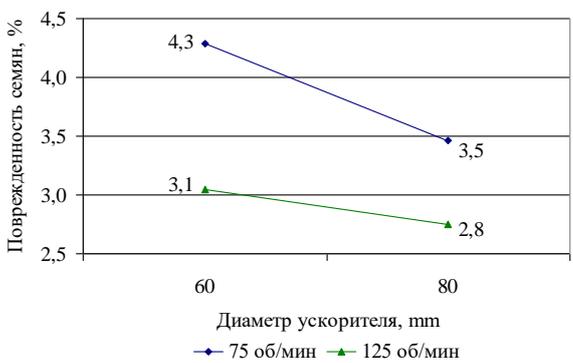
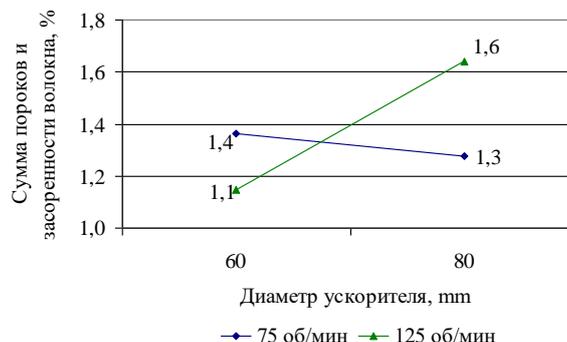
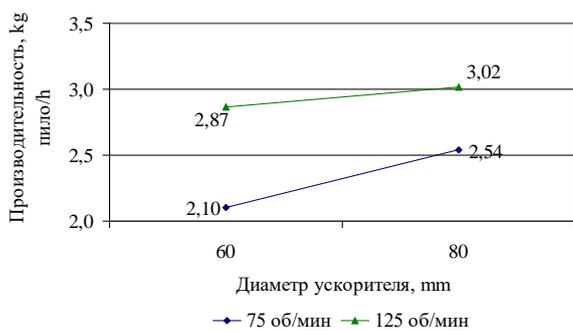


Рис. 8. Гистограммы изменения выходных параметров различных факторах ускорителя

Скорости вращения пильного цилиндра и ускорителя регулировались с помощью преобразователей частоты и проверялись измерениями тахометром (рис.-8). В эксперименте использовались преобразователь частоты Danfoss VLT 300 и трансформатор тока SWMU (200 А/0–20 мА, 10 В). Осциллограмма процесса была получена с помощью программы MST 10 Set up Software фирмы Danfoss. Для этого преобразователь частоты был подключен к ноутбуку через стандартный USB-кабель (рис.-9).



а)

б)

в)

Рис. 9. Графики зависимости производительности (а), суммы пороков и засоренности волокна (б) и механической поврежденности семян (в) от скорости вращения ускорителя при одинаковом его диаметре

Таблица 4

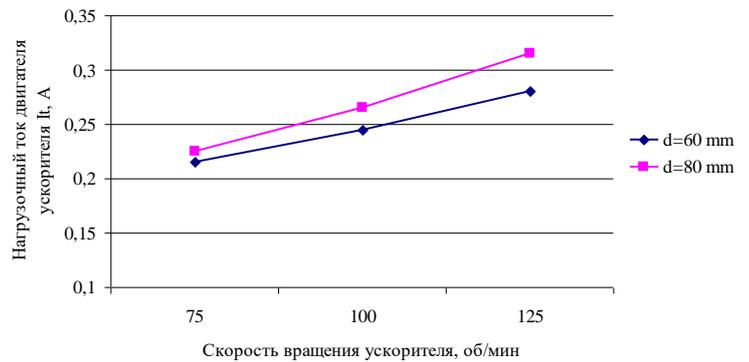
Влияние скорости акселератора на ток нагрузки цилиндра пилы и электродвигателя акселератора

№	Скорость вращения ускорителя $n_{\text{тезл}}$, об/мин	Нагрузочный ток двигателя ускорителя $I_{\text{тезл.м.}}$, А	Нагрузочный ток двигателя пыльного цилиндра $I_{\text{а.ц.м.}}$, А
Холостое вращения			
1	-	0,19-0,21	13-18
Диаметр ускорителя $d_{\text{тезл}} = 60$ мм			
2	75	0,20-0,23	15-20
3	100	0,22-0,27	15-20
4	125	0,26-0,30	15-20
Диаметр ускорителя $d_{\text{тезл}} = 80$ мм			
5	75	0,21-0,24	15-20
6	100	0,25-0,28	15-20
7	125	0,27-0,36	15-20

При холостой работе джина нагрузочный ток двигателя пыльного цилиндра изменялся в пределах 13-18 А. При диаметре ускорителя $d_{\text{тезл}} = 60$ мм и $d_{\text{тезл}} = 80$ мм с увеличением его скорости нагрузочный ток двигателя пыльного цилиндра оставался неизменным в пределах 15-20 А. То есть, было замечено, что влияние скорости и диаметра ускорителя на нагрузочный ток двигателя пыльного цилиндра было незначительным. Это объясняется тем, что мощность и скорость двигателя цилиндра пилы больше, чем мощность и скорость двигателя ускорителя (табл.-4).

По мере увеличения диаметра и скорости ускорителя нагрузочный ток его двигателя изменялся в пределах 0,20-0,30 А при $d_{\text{тезл}} = 60$ мм и в пределах 0,21-0,36 А при $d_{\text{тезл}} = 80$ мм (рис.-10).

Рис. 10. График влияния диаметра и скорости ускорителя на нагрузочный ток электродвигателя



На основании вышеизложенного, проведены полнофакторные эксперименты (ТОТ) 2^2 и получены регрессионные математические модели.

Мы проверяем эти результаты на адекватность с помощью критерия Фишера и строим графики для выбора оптимального варианта входных факторов из следующих уравнений регрессии.

$$y_1 = 2,63 + 0,15x_1 + 0,31x_2 - 0,07x_1x_2 \quad (12)$$

$$y_2 = 1,36 + 0,1x_1 + 0,04x_2 + 0,15x_1x_2 \quad (13)$$

$$y_3 = 3,4 - 0,28x_1 - 0,49x_2 + 0,13x_1x_2 \quad (14)$$

На рисунке 11 показано оптимальное значение, полученное с помощью уравнений регрессии.

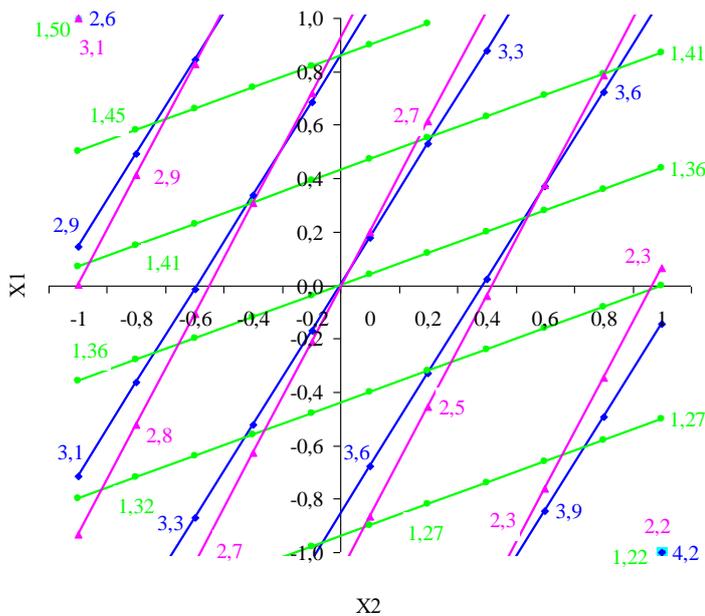


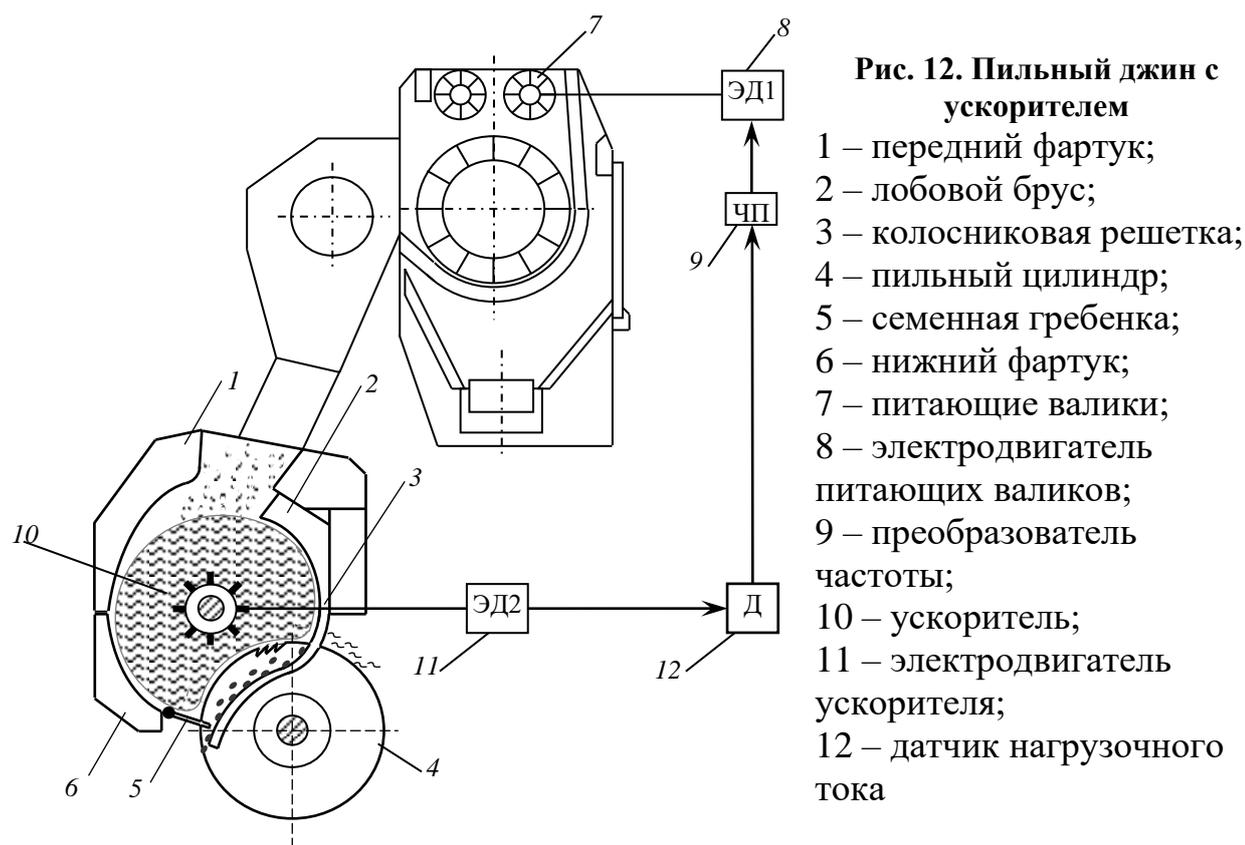
Рис. 11. График, полученный из регрессионных моделей

— производительность по волокну, kg пило/час;
 — сумма пороков и засоренности волокна, %;
 — механическая поврежденность семян, %.

Отсюда, можно сделать вывод, что оптимальными значениями являются значение «-1» диаметра ускорителя $x_1 - 170$ мм; значение «+1» частоты вращения ускорителя $x_2 - 60$ об/мин.

В четвертой главе диссертации под названием «**Производственные испытания и расчет экономической эффективности**» проведены эксперименты по определению скорости, центра вращения сырцового валика, статический расчет ускорителя, определение оптимального значения нагрузочного тока электродвигателя ускорителя, исследования установки ускорителя в рабочую камеру пыльного джина с целью совершенствования системы регулирования плотности сырцового валика, а также проведены опыты установления ускорителя и получения испытательных результатов на джине 5ДП-130 в производственных условиях АО «Chust paxta tolası» Наманганского текстильного кластера. Эксперименты проводились на хлопке селекции «Наманган-77» I- и V-сортов ручного сбора.

Конструкция ускорителя состоит из вала длиной основания 2300 мм. Он оснащен четырьмя планками одинаковой длины и шириной 50 мм, закрепленными на стальном кольце.



Плотность сырцового валика в рабочей камере пыльного джина отклоняется от оптимальной величины, что уменьшает производительность машины, снижает качественные показатели волокна и семян, увеличивает расход электроэнергии, сокращает срок службы рабочих органов, вызывает «забой» машины и даже выход из строя

электродвигателя. Поэтому важно разработать пыльный джин с совершенствованной рабочей камерой для регулирования плотности сырцового валика.

Оснащение электродвигателя ускорителя датчиком нагрузочного тока позволяет регулировать скорость питающих валиков и контролировать плотность сырцового валика в рабочей камере.

Совершенствованная рабочая камера пыльного джина (рис. 12) состоит из переднего фартука 1, лобового бруса 2, установленную в ней колосниковую решетку 3, пыльного цилиндра 4, семенной гребенки 5, нижнего фартука 6, питающих валиков 7, электродвигателя 8, преобразователя частоты 9, ускорителя 10, его электродвигателя 11 и датчика нагрузочного тока 12.

Пыльный джин с совершенствованной рабочей камерой работает следующим образом. Поступающий хлопок контактирует с пыльным цилиндром 4 в рабочей камере и образует сырцовый валик. Вывод волокна из рабочей камеры происходит с помощью пыльного цилиндра 4 через колосниковую решетку 3, где выход семян регулируется положением семенной гребенки 5.

При изменении плотности сырцового валика в рабочей камере и, соответственно, изменении нагрузочного тока электродвигателя 11 ускорителя 10, реагирует датчик нагрузочного тока 12, управляющего частотный преобразователь 9 электродвигателя 8 питателя.

Устройство автоматического регулирования работы электродвигателя 8 питателя регулирует его скорость и количество подаваемого в рабочую камеру хлопка путем регулирования частоты тока электродвигателя питателя таким образом, что установленная плотность сырцового валика восстанавливается.

В эксперименте использовались преобразователь частоты Danfoss VLT 300 и трансформатор тока SWMU (20 А/0-20 мА, 10 В). Для подключения упомянутой выше системы провода датчика подключились к электродвигателю ускорителя, полученный от него сигнал передавался на электродвигатель питающих валиков через преобразователь частоты.



Рис. 13. Общий вид рабочей камеры с установленным ускорителем
1 – пыльный цилиндр;
2 – ускоритель

Результаты эксперимента и качественных показателей можно увидеть в таблице 6. Опыты проведены на селекционном сорте Наманган-77 (I-сорт 1-го класса).

В процессе испытаний была установлена высокая работоспособность нового опытного экземпляра с улучшенной системой регулирования плотности сырцового валика пильного джина 4ДП-130 (рис.-13). Это позволило увеличить производительность пильного джина на 10%.

Опыты проводились в трехкратно. В таблице показаны средние арифметические значения. В таблице 5 приведены результаты экспериментов и качественных показателей после определения качества волокна в лабораторных условиях, полученного рекомендуемой конструкцией. По результатам таблицы установлено, что производительность предложенного пильного джина с ускорителем, установленным в центре рабочей камеры, увеличилась, уменьшилась сумма пороков и засоренности волокна, снизилась поврежденность семян (рис. 14). При этом класс волокна улучшился на один порядок, а 50% волокна перешло из класса «Яхши» в класс «Олий».

Таблица 5

Результаты экспериментальных испытаний

Показатели	Существующий пильный джин 4ДП-130	Предлагаемый пильный джин 4ДП-130
Производительность джина (средняя), кг/маш. час	1600	1760
Сумма пороков и засоренности волокна после джинирования, %	2,3	1,4
Механическая поврежденность семян, %	3,9	3,1

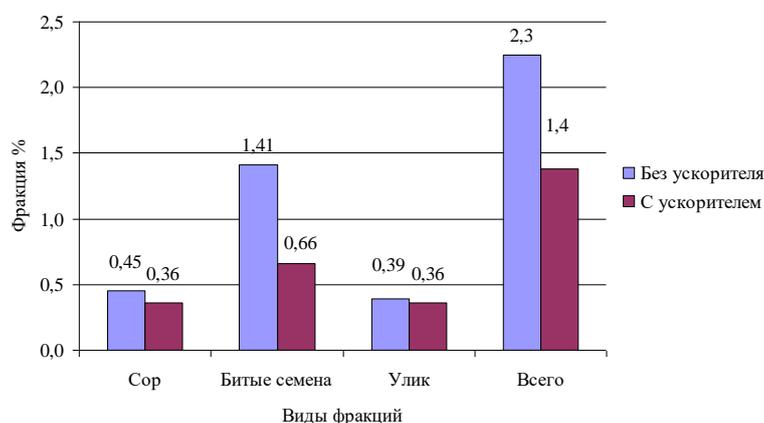


Рис. 14. Сравнительная гистограмма суммы пороков и засоренности волокна в существующем и совершенствованном джине

Анализируемый хлопкоочистительный завод производит 4490 тонн волокна в год. Цена волокна базового и внедряемого вариантов составит:

$$C_{m_1} = 4490 \cdot 25537500 = 114663375,0 \text{ тыс. сум,}$$

$$C_{m_2} = 4490 \cdot 25639650 = 115122028,5 \text{ тыс. сум.}$$

Полученные расчетные данные подставим в формулу расчета экономической эффективности:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2) \cdot A] + (C_{m_2} - C_{m_1}) = \\ &= [(200068,01 + 0,15 \cdot 176000) - (187437,05 + 0,15 \cdot 188320) \cdot 1] + \\ &+ (115122028,5 - 114663375,0) = 469436,5 \text{ тыс. сум.} \end{aligned} \quad (15)$$

То есть, годовой экономический эффект от внедрения пыльного джина с ускорителем, установленный в батарее с двумя джинами, составляет 469 миллиона 436,5 тысяч сум или 234 миллиона 718,2 тысяч сум в год на один джин, или 104,552 сума на 1 тонну произведенного волокна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования, проведенного на тему «Повышение эффективности пыльного джина за счет установки ускорителя в его рабочей камере» на соискание доктора философии (PhD) по техническим наукам получены следующие выводы:

1. В результате моделирования динамического состояния сырцового валика под воздействием ускорителя получено уравнение движения летучек хлопка между пластинами ускорителя, изучено влияние диаметра и скорости ускорителя на движение сырцового валика для разных зон рабочей камеры.

2. Теоретически исследовано влияние изменения диаметра и скорости ускорителя на производительность машины, механическое повреждение волокна и семян. Установлено, что с увеличением диаметра и скорости вращения ускорителя угол его охвата уменьшается.

3. Из анализа регрессионных уравнений зависимости параметров качества, как производительность машины, сумма пороков и засоренности волокна и механическая поврежденность семян от диаметра и скорости ускорителя установлено, что диаметр ускорителя пыльного джина составил 60 мм, скорость вращения – 125 об/мин.

4. На основе анализа существующих исследований по ускорителям джинов, используя новые устройства и системы управления технологическими процессами, найдено рациональное направление совершенствования процесса регулирования скорости вращения питающих валиков, обеспечивающего изменение плотности.

5. На основе анализа математических моделей процесса отделения волокна от семени предложены система и средства стабилизации плотности сырцового валика, автоматического контроля и управления путем регулирования скорости вращения питающих валиков, через электродвигатель ускорителя.

6. Внедрение в производство пильного джина с ускорителем, установленным в его рабочей камере, позволило повысить производительность джинирования по волокну в среднем на 10%, уменьшить сумму пороков и засоренности волокна на 0,9%, снизить механическое повреждение семян на 0,8% при обработке хлопка I-сорта.

7. Экономическая эффективность от внедрения пильного джина с ускорителем, установленным в рабочей камере, определена в размере 104 552 тыс. сум на 1 тонну произведенного волокна.

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

NAMANGAN INSTITUTE OF TEXTILE INDUSTRY

KENJAYEVA MUAZZAM

**INCREASING THE EFFICIENCY OF THE SAW GIN BY INSTALLING
AN ACCELERATOR IN ITS ROLL BOX**

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

DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)ON

TECHNICAL SCIENCES

Namangan – 2024

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2023.2.PhD/T1840.

The dissertation carried out at Namangan institute of textile industry.

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

Scientific adviser:

Umarov Akmal Akparaliyevich

Doctor of philosophy in technical science,
associate professor

Official opponents:

Yuldashev Jamshid Qambaraliyevich

Doctor of technical sciences, associate
professor

Sattarov Nurillo Muzaffar o'g'li

Doctor of philosophy in technical science,
PhD

Leading organization:

Andijan Machine-Building Institute

The defense of the dissertation will take place on "24" august 2024 y. at 10⁰⁰ o'clock at the meeting of scientific council PHD.03/03.10.2023.T.174.01 at Namangan institute of textile industry (Address: Street No. 17, South Ring Road, Namangan City, Uzbekistan, administrative building, small conference hall, tel. (998)55-251-43-04,. (998)55-255-43-04. e-mail: info @ntsi.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Namangan institute of textile industry (registration number № 23). Address: Street No. 17, South Ring Road, Namangan City, tel. (998)55-255-43-04.

Abstract of the dissertation sent out on "13" august 2024.
(mailing report № 13 on " 12" april 2024 year).



K.M.Xolikov

Chairman of the scientific council that
awards scientific degrees deputy, Doctor
of Technical Sciences, Professor

X.T.Bobojanov

Scientific Secretary of the Scientific
Council by awarding academic degrees,
Doctor of Technical Sciences, Docent

J.K.Yuldashev

Chairman of the scientific seminar at the
Scientific Council for awarding academic
degrees, Doctor of Technical Sciences,
Docent

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work It consists in increasing the productivity of the machine by automatically adjusting the speed of the rollers, which provides the density of the raw material in the working chamber of the fiber separation machine through the electric motor of the accelerator, and reduces the amount of defects and impurities in the fiber, as well as the mechanical damage of the seed.

The object of the research work cotton raw material, saw ginning process, accelerator parameters in the working chamber of the ginning machine, and equipment for adjusting the density of the raw material were obtained.

Scientific novelty of the research work the following:

by modeling and analyzing the dynamic currents of the raw material shaft under the influence of the accelerator in the working chamber, a method of controlling the speed of the accelerator in the working chamber was developed;

the dynamic parameters of the process of cotton ginning were determined based on the analysis of the laws of movement of the accelerator and the cotton piece in the working chamber of the saw gin;

on the basis of the laws of interrelationship of machine productivity, quality indicators of fiber and seed with the parameters of the ginning process, the technology of adjusting the speed of the rollers according to the change of the density of the raw material roller and the load current of the electric motor of its accelerator has been developed;

The implementing the research results.

Based on the results obtained on the development of a resource-saving technology of sawing, in which the density of the raw material is adjusted by the electric motor load current of the accelerator:

The sawmill, which adjusts the density of the raw material through the accelerator installed in the working chamber, was introduced into the continuous technological process at the "Chust cotton processing" enterprise belonging to the "Namangan Textile Cluster" LLC (19 of 2023 of the Association of Cotton-Textile Clusters of Uzbekistan Reference No. 02-22-296 of April). As a result, by controlling the speed of the rollers supplying the gin machine, reducing the total number of defects and impurities in the cotton fiber by 0.9% in the Namangan-77 selection variety, which is produced by adjusting the density of the raw material roller, in the processing of I-type 1st class cotton, mechanical damage to the seed A reduction of 0.8% made it possible to increase the productivity of the machine by 10%.

Structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of literature and appendices. The volume of the thesis consists of 116 pages.

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

1-bo'lim, (1-раздел, part – 1)

1. Kh.Akhmedkhodzhaev , A. Umarov, A. Sarimsakov, M. Kenjayeva. The Saw Gin Stand with Adjustable Movement of the Roll Box. // Scientific Research Publishing, Engineering, 2018, 10, p. 486-494. (05.00.00 № 8)
2. H. Akhmedkhodjaev, A. Umarov, D. Kurbanov, M. Kenjayeva. Saw Gin Accelerator. // International Journal of Academic Engineering Research (IJAER) ISSN:2643-9085 Vol. 4 Issue 11, November - 2020, Pages: 59-63. (05.00.00 № 8)
3. A. Umarov , D.Kurbanov, B.Mardonov, M. Kenjayeva. Modeling The Process Of Transportation Of Seed Cotton Through The Parameters Of The Food Zone. // Scientific Research Publishing, Engineering, 2021, 13, p. 493-501. (05.00.00 № 8)
4. A.Sarimsakov, S.Isroilov, M. Kenjayeva. METHODS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SAW GIN MACHINE. Web of scientist: International scientific research journal, ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 2, Feb., 2022, p. 654-657. (Impact Factor: 7.565)
5. A. Umarov, Sh. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Chigit shikastlanishining o'zgarishiga tezlatgich diametri va tezligi ta'sirini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar. // Andijon mashinasozlik instituti ilmiy-texnika jurnali. №2. Andijon, 2023. 18-23 b. (OAK Rayosatining 2021 yil 30 dekabr`dagi 310/14.2-son qarori:)
6. A. Umarov, Sh. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Mashina unumdorligining o'zgarishiga tezlatgichning diametri va tezligi tasirini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar. // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali, Namangan, 2023 №3 (12) 62-66 b. (OAK Rayosatining 2022 yil 1 fevraldagi 311/6-son qarori:)
7. A. Umarov, Sh. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Tezlatgichning arrali jin ishchi kamerasi uzunligi bo'yicha xomashyo valigi zichligini o'zgarishiga ta'sirini aniqlash. // Farg'ona politexnika instituti ilmiy-texnika jurnali. Farg'ona, 2023 № 13 9-11 b. (05.00.00 № 20)
8. A. Umarov, Sh. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Tezlatgich elektromotori yuklanish tokini uning diametri va tezligiga bog'liqligini aniqlash bo'yicha tajribalar. // Farg'ona politexnika instituti ilmiy-texnika jurnali. Farg'ona, 2023 № 13 105-108 b. (05.00.00 № 20)

2-bo'lim, (2-razdel, part-2)

9. M.Abduvaxidov, A.Umarov, M. Kenjayeva. Xom ashyo valigi tezligini eksperimental aniqlash. "O'zbekiston Respublikasida to'qimachilik, paxta tozalash va yengil sanoat korxonalarida jahon talabiga mos ravishda mahsulot ishlab chiqarishda texnika texnologiyalarning ahamiyati" // Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman. – Namangan, 2016. 175-176 b.
10. A. Umarov, D. Kurbanov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Linter mashinasining arrali tsilindri uchun kritik chastotani aniqlash. "The role of international farmers in the introduction of innovative technologies in the integration of production, science and education in agriculture." // International Conference proceedings. 25-26 September, 2020. Namangan. p.127-132.
11. А.Умаров, К.Ортикова, М.Кенжаева. Новое устройство перемещения рабочей камеры пильного джина. // «Иноватсионное развития науки и образования» международная научно практическая конференция. Сборник научных публикаций. – Павлодар, Казахстан. 2020. с. 425-428.
12. A. Umarov, M. Kenjayeva. Arrali Jinning Ishchi Kamasini harakatlantirish. // Namangan muhandislik-texnologiya instituti —Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda innovatsion texnologiyalar va jixozlar" mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 9 noyabr 2020 yil 265-269 b.
13. A. Umarov, K. Ortiqova, Z. Nasriddinova, M. Kenjayeva. Mashina unumdorligining o'zgarishiga arra diametri va tezligi ta'sirini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar. // "Covid-19 pandemiyasidan keyin kichik va o'rta qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik va gulchilik biznesini shiddat bilan tiklash bo'yicha innovatsion strategiyalar" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani, 27 may 2021 yil, Namangan, 2-qism, 261-263 b.
14. A. Umarov, D. Kurbanov, B. Mirjalolzoda, M. Kenjayeva. Paxta tozalash korxonasi jihozlarining detallarini charchashga tahlil qilish. // "Paxta-to'qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion-texnologik muammolari va xalqaro tajriba" mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2-tom. Namangan sh., O'zbekiston, 27-28 may, 2022. 108-111 b.

15. A. Umarov, D. Kurbanov, B. Mirjalolzoda, M. Kenjayeva. Paxta tozalash korxonasi jihozlarining detallarini statik tadqiq qilish. // "Paxta-to'qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion-texnologik muammolari va xalqaro tajriba" mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2-tom. Namangan sh., O'zbekiston, 27-may, 2022. 81-84 b.
16. K. Ortiqova, A. Akbaraliyev, M. Kenjayeva. Xom ashyo valigi tezligini aniqlash bo'yicha eksperimentlar. // "To'qimachilik va yengil sanoatda innovatsion texnologiyalarni joriy qilish istiqbollari" mavzusida o'tkazilgan halqaro ilmiy-amaliy anjumanining maqolalar to'plami. 1-tom. Namangan sh., O'zbekiston, 16-17 may, 2023. 52-56 b.
17. A. Umarov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Arra diametri va tezligini o'zgarishiga tolaning shtapel uzunligining bog'liqligini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar. // "Covid-19 pandemiyasidan keyin kichik va o'rta qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik va gulchilik biznesini shiddat bilan tiklash bo'yicha innovatsion strategiyalar" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to'plami, 27 may 2021 y., Namangan, 2-qism, 264-266 b.
18. A. Umarov, M. Kenjayeva. Arrali jin tezlantgichining statik hisobi. // Research and Publishing Center virtualconferences. press Institute for Scientific Research and Publication INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY. New Dehli, India 2023 ORCID 0000-0001-6156-3630 OPEN ACCESS p. 10-15
19. A. Umarov, M. Kenjayeva. Tezlantgich elektromotori yuklanish tokining optimal qiymatini aniqlash. // Institute for Scientific Research and Publication & Research and Publishing Center virtualconferences. Press European journal of science archives conferences series/ Konferenzreihe der europaischen Zeitschrift für Wissenschaftsarchive p. 29-32
20. A. Umarov, SH. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Mashina unumdorligining o'zgarishiga tezlantgich diametri va tezligi ta'sirini aniqlash bo'yicha elektron darslik. // Guvohnoma № DGU 24715 O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reyestrda 15.05.2023 y. ro'yxatdan o'tkazilgan.
21. A. Umarov, SH. Usmonov, K. Ortiqova, M. Kenjayeva. Arrali jin. // Foydali model, guvohnoma № FAP 02354 31.10.2023

Avtoreferat “Namangan to‘qimachilik sanoati instituti ilmiy texnika jurnali”
taxririya-tida taxrirdan o‘rkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari
mosligi tekshirildi.
(09.08.2024)

Bosishga ruxsat etildi: 09.08.2024-yil.
Bichimi 60x841/16, “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3.25 Adadi: 60. Buyurtma: № 23
NamTSI bosmaxonasida chop etildi.
Namangan shahri, Janubiy aylanma yo‘li ko‘chasi 17-uy