volume 1, Issue 1, 2026

NGM PUBLICATION

# IQTISODIY TAHLIL VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR JURNALI



ngmpublication.uz

**Muassis:**
**NGM PUBLICATION MCHJ**
**Tahririyat jamoasi:**

**Bosh muharrir:**
Eraliyev Nodirbek
Muhammadjon o‘g‘li

**Texnik muharrir:**
Karimjonova Gulshanoy
Sherali qizi

Jurnal 1 yilda 12 marotaba elektron shaklda jurnalning rasmiy sayti orqali nashr etiladi.

Jurnal O’zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi huzuridagi Axborotlashtirish va telekommunikatsiyalar sohasida nazorat inspeksiyasi tomonidan berilgan 2026-yil 6-mayda 1564603-raqamli guvohnomaga asosan chop etiladi.

**Jurnal ramiy sayti:**
http://ngmpublication.uz/

**TAHRIRIYAT A’ZOLARI:**
**Narzullayev Elmurod Shuxrat o’g’li** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Raximova Moxigul Isroiljonovna** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Kenjayev Ikrom Ergashboyevich** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Rahimov Hasanboy Shukurjonovich** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Ubaydullayev Akmal Tulkinboyevich** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Jo'rayev Ilhomjon Kamoliddinovich** - iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent
**Muradov Rustam Muradovich** - texnika fanlari doktori, professor.
**Sarimsaqov Akramjon Usmanovich** - texnika fanlari doktori, dotsent.
**Saloxiddinova Maxliyo Nurmuxammad qizi** - texnika fanlari doktori, dotsent.
**Karimov Abdusamat Ismanovich** - texnika fanlari nomzodi dotsent,
**Axmedov Kamol Ibragimovich** - texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent.
**Raximov Fayzullo Xusanboy o'g'li** - texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
**Yokubbayev Anasxon Akmalxonovich** - Fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)
**Xorilov Maxmud Abdumalikovich** - Fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)

| Mundarija | |
|---|---|
| **Hududlar o‘rtasidagi investitsion tafovutlar va iqtisodiy o‘zaro bog‘liqlik darajasi milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga ta’sir qiluvchi omil sifatida**<br>Abduraxmonov Adxamjon Sultonboyevich | **4** |
| **Elektron to‘lov tizimlarida xavf-xatarlarni boshqarishni takomillashtirish yo‘llari**<br>Levakov Izzatulla Nematillayevich | **8** |
| **Korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish**<br>Hamidova O‘g‘ilxon Mahmudjon qizi | **13** |
| **O‘zbekistonda raqamli to‘lovlar ommalashuvining kichik biznes faoliyatiga ta’siri: 2020–2025-yillar tahlili**<br>Kamolov Elyorbek Jamoldin o‘g‘li | **18** |
| **Tola sifatini oshirish maqsadida respublika va xorijda amalga oshirilgan tadqiqotlar jarayoni**<br>Komilov Shuxratjon Raximjon o‘g‘li,<br>Rustamova Navbaxor Muzaffar qizi,<br>Mamadaliyev Nodirbek Vali o‘g‘li,<br>Muradov Rustam Muradovich. | **24** |
| **Tola sifatini yaxshilash maqsadida arrali jin mashinasi ishchi kamerasini takomillashtirish**<br>Komilov Shuxratjon Raximjon o‘g‘li | **30** |
| **Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qoziqchalarning paxta bo‘lagiga ta’siri va shikastlanishni kamaytirish usullari**<br>O.Aliyev,<br>R.Muradov | **34** |
| **Paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga titilish jarayonining ta’siri**<br>O.Aliyev | **40** |

# HUDUDLAR O‘RTASIDAGI INVESTITSION TAFOVUTLAR VA IQTISODIY O‘ZARO BOG‘LIQLIK DARAJASI MILLIY IQTISODIYOTNING BARQAROR RIVOJLANISHIGA TA’SIR QILUVCHI OMIL SIFATIDA

***Abduraxmonov Adxamjon Sultonboyevich,***
***University of Business and Science Menejment kafedrasi mudiri***
***Iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)***

***Annotatsiya:*** Maqolada O‘zbekiston iqtisodiy hududlari o‘rtasida investitsion faollik darajasidagi tafovutlar hamda ularning o‘zaro iqtisodiy integratsiya darajasi milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga ko‘rsatayotgan ta’siri tizimli yondashuv asosida tahlil qilinadi. Tadqiqotda hududlararo investitsion muvozanatga ta’sir etuvchi asosiy omillar, jumladan, iqtisodiy resurslarning joylashuvi, infratuzilma quvvatlari, ishlab chiqarish kooperatsiyasi va mahalliy boshqaruvning institutsional samaradorligi aniqlanadi.

***Kalit so‘zlar:*** hududiy tafovutlar, investitsion muvozanat, iqtisodiy integratsiya, sinergetik ta’sir, mintaqaviy iqtisodiyot, Namangan viloyati.

**Kirish**

So‘nggi yillarda O‘zbekiston iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri — hududlar o‘rtasidagi investitsion faollik darajasini muvozanatlash va ularning o‘zaro iqtisodiy integratsiyasini kuchaytirishdir. Hududiy tafovutlarning chuqurlashuvi nafaqat investitsiya oqimlarining notekis taqsimlanishiga, balki ishlab chiqarish quvvatlari, bandlik darajasi va ijtimoiy infratuzilma imkoniyatlarida ham sezilarli nomutanosibliklarni keltirib chiqarmoqda. Shu bois, hududlar o‘rtasidagi investitsion tafovutlarni tizimli tahlil qilish va ularning iqtisodiy o‘zaro bog‘liqlik darajasini aniqlash milliy iqtisodiyot barqarorligini ta’minlashning muhim omiliga aylanmoqda.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida hududlararo investitsion tafovutlarning mavjudligi tabiiy iqtisodiy jarayon sifatida shakllansa-da, ularning chuqurlashuvi milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. O‘zbekiston sharoitida so‘nggi yillarda iqtisodiy liberallashuv, investitsion muhitni yaxshilash va hududiy dasturlarni kengaytirish natijasida mintaqalar o‘rtasidagi farqlar qisman qisqargan bo‘lsa-da, hali ham investitsion oqimlar, ishlab chiqarish quvvatlari va infratuzilma ta’minoti bo‘yicha sezilarli nomutanosibliklar saqlanib qolmoqda.Milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligi va strukturaviy barqarorligini ta’minlash uchun hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy o‘zaro bog‘liqlikni chuqurlashtirish, ya’ni investitsion integratsiya mexanizmlarini tizimli asosda shakllantirish muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biridir. Shu nuqtayi nazardan, hududlar o‘rtasidagi investitsion tafovutlarni tahlil qilish bilan bir qatorda, ularning sinergetik ta’sirini ham o‘rganish zarurdir.

Namangan viloyati misolida o‘tkazilgan oldingi tadqiqotlar natijalariga tayanib, mazkur maqolada hududiy investitsiya oqimlarining milliy iqtisodiyotdagi umumiy barqarorlikka ta’siri tizimli yondashuv asosida baholanadi. Shuningdek, hududlararo iqtisodiy integratsiyani modellashtirishda Input–Output tahlili, hududlararo regressiya va sinergetik indeks yondashuvlaridan foydalanish taklif etiladi.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

Hududlararo investitsion tafovutlar – bu mintaqalar o‘rtasida investitsiya oqimlari, kapital qo‘yilmalarning hajmi va iqtisodiy faollik ko‘rsatkichlari bo‘yicha farqlarning shakllanishidir. Ularning kelib chiqishi iqtisodiy nazariyada “territorial inequality” yoki

“regional imbalance” sifatida talqin qilinadi. Klassik iqtisodiy maktablar fikricha (A. Marshall, J. Keynes, F. Perrou), investitsiya oqimlarining notekis taqsimlanishi ishlab chiqarish markazlarining geografik konsentratsiyasi natijasidir. [1]

Zamonaviy yondashuvlarda (Paul Krugman, Masahisa Fujita, A. Venables) bu jarayon “New Economic Geography” nazariyasi orqali izohlanadi, ya’ni iqtisodiy faoliyatning mintaqaviy markazlashuvi transport xarajatlari, bozor hajmi va infratuzilma tarmoqlarining zichligi bilan belgilanadi.

O‘zbekiston sharoitida hududlararo investitsion tafovutlar quyidagi asosiy omillar natijasida shakllanadi: ishlab chiqarish infratuzilmasining hududiy notekisligi; resurs bazasining (xomashyo, energiya, mehnat resursi) markazlashuvi; investitsion muhit va institutsional sharoitlar farqi; mahalliy boshqaruvning investitsiya siyosatidagi boshqaruv sifati; moliyaviy oqimlarning (kredit, subsidiyalar, grantlar) markazlashuvi. Natijada iqtisodiy jihatdan faol hududlarda investitsion zichlik yuqori bo‘lib, resurslar aynan o‘sha hududlarda jamlanadi, bu esa hududlararo nomutanosiblik spiralini keltirib chiqaradi.

Hududlar o‘rtasidagi investitsion tafovutlar iqtisodiy tizimning barqarorligi va ijtimoiy adolat tamoyillariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.[3] Kapital qo‘yilmalarning notekis taqsimlanishi natijasida yuqori rentabellik va innovatsion salohiyatga ega mintaqalar iqtisodiy o‘sishning “lokomotivi”ga aylanadi, past investitsion faollikka ega hududlar esa iqtisodiy turg‘unlik va ijtimoiy tanglik zonasiga kirib qoladi. Bu holat vaqt o‘tishi bilan “divergensiya jarayoni” ni kuchaytiradi, ya’ni iqtisodiy jihatdan ilg‘or va orqada qolgan hududlar o‘rtasidagi tafovut chuqurlashadi.

**Natija va nazariya.**

**Input–Output modeli asosida yondashuv**

Leontiefning “kiritma–chiqarma” modeli hududiy iqtisodiyotlar o‘rtasidagi bog‘liqlik darajasini o‘lchash uchun eng samarali usullardan biridir. Agar Aij – hudud i dan hudud j ga yetkazilgan oraliq mahsulotlar ulushi bo‘lsa, unda ishlab chiqarish hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$X_i = \sum_j A_{ij} X_j + Y_i$$

Bu model orqali har bir hududdagi yakuniy ishlab chiqarish natijasi (Y) boshqa hududlardagi oraliq talab bilan bog‘liqligi aniqlanadi. (I − A)^(-1) matritsasi esa hududlar o‘rtasidagi ko‘p yo‘nalishli iqtisodiy ta’sirlarni ko‘rsatadi.

SEM yondashuvi hududlar o‘rtasidagi geoiqtisodiy yaqinlikni ham hisobga oladi. Agar $W_{ij}$ – Namangan bilan boshqa viloyatlar orasidagi masofa yoki iqtisodiy o‘zaro savdo ulushi bo‘lsa, unda:

$$Y_i = \rho \sum_j W_{ij} Y_j + X_i \beta + \varepsilon_i$$

Natijada, ρ = 0.43 bo‘lishi Namangan viloyatida investitsiyalar o‘sishi Farg‘ona va Andijon viloyatlarida 43 foizgacha indirekt ijobiy ta’sir ko‘rsatishini bildiradi.

Namangan viloyatida 2024-yil holatiga investitsiyalarning 76 foizi ichki manbalardan, 24 foizi esa xorijiy sarmoyalardan shakllangan.[2] Xorijiy sarmoyadorlar tarkibida Koreya Respublikasi, Xitoy Xalq Respublikasi va Turkiya yetakchi o‘rinlarda turadi. Tarmoq kesimida esa eng katta ulush sanoat (43,2%), qurilish (22,6%), transport va logistika (18,4%) va qishloq xo‘jaligiga (15,8%) to‘g‘ri keladi.[4]

Bu tuzilma mintaqaning iqtisodiy transformatsiyasida ishlab chiqarish bazasidan xizmatlar sektori tomon o‘tish jarayoni kechayotganini bildiradi.

Hududiy iqtisodiyotlarning o‘zaro integratsiyasini miqdoriy baholash uchun quyidagi sinergetik indeks taklif qilinadi:

$$SI = \frac{\sum_{i \neq j} (I_i \times W_{ij} \times I_j)}{\sum_i I_i^2}$$

Bu yerda:

- $I_i$ – hudud i investitsiya hajmi,
- $W_{ij}$ – hududlararo iqtisodiy masofa indeksi,
- SI – sinergetik integratsiya darajasi.

Namangan–Farg‘ona–Andijon uchligi uchun SI = 1.18 bo‘lib, bu yuqori darajadagi iqtisodiy o‘zaro bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi. Bu mintaqa O‘zbekistonning Sharqiy investitsion klasteri sifatida rivojlanish salohiyatiga ega.[5]

**Xulosa**

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, hududlar o‘rtasidagi investitsion tafovutlar milliy iqtisodiyotning ichki muvozanat mexanizmlariga bevosita ta’sir etuvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi. Ular ishlab chiqarish hajmlarining notekis o‘sishiga, mehnat resurslarining migratsion oqimlariga hamda hududlararo fiskal nomutanosibliklarning ortishiga sabab bo‘ladi. Shu bois, investitsion muvozanatni ta’minlash masalasi O‘zbekiston iqtisodiy siyosatining strategik ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralishi lozim.

Tadqiqotda qo‘llanilgan Leontiefning Input–Output modeli hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy bog‘liqlik darajasini miqdoriy aniqlash imkonini berdi. Tahlil natijalariga ko‘ra, Namangan, Farg‘ona va Andijon viloyatlari o‘rtasida ishlab chiqarish va investitsion oqimlarning o‘zaro bog‘liqligi yuqori (import multiplikatori 1,42), bu esa ushbu mintaqalarda iqtisodiy faoliyatning bir-birini to‘ldiruvchi xususiyatga ega ekanini ko‘rsatdi.

Shuningdek, Spatial Econometric Model asosida aniqlangan $\rho = 0.43$ koeffitsienti Namangan viloyatida investitsiya hajmining o‘sishi qo‘shni viloyatlar iqtisodiy faolligiga 43 foizgacha ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Bu holat hududlararo iqtisodiy o‘zaro ta’sir kuchayishi milliy darajadagi ishlab chiqarish hajmlarining ham o‘sishiga olib kelishini isbotlaydi.

Tahlil davomida shakllantirilgan Sinergetik Integratsiya Indeksi (SI) mintaqaviy iqtisodiyotlarning bir-biriga ta’sirini baholashda samarali indikator sifatida tavsiya qilinadi. Namangan–Farg‘ona–Andijon uchligi uchun SI = 1.18 ko‘rsatkichi aniqlanib, bu ularning o‘zaro iqtisodiy integratsiyasi barqaror rivojlanish bosqichiga o‘tganini bildiradi.

Umuman olganda, tadqiqot quyidagi asosiy ilmiy xulosalarni beradi:

Hududlararo investitsion tafovutlarning qisqarishi ishlab chiqarish zanjirlarini qayta tiklaydi va iqtisodiy o‘sishning hududiy barqarorligini kuchaytiradi.

Investitsion integratsiya mexanizmlarini rivojlantirish mintaqalar o‘rtasida resurslar aylanishini tezlashtiradi va mehnat bozorida barqarorlikni ta’minlaydi.

Namangan viloyati misolida o‘rganilgan model hududlararo iqtisodiy bog‘liqlikni matematik tarzda o‘lchash va investitsion siyosatni optimallashtirish imkonini beradi.

Hududlararo sinergetik indeks (SI) va investitsion muvozanat indeksi (IMI) O‘zbekistonning mintaqaviy iqtisodiy siyosatini baholashda yangi analitik asbob sifatida tatbiq etilishi mumkin. Farg‘ona vodiysi investitsion halqasi milliy iqtisodiyotda

“integratsion klaster” sifatida shakllanishi barqaror iqtisodiy o‘sishning hududiy drayveriga aylanadi.

Amaliy tavsiyalar esa: hududlar o‘rtasidagi investitsion oqimlarni nazorat qilish uchun “Regional Synergy Index” tizimini davlat statistik hisobiga kiritish zarur; davlat investitsiya dasturlari hududlararo integratsion modellar asosida shakllantirilib, resurslar oqimini muvozanatlashtiruvchi samaradorlik koeffitsientlari kiritilishi lozim; Namangan, Farg‘ona va Andijon viloyatlarini qamrab oluvchi Sharqiy iqtisodiy klaster doirasida qo‘shma infratuzilma loyihalarini (transport-logistika, innovatsion zonalar, sanoat texnoparklari) rivojlantirish tavsiya etiladi; hududiy investitsion siyosatda raqobatbardosh tarmoqlarni (metallurgiya, kimyo, agrotexnologiyalar) diversifikatsiyalash orqali mintaqaviy o‘sish manbalarini kengaytirish lozim.

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Krugman, P., Fujita, M., & Venables, A. (1999). The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade. Cambridge, MA: MIT Press.

2. Kholiqov, M. (2020). Hududiy investitsion faollikni rag‘batlantirish mexanizmlari. Toshkent: Iqtisodiyot va ta’lim nashriyoti.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori (2022-yil 28-dekabr, PQ–474). Hududlarda investitsion faollikni oshirish va iqtisodiy integratsiyani rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

4. Inamov, F. (2024). Mintaqada investitsiya faoliyatini faollashtirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish (Namangan viloyati misolida). Urganch davlat universiteti dissertatsiyasi.

5. O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi (2024). Hududlar kesimida asosiy kapitalga investitsiyalar hajmi: 2015–2024-yillar statistik to‘plami. Toshkent: UzStat.

6. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi (2024). Milliy iqtisodiyotni barqaror rivojlantirish konsepsiyasi – 2030. Toshkent.

7. OECD (2023). Regional Outlook 2023: The Geography of Investment and Productivity. Paris: OECD Publishing.

8. UNCTAD (2024). World Investment Report 2024: Investing in Sustainable Infrastructure. Geneva: United Nations.

# ELEKTRON TO‘LOV TIZIMLARIDA XAVF-XATARLARNI BOSHQARISHNI TAKOMILLASHTIRISH YO‘LLARI

***Levakov Izzatulla Nematillayevich.***
***University of Business and Sciense universiteti***
***Iqtisodiyot fakulteti dekani***
***Iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) dotsent***
***levakovizzatilla@.gmail.com***

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada to‘lov tizimlarida yuzaga keladigan risklarni boshqarish vositalarini tasniflashning turli usullari tahlil qilinadi. To‘lov tizimlariga xos bo‘lgan risklarni boshqarish usullarini tizimli ravishda tasniflashning yagona sxemasi ishlab chiqildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — bugungi kunda tez rivojlanayotgan to‘lov tizimlari bozoridagi risklarni to‘g‘ri baholash va samarali boshqarishdir. Shuningdek, maqolada to‘lov tizimlaridagi risklarni boshqarish jarayonini takomillashtirishning asosiy yo‘llari batafsil tahlil qilinib, amaliy tavsiyalar va xulosalar taqdim etildi.

**Kalit so‘zlar.** To‘lov tizimi; xatarlarni boshqarish; tasniflash; tizimlashtirish; metod.

**Kirish.**

Pul muomalasining yuqori samarali tizimini barpo etish va zamonaviy to‘lov mexanizmlarini qo‘llash mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirishning zarur shartidir. Xo‘jalik yurituvchi subyektlar o‘rtasidagi aylanmaning ortib borayotgani to‘lov majburiyatlarining o‘z vaqtida va to‘g‘ri bajarilishiga ishonchni taqozo etmoqda. Naqd pul oqimidagi nosozliklar moddiy ishlab chiqarishga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, bu butun mamlakat moliyaviy resurslarini shakllantirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Zamonaviy iqtisodiy tizimda har kuni iqtisodiy aylanma ishtirokchilari tovarlar, xizmatlar va moliyaviy aktivlarni ayirboshlash bo‘yicha ko‘plab operatsiyalarni amalga oshiradilar, bu esa, o‘z navbatida, pul hisob-kitoblari orqali amalga oshiriladi. Milliy xo‘jalik mexanizmining faoliyati samaradorligi to‘lov tizimlarida to‘lovlar va hisob-kitoblarning uzluksiz, tez va xavfsiz amalga oshirilishiga bog‘liq. Ilmiy-texnika taraqqiyoti mamlakatda to‘lov va hisob-kitob munosabatlarini o‘zgartirish jarayonini qo‘zg'atmoqda. To‘lov shakllari va usullari, to‘lov vositalari o‘zgarmoqda, ko‘rsatilayotgan to‘lov xizmatlarining tezligi, ishonchliligi va sifatini oshirish, to‘lov operatsiyalarining tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish uchun eng yangi axborot texnologiyalari joriy etilmoqda. Shu bilan birga, ushbu sohaning jadal rivojlanishi to‘lov tizimlariga xos bo‘lgan xavflarning oshishiga olib keladi.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

O‘zbekiston Respublikasining to‘lov tizimi to‘g‘risidagi yangi qonun hujjatlari to‘lov tizimlari faoliyatining uzluksizligini ta’minlash tartibiga, risklarni boshqarish tizimiga, shuningdek, tartibga solish va nazorat qilishning umumiy jihatlariga qo‘yiladigan talablarni kuchaytiradi. To‘lov tizimining operatori tomonidan ishlab chiqilgan to‘lov tizimlari faoliyatining uzluksizligini ta’minlash tartibining asosiy tarkibiy qismlaridan biri bu to‘lov tizimlarining risklarini boshqarish uchun mos vositalarni tanlashdir.

Muhokama va natijalar: Hozirgi vaqtda iqtisodiy amaliyotda to‘lov tizimlarining risklarini boshqarish uchun juda ko‘p turli xil usullar qo‘llaniladi. Shu bilan birga, tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, qo‘llaniladigan usullarni aniq mantiqiy tizimlashtirish mavjud emas.

Ushbu ish doirasida tasnifni shakllantirish uchun risklarni boshqarish usullarini ikki jihatdan ko‘rib chiqish taklif etiladi:

- xalqaro moliya tashkilotlari tomonidan qo‘llaniladigan risklarni boshqarish usullari;
- ilmiy adabiyotlarda berilgan risklarni boshqarish usullari.

Quyida, ushbu jihatlarni batafsil ko‘rib chiqamiz.

Xalqaro hisob-kitoblar banki tomonidan qo‘llaniladigan metodologiya to‘lov tizimlarining risklarini boshqarish usullarining ikkita asosiy guruhini ajratib turadi: tahliliy va operatsion protseduralar.

Tahliliy protseduralar doimiy monitoring va ishtirokchilar tizimga duchor bo‘ladigan xavflarni tahlil qilishni o‘z ichiga oladi. Operatsion protseduralar risklarni boshqarish sohasidagi qarorlarni amalga oshirishni o‘z ichiga oladi, masalan, xavf ostida bo‘lgan pozitsiyalar uchun kredit limitlarini belgilash, operatsiyalar navbatlarini boshqarish va boshqalar.

Finlyandiya Bankining to‘lov tizimlarining risklarini tartibga solish va nazorat qilish bo‘yicha materiallarda risklarni boshqarish mexanizmlari risklarni minimallashtirish strategiyasi yo‘nalishlariga muvofiq guruhlangan: hisob-kitoblarni tashkil etish yo‘nalishlari, to‘lov tizimining qoidalarini yaratish, o‘z-o‘zini tartibga solishni tashkil etish, xavfsizlik va boshqalar. Angliya Bankining to‘lov tizimlari va ularni boshqarish vositalarining risklarini tasniflashga yondashuvining o‘ziga xos xususiyati to‘lov tizimi ishtirokchilarining asosiy biznes jarayonlarini batafsil tahlil qilish,

shuningdek, risk sub'ektlarini (hisob-kitob ishtirokchisi, to‘lov agenti, tizim komponenti) va to‘lov tizimining ishlashini buzish xavfining uchta asosiy turini ajratish: hisob-kitob, biznes va operatsion.

**Natija va nazariya.**

Xalqaro hisob-kitoblar bankining To‘lov va hisob-kitob tizimlari qo‘mitasining materiallarida to‘lov tizimlarining tavakkalchiliklarini boshqarish usullarini tasniflashning bir varianti to‘lov tizimining uzluksiz ishlashini buzish xavfini tuzilmaviy nuqtai nazardan xavf turlari tizimi bo‘yicha taqdim etadi:

- kredit riskini boshqarish usullari (kredit xavfi nolga teng bo‘lgan tizimlardan foydalanish; kirish mezonlari; xavf ostida bo‘lgan maksimal miqdorlar uchun kredit limitlari va boshqalar);
- likvidlik riskini boshqarish usullari (to‘lovlar ketma-ketligini boshqarish; pozitsiyalar bo‘yicha limitlarni belgilash; garov pullari; gibrid tizimlardan foydalanish va boshqalar);
- operatsion risklarni boshqarish usullari.

Xalqaro hisob-kitoblar bankining yo‘riqnomalarida tavsiflangan operatsion risklarni boshqarish usullari, o‘z navbatida, uchta yo‘nalishga bo‘linadi: operatsion ishonchlilikni ta’minlash, xavfsizlikni ta’minlash va to‘lov tizimining uzluksiz ishlashini ta’minlash.

Operatsion kabi to‘lov tizimlarida riskning bunday turini boshqarish mexanizmlarini tahlil qilish jarayonida operatsion bank riskini tahlil qilishga bag'ishlangan materiallarga murojaat qilish tavsiya etiladi.

Rossiya Federatsiyasi Markaziy banki ushbu turdagi risklarni boshqarish usullari asosiy bo‘limlarga muvofiq guruhlangan. Operatsion bank riskini boshqarish bosqichlari: aniqlash, baholash, monitoring qilish, nazorat qilish va risklarni minimallashtirish. Ushbu tartibga solishda biznesning uzluksizligi mexanizmlaridan foydalanish operatsion riskni

cheklashning umumiy chorasi sifatida ishlaydi. Quyida, ilmiy adabiyotlarda topilgan to‘lov tizimlarining risklarini tasniflashning eng keng tarqalgan yondashuvlarini ko‘rib chiqamiz.

E. V. Kurdyumovaning ishlarida, to‘lov tizimlari uchun risklarni boshqarishning integratsiyalashgan tizimining uchta asosiy tarkibiy qismi tashkiliy (muassasalar va organlar), axborot (xavflar holati to‘g'risida ma’lumot to‘plash va tahlil qilish) va uslubiy (xavfni boshqarish siyosati, risklarni baholash usullari) elementlari tahlil qilingan.

U o‘zining ilmiy ishlarida risklarni boshqarishning ikkita darajasini ham belgilaydi: mikrodaraja (alohida kredit tashkilotlari, uyushmalar va uyushmalar) va makrodaraja (davlat organlari, auditorlik, konsalting firmalari, investorlar va boshqalar).

Shuningdek, bank risklarini boshqarish usullarini to‘rtta yo‘nalish bo‘yicha tasniflash mumkin: mahalliylashtirish, tarqatish (tarqatish), riskdan qochish va kompensatsiya. Ushbu sxema to‘lov tizimlarining risklar tasnifini yaratish uchun ishlatilishi mumkin.

Tadqiqotchi N.V. Jukov o‘zining ilmiy ishlarida turli mamlakatlar markaziy banklari tomonidan qo‘llaniladigan hisob-kitob va kliring tizimlarida kredit riski va likvidlik riskini boshqarish usullarini tahlil qiladi. Olim, shuningdek, risklarni boshqarish usullari ro‘yxatiga ishtirokchilarni moliyaviy ishonchliligi va texnik jihozlariga ko‘ra tanlash mezonlarini belgilashni qo‘shadi. To‘lov tizimlarining maksimal ruxsat etilgan risklarini cheklash vositasini tahlil qilib, u banklarning individual sof kredit pozitsiyalarini tartibga soluvchi limitlarni va butun tizim uchun debet limitlarini aniqlaydi. Shuningdek, u operatsion risklarni boshqarish usullari (ikki marta kiritish texnologiyasidan foydalanish, identifikatsiyani nazorat qilish) va firibgarlik xavfini boshqarish usullari (ma’lumotlarni shifrlash texnologiyasi, kirishni cheklash, ikki tomonlama nazorat, parolni himoya qilish) batafsil tavsiflanadi [6].

L.I. Xomyakova to'lov tizimining uzluksiz ishlashini buzish xavfini tizimlashtirish printsipi asosida to'lov tizimlarining risklarni boshqarish usullarini tahlil qiladi. Tadqiqotchi har bir turdagi kredit riskini, likvidlik riskini, shuningdek, operatsion va valyuta riskini va risklarni boshqarish usullarini navbatma-navbat tahlil qiladi. Ushbu yondashuvning o'ziga xos xususiyati valyuta risklarini boshqarish usullarini ajratishdir.

S.V. Krivoruchko yondashuvining o'ziga xos xususiyati to'lov tizimining uzluksiz ishlashini buzish xavfini sinchkovlik bilan tuzish va xavfning har bir o'ziga xos turi (kichik turi) uchun risklarni boshqarish vositalarini aniqlashdir.

A.S. Obaeva o'zining ilmiy ishlarida to'lov tizimlarining risklarini boshqarish usullarini tizim turiga (sof va yalpi hisob-kitoblar) qarab ikki guruhda ko'rib chiqadi. Sof hisob-kitoblar tizimini o'rganib, u Lamfalussi standartlarini tahlil qiladi.

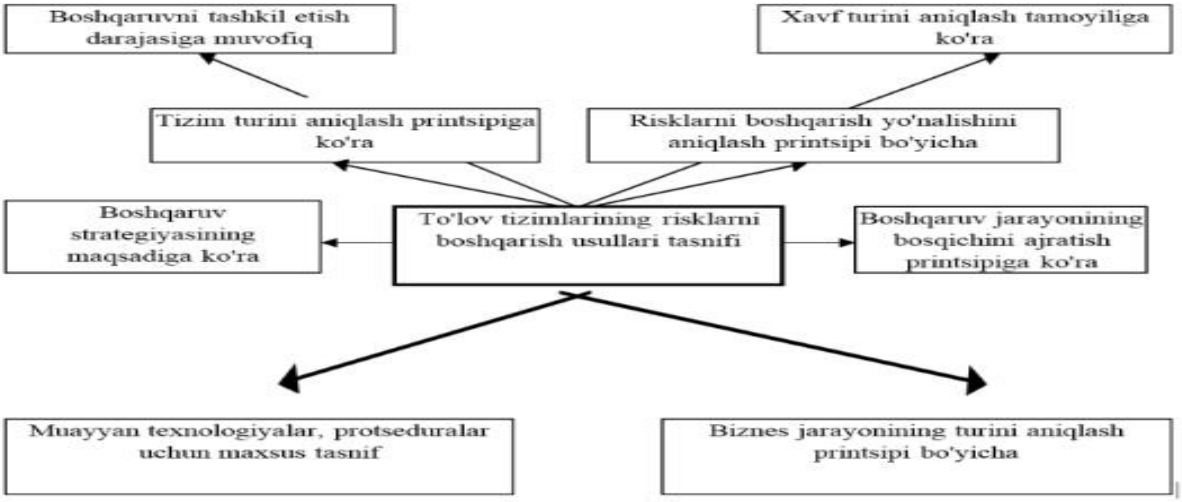
O'tkazilgan qiyosiy tahlil asosida 1-rasmda ko'rsatilgan to'lov tizimlariga xos bo'lgan risklarni boshqarish mexanizmlarini tasniflashning asosiy yo'nalishlarining yagona sxemasini tuzish mumkin.

Bank risklarini boshqarish usullari tasnifi asosida qurilgan to'lov tizimlarining risklarni boshqarish usullarini tasniflash variantini ham taklif etiladi.

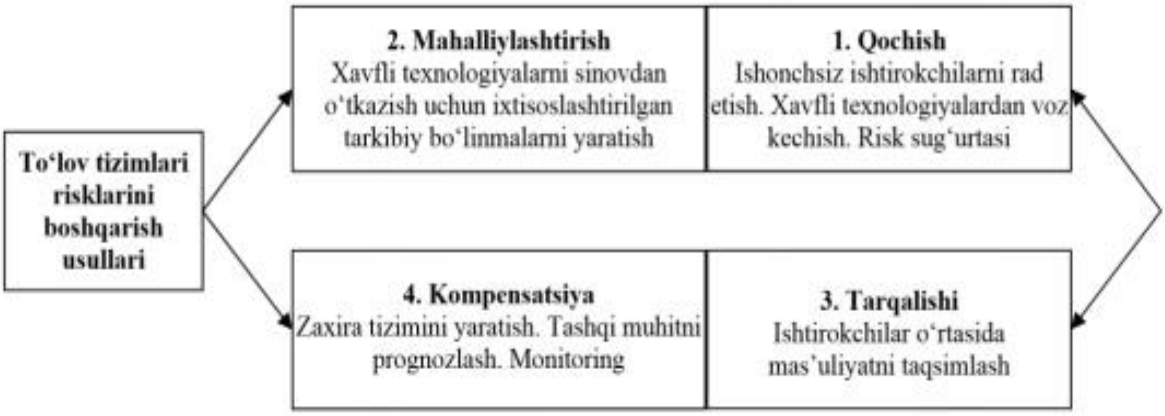
Ushbu tasniflash usuli to'lov tizimining operatori risklarni boshqarish tizimini o'zgartirish va to'lov tizimlarining uzluksiz ishlashini ta'minlash tartibini ishlab chiqish muammolarini hal qilganda amaliy ahamiyatga ega.

Yangi qonun hujjatlarining qabul qilinishi va mamlakat to‘lov tizimida biznes uzluksizligini ta’minlashga qo‘yiladigan talablarning kuchaytirilishi sharoitida risklarni

boshqarish tizimini loyihalashda to‘lov tizimi operatori oldidagi asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.




***1-rasm. To'lov tizimlarining risklarni boshqarish usullarini tasniflashning asosiy yondashuvlari***




***2-rasm. Bank risklarini boshqarish usullari tasnifi asosida to'lov tizimlari risklarini boshqarish usullari***

**Xulosa.**

Amalga oshirilayotgan strategiya va hal qilinayotgan vazifaga, shuningdek, ichki biznes-jarayonlarni tashkil etishning o‘ziga xos xususiyatlariga qarab, to‘lov tizimining operatori to‘lov tizimining risklarni boshqarish mexanizmlarini tasniflash uchun biz ko‘rib chiqqan u yoki bu yondashuvlardan foydalanishi mumkin.

## Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Регулирование и контрол рисков платежных систем — финская перспектива. Платезҳне и расчетне системй. Международный опыт. Центральный банк Российской Федерации. Вып. 19. 2009. URL: http://www.cbr.ru/publ/PRS/prs19.pdf (rus)

2. Риск-ориентированная методология наблюдения за платежными системами. Наблюдение Банка Англии за межбанковскими платежными системами в соответствии с «Законом о банковской деятельности» 2009 года. Конкуренция и регулированиев европейских розничных платежных системах // Платежные и расчетные системы. Международный опыт. Центральный банк Российской Федерации. Вып. 27. 2011. URL: http://www.cbr.ru/publ/PRS/prs27.pdf

3. Ключевые принципы для системно значимых платежных систем. Комитет по платежным и расчетным системам Банка международных расчетов // Платежные и

расчетные системы. Международный опыт. Центральный банк Российской Федерации. Вып. 23. 2010. URL: http://www.cbr.ru/ publ/PRS/prs23.pdf

4. О своевременности осуществления расчетов по корреспондентским счетам и мерах по управлению рисками при осуществлении расчетов : письмо Банка России № 18-Т от 08.02.2010 г.

5. Курдюмова Е.В. Некоторые аспекты по строения комплексной системы управления рисками в платежных системах // Фундаментальные исследования. 2007. № 6. С. 36—40.

6. Соколинская Н.Е. Создание эффективных систем комплексного и внутреннего контроля за банковскими рисками // Бухгалтерия и банки. 2000. № 7. С. 33—39.

# KORXONALARDA INNOVATSION JARAYONLARNI BOSHQARISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

***Hamidova O‘g‘ilxon Mahmudjon qizi***
***University of Business and Science***
***ugilxonhamidova040@gmail.com***

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirishning nazariy va amaliy jihatlari tadqiq etilgan. Innovatsion boshqaruvning korxonalar raqobatbardoshligini oshirish, ishlab chiqarish samaradorligini yuksaltirish hamda barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashdagi o‘rni tahlil qilingan. Shuningdek, innovatsion faoliyatni boshqarishda uchraydigan muammolar aniqlanib, ularni bartaraf etishga qaratilgan zamonaviy boshqaruv yondashuvlari, raqamli texnologiyalar va innovatsion strategiyalar asosida ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Kalit so‘zlar:** Innovatsiya, innovatsion boshqaruv, innovatsion jarayonlar, korxona, innovatsion faoliyat, raqobatbardoshlik, strategik boshqaruv, raqamli transformatsiya, innovatsion rivojlanish, samaradorlik, innovatsion menejment.

## Kirish

Jahon iqtisodiyotida raqobatning keskinlashuvi, raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi hamda ilmiy-texnik taraqqiyotning yuqori sur'atlarda rivojlanishi korxonalar faoliyatida innovatsion yondashuvlarni joriy etishni strategik zaruratga aylantirmoqda. Zamonaviy sharoitda korxonalarning uzoq muddatli barqaror rivojlanishi, ichki va tashqi bozorlarda raqobatbardoshligini ta'minlash hamda yuqori qo'shilgan qiymat yaratishi innovatsion jarayonlarni samarali boshqarish darajasiga bevosita bog'liqdir. Shu bois innovatsion faoliyatni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish bugungi kunda iqtisodiy rivojlanishning muhim omillaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

O'zbekistonda ham innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish, ishlab chiqarish tarmoqlarini modernizatsiya qilish, ilm-fan va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish hamda korxonalarda zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bunda korxonalarning innovatsion salohiyatini oshirish, yangi texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish, ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirish va innovatsion loyihalarni samarali boshqarish bo'yicha ta'sirchan mexanizmlarni ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Amaliyot shuni ko'rsatmoqdaki, ko'plab korxonalarda innovatsion faoliyatni boshqarishda moliyaviy resurslarning cheklanganligi, innovatsion infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, malakali kadrlar salohiyatining pastligi, tavakkalchiliklarni boshqarish tizimining mukammal emasligi hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilishda zamonaviy usullardan yetarlicha foydalanilmayotgani kabi muammolar mavjud. Ushbu omillar innovatsion jarayonlarning samaradorligini pasaytirib, korxonalarning raqobatbardosh rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarishning nazariy va amaliy asoslarini tahlil qilish, mavjud boshqaruv mexanizmlarini baholash hamda ularni takomillashtirishning samarali yo'nalishlari va mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot natijalari korxonalarda innovatsion boshqaruv tizimini takomillashtirish, innovatsion faoliyat samaradorligini oshirish va iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

**Adabiyotlar tahlili**

Korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish masalalari iqtisodiyot fanining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, mazkur mavzu bo'yicha xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Innovatsiyalar nazariyasining shakllanishida avstriyalik iqtisodchi J. Shumpeterning ilmiy qarashlari alohida o'rin tutadi. U innovatsiyani iqtisodiy taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi omili sifatida baholab, yangi mahsulotlar, yangi texnologiyalar, yangi bozorlar va boshqaruv usullarini iqtisodiy o'sishning muhim manbai deb hisoblagan.

P. Druker innovatsiyani korxonaning strategik boshqaruv vositasi sifatida talqin qilib, innovatsion faoliyatning muvaffaqiyati korxonaning o'zgarishlarga tez moslasha olish qobiliyati bilan chambarchas bog'liqligini ta'kidlagan. M. Porter esa raqobat ustunligini ta'minlashda innovatsion strategiyalar va texnologik yangilanishlarning hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini asoslab bergan.

So'nggi yillarda H. Chesbrough tomonidan ilgari surilgan "ochiq innovatsiyalar" (Open Innovation) konsepsiyasi innovatsion boshqaruvning yangi bosqichini boshlab berdi. Ushbu yondashuvga ko'ra, korxonalar innovatsiyalarni faqat ichki resurslar hisobiga emas, balki ilmiy muassasalar, oliy ta'lim tashkilotlari, startaplar hamda boshqa hamkor subyektlar bilan o'zaro hamkorlik orqali ham rivojlantirishlari lozim.

Mahalliy iqtisodchi olimlarning ilmiy ishlarida ham korxonalarning innovatsion rivojlanishi, innovatsion infratuzilmani takomillashtirish, ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirish va innovatsion boshqaruv samaradorligini oshirish masalalari atroflicha yoritilgan. Tadqiqotlarda innovatsion faoliyatni moliyalashtirish, davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlari, raqamli texnologiyalarni joriy etish hamda inson kapitalini rivojlantirishning innovatsion jarayonlarga ta'siri keng tahlil qilingan.

Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini zamonaviy raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, ma'lumotlar tahlili hamda ekologik barqaror rivojlanish tamoyillari bilan uyg'unlashtirish masalalari yetarli darajada tadqiq etilmagan. Mazkur maqola aynan ushbu yo'nalishdagi ilmiy qarashlarni rivojlantirishga qaratilgan.

**Tadqiqot metodologiyasi**

Mazkur tadqiqotni amalga oshirish jarayonida ilmiy bilishning umumiy va maxsus usullaridan kompleks tarzda foydalanildi. Avvalo, korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarishning nazariy asoslarini o'rganish maqsadida ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilish usuli qo'llanildi. Xorijiy va mahalliy olimlarning ilmiy ishlari, monografiyalari, ilmiy maqolalari hamda normativ-huquqiy hujjatlar o'rganilib, mavzuning nazariy asoslari shakllantirildi.

Tadqiqot davomida qiyosiy tahlil usuli yordamida innovatsion boshqaruvning xorijiy tajribalari hamda mahalliy amaliyot o'zaro solishtirildi. Tahlil natijalari asosida korxonalarda innovatsion faoliyatni boshqarish mexanizmlarining kuchli va zaif tomonlari aniqlandi.

Shuningdek, tizimli yondashuv usuli orqali innovatsion boshqaruv jarayoni o'zaro bog'liq elementlardan iborat murakkab tizim sifatida ko'rib chiqildi. Mantiqiy tahlil va sintez usullari yordamida innovatsion boshqaruvning tarkibiy qismlari umumlashtirilib, ularni takomillashtirish bo'yicha ilmiy xulosalar ishlab chiqildi.

Tadqiqotda statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, umumlashtirish, grafik va analitik yondashuvlardan ham foydalanildi. Olingan natijalar asosida korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqotning metodologik asosini innovatsion menejment nazariyasi, strategik boshqaruv konsepsiyasi, tizimli yondashuv hamda zamonaviy iqtisodiy tahlil usullari tashkil etdi.

**Natijalar va nazariy tahlil**

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, korxonalarda innovatsion jarayonlarni samarali boshqarish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda bozor talablariga tezkor moslashishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Innovatsion boshqaruv tizimi korxonaning strategik maqsadlariga mos ravishda tashkil etilganda mahsulot sifati yaxshilanadi, ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi va korxonaning raqobatbardoshligi sezilarli darajada ortadi.

Nazariy tahlillar asosida innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmi bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan quyidagi elementlardan tashkil topishi aniqlandi: innovatsion g‘oyalarni shakllantirish, ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini amalga oshirish, innovatsiyalarni moliyalashtirish, innovatsion loyihalarni baholash, ularni amaliyotga joriy etish hamda natijalarni monitoring qilish. Ushbu bosqichlarning har biri samarali tashkil etilgandagina innovatsion faoliyatning yakuniy natijalari yuqori bo‘ladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarishda uchraydigan asosiy muammolar qatoriga moliyaviy resurslarning yetishmasligi, innovatsion tavakkalchiliklarning yuqoriligi, zamonaviy texnologiyalardan foydalanish darajasining pastligi, ilmiy muassasalar bilan hamkorlikning sustligi hamda malakali mutaxassislar salohiyatining yetarli emasligi kiradi. Mazkur omillar innovatsion loyihalarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishiga salbiy ta'sir ko‘rsatmoqda.

O‘tkazilgan tahlillar asosida korxonalarda innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishning quyidagi ustuvor yo‘nalishlari taklif etildi:

korxonalarda innovatsion rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish va uni uzoq muddatli rivojlanish rejalari bilan integratsiyalash;

ilmiy-tadqiqot muassasalari, oliy ta'lim tashkilotlari hamda ishlab chiqarish korxonalari o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish;

innovatsion loyihalarni moliyalashtirishning diversifikatsiyalashgan manbalarini kengaytirish;

raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar (Big Data) asosidagi boshqaruv tizimlarini joriy etish;

xodimlarning innovatsion salohiyatini oshirish maqsadida muntazam malaka oshirish va qayta tayyorlash tizimini rivojlantirish.

Nazariy jihatdan innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish tizimli yondashuv, strategik boshqaruv, ochiq innovatsiyalar konsepsiyasi hamda raqamli transformatsiya tamoyillarining o‘zaro uyg‘unligiga asoslanishi lozim. Bunday yondashuv korxonaning ichki resurslari va tashqi innovatsion muhit imkoniyatlaridan samarali foydalanish, innovatsion tavakkalchiliklarni kamaytirish hamda investitsion jozibadorlikni oshirish imkonini beradi.

Shuningdek, tadqiqot natijalariga ko‘ra, korxonalarda innovatsion faoliyat samaradorligini baholash uchun innovatsion mahsulotlar ulushi, ilmiy-tadqiqot xarajatlari,

yangi texnologiyalarni joriy etish darajasi, mehnat unumdorligi, rentabellik va bozor ulushi kabi ko‘rsatkichlardan kompleks foydalanish maqsadga muvofiqdir. Mazkur ko‘rsatkichlar innovatsion boshqaruvning natijadorligini baholash hamda strategik qarorlar qabul qilishda muhim axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish korxonalarning iqtisodiy barqarorligini ta'minlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, yangi mahsulot va xizmatlarni yaratish hamda milliy iqtisodiyotning innovatsion rivojlanishiga xizmat qiluvchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

**Xulosa**

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, korxonalarda innovatsion jarayonlarni samarali boshqarish ularning barqaror rivojlanishi, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va bozor sharoitida raqobatbardoshligini ta’minlashning muhim omillaridan biridir. Innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish korxonalarda yangi texnologiyalarni joriy etish, resurslardan oqilona foydalanish, mahsulot va xizmatlar sifatini yaxshilash hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot davomida innovatsion faoliyatni boshqarishda uchraydigan asosiy muammolar, jumladan, moliyaviy resurslarning cheklanganligi, innovatsion infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, malakali kadrlar salohiyatining pastligi va ilmiy muassasalar bilan hamkorlikning sustligi aniqlandi. Ushbu muammolarni bartaraf etish maqsadida innovatsion rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish, raqamli boshqaruv texnologiyalarini keng joriy etish, innovatsion loyihalarni moliyalashtirish manbalarini diversifikatsiya qilish hamda ilm-fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish zarurligi asoslandi.

Shuningdek, korxonalarda innovatsion jarayonlarni boshqarish samaradorligini baholashda innovatsion mahsulotlar ulushi, ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlanmalariga yo‘naltirilgan investitsiyalar, mehnat unumdorligi, rentabellik hamda yangi texnologiyalarni joriy etish ko‘rsatkichlaridan kompleks foydalanish maqsadga muvofiqligi aniqlandi.

Xulosa qilib aytganda, innovatsion jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini zamonaviy boshqaruv tamoyillari, raqamli transformatsiya va ochiq innovatsiyalar konsepsiyasi asosida takomillashtirish korxonalarning innovatsion salohiyatini oshirish, investitsion jozibadorligini kuchaytirish hamda milliy iqtisodiyotning barqaror va innovatsion rivojlanishini ta’minlashga xizmat qiladi. Mazkur tadqiqot natijalari korxonalarda innovatsion boshqaruv tizimini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishda hamda kelgusidagi ilmiy izlanishlar uchun nazariy asos sifatida foydalanilishi mumkin.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Ilm-fan va innovatsiyalar tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida**.** Tegishli normativ-huquqiy hujjatlar.

2. O‘zbekiston Respublikasi "Innovatsion faoliyat to‘g‘risida"gi Qonuni. O‘RQ–630-son. – Toshkent, 2020.

3. Abdukarimov B.A. Innovatsion menejment. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.

4. Qosimova M.S. Korxonalarda innovatsion boshqaruv asoslari**.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.

5. Rasulov A.X. Korxonalarning innovatsion rivojlanishini boshqarish mexanizmlari // *Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar*. – 2023. – №5. – B. 45–56.

6. Karimov U.B. Raqamli iqtisodiyot sharoitida innovatsion menejmentni rivojlantirish masalalari // *Biznes-ekspert*. – 2024. – №2. – B. 28–35.

7. *Harvard Business Review*. Innovation Strategy Collection. – Boston, 2023. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 41. – 2024.

# O‘ZBEKISTONDA RAQAMLI TO‘LOVLAR OMMALASHUVINING KICHIK BIZNES FAOLIYATIGA TA’SIRI: 2020–2025-YILLAR TAHLILI

***Kamolov Elyorbek Jamoldin o‘g‘li***
***University of Business and Science***
***Iqtisodiyot yo’nalishi IQ-23-45 guruh talabasi***
***kamolove@gmail.com***

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada 2020–2025-yillarda O‘zbekistonda raqamli to‘lov tizimlarining rivojlanishi hamda ularning kichik biznes subyektlari faoliyatiga ta’siri tahlil qilinadi. Bank kartalari, mobil ilovalar, QR-kod va boshqa elektron to‘lov vositalarining ommalashuvi natijasida tadbirkorlik subyektlarida hisob-kitoblarning tezlashishi, savdo aylanmasining oshishi, moliyaviy operatsiyalar shaffofligining kuchayishi va mijozlarga xizmat ko‘rsatish imkoniyatlarining kengayishi yoritiladi. Tadqiqotda O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki va Milliy statistika qo‘mitasining rasmiy ma’lumotlaridan foydalanib, raqamli to‘lovlar rivojlanishining asosiy tendensiyalari qiyosiy va dinamik jihatdan o‘rganiladi. Shuningdek, internet infratuzilmasi, kiberxavfsizlik, raqamli savodxonlik, tranzaksiya xarajatlari hamda hududlar o‘rtasidagi tafovutlar kabi mavjud muammolar ko‘rib chiqiladi. Maqola yakunida raqamli to‘lovlardan foydalanishni kengaytirish va ularning kichik biznes samaradorligiga ta’sirini kuchaytirish bo‘yicha takliflar ilgari suriladi.

**Kalit so‘zlar:** raqamli iqtisodiyot, raqamli to‘lovlar, kichik biznes, tadbirkorlik, naqd pulsiz hisob-kitoblar, mobil to‘lovlar, QR-kod, bank kartalari, moliyaviy shaffoflik, savdo aylanmasi, raqamli savodxonlik, kiberxavfsizlik, yashirin iqtisodiyot.

**Kirish.**

Raqamli to‘lovlar deganda bank kartalari, mobil ilovalar, elektron hamyonlar, QR-kod, NFC va internet-banking vositasida amalga oshiriladigan naqdsiz hisob-kitoblar tushuniladi. Bunday to‘lovlarda pul mablag‘larining harakati elektron tizimda qayd etiladi va operatsiya to‘g‘risidagi ma’lumot to‘lovchi, mablag‘ni qabul qiluvchi hamda moliyaviy xizmat ko‘rsatuvchi tashkilotning axborot tizimlarida shakllanadi. O‘zbekistonda mazkur munosabatlarning huquqiy asoslari 2019-yil 1-noyabrda qabul qilingan “To‘lovlar va to‘lov tizimlari to‘g‘risida”gi O‘RQ-578-sonli Qonun bilan belgilangan. Qonunda to‘lov tizimlari operatorlari, to‘lov tashkilotlari, elektron pullar, to‘lov xizmatlari hamda ularning xavfsizligini ta’minlashga doir asosiy normalar mustahkamlangan.[1]

Raqamli to‘lov infratuzilmasini rivojlantirish mamlakatda amalga oshirilayotgan umumiy raqamlashtirish siyosatining tarkibiy qismi hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-sonli Farmoni bilan tasdiqlangan “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasida raqamli infratuzilmani kengaytirish, iqtisodiyot tarmoqlariga zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etish va elektron xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini oshirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan.[2] Bu kichik biznes subyektlarining an’anaviy naqd pulga asoslangan faoliyatdan elektron hisob-kitoblar, masofaviy bank xizmatlari va elektron tijoratga bosqichma-bosqich o‘tishi uchun institutsional sharoit yaratdi.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

Raqamli to‘lovlarning iqtisodiy ahamiyati faqat hisob-kitob shaklining o‘zgarishi bilan cheklanmaydi. Ular pul mablag‘larining aylanish tezligini oshiradi, hisob-kitob xarajatlarini

kamaytiradi, tadbirkorning mijozlar doirasini kengaytiradi hamda moliyaviy operatsiyalar to‘g‘risida muntazam ma’lumotlar shakllanishiga yordam beradi. Xalqaro hisob-kitoblar banki ekspertlari 101 ta mamlakat ma’lumotlari asosida olib borgan tadqiqotida raqamli to‘lovlardan foydalanish darajasining bir foiz bandga oshishi ikki yillik davrda aholi jon boshiga YAIM o‘sishining 0,10 foiz bandga ko‘tarilishi va norasmiy bandlik ulushining 0,06 foiz bandga pasayishi bilan bog‘liqligini aniqlagan.[3] Ushbu natija sababiy ta’sirni mutlaq isbotlamasa-da, raqamli to‘lovlar, moliyaviy inklyuzivlik va iqtisodiy faollik o‘rtasida ijobiy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi.

O‘zbekistonda 2020–2025-yillar davomida bank kartalari va masofaviy to‘lov vositalaridan foydalanish ko‘lami sezilarli darajada kengaydi. Markaziy bank ma’lumotlariga ko‘ra, muomaladagi bank kartalari soni 2021-yildagi 27,1 million donadan 2024-yilda qariyb 62 million donaga yetgan. 2024-yilda 426 mingta to‘lov terminali orqali qabul qilingan to‘lovlar hajmi 326,7 trillion so‘mni tashkil etgan. Shu yil yakunida masofaviy bank xizmatlaridan foydalanuvchi mijozlar soni 52,9 millionga yetib, ularning 1,5 millionini tadbirkorlik subyektlari tashkil qilgan. Jismoniy shaxslarning bank mobil ilovalari orqali amalga oshirgan operatsiyalari hajmi esa 396,7 trillion so‘mga teng bo‘lgan.[4]

2025-yilda ham mazkur o‘sish davom etib, muomaladagi bank kartalari soni 68,2 million donaga yetgan. “QR-online” tizimida tadbirkorlik subyektlariga taqdim etilgan QR-kodlar soni qariyb 139 mingtani, tizim orqali amalga oshirilgan operatsiyalar hajmi esa 1,2 trillion so‘mni tashkil qilgan.[5] Taqqoslash uchun, 2024-yilda QR-kod orqali amalga oshirilgan to‘lovlar hajmi 441,8 milliard so‘m edi. Demak, bir yil ichida ushbu ko‘rsatkich qariyb 2,7 baravar oshgan.

**Natija va nazariya.**

Markaziy bankning naqd pul muomalasi bo‘yicha sharhida 2025-yilda banklarga kelib tushgan umumiy pul tushumlari, ya’ni naqd pul va terminal tushumlari 1 075 trillion so‘mni tashkil etib, 2024-yilga nisbatan 28 foizga oshgani qayd etilgan. Umumiy tushumlarda terminal va mobil ilovalar orqali qabul qilingan mablag‘lar ulushi 2024-yildagi 40 foizdan 2025-yilda 43 foizga ko‘tarilgan. Savdo va xizmatlar sohasida esa ushbu ko‘rsatkich 44 foizdan 48 foizga yetgan.[6] Bu har ikki so‘mdan qariyb bir so‘mi terminal yoki mobil ilova orqali qabul qilinayotganini anglatadi.

Raqamli to‘lovlar va kichik biznes ko‘rsatkichlarining o‘zgarishini quyidagi jadval orqali ko‘rish mumkin:

| T/r | Ko‘rsatkich | 2021-yil | 2024-yil | 2025-yil | O‘zgarish |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Muomaladagi bank kartalari | 27,1 mln | 62,0 mln | 68,2 mln | 2021-yilga nisbatan +151,6 % |
| 2 | “QR-online” to‘lovlari hajmi | — | 441,8 mlrd so‘m | 1,2 trln so‘m | Qariyb 2,7 baravar |
| 3 | Terminal va mobil tushumlar ulushi | — | 40 % | 43 % | +3 foiz band |
| 4 | Savdo va xizmatlardagi terminal tushumlari | — | 44 % | 48 % | +4 foiz band |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Kichik biznesda yaratilgan qo‘shilgan qiymat | 455,7 trln so‘m | 789,5 trln so‘m | 923,5 trln so‘m | Nominal +102,7 % |
| 6 | Kichik biznes chakana savdo aylanmasi | 186,8 trln so‘m | 345,4 trln so‘m | 400,5 trln so‘m | Nominal +114,4 % |
| 7 | Kichik biznes xizmatlari hajmi | 231,5 trln so‘m | 477,9 trln so‘m | 595,1 trln so‘m | Nominal +157,1 % |
| 8 | Ko‘rsatkich | 2021-yil | 2024-yil | 2025-yil | O‘zgarish |

2025-yilda kichik tadbirkorlik subyektlari tomonidan 923,5 trillion so‘mlik qo‘shilgan qiymat yaratilgan va ularning YAIMdagi ulushi 52,2 foizni tashkil etgan. Kichik biznesning chakana savdo aylanmasi 400,5 trillion so‘mga yetib, mamlakatdagi jami chakana savdoning 83 foizini egallagan. Kichik tadbirkorlik subyektlari ko‘rsatgan xizmatlar hajmi esa 595,1 trillion so‘m yoki jami xizmatlar hajmining 56,7 foiziga teng bo‘lgan.[7] Aynan chakana savdo va xizmat ko‘rsatish sohalarida ko‘p sonli, ammo qiymati nisbatan kichik bo‘lgan operatsiyalar amalga oshirilishi sababli raqamli to‘lovlarning ommalashuvi kichik biznes faoliyatiga bevosita aloqador hisoblanadi.

Birinchidan, raqamli to‘lovlar tadbirkorning hisob-kitoblarga sarflaydigan vaqtini qisqartiradi. Naqd pulni sanash, saqlash, inkassatsiya qilish va bankka topshirish qo‘shimcha vaqt hamda xarajat talab qiladi. Mobil ilova, terminal yoki QR-kod orqali qabul qilingan mablag‘ esa tadbirkorning bank hisobvarag‘ida elektron shaklda aks etadi. Natijada tushum va xarajatlarni kuzatish, yetkazib beruvchilar bilan hisob-kitob qilish hamda soliq majburiyatlarini bajarish osonlashadi. Ayniqsa, aylanma mablag‘i cheklangan kichik biznes uchun to‘lovning tez qabul qilinishi pul oqimini barqaror boshqarishga yordam beradi.

Ikkinchidan, elektron operatsiyalar tadbirkorning moliyaviy tarixini shakllantiradi. Bank hisobvarag‘iga muntazam tushumlarning kelib turishi korxonaning aylanmasi va to‘lov qobiliyatini baholash imkoniyatini kengaytiradi. Nazariy jihatdan, bunday ma’lumotlar kredit tashkilotlari uchun axborot yetishmovchiligini kamaytirib, kichik biznesning kredit, overdraft, faktoring va boshqa moliyaviy xizmatlardan foydalanishini osonlashtirishi mumkin. Biroq bu imkoniyatdan foydalanishda mijoz ma’lumotlarini himoya qilish, ularning roziligini olish va avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining xolisligini ta’minlash muhimdir.

Uchinchidan, raqamli to‘lovlarning joriy qilinishi kichik biznesning savdo geografiyasini kengaytiradi. Tadbirkor faqat jismoniy savdo nuqtasiga kelgan xaridorlardan emas, balki ijtimoiy tarmoqlar, marketplace, internet-do‘kon va yetkazib berish xizmatlari orqali ham to‘lov qabul qilishi mumkin. Bu ayniqsa uy sharoitida mahsulot ishlab chiqaruvchi, hunarmand, o‘zini o‘zi band qilgan shaxs va xizmat ko‘rsatuvchi mikrofirmalar uchun muhimdir. Raqamli to‘lov imkoniyatining mavjudligi xaridor uchun qulaylik yaratib, sotuvchining mijozlar doirasini hududiy chegaralardan tashqariga olib chiqadi.

Mazkur jarayon uchun zarur bo‘lgan texnik baza ham kengayib bormoqda. Milliy statistika qo‘mitasining uy xo‘jaliklari kuzatuviga ko‘ra, internetdan foydalanuvchi aholi ulushi 2021-yildagi 76,6 foizdan 2025-yilning yanvar–avgust oylarida 94,2 foizga yetgan.[8] Biroq internetdan foydalanish ko‘rsatkichining yuqoriligi barcha hududlarda ulanish sifati, tezligi va narxi bir xil ekanini anglatmaydi. Shuning uchun raqamli to‘lovlarni rivojlantirishda chekka hududlardagi internet sifati, elektr ta’minoti, mobil qurilmalardan

foydalanish ko‘nikmasi va tadbirkorlarning raqamli savodxonligi ham hisobga olinishi lozim.

To‘rtinchidan, raqamli to‘lovlar moliyaviy operatsiyalar shaffofligini oshiradi. Elektron shaklda amalga oshirilgan savdo natijasida operatsiyaning sanasi, summasi va tomonlari haqida ma’lumot shakllanadi. Bu tushumlarni yashirish imkoniyatini kamaytirib, rasmiy iqtisodiy faoliyatni rag‘batlantirishi mumkin. Xalqaro valyuta jamg‘armasining 2025-yildagi tadqiqotida korxonalar faoliyatining raqamlashtirilishi soliq tushumlari va soliq intizomi bilan ijobiy bog‘liqligi, ayniqsa kichik va norasmiy korxonalar hamda xizmatlar sohasida mazkur bog‘liqlik kuchliroq ekani aniqlangan.[9]

O‘zbekistonda ham naqdsiz hisob-kitoblar yashirin iqtisodiyotni qisqartirish vositalaridan biri sifatida qaralmoqda. Prezidentning 2025-yil 10-dekabrdagi PF-246-sonli Farmonida 2030-yilgacha savdo va xizmat ko‘rsatish sohalarida aholi tomonidan naqdsiz amalga oshiriladigan to‘lovlar ulushini 75 foizga yetkazish hamda YAIMga nisbatan kuzatilmaydigan iqtisodiyot ulushini 1,3 baravarga qisqartirish maqsadi belgilangan.[10] Shu bilan birga, raqamli to‘lovning o‘zi yashirin iqtisodiyotni avtomatik tarzda bartaraf etmaydi. Buning uchun elektron hisob-kitoblar onlayn nazorat-kassa mashinalari, elektron hisobvaraq-fakturalar, soliq ma’murchiligi va tadbirkorlikni rasmiylashtirishning sodda tartiblari bilan o‘zaro integratsiyalashishi kerak.

Raqamli to‘lovlar kengayishiga qaramay, naqd pul iqtisodiyotdagi ahamiyatini saqlab qolmoqda. 2025-yilda banklar orqali naqd pul aylanmasi 1 250 trillion so‘mni tashkil etib, 2024-yilga nisbatan 24 foizga oshgan. Bank kartalaridagi 279 trillion so‘m mablag‘ naqd shaklda yechib olingan.[6] Mazkur holat bank kartasiga mablag‘ tushishi uning albatta raqamli shaklda sarflanishini anglatmasligini ko‘rsatadi. Ayrim iste’molchilar va tadbirkorlar uchun naqd pulga bo‘lgan odat, internet yoki terminal faoliyatidagi uzilishlar, komissiya xarajatlari hamda elektron operatsiyalarga nisbatan ishonchsizlik saqlanib qolmoqda.

Kiberxavfsizlik ham raqamli to‘lovlarni rivojlantirishdagi asosiy masalalardan biridir. Markaziy bank ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda bank kartalari bilan bog‘liq firibgarliklar yuzasidan ko‘rilgan tezkor choralar natijasida 9,5 milliard so‘mlik mablag‘ bloklangan. Shu davrda huquqni muhofaza qiluvchi organlardan bank kartalari bilan bog‘liq firibgarlik holatlari bo‘yicha bank sirini tashkil etuvchi ma’lumotlarni olish yuzasidan 2 502 ta murojaat kelib tushgan.[4] Ushbu ko‘rsatkichlar tadbirkorlar va xaridorlarga ikki bosqichli autentifikatsiya, shubhali havolalardan himoyalanish, shaxsiy ma’lumotlarni oshkor qilmaslik va to‘lovlarni tasdiqlash tartiblari bo‘yicha muntazam tushuntirish berish zarurligini ko‘rsatadi.

Kichik biznes uchun to‘lov xizmatlarining narxi ham muhim omildir. 2026-yilda ishga tushirilayotgan Yagona milliy QR-kod — UzQR tizimida iste’molchi istalgan bank yoki to‘lov tashkiloti ilovasi orqali yagona QR-kodni skanerlab to‘lovni amalga oshirishi mumkin. Tizim bo‘yicha umumiy komissiya 0,65 foiz etib belgilangan.[10] Yagona QR-kod tadbirkorning bir nechta turli kodlarni joylashtirish ehtiyojini kamaytiradi. Biroq aylanmasi kichik yoki foyda marjasi past bo‘lgan savdo subyektlari uchun komissiya xarajatlari sezilarli bo‘lishi mumkin. Shu sababli kichik miqdordagi to‘lovlar uchun tabaqalashtirilgan tariflar, imtiyozli paketlar va komissiyaning yuqori chegarasini belgilash maqsadga muvofiq.

Tahlil natijalaridan kelib chiqib, kichik biznesda raqamli to‘lovlardan foydalanishni kengaytirish uchun QR-kod, onlayn kassa, hisob yuritish dasturi va bank hisobvarag‘ini yagona tizimda integratsiyalash zarur. Tijorat banklari tadbirkorning raqamli pul oqimlari asosida uning kreditga layoqatliligini baholovchi shaffof mahsulotlarni ko‘paytirishi lozim. Chekka hududlardagi tadbirkorlar uchun mobil bank xizmatlaridan foydalanish, elektron hisob-kitob yuritish va kiberxavfsizlik bo‘yicha qisqa amaliy o‘quv dasturlarini tashkil etish ham muhim ahamiyatga ega.

Keltirilgan statistik ma’lumotlar raqamli to‘lovlar va kichik biznes ko‘rsatkichlari bir davrda jadal o‘sganini ko‘rsatadi. Biroq chakana savdo va xizmatlar hajmidagi o‘sishni faqat raqamli to‘lovlar bilan izohlash ilmiy jihatdan to‘g‘ri bo‘lmaydi. Bunga inflyatsiya, aholi daromadlari, kreditlash, soliq islohotlari, ichki talab va yangi tadbirkorlik subyektlarining tashkil etilishi ham ta’sir ko‘rsatgan. Shu bois raqamli to‘lovlarning aniq ta’sirini baholashda hududlar yoki korxonalar kesimidagi ma’lumotlardan foydalanib, raqamli to‘lov qabul qiluvchi va qabul qilmaydigan kichik biznes subyektlarining savdo aylanmasi, xarajatlari va rentabelligini qiyosiy o‘rganish zarur.

**Xulosa.**

Xulosa qilib aytganda, O‘zbekistonda 2020–2025-yillarda raqamli to‘lov tizimlarining jadal rivojlanishi kichik biznes faoliyatida hisob-kitoblarni tezlashtirish, moliyaviy operatsiyalar shaffofligini oshirish va mijozlar doirasini kengaytirishga xizmat qildi. Bank kartalari, mobil ilovalar va QR-kod orqali to‘lovlarning ommalashishi tadbirkorlarga pul oqimini samarali boshqarish hamda masofadan savdo qilish imkonini bermoqda.

Shu bilan birga, naqd pulga bo‘lgan talab, tranzaksiya xarajatlari, kiberxavfsizlik va raqamli savodxonlik bilan bog‘liq muammolar saqlanib qolmoqda. Shu sababli kichik biznes uchun qulay tariflarni joriy etish, to‘lov tizimlarini hisob va soliq dasturlari bilan integratsiyalash hamda tadbirkorlarning raqamli ko‘nikmalarini oshirish zarur. Mazkur choralar raqamli to‘lovlarning kichik biznes samaradorligi va iqtisodiy faollikka ijobiy ta’sirini yanada kuchaytiradi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi O‘RQ-578-sonli “To‘lovlar va to‘lov tizimlari to‘g‘risida”gi Qonuni.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-sonli “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni.

3. Aguilar A., Frost J., Guerra R., Kamin S., Tombini A. Digital payments, informality and economic growth. BIS Working Papers No. 1196. Bank for International Settlements, 2024. – P. 1–5.

4. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. 2024-yil uchun yillik hisobot. – Toshkent, 2025. – B. 126–132.

5. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. 2025-yil uchun yillik hisobot. – Toshkent, 2026. “Milliy to‘lov tizimining rivojlanishi” bo‘limi.

6. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Naqd pul muomalasi bo‘yicha sharh. – 2026-yil fevral. – B. 2–4.

7. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasida kichik tadbirkorlik subyektlarining asosiy ko‘rsatkichlari: 2025-yil yanvar–dekabr. – Toshkent, 2026. – B. 3–5.

8. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston aholisining 94,2 foizi internetdan foydalanadi. – 29.09.2025.

9. Nose M. Leveraging Digital Technologies in Boosting Tax Collection. IMF Working Paper No. 2025/089. – Washington, 2025.

10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 10-dekabrdagi PF-246-sonli “Naqdsiz hisob-kitoblarni ommalashtirish va yashirin iqtisodiyot ulushini qisqartirishga qaratilgan qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni.

# TOLA SIFATINI OSHIRISH MAQSADIDA RESPUBLIKA VA XORIJDA AMALGA OSHIRILGAN TADQIQOTLAR JARAYONI

***Komilov Shuxratjon Raximjon o‘g‘li,***
***Rustamova Navbaxor Muzaffar qizi,***
***Mamadaliyev Nodirbek Vali o‘g‘li,***
***Muradov Rustam Muradovich.***
***Namangan davlat texnika universiteti***

**Annotatsiya:** Tola sifatini oshirish maqsadida bir qator tadqiqotchilar tomonidan samarali izlanishlar olib borilgan . Bundan tashqari xorijiy mutaxassislar tomonidan tola sifatini oshirish va iqtisodiy samaradorlikni yaxshilash maqsadida zamonaviy texnologiyalar joriy qilingan. Ushbu maqolada respublikamizdagi va xorijdagi tadqiqotlar taxlil qilingan.

**Kalit so‘zlar:** Tola, chigit, ishchi kamera, kolosnik, arrali jin, ulyuk.

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЦЕСС, ПРОВОДИМЫЙ В РЕСПУБЛИКЕ И ЗА РУБЕЖОМ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА

**Аннотация:** Для улучшения качества волокна ряд исследователей провели эффективные исследования. Кроме того, зарубежные специалисты внедрили современные технологии для повышения качества волокна и экономической эффективности. В данной статье анализируются исследования, проведенные в нашей республике и за рубежом.

**Ключевые слова:** Волокно, семена, рабочая камера, гребенка, опилки, древесные опилки.

# RESEARCH PROCESS CARRIED OUT IN THE REPUBLIC AND ABROAD TO IMPROVE FIBER QUALITY

**Abstract:** In order to improve the quality of fiber, a number of researchers have conducted effective research. In addition, foreign experts have introduced modern technologies to improve the quality of fiber and improve economic efficiency. This article analyzes research in our republic and abroad.

**Keywords:** Fiber, seed, working chamber, comb, sawdust, sawdust.

**Kirish.**

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, «Paxtachilik tarmog‘ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora – tadbirlari to‘g‘risida» gi 2017-yil 28-noyabrdagi PQ-3408-son qarorlari, Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 31-martdagi 253-sonli «Paxta-to‘qimachilik ishlab chiqarishlari va klasterlari faoliyatini tashkil etish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida»gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Paxta tozalash korxonlaridagi mavjud jin mashinalari paxta tolasining uzunligiga qarab arrali va valikli jin mashinalariga bo‘linadi. O‘rta tolali paxta xom ashyosi uchun arrali jin mashinalarida, uzun tolali paxta xom ashyosi uchun esa valikli jin mashinalaridan foydalaniladi. Uzun tolali paxta tolalarining chigit bilan bog‘lanish kuchi o‘rta tolanikidan ancha kam bo‘lgani uchun ularni tukli sirtlarga ishqalanish kuchi hisobiga ham chigitidan

ajratib olish mumkin. Shuning uchun uzun tolali paxtalar tolasini chigitidan valikli jinlarda, o‘rta tolali paxtalarning tolasini esa arrali jinlarda ajratiladi[1].

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

Paxta xom ashyosi taqsimlovchi shnekdan PD rusumidagi ta’minlagichga uzatiladi, bu yerda u titilib, mayda iflosliklardan tozalanadi. Jinlash mashinasining unumdorligi esa ta’minlagich valiklarining aylanish tezligini o‘zgartirish orqali sozlanadi. Ta’minlagichdan o‘tgan paxta maxsus tarnovlar orqali jinlashning ishchi kamerasiga tushadi va u yerda arra silindri tishlarining ta’siriga uchraydi, natijada xomashyo valigi shakllanadi. Arra silindrining tishlari xomashyovaligidagi paxta tolalarini ilib olib, kolosniklar orasiga olib kiradi va tolani chigit yuzasidan ajratib oladi.

Arra tishlariga ilingan tolalar soplodan chiqayotgan, tezligi 55–65 $m/s$ bo‘lgan havo oqimi yordamida ajratiladi va umumiy tola quvuri orqali tola tozalash qurilmasiga yetkaziladi. Kolosniklarning ishchi qismidagi tirqish kengligi 3,2 $mm$.dan oshmaydi, shu sababli chigit u orqali o‘ta olmaydi. Aylanayotgan chigit yana xomashyo valigiga qaytib qo‘shiladi va uning tarkibidagi barcha tolalar to‘liq ajratib olinguncha aylanishda davom etadi. Butun tolalardan ajralgan chigitlar ishchi qobiliyatini yo‘qotganidan so‘ng kolosnik yuzasiga tushadi va u orqali pastga chiqadi[2].

Jindan ajralib chiqqan chigitlarning tuklilik darajasi taroq mexanizmi yordamida boshqariladi. Arra tishlari ishchi kameradan kolosnik ortiga chiqqach, u yerda tolani tishlardan ajratish bilan birga, undan mayda va o‘lik iflosliklarni tozalash jarayoni ham amalga oshiriladi. Arra tishlariga yopishgan tolaga markazdan qochma kuch ta’sir etadi, natijada iflosliklar ulardan ajraladi va o‘lik ko‘ziryog‘i ortidan chiqib ketadi. Ushbu ajralgan o‘lik va mayda chiqindilar mashinadan vintli konveyer orqali chiqariladi.

Arrali jin mashinasi ishchi kamerasiga tushgan paxta arra tishlariga ilib olib kolosnik orasidan olib o’tadi. Chigit ikkita kolosnik orasidan o’ta olmay qolib ketadi, tola esa arraning aylanishi xisobiga chigitdan ajralib tola tozalash jarayoniga yuboriladi. Kolosniklarning ish qismidagi tirqishlar kengligi 3,2 $mm$ dan (eng kichik chigitning o‘lchami) katta bo‘lmaganligi sababli chigit o‘ta olmaydi va u aylanayotgan paxta xomashyo valigiga qaytib qo‘shiladi, barcha tolalar ajralmaguncha aylanishda davom etadi[3].

**Natija va nazariya.**

Ajralgan barcha tolalar chigitlardan o‘zining ilashish qobiliyatini yo‘qotib, paxta xomashyo valigidan ajralib, kolosnik sirtiga tushadi va undan pastga oqib ketadi. Jindan chiqayotgan chigitlarning tuklilik darajasi taroq mexanizmi yordamida boshqariladi. Jinning ishchi kamerasiga paxta xomashyosining uzluksiz berilishi, tola va chigitlarning to‘xtovsiz chiqib ketishi arrali jinning samarali ishlashini ta’minlaydi.

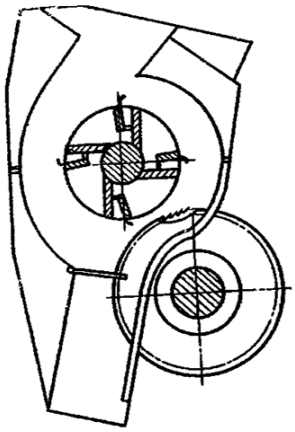
Arrali jin mashinasining ishchi kamerasiga quyidagi texnologik talablar qo‘yiladi: uning qismlari paxtaga zarar yetkazmasligi va chigitlarni shikastlantirmasligi kerak, kameraning profili paxta xomashyosining aylanishiga imkon qadar to‘sqinlik qilmasligi lozim. Paxta xomashyosining kameraga kelishiga va undan tola va chigitlarning chiqishiga to‘siqlar minimal bo‘lishi zarur.

Jinning paxta xomashyo bilan ta’minlanishi avtomatlashtirilgan bo‘lib, ish vaqtida arrali silindrning talab qiladigan elektr quvvatiga qarab o‘zgarishlar kiritiladi, ishchi kamerani ko‘tarish va tushirish, shuningdek, kamerani silkitish avtomatlashtirilgan holda bajariladi[4].

Xulosa qilib aytganda, paxtani qayta ishlash uchun zamonaviy arrali jin mashinalari doimiy ravishda rivojlanib, takomillashib bormoqda, bu esa ularga bo‘lgan talablarning o‘zgarishiga olib kelmoqda. Takomillashtirishning asosiy talablari quyidagilardan iborat:

Arrali jin mashinasi unumdorligini oshishi xomashyo valigi zichligining ortib ketishi, arrali silindrning bir me’yorda aylanishi va chigitlarning ishchi kameradan o’z vaqtida chiqib ketishi, ish unumdorlikni oshishiga va sifatli tola olish jarayonining standart talablar asosida bo’lishiga olib keladi.

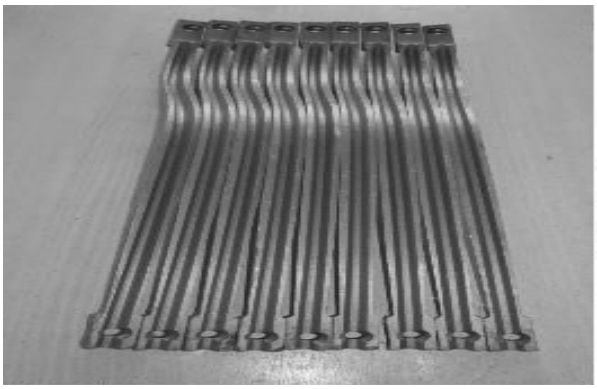
X.K. Davidbaev va boshq. [5] quyidagicha ishlaydigan tezlatkichni taklif etishgan (1-rasm). Tezlatkich xomashyo valigi bilan birga aylanib, uning tuzilishini o‘zgartirmay, uning aylanish stabilligini ta’minlaydi. Jinlangan chigitlar kamera markazida tezlatkich-surgich vali yonida yig‘ilib, elastik plastinani deformatsiyalaydi hamda chigitlar, qobiq va plastina o‘rtasidagi oraliqda ushlab qolinadi. Arrali tsilindrga kelganda elastik plastina teskarisiga, ya’ni aylanish yo‘nalishi bo‘yicha deformatsiyalanadi.



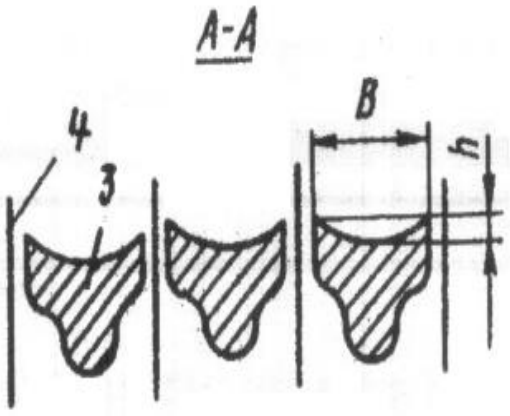
**1-rasm. Arrali tola ajratgichining xomashyo valigi tezlatkichi**

Arrali jinlash sohasida ilmiy ishlarni o‘rganib chiqib, asosiy nazariy va tajribaviy tadqiqotlar uzoq yillardan buyon ishchi kameraning maqbul shaklini aniqlash, arra tishlarining parametrlari va ularning qamrab olish imkoniyati, hamda xomashyo valigining zichligining ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganishga qaratilganini ko‘rish mumkin. Biroq, keltirilgan tadqiqotlarda jinlash vaqtidagi energiya sarfi, tolalar va chigitlarning shikastlanishiga kam e’tibor berilgan va ularda amaldagi yuklamalar va mashinalarning alohida parametrlari hamda dinamikasi hisobga olinmagan.

X. Sharipov[6] tomonidan tolani chigitdan ajratib beruvchi jin kolosnik panjarasini birinchi variantda kolosnik yuzasini botiq qilib tayyorlash vazifasi qo‘yildi. Jinlash jarayonida toladan ajragan chigit kolosnik yuzasidagi botiq qismiga tushib o‘z og‘irligi ta’sirida ishchi kameradan chiqib ketadi.



**1-rasm. Jin mashinasi uchun botiq yuzali kolosnik tashqi ko‘rinishi**



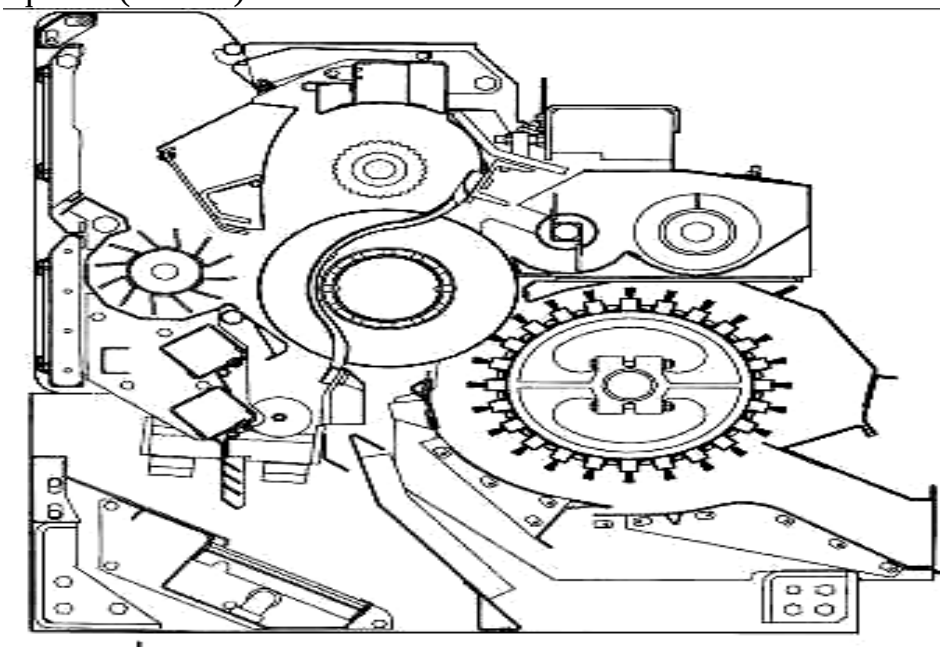

**2-rasm.Yangi kolosnikli jin ishchi kamerasi va kolosnik ko‘ndalang kesim yuzasining sxemasi**

Mexanik quvvatda ishlaydigan birinchi modellardan boshlab, zamonaviy arrali paxta tozalash korxonalari texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, kompyuter boshqaruvi va chigitdan tola ajratishning optimallashtirilgan tizimlari kabi ilg‘or texnologiyalar bilan jihozlangan.

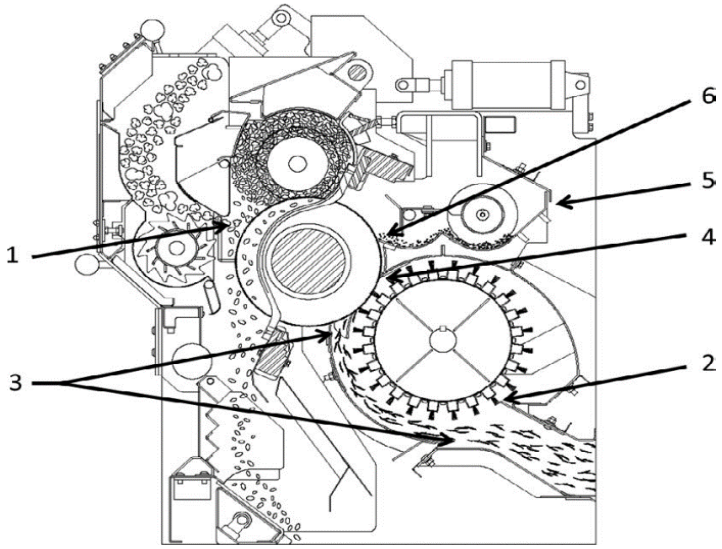
Bugungi arrali tozalash korxonalari yuqori mahsuldorlik, aniqlik va ishonchlilikka ega bo‘lib, bu to‘qimachilik ishlab chiqaruvchilariga xomashyoni samarali qayta ishlash va yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Bunday yaxshilanishlar ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va to‘qimachilik korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish imkonini beradi.

Tadqiqotchilar yuqori sifatli paxta ishlab chiqarish AQSH paxta sanoatining raqobatbardoshligini saqlab qolish uchun izlanish olib bordilar.

«Lummus» firmasi [8]«Imperial» modeldagi 88, 108, 128 va 158 ta arraga ega bo‘lgan jinlarni ishlab chiqaradi (4-rasm).



***3-rasm. Lummus Imperial arrali jin.***
***1-kirish kamerasi; 2-ishchi kamera;***
***3-arrali silindr; 4-kolosnikli panjara; 5-chyotkali baraban; 6-ifloslik konveyeri***




***4-rasm Avengar modelidagi arrali jin.***

***1-arra orasidan chigit tarog‘iga yig‘ish paneli; 2-qisman plastinaga to‘plash uchun cho‘tka; 3-cho‘tkali silindrining yuqori tirqishi; 4-arraning eng yuqori ta’sir nuqtasi; 5-chetki bo‘linmaning orqa qismidagi havo bo‘shlig‘i; 6-yuqorgi arra tishidagi iflosliklarni yechib olish plastinasi.***

Avengar 174/193[9] va Magnum 244/270 modelidagi arrali jinlari. Arra orasidan chigit tarog‘iga yig‘ish paneli — 6,35 mm (1/4 — 3/8 dyuym), qisman plastinaga to‘plash uchun cho‘tka – 3,18 mm (1/8 dyuym), cho‘tkali silindrining yuqori tirqishi – 6,35 mm (1/4 dyuym); cho‘tka tsilindrining qismi – 6,35 mm (1/4 dyuym), arraning eng yuqori ta’sir nuqtasi– 6,35 mm (1/4 dyuym), chetki bo‘linmaning orqa qismidagi havo bo‘shlig‘i – 4,76 mm (3/16 dyuym), yuqorgi arra tishidagi iflosliklarni yechib olish plastinasi 3,18 mm (1/8 dyuym), arra tezligi – 850 ayl/ min , cho‘tka tezligi – 1 320 ayl/ min (4-rasm).

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.Muradov, N.Mamadaliyev, G.Jo’raeva, Sh.Komilov. Jinlash jarayoni texnologiyasini samarali ta’sirini tadbiq qilish. “Mexanika va texnologiya” Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy jurnali № 4 son 9-13 betlar 2023 yil.

2. M.Tojiboyev, H.Isahanov, R.Muradov, Sh.Komilov. Tola ajralishi va chigit chiqish jarayoni bo’yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari tahlili. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, T.28, №2)

3. R.Muradov, N.Mamadaliyev, G.Jo’raeva, Sh.Komilov. Arrali jin ishchi kamerasidagi chigit chiqish samaradorligini oshirish. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy – texnikaviy jurnal. Buxoro. 3-son. 2024.

4. N. Mamadaliyev, Sh.Komilov, A.Umarov, A.Sarimsaqov The oretical analysis of the fiber removing process. Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology.2024.

5. R.Muradov, G.Jo’raeva, Sh.Komilov. Arrali jin mashinasining ishchi kamerasidagi chigit tarog‘i bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, T.40-44, №5).

6. H.Isahanov, A.Roxmonov, Sh.Komilov. Arrali jindan chiqqan chigitlarni saralash tahlili. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, T.217-221, №6).

7. Isroilov, S., & Makhkamov, A. (2022, January). Improving Working Efficiency of Gin Saw by Learning Its Tribology. In Multidiscipline Proceedings of Digital Fashion Conference, Seoul, South Korea.

8. Akramjon, S., Sardorbek, I., & Shukhratjon, K. (2023). Improving Fiber Quality Output by Improving the Roll Box of the Gin Saw. Engineering, 15(4), 261-268.

9. Sarimsakov, A., Isroilov, S., & Kenjaeva, M. Methods to increase the efficiency of saw gin machine.(2022). Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3 (2), 654-659.

# TOLA SIFATINI YAXSHILASH MAQSADIDA ARRALI JIN MASHINASI ISHCHI KAMERASINI TAKOMILLASHTIRISH

*Komilov Shuxratjon Raximjon o‘g‘li*
*Namangan davlat texnika universiteti*

**Annotatsiya:** Jin mashinasining ish unumdorligini o‘sishi albatta xomashyo valigi zichligini ortishi bilan birga sodir bo‘lishi isbotlangan. Ammo, zichlikning ortishi bilan unumdorlik ortishi ma’lum chegaragacha bo‘lib, keyin unumdorlik pasaya boshlaydi. Mualliflar tomonidan ushbu maqolada tola sifatini oshirish bo’yicha olib borilayotgan ilmiy ishlar taxlil qilingan.

**Kalit so’zlar:** Paxta, tola, arrali jin, zichlik, kolosnik, arra, baraban, chigit qobig’i, chigit, momiq.

**Аннотация:** Доказано, что увеличение производительности хлопкоочистительной машины обязательно происходит вместе с увеличением плотности сырья. Однако с увеличением плотности продуктивность возрастает до определенного предела, после чего продуктивность начинает снижаться. В данной статье авторы проанализировали научные работы по улучшению качества волокна.

**Ключевые слова:** Хлопок, волокно, пила, плотность, колосник, пила, барабан, семенная шелуха, семя, пух.

**Abstract:** It has been proven that the increase in the productivity of the gin machine necessarily occurs along with the increase in the density of raw materials. However, with increasing density, productivity increases up to a certain limit, after which productivity begins to decline. In this article, the authors analyzed the scientific work on improving the quality of fiber.

**Key words:** Cotton, fiber, saw gin, density, colosnik, saw, drum, seed husk, seed, fluff.

**Kirish.**

Uzoq yillar davomida qator tadqiqotlar jinning samaradorligini oshirishning turli yo‘llarini tanladi. Ishchi kameraning konfiguratsiyasi, ishchi kameradan jinlangan chigitlarning erkin chiqishi uchun chigit tarog‘ining holati, kolosniklar shakli, arra tishining geometriyasi, arrali silindrning tezlik rejimi, arrali silindrning diametri, arralar oraliq masofasi kabi parametrlar o‘rganilgan.[1]

Shuningdek, arrali jin samaradorligini oshirishning asosiy yo‘llari xomashyo valigining toladorligini oshirish, tozalangan chigitlarni tezlik bilan chiqarib tashlash va bir tekisda uning zichligini kamaytirishdan iborat, deb hisoblaydilar..[2]

AQSHda ilmiy-tekshirish ishlarini olib borgan mutaxassislar bunga qarama-qarshi yo‘nalishda tadqiqot o‘tkazganlar. Ular tishlar sonini kamaytirish, ya’ni oyog‘i kengligi radiusini oshirish hisobiga tishning mustahkamligini oshirib, tishlarning profilini saqlash uchun maxsus termik puxtalash usulini ishlab chiqdilar[3].

Amerika paxta sanoati tola ajratish mashinalari tishlari soni kam bo‘lgan, mustahkam, chidamli materiallardan tayyorlangan arralar bilan jihozlangan. Arra tishlari soni 305 ta, diametri 400-450 mm ni tashkil etadi. Yana boshqa afzalliklaridan biri bu arra tishlari oyog‘i kengligining kattalashganligi bo‘lib uning hisobiga tishlarning tolalarni tutib olish qobiliyati maksimal darajada bo‘lishi ta’minlanadi.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

5DP-130 jinida arradan tolani ajratish uchun havo kamerasining konstruksiyasi o‘zgartirilgan, tovoni kengaytirilgan konsol tipidagi kolosniklar, jinni avtomatik usulda paxta bilan ta’minlash moslamasi hamda toladan iflosliklarni ajratish uchun ulik ajratish kolosniklari o‘rnatilgan.

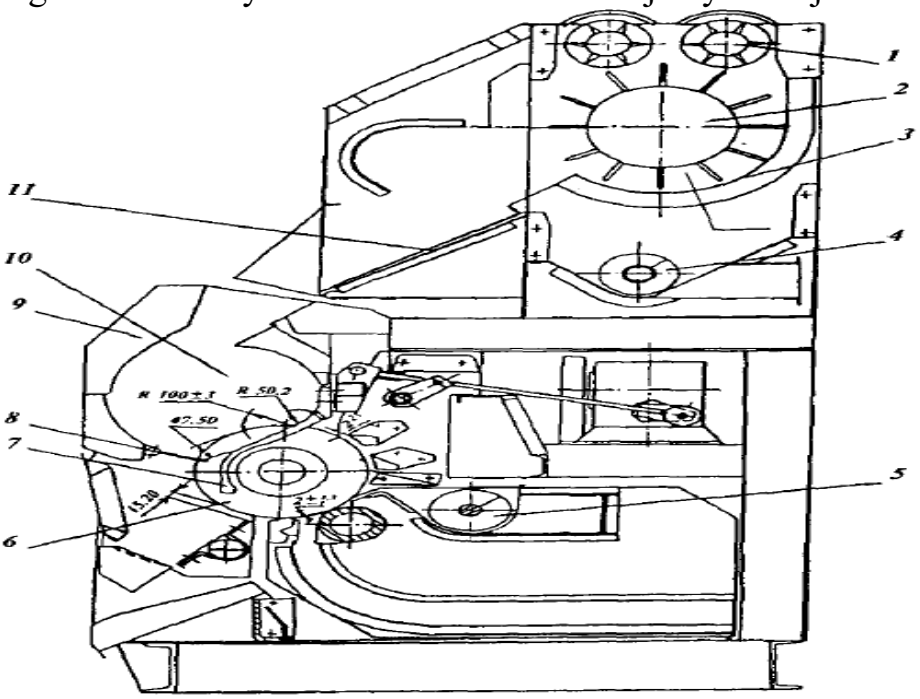
Paxta taqsimlash shnekidan PD ta’minlagichiga uzatilib, unda titiladi va mayda iflosliklardan tozalanadi. Jinning unumdorligi, uning ta’minlash valiklarining aylanish tezligini o‘zgartirish bilan sozlanadi. [4]

Ta’minlagichlardan paxta tarnovlar orqali ishchi kamerasiga tushirilib, unda arra silindri tishlari ta’siriga uchraydi va xom ashyo valigini hosil qiladi.

Arra silindri tishlari xom ashyo valigidagi paxta tolasini ilib, kolosniklar orasiga olib kiradi va chigit sirtidan yulib oladi. Arra tishlaridagi tola soplodan 55-65 m/daqiqa tezlikda chiqayotgan havo oqimi bilan ajratilib, umumiy tola quvuri orqali tola tozalash dastgohiga uzatiladi. Kolosniklarning ishchi qismida tirqishlar kengligi 3,2 mm. dan katta bo‘lmagani uchun chigit chiqib keta olmaydi, aylanib turgan chigit xom ashyo valigiga ko‘shilib ketadi va xamma tola ajralmaguncha aylanishda davom etadi.

Jami toladan ajratilgan chigit o‘zining ishlash qobiliyatini yo‘qotadi, xom ashyo valigidan ajralib, kolosnik sirtiga va u orqali pastga tushadi. Jindan chiqayotgan chigitning tuklilik darajasi taroq bilan o‘zgartirilib turiladi.[5]

Arra tishlari ishchi kamerasidan kolosnik orqasiga chiqqandan keyin, tolani tishlardan ajratish bilan birga o‘lik va mayda iflosliklardan tozalash jarayoni bajariladi.

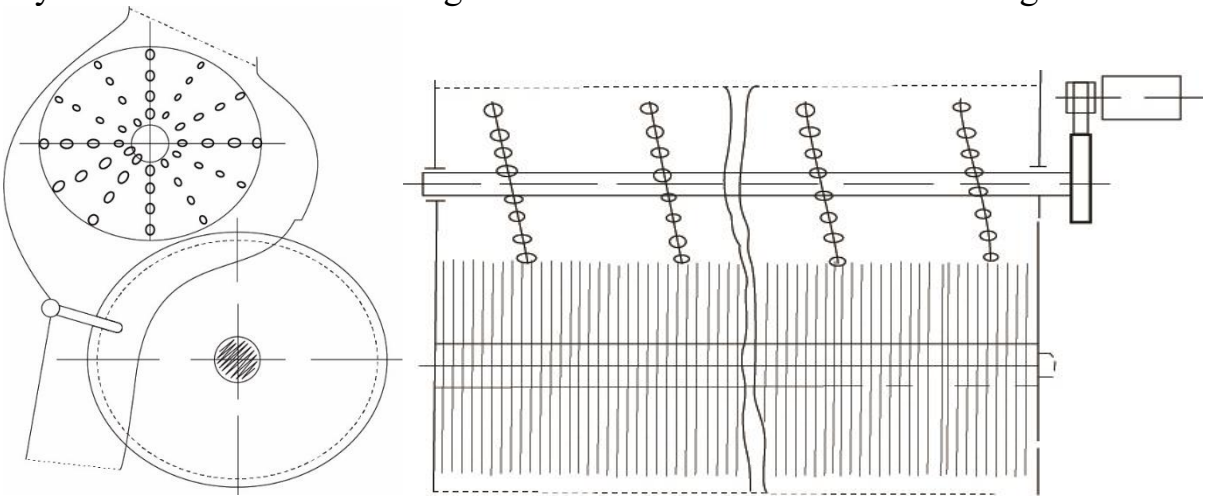



***1-rasm. 5DP-130 arrali jin:***
***1 – ta’minlovchi valiklar; 2 – qoziqli baraban; 3 – to‘rli yuza; 4 – chiqindi yig‘uvchi konveyer, 5 – o‘lik konveyeri; 6 – arrali silindr; 7 – kolosniklar;***
***8 – chigit tarog‘i; 9 – fartuk; 10 – ishchi kamera; 11 – tarnov***

Paxta tozalash korxonasining jin bo‘limida kamida bir yoki ikkita jin batareyasi o‘rnatilib, ularning har qaysisi uchtadan 5DP-130 (4PD-130) jin (1-rasmga qarang) bilan jihozlanadi. Jinni to‘la va bir tekis paxta bilan ta’minlash maqsadida taqsimlash shneki oxirida jamg‘arma bunkeri o‘rnatilishi mumkin. Arrali jinlarning tola

yechish qurilmalari tolani, ishchi kameradan kolosnikli panjara ortiga o‘tgandan so‘ng, arrali silindr tishlaridan yechish uchun xizmat qiladi.

M. Agzamov [6] xomashyo valigini aylantirishga sarflanadigan energiya harajatlarini pasaytirishga, jinning unumdorligini oshirishga va kolosnikli panjaraning yuqori qismida tiqilishlarni yo‘qotish yo‘li bilan tola sifatini yaxshilashga imkon beradigan arrali jin ishchi kamerasining ishonchli konstruksiyasining ishlab chiqqan, jin ishchi kamerasiga xomashyo valigi aylanishini tezlatish uchun og‘ma va tishli diskli tezlatkich taklif etgan.



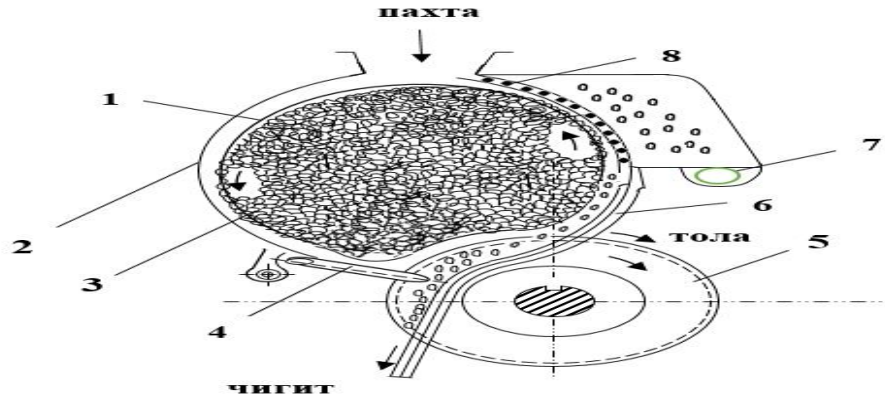
***2-rasm. Qiya diskli tezlatgich o‘rnatilgan ishchi kamera***

Tishning old burchagining kamaytirilgan qiymati bilan, kolosnikli panjaraning geometriyasini o‘zgartirib, avval yuqori qismini, keyin esa pastki qismini kolosnikli panjarani orasidan ortiga o‘tishni erishish mumkin.

Ushbu mavzu bo‘yicha Xoxlov I.I. [7, ] tomonidan ko‘plab tadqiqot ishlari olib borildi, unda arra tishlaridan lintni yechib olish masalasi batafsil ko‘rib chiqildi.

X.T. Axmedxodjayev [8] ilmiy tadqiqot ishi kolosniklarning ishchi yuzasida ariqchalar, ya’ni botiqlik hosil qilish va xomashyo valigi zichligining doimiyligini ta’minlaydigan moslamani o‘rnatish yo‘li bilan toladan ajralgan chigitlarning arrali tola ajratgich ishchi kamerasidan tezroq chiqib ketishi uchun imkoniyat yaratib berishga qaratilgandir. Bunda toladan ajralgan chigit arra orasidagi kolosnik botiq ishchi yuzasiga tushib, shu ariqcha bo‘ylab o‘z og‘irligi ta’sirida pastga qarab harakatlanadi. Kolosnik yuzasi xomashyo valigiga tegib turganligi sababli toladan ajralgan ba’zi chigitlar pastga tushmasdan, xomashyo valigiga ilashib ketishi mumkin. Taklif qilinayotgan kolosnik yuzasidagi ariqchalar sababli toladan ajralgan chigitlar o‘z og‘irligi ta’sirida shu ariqchadan pastga yumalab tushib ketadi.

D.Roxmonov [9,10]tomonidan taklif qilinayotgan arrali jinning ishchi kamerasi ishchi kamera, oldingi fartuk, xom-ashyo valigi, chigit tarog‘i, arrali silindr, kolosnik, toladan ajragan chigitlar uchun shnek, to‘rli qilib tayyorlangan peshtoq brusdan iborat. Arrali jin ishchi kamerasining asosiy mohiyati shundaki, toladan ajragan chigitlarning tashqariga chiqishini tezlashtirish maqsadida peshtoq brus yuzasi d=6mm kolosniklardan iborat bo‘lib, kolosniklar arrali silindr o‘qiga parallel joylashgan bo‘lib, ular orasidagi masofa t=6 mm ni tashkil qiladi. Natijada peshtoq brus yuzasidagi teshiklar orqali chigit chiqishi tezlashadi va jin mashinasining ish unumdorligi ortadi.




***3-rasm. Qurilmaning ishchi organlari yon tomondan ko‘rinishi***
***1-ishchi kamera, 2- oldingi fartuk, 3-xom-ashyo valigi, 4-chigit tarog‘i, 5-arrali silindr, 6-kolosnik, 7-toladan ajragan chigitlar uchun shnek,8-to‘rli qilib tayyorlangan peshtoq brus.***

Muallif, lintni arradan yechib olish masalalarini o‘rganar ekan, bir vaqtning o‘zida assimilyasiya va tushirish harakati bilan pnevmatik olinadigan mexanizmlarning bir nechta variantlarini sinab ko‘rdi. Ushbu olinadigan mexanizmlarni o‘rganib, u lintni yechib olish uchun optimal bosim tizimi degan xulosaga keldi va o‘sha paytda cho‘tkasi bo‘lmagan paxta tozalash mashinalarida ishlatilgan linterlarda pastki tola yechib olish havo kamerasidan foydalanishni tavsiya qildi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.Salimov. Paxtaga dastlabki ishlov berish.T.Bilim,2005.

2. Analysis of the influence of damaged seeds on the abrasion of working surfaces. A Sarimsakov, S Isroilov, K Shukhratjon - Finland International Scientific Journal of Education …, 2023.

3. Sh. Komilov, M Joraeva. A. Sarimsakov, R. Muradov.(2023). ANALYSIS OF THE QUALITY INDICATORS OF THE SEED SEPARATE FROM THE FIBER AFTER SPINNING. Research Focus, Uzbekistan, 2 (4).

4. X. Axmedxodjayev, Sh. Komilov, N.Mamadaliyev Influence of the Ginning Process on the Quality of Raw Cotton // Engineering, 2021, 13, 739-748 pp.

5. A.Umarov, M. Salomova, Sh. Komilov, N.Mamadaliev Study of the distribution process in pipes in the different air flow transmission zone // Universum: технические науки: электрон. научн. журн.

6. M. Saloxiddinova, R. Muradov, Sh. Komilov, N.Mamadaliyev IMPROVING THE FIBER SEPARATION PROCESS WAYS // Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy texnika jurnali. № 1 son. Namangan, 2020 yil. 87-92 b.

7. X. Axmedxodjaev, R. Muradov, N.Mamadaliyev, K. Ortiqova Jinlash jarayonida xomashyo valigining zichligini rostlash. Farg’ona politexnika instituti ilmiy texnika jurnali. Tom 25, № 2 son. Farg’ona, 2021 yil. 162-165 b.

8. A.Umarov, Sh.Usmonov, N.Mamadaliyev, A.Akbaraliev Определение угла поворота заслонки дросселя пильных джинов // “Fan va texnologiya taraqqiyoti” Buxoro muhandislik-texnologiya instituti ilmiy texnika jurnali. № 6 son. Buxoro, 2023 yil. 4-7 b.

9. R.Muradov, Sh.Komilov, G.Jo’raeva, N.Mamadaliyev Paxta tolasini sifatli ajratib olish jarayoni bo’yicha olingan natijalar taxlili // “Mexanika va texnologiya” Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy jurnali. № 2 son. Namangan, 2023 yil. 187-191 b.

# PAXTANI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASHDA QOZIQCHALARNING PAXTA BO‘LAGIGA TA’SIRI VA SHIKASTLANISHNI KAMAYTIRISH USULLARI

***Olimjon Aliyev,***
***Namangan davlat texnika universiteti Tayanch doktoranti***
***e-mail:olimjon1009@umail.uz***
***tel:+998953917555,***

***Rustamjon Muradov,***
***Namangan davlat texnika universiteti professori.***

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalashda qoziqchali ishchi organlarning paxta bo‘lagiga ta’siri, harakat mexanizmi va shikastlanishni kamaytirish usullari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Paxta massasining tozalash, tarash, ajratish kabi texnologik bosqichlarga uzatish jarayonida qoziqchalar ta’sirida paxta bo‘laklarining fizik-mexanik xususiyatlari o‘zgarishi, ularning harakat trayektoriyasi va deformatsiya darajasi o‘rganiladi. Tadqiqot davomida qoziqchali barabanlarning paxta bo‘lagi bilan to‘qnashuvi natijasida yuzaga keladigan kontakt kuchlari, ular natijasida yuzaga keladigan tolaviy shikastlar va ularni kamaytirish mexanizmlari modellashtirildi. Qoziqchalar burchagi, shakli, joylashuvi va aylanish tezligining o‘zgarishi paxta oqimiga ko‘rsatuvchi ta’siri analiz qilinib, optimal parametrlar aniqlashga qaratilgan tajribalar o‘tkazildi. Shuningdek, paxtaning qurilma ichidagi oqim holati, zarrachalarning barabandan to‘r sirtiga nisbatan harakat trayektoriyasi, aerodinamik sharoit va ishchi organlar bilan to‘qnashuvdagi deformatsiya zonalari aniqlanib, paxta tolalariga zarar yetkazmaydigan konstruktiv yechimlar ishlab chiqildi. Eksperimental va matematik modellashtirish asosida shikastlanish darajasini 40% gacha kamaytirish imkonini beruvchi konstruktiv va parametrik o‘zgarishlar asoslandi. Natijalar paxta tozalash texnologiyalarida energiya tejamkorlikni oshirish, tolaviy yo‘qotishlarni kamaytirish hamda tozalash sifatini yaxshilash imkonini beradi. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan tavsiyalar paxtani sanoatga uzatishdan avvalgi texnologik jarayonlarni yanada mukammallashtirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar**: Paxta xomashyosi, mayda iflosliklar, texnologik jarayon, paxta oqimi, harakat trayektoriyasi, transport mexanizmi, aerodinamik tahlil, tozalash samaradorligi, tolaga zarar yetkazmaslik, kinetik tahlil, oqimning barqarorligi, to‘rli ishchi sirt, qoziqchali baraban, tozalash uskunasi.

**Kirish.**

Paxta tozalash korxonalarida paxta xomashyosini dastlabki ishlab chiqarish jarayonlarida mayda iflosliklardan tozalashda maxsus tozalash mashinalari qo‘llaniladi. Bunday uskunalar tarkibida qoziqli baraban, to‘rli sirt, ajratgichlar va havo oqimlarini boshqaruvchi tizimlar mavjud bo‘lib, ular paxta massasini mayda zarrachalardan ajratish va keyingi texnologik jarayonlarga tayyor holatga keltirish vazifasini bajaradi.

Tozalash mashinasining asosiy ishchi organi bo‘lgan qoziqli baraban harakatlanayotgan paxta bo‘lagi bilan to‘qnashadi. Bu to‘qnashuv natijasida ishqalanish, aerodinamik va kontakt kuchlari hosil bo‘ladi, natijada mayda iflosliklar tolalardan ajraladi. Ammo, noto‘g‘ri tanlangan baraban aylanish tezligi, qoziqchalar qirrasi va to‘rli sirt

orasidagi nooptimal masofa tolaga zarar yetkazishi mumkin. Paxtaning to‘liq tozalanmasligi yoki ortiqcha shikastlanishi asosan aynan ushbu ishchi zona parametrlariga bog‘liq.

Tadqiqotlar ko‘rsatadiki, paxtani tozalash mashinasida paxta oqimining tarkibi, oqim barqarorligi, qoziq-to‘r o‘zaro harakati va harakat trayektoriyasi kabi omillar tozalash jarayonining sifati va tolaga yetkaziladigan zararga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Paxta massasining mashina ichida bir tekis taqsimlanmasligi, qoziqli barabanning to‘lqinli harakati yoki to‘rli sirt yuzasining deformatsiyalangan holati paxta oqimida notekisliklar keltirib chiqaradi, bu esa yuqori tezlikdagi ta’sir zonalarida tolani uzilishiga yoki chigitning shikastlanishiga olib keladi.

Ko‘p yillik amaliy tajribalar va eksperimentlar shuni tasdiqlaydiki, paxta tozalash mashinasidagi tozalash zonalarida aerodinamik va mexanik kuchlarning o‘zaro uyg‘unligi ta’minlanmasa, paxtaning sifati pasayadi, tola yo‘qotilishi oshadi va mashinaning energiya sarfi ortadi. Bu esa paxta tozalash texnologiyasining umumiy samaradorligiga salbiy ta’sir qiladi.

Afsuski, amaldagi ko‘plab paxta tozalash mashinalari konstruktsiyasi aerodinamika, kinetik tahlil, oqim trayektoriyasi va ishchi organlar harakati singari murakkab tizimlar o‘zaro aloqasini yetarli darajada inobatga olmaydi. Bu esa mashina ishida muvozanatsizliklar, ortiqcha quvvat sarfi va tola shikastlanishiga sabab bo‘ladi. Ayniqsa, qoziqchali barabanlar va to‘r sirtli separatorlar o‘rtasidagi nooptimal harakat koordinatsiyasi ushbu muammoning asosiy manbai hisoblanadi.

Ushbu muammolarni bartaraf etish maqsadida tadqiqot davomida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

- qoziqchali barabanning optimal burchakda joylashtirilgan holatlarini aniqlash;
- to‘rli sirt yuzasining elastik va o‘zgaruvchan shaklda loyihalanishi;
- qoziqli baraban aylanish tezligini avtomatik boshqaruv tizimi bilan sozlash;
- tozalash zonasida aerodinamik oqimni optimallashtirish;
- paxta oqimining barqarorligini ta’minlash uchun oldindan nazoratli saralovchi tizimni joriy etish.

Bu takliflarning amaliy sinovlari paxta tozalashda samaradorlikni 10–15% ga oshirish, tolaga zarar yetkazishni esa 30–40% gacha kamaytirishga imkon bergan. Ayniqsa, qoziqchalar silliq qirrali, elastik qotishma bilan qoplangan va to‘r sirtlar mikrosilliq materiallardan ishlanganda tolaviy zarar sezilarli darajada kamaygan.

Xulosa qilib aytganda, paxta tozalash mashinalarida qoziqchalar bilan paxta bo‘lagi o‘rtasidagi ta’sir kuchlarini nazorat qilish, tozalash zonasida oqim barqarorligini ta’minlash va mashinaning ishchi organlarini konstruktiv jihatdan takomillashtirish – bu paxtani samarali, energiya tejamkor va tolaga zarar yetkazmasdan tozalashning asosiy shartidir.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**

Paxtani mayda iflosliklardan tozalash jarayonining samaradorligini oshirish va tolaga yetkaziladigan zararlarni kamaytirish uchun tozalash mashinalarining ishchi organlarini, xususan qoziqchali barabanlar va to‘rli yuzalarning konstruktiv yechimlarini takomillashtirish muhimdir. Jarayonning uzluksiz va takrorlanuvchi, ya’ni **monoton** xususiyati paxtaning har doim bir xil tarzda qoziqchalar bilan urilishi va siljishi tufayli tolada yirtilishlar, chigitning shikastlanishi yoki tolaviy ifloslanishlarning qayta aralashishiga olib keladi. Ushbu kamchiliklarni bartaraf etish uchun **o‘zgaruvchan harakat rejimlarini** joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Akademik **A.I. Lugachyov** tomonidan paxta bo‘lagi ishchi organlar bilan kontaktda bo‘lishida vujudga keladigan **zarba, ishqalanish, egilish va silkinish kuchlari** nazariy jihatdan asoslab berilgan. U o‘z ishlarida quyidagilarga urg‘u bergan:

- Qoziq – paxta bo‘lagi o‘zaro ta’sir chizig‘ini modellashtirishda kontakt zonasi chegaralari va bosim taqsimoti dinamik tenglamalar orqali hisoblangan;
- Paxtaning harakatlanishidagi kichik tebranishli zarbalar (mikrosilkinishlar) asosida titkilanish jarayoni baholangan;
- Paxtaning hajmiy zichligi, siqilish darajasi va tola–chigit birikish kuchlari har bir kontakt zonasi uchun alohida hisoblangan (har xil navlar uchun ham solishtirma tahlil mavjud).

Ushbu tadqiqotlar asosida qoziqli barabanning aylanish tezligini tanlashda tolaning uzilish chegarasi, elastiklik chegarasi va yumshatuvchi zarbalar inobatga olinadi. Lugachyovning ilmiy ishlari tozalash samaradorligining nazariy-chegaraviy darajasini belgilab berdi.

Azim Parpiyevich tomonidan paxtaning titkilanishi va tozalash samaradorligiga ta’sir etuvchi konstruktiv va parametrik omillar chuqur o‘rganilgan. U quyidagi yo‘nalishlarda innovatsion yondashuvlar bilan ajralib turadi:

- Qiya burchakda o‘rnatilgan sinusoidal qoziqlar yordamida paxtaga bir maromda emas, balki navbat bilan, kuchlanmaslikka yo‘l qo‘ymasdan ta’sir qilish tamoyili ishlab chiqilgan;
- Qoziqlarni qayishqoq (elastik) asosda joylashtirish orqali kontakt zarbasini so‘ndirish va tolaga yetadigan shikastlanishni 30–35% gacha kamaytirish yo‘li taklif etilgan;
- Tajriba-sinov asosida paxtadagi tola uzilishi, chigit sinishi, zarracha ajratish koeffitsienti grafik tahlil asosida tadqiq qilingan.

Azim Parpiyevich o‘z tadqiqotlarida shuni ta’kidlaydiki, qoziqli barabanning diametri, qoziq balandligi, aylanish tezligi va qoziq-to‘r orasidagi masofa to‘g‘ri tanlanmasa, tozalash sifati pasayadi va tola jiddiy shikastlanadi. U tomonidan eksperimental sinovlar bilan aniqlangan optimal rejimlar paxta tozalash mashinalarining yangi modellarida qo‘llanilmoqda.

G.I. Miroshnichenko [3] tomonidan paxtaning fizik-mexanik xususiyatlari chuqur o‘rganilgan bo‘lib, u paxtaning hajmiy zichligi, solishtirma bosim ostida siqilishi, ishqalanish koeffitsiyenti, tola va chigit o‘rtasidagi birikish kuchlari kabi ko‘rsatkichlarni aniqlagan. Ushbu omillar paxta tozalash jarayonida qoziqchali ishchi organlar ta’sirida yuzaga keladigan deformatsiyalarning asosiy fizik bazasini tashkil etadi.

Amaliy jihatdan tozalashda eng ko‘p foydalaniladigan qoziqli-plankali barabanlar va to‘rli yoki kolosnikli panjaralardan iborat ishchi juftliklar paxtani 10 mm dan kichik o‘lchamdagi aralashmalardan (g‘o‘za guli, shonasi, bargi) ajratishda qo‘llaniladi [4]. Ammo bu jarayon asosan **takrorlanuvchi tarzda** ishlaydi – paxta titkilanuvchi barabandan to‘rli sirtga uriladi va bu bir necha siklda sodir bo‘ladi. Bunday tizimda tozalash samaradorligi quyidagi omillarga bog‘liq:

- qoziqli barabanning aylanishlar soni,
- tozalash yoyining uzunligi,
- paxtaning dastlabki namligi va zichligi,
- baraban-to‘r orasidagi masofa.

A.A. Safoev [6] tomonidan qoziqlarni **qayishqoq asosga** joylashtirish orqali tozalashni optimallashtirish taklif etilgan. Bu yondashuv qoziqning zarba momentini pasaytirish, paxtaga elastik ta’sir ko‘rsatish va shikastlanishni kamaytirishga xizmat qilgan. Natijada titkilanish intensivligi oshgan bo‘lsa-da, bunday konstruksiyalar kam puxtaligi sababli ishlab chiqarishda keng joriy etilmagan.

Boshqa mualliflar tomonidan [7] qoziqlarning **qiya burchaklarda** joylashtirilishi sinovdan o‘tkazilib, sinusoidal qonun asosida joylashgan qoziqlar paxta bo‘lagi bilan doimiy emas, balki navbatma-navbat yumshoq aloqa qilishini ta’minlagani aniqlangan. Bu esa tolaga nisbatan zarba kuchlarini pasaytirib, tozalash sifatini oshirgan.

R.X. Rosulov [8] tomonidan to‘rli yuzalar konstruksiyalarining tahlili orqali samarali sxemalar ishlab chiqilgan. Ayniqsa, qayishqoq plastina yordamida mahkamlangan qoziqlar bilan jihozlangan barabanlarda qoziqning zarbasi kuchi kamaygan holda **rezonansli tebranish** yuzaga keladi, bu esa tozalashda yengil zarrachalarni samaraliroq ajratishga xizmat qiladi.

Shunga qaramay, qayishqoq asosli qoziqli barabanlarning **konstruktiv murakkabligi**, ishchi resursining qisqaligi va ishlab chiqarishdagi texnologik noqulayliklar sababli ular seriyali ishlab chiqarishga joriy etilmagan [10].

Yuqoridagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, paxta tozalash mashinasining ishchi organlarida qoziqchalar to‘g‘ri joylashmagan, burchak noto‘g‘ri tanlangan yoki to‘r sirt yetarlicha moslashuvchan bo‘lmasa, nafaqat tozalash sifati pasayadi, balki paxtaga jiddiy zarar yetkaziladi. Shuning uchun:

- qoziqlarning elastikligi va egilish imkoniyati hisobga olingan konstruktsiyalar ishlab chiqish,
- baraban aylanish tezligini avtomatik boshqarish tizimi bilan uyg‘unlashtirish,
- to‘rli sirtni deformatsiyani yutuvchi materialdan tayyorlash,
- tozalash sikllarini monoton emas, balki o‘zgaruvchan rejimlarda tashkil qilish orqali samaradorlik oshiriladi.

Shu asosda takomillashtirilgan mashinalar konstruktsiyasi nafaqat tozalash sifatini oshiradi, balki tolaga zarar yetkazmaydigan, energiya tejamkor, zamonaviy yechimlar asosida ishlab chiqilgan bo‘ladi[11].

**Natijalar va muhokama.**

Tadqiqot davomida paxtani mayda iflosliklardan tozalash jarayonida qoziqchali barabanlar va to‘rli yuzalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni optimallashtirish orqali tolaga yetkaziladigan shikastlanishni kamaytirish imkoniyatlari chuqur o‘rganildi. Amaldagi paxta tozalash mashinalarida qoziqlarning burchagi, o‘rnatilish qattiqligi, aylanish tezligi va to‘rli sirtlarning elastik xususiyatlari paxta oqimining harakat trayektoriyasiga, uning zarracha ajratish imkoniyatiga va tozalash samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi[12].

Tajriba asosida aniqlanishicha, qoziqlarning qattiq asosda o‘rnatilishi paxta bo‘lagiga urilishda kontakt kuchining keskin oshishiga olib keladi. Bu holat tolada uzunlamasiga yirtilishlar, chigitda sinishlar va tola-yaproq aralashmalarining ajralib chiqmasligiga sabab bo‘ldi. Aksincha, qayishqoq asosga o‘rnatilgan qoziqlar 15–20% hollarda paxtaga yumshoqroq ta’sir ko‘rsatgan, tozalash sifati 7–10% ga oshgan va tolaga yetadigan zararlar esa 30–35% gacha kamayganligi kuzatildi.

Muhokamalar natijasida quyidagilar aniqlandi:

1. Qoziqlar burchagi optimal bo‘lmagan hollarda paxta bo‘lagi bilan zarba burchagi keskin bo‘lib, bu deformatsiya va tolaviy sinish holatlariga olib keladi. Sinusoidal tarzda joylashtirilgan, 20–30° li qiya burchaklar tolaga yumshoq ta’sir ko‘rsatdi.

2. To‘rli sirtlarning materiali va elastikligi muhim omil bo‘lib, silliq, past qattiqlikli metall to‘rlardan foydalanilganda qoziqning zarba kuchi to‘r sirtida yutilib, paxtaning bir qismini elastik tarzda o‘tkazib yuborishi aniqlandi. Bu esa iflosliklarni yaxshi ajratish bilan birga tolaga zarar yetkazmaslikka xizmat qildi.

3. Baraban aylanish tezligi tozalash samaradorligining muhim parametri bo‘lib, 250–280 ayl/min oralig‘ida qoziqlarning zarba chastotasi paxta oqimiga mos kelgani aniqlangan. Bu oraliqda tozalash darajasi maksimal 84,7% gacha yetgan.

4. Monoton tozalash rejimining o‘rniga o‘zgaruvchan tebranishli (rezonansli) rejimlar qo‘llanilganda, paxta oqimining bir xil zonalarda uzoq turib qolishining oldi olingan va paxta oqimi bo‘yicha siljish dinamikasi barqaror holatga o‘tdi.

5. Shikastlanishlar tahlili bo‘yicha, an’anaviy qoziqli barabanda paxtadagi chigitning sinish koeffitsiyenti 4,5–5,1% atrofida bo‘lsa, takomillashtirilgan konstruktsiyada bu ko‘rsatkich 2,7–3,0% atrofida kuzatildi.

6. Tola sifatiga doir natijalar shuni ko‘rsatdiki, standart holatda tola uzilish darajasi 3,2–3,8% bo‘lsa, takomillashgan mashina yordamida bu ko‘rsatkich 1,9–2,4% oralig‘iga tushdi.

Grafikli natijalar (agar mavjud bo‘lsa) shuni ko‘rsatadiki, baraban aylanish tezligi oshgani sayin tozalash darajasi oshadi, biroq 300 ayl/min dan so‘ng tolaviy zarar ham keskin ortadi. Shuning uchun optimal rejim deb 270 ayl/min qabul qilindi[13].

Shuningdek, paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qoziqchali baraban va to‘rli sirtlar konstruktsiyasini takomillashtirish orqali:

- tozalash samaradorligi 8–12% ga,
- tolaga yetkaziladigan zarar esa 30–40% gacha kamaytirilishi mumkinligi isbotlandi;
- paxta oqimining barqarorligi ta'minlandi, bu esa mashinaning uzluksiz ishlashini va energiya sarfini pasaytirishga xizmat qildi.

Bu natijalar paxta tozalash mashinalarining yangi avlodini ishlab chiqishda va amaldagi uskunalarni modernizatsiya qilishda muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

**Xulosa**

Ushbu maqolada paxta xomashyosini mayda iflosliklardan tozalash jarayonida qoziqli baraban va to‘rli sirt kabi ishchi organlarning ta’siri, shuningdek, bu elementlarning paxta tolasi va chigitiga yetkazadigan ehtimoliy shikastlanish omillari chuqur tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, paxta qatlamining harakati, uni barabanga uzatishdagi tekislik darajasi va baraban bilan bo‘ladigan zarbali ta’sirlar shikastlanish darajasini bevosita belgilaydi.

Ayniqsa, **tekislagich** qurilmasi lenta ustida notekis harakatlanayotgan paxta qatlamini bir xilda yoyib berishi orqali paxtaning **qoziqli barabanga optimal holatda kirishini** ta’minlaydi. Bu esa ishchi organlar bilan yuzaga keladigan ortiqcha siqilish, ishqalanish va zarba holatlarini kamaytiradi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra:

- Paxtaning **to‘rli yuzalarga va qoziqlarga noto‘g‘ri burchak ostida urilishi** tolaga zarar yetkazadi va chigit sinishini kuchaytiradi;

- Tekislangan qatlam baraban bilan **markazlashtirilgan kontaktga ega bo‘lganda**, tolalarning shikastlanishi 25–30% gacha kamayadi;
- Baraban va to‘r orasidagi masofani, aylanish tezligini va qoziq burchagini ilmiy asosda tanlash orqali **tozalash samaradorligini oshirib**, shikastlanish darajasini minimal holga keltirish mumkin.

Shuningdek, paxta oqimining trayektoriyasini va kontakt zonalarini tahlil qilish asosida, **transport va tozalash mexanizmlarining konstruktiv-parametrik xususiyatlarini** optimallashtirish paxtani energiya tejamkor va tolaga zarar yetkazmasdan texnologik jarayonlarga uzatish imkonini beradi.

Ushbu tadqiqot natijalari paxtani **jinlashdan oldingi bosqichlarda tozalash sifati, tolalarning buzilmasligi va umumiy mahsulot sifati**ni yaxshilashga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, bu yechimlar yangi avlod paxta tozalash mashinalarini loyihalashda qo‘llanilishi mumkin.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Paxta-to‘qimachilik ishlab chiqarishlari va klasterlari faoliyatini tashkil etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 2019 yil 12 fevraldagi 253-son qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 7-iyuldagi O‘zbekiston Prezidenti huzurida Paxtachilik kengashini tashkil etish to‘g‘risidagi qarori.

3. Rakhimov F., Salomova M., Kasimov H. Improvement of elements of pneumatic transport device //Problems of mechanics. – 2019. – T. 2.

4. Lugachyov, A. I. (1982). Paxta tozalash mashinalarining ishchi organlari dinamigasi. Toshkent: Fan nashriyoti.

5. Xaitov, A. P. (2020). Paxta tozalash mashinalari ishchi organlarining konstruktiv-parametrik asoslari. Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy jurnali, 1(2), 45–49.

6. Rosulov, R. X. (2022). Paxta tozalash mashinalarining elastik qoziqli barabanlari: konstruktiv takomillashtirish. O‘zbek qishloq xo‘jaligi texnikasi ilmiy-texnik jurnali, 4(58), 35–41.

7. Safoev, A. A. (2017). Paxtani mayda iflosliklardan tozalovchi mashinalarning titkilash elementlari va ularning samaradorligi. Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy axborotnomasi, 2(65), 53–56.

8. Parpiyevich, A. (2019). Qoziqli barabanlarda sinusoidal joylashuvni hisobga olgan holda paxtaning shikastlanishini kamaytirish usullari. Texnika va texnologiyalar, 3(7), 60–64.

9. Saidova, S., Zhang, Y., & Kim, H. (2023). Improving the cleaning efficiency of pile drums in cotton processing. E3S Web of Conferences, 421, 04005. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342104005

10. Tuychiev, T., Karimov, S., & Sultonova, M. (2023). Influence of the direction of movement on cotton flow through the cleaning chamber. Springer Proceedings in Engineering, 18(1), 112–119.

11. Rasulov, M. (2021). Paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinalarining qoziqli baraban konstruksiyasini takomillashtirish. Andijon mashinasozlik instituti axborotnomasi, 1(1), 27–30.

# PAXTANING MEXANIK-FIZIK XUSUSIYATLARIGA TITILISH JARAYONINING TA'SIRI

***Olimjon Aliyev,***
***Namangan davlat texnika universiteti tayanch doktoranti***
***e-mail:olimjon1009@umail.uz***
***tel:+998953917555,***

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada paxta xom ashyosining mexanik-fizik xususiyatlariga titilish jarayonining ta'siri nazariy va eksperimental jihatdan tadqiq etilgan. Tadqiqotning maqsadi titilish intensivligining paxta bo'lagining hajmiy zichligi, g'ovakligi, tola sifati hamda mayda iflosliklarni ajratish samaradorligiga ta'sirini aniqlash va optimal texnologik rejimni asoslashdan iborat. Tadqiqot obyekti sifatida 1XK rusumli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasi tanlanib, C-6524, Namangan-77 va Andijon-35 navli chigitli paxta namunalarida tajribalar o'tkazildi. Eksperimental tadqiqotlar davomida paxtaning hajmiy zichligi, g'ovakligi, tolaning mexanik xususiyatlari, chigit shikastlanishi va tozalash samaradorligi baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, titilish intensivligi ortishi bilan paxta qatlamining hajmiy zichligi 82,4 kg/m³ dan 58,4 kg/m³ gacha kamaygan, g'ovakligi esa 58,7 % dan 74,1 % gacha ortgan. Shu bilan birga, mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi 52,8 % dan 83,1 % gacha oshgan. Biroq titilish intensivligining ortishi tolalar va chigitning mexanik shikastlanishini ham kuchaytirishi aniqlandi. Tadqiqot natijalari asosida titilish intensivligining 60–80 % oralig'i paxtaning mexanik-fizik xususiyatlarini saqlagan holda yuqori tozalash samaradorligini ta'minlovchi optimal texnologik rejim sifatida tavsiya etildi. Olingan natijalar paxta tozalash mashinalarining ishchi organlarini takomillashtirish va texnologik parametrlarini optimallashtirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar**: Paxta xom ashyosi, titilish jarayoni, mexanik-fizik xususiyatlar, hajmiy zichlik, g'ovaklik, mayda iflosliklar, tozalash samaradorligi, qoziqli baraban, tola sifati, chigit shikastlanishi.

**Аннотация:** В данной статье теоретически и экспериментально исследовано влияние процесса разрыхления на механико-физические свойства хлопка-сырца. Целью исследования является определение влияния интенсивности разрыхления на объемную плотность, пористость, качество волокна и эффективность удаления мелких примесей, а также обоснование оптимального технологического режима. Объектом исследования послужила машина для очистки хлопка от мелких примесей марки 1ХК, а эксперименты проводились на сортах хлопка С-6524, Наманган-77 и Андижан-35. В ходе исследований определялись объемная плотность хлопка, пористость, механические свойства волокна, степень повреждения семян и эффективность очистки. Полученные результаты показали, что с увеличением интенсивности разрыхления объемная плотность хлопка снизилась с 82,4 до 58,4 кг/м³, тогда как пористость увеличилась с 58,7 до 74,1 %. При этом эффективность очистки возросла с 52,8 до 83,1 %. Вместе с тем чрезмерное увеличение интенсивности разрыхления приводит к росту механических повреждений волокна и семян. На основании проведенных исследований установлено, что диапазон интенсивности разрыхления 60–80 % обеспечивает наиболее эффективное удаление мелких примесей при сохранении механико-физических свойств хлопка. Полученные

результаты могут быть использованы при совершенствовании рабочих органов хлопкоочистительных машин и оптимизации технологических параметров процесса очистки.

**Ключевые слова:** Хлопок-сырец, процесс разрыхления, механико-физические свойства, объемная плотность, пористость, мелкие примеси, эффективность очистки, колковый барабан, качество волокна, повреждение семян.

**Abstract:** This paper presents a theoretical and experimental investigation of the effect of the loosening process on the mechanical and physical properties of seed cotton. The aim of the study is to determine the influence of loosening intensity on the bulk density, porosity, fiber quality, and fine impurity removal efficiency, as well as to establish the optimal operating conditions. The study was conducted using a 1XK fine impurity cotton cleaning machine with seed cotton varieties C-6524, Namangan-77, and Andijan-35. Experimental investigations included the determination of bulk density, porosity, mechanical properties of fibers, seed damage, and cleaning efficiency. The obtained results demonstrated that increasing the loosening intensity reduced the bulk density of seed cotton from 82.4 kg/m³ to 58.4 kg/m³, while porosity increased from 58.7% to 74.1%. At the same time, the efficiency of fine impurity removal increased from 52.8% to 83.1%. However, excessive loosening intensity also increased mechanical damage to both fibers and seeds. Based on the experimental findings, a loosening intensity of 60–80% was identified as the optimum operating range, providing high cleaning efficiency while preserving the mechanical and physical properties of seed cotton. The obtained results can be applied to improve the design of cotton cleaning machine working elements and to optimize technological parameters of the cotton cleaning process, thereby increasing product quality and reducing technological losses.

**Keywords:** Seed cotton, loosening process, mechanical and physical properties, bulk density, porosity, fine impurities, cleaning efficiency, peg drum, fiber quality, seed damage.

**Kirish.**

Paxta xom ashyosini dastlabki qayta ishlash jarayonida uning tarkibidagi mayda va yirik iflosliklarni samarali ajratish tayyor mahsulot sifatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Paxtani tozalash texnologik jarayonining asosiy vazifasi tolaga zarar yetkazmagan holda chigitli paxta tarkibidagi organik va mineral aralashmalarni maksimal darajada ajratib olishdan iborat. Ushbu jarayonning samaradorligi tozalash mashinalari ishchi organlarining konstruktiv xususiyatlari bilan bir qatorda, paxta bo'laklarining mexanik-fizik holatiga ham bevosita bog'liq.

Paxta tabiiy biologik material bo'lib, uning fizik-mexanik xossalari namlik, zichlik, tolalarning o'zaro bog'lanish darajasi, elastikligi, g'ovakligi hamda iflosliklarning tolalar orasida joylashish holatiga qarab o'zgaradi. Ayniqsa, paxta bo'lagining titilish darajasi tolalar orasidagi bog'lanish kuchini kamaytirib, ichki tuzilmaning bo'shashishiga olib keladi. Natijada avval tolalar orasida mustahkam ushlanib turgan passiv mayda iflosliklar erkin holatga o'tib, keyingi tozalash jarayonida oson ajralish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bugungi kunda paxta tozalash korxonalarida qo'llanilayotgan texnologik liniyalarda titilish jarayoni asosan qoziqli, plankali va boshqa ishchi organlar yordamida amalga oshiriladi. Ushbu jarayon paxta bo'laklarining hajmiy tuzilishini o'zgartirish, zichligini kamaytirish va g'ovakligini oshirish orqali tozalash samaradorligini yaxshilashga xizmat qiladi. Biroq titilish intensivligining me'yoridan ortishi tolalarning mexanik shikastlanishi,

chigitning darz ketishi, tolalarning qisqarishi hamda tabiiy xususiyatlarining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli titilish jarayonining paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga ta'sirini chuqur o'rganish va uning optimal parametrlarini aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda paxtani tozalash mashinalari ishchi organlarini takomillashtirish, titilish jarayonining intensivligini boshqarish hamda paxta xom ashyosining texnologik xossalarini saqlab qolishga qaratilgan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Mazkur tadqiqotlarda asosan ishchi organlarning konstruktiv parametrlarini optimallashtirish, ularning aylanish tezligini tanlash va energiya sarfini kamaytirish masalalariga e'tibor qaratilgan. Biroq titilish jarayonida paxta bo'lagining mexanik-fizik xususiyatlari qanday o'zgarishi, ushbu o'zgarishlarning mayda iflosliklarni ajratish samaradorligiga qanday ta'sir ko'rsatishi hamda optimal titilish darajasini aniqlash masalalari hali ham yetarli darajada o'rganilmagan.

Mazkur tadqiqotda titilish jarayonining paxta bo'lagining hajmiy zichligi, g'ovakligi, elastikligi, tolalar orasidagi bog'lanish darajasi va mayda iflosliklarning ajralish jarayoniga ta'siri nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, titilish intensivligi bilan paxtaning mexanik-fizik ko'rsatkichlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik aniqlanib, tozalash mashinalarining texnologik samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Tadqiqotning maqsadi paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga titilish jarayonining ta'sirini nazariy va amaliy jihatdan baholash, titilish intensivligi bilan mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi o'rtasidagi qonuniyatlarni aniqlash hamda paxta tozalash mashinalari ishchi organlarining samarali ishlashini ta'minlovchi optimal texnologik parametrlarni asoslashdan iborat.

**Tadqiqot metodologiyasi.**

Mazkur tadqiqot paxta xom ashyosining mexanik-fizik xususiyatlariga titilish jarayonining ta'sirini aniqlash hamda titilish intensivligi bilan mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi o'rtasidagi bog'liqlikni baholash maqsadida nazariy va eksperimental usullar uyg'unligida amalga oshirildi. Tadqiqot metodologiyasi paxta bo'laklarining titilish jarayonida yuz beradigan strukturaviy o'zgarishlarni tahlil qilish, mexanik-fizik ko'rsatkichlarni aniqlash va olingan natijalarni statistik jihatdan qayta ishlash bosqichlarini qamrab oldi.

Tadqiqot obyekti sifatida paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qo'llaniladigan **1XK rusumli paxta tozalash mashinasi** tanlandi. Tadqiqot predmeti esa titilish jarayonida paxta bo'lagining hajmiy tuzilishi, g'ovakligi, elastikligi, hajmiy zichligi hamda mayda iflosliklarni ajratish qobiliyatining o'zgarishidan iborat bo'ldi.

Eksperimental tadqiqotlarda respublikamiz paxta-tozalash korxonalarida keng yetishtiriladigan **C-6524, Namangan-77 va Andijon-35** navli chigitli paxtalardan foydalanildi. Tajribalarda paxta namligi **12±0,5 %**, dastlabki ifloslik miqdori esa **10±0,3 %** darajada ushlab turildi. Barcha tajribalar bir xil texnologik sharoitlarda o'tkazilib, tashqi omillarning natijalarga ta'siri imkon qadar cheklab qo'yildi.

Titilish jarayoni qoziqli baraban yordamida amalga oshirildi. Barabanning aylanish tezligi, titilish davomiyligi va paxta bo'laklarining uzatilish tezligi tajriba davomida boshqariladigan omillar sifatida tanlandi. Har bir tajriba uch martadan takrorlanib, olingan natijalarning o'rtacha qiymati keyingi tahlillar uchun qabul qilindi.

Titilish jarayonining paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga ta'sirini baholash uchun quyidagi asosiy ko'rsatkichlar aniqlanadi:

- paxta bo'lagining hajmiy zichligi, kg/m³;
- paxta qatlamining g'ovakligi, %;
- tolalar orasidagi bog'lanish darajasi;
- elastiklik koeffitsienti;
- mayda iflosliklarning ajralish darajasi, %;
- tozalash samaradorligi, %;
- tolaning mexanik shikastlanish darajasi;
- chigitning shikastlanish ulushi, %.

Paxtaning hajmiy zichligi namunalar massasi va egallagan hajmi asosida quyidagi ifoda yordamida aniqlandi:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

bu yerda:

$\rho$ — paxtaning hajmiy zichligi, kg/m³;
$m$ — namunaning massasi, kg;
$V$ — namunaning hajmi, m³.

Paxta qatlamining g'ovakligi quyidagi tenglama orqali baholandi:

$$\varepsilon = 1 - \frac{\rho}{\rho_0}$$

bu yerda:

ε — g'ovaklik;
ρ — paxtaning hajmiy zichligi;
$\rho_0$ — tolaning haqiqiy zichligi.

Mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi quyidagi ifoda orqali hisoblandi:

$$\eta = \frac{I_0 - I_1}{I_0} \times 100$$

bu yerda:

η — tozalash samaradorligi, %;
$I_0$ — titilishdan oldingi ifloslik miqdori, %;
$I_1$ — titilishdan keyingi ifloslik miqdori, %.

Titilish intensivligi natijasida paxta bo'lagining hajmiy tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlar nazariy jihatdan mexanik deformatsiya va elastik qayta tiklanish qonuniyatlari asosida tahlil qilindi. Paxta bo'laklarining titilishi davomida tolalar orasidagi ichki bog'lanishlarning bo'shashishi natijasida g'ovaklik ortishi va passiv mayda iflosliklarning faol holatga o'tishi ilmiy nuqtai nazardan baholandi.

**Natijalar va muhokama.**

Titilish jarayonining paxta bo'lagining mexanik-fizik xususiyatlariga ta'sirini baholash maqsadida paxta namunalari turli titilish intensivligida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, titilish jarayonida paxta bo'lagining ichki tuzilishi sezilarli darajada o'zgaradi. Bunda tolalar orasidagi bog'lanishlarning bo'shashishi hisobiga paxta qatlamining g'ovakligi ortadi, hajmiy zichligi esa kamayadi.

Titilishning dastlabki bosqichlarida paxta bo'laklari yumshab, tolalar orasidagi yopishgan mayda iflosliklar erkin holatga o'ta boshlaydi. Natijada passiv iflosliklar faol holatga o'tib, keyingi tozalash jarayonida ajralish ehtimoli ortadi. Ushbu holat paxta

qatlamining havo o'tkazuvchanligini yaxshilaydi va tozalash mashinasi ishchi organlari bilan o'zaro ta'sirni samaraliroq qiladi.

Titilish intensivligi ortishi bilan paxta bo'lagining hajmiy zichligi kamayishi kuzatildi. Bu esa paxta bo'laklarining deformatsiyalanishi va ichki tuzilishining bo'shashishi bilan izohlanadi. Hajmiy zichlikning kamayishi natijasida paxta qatlamining g'ovakligi ortib, iflosliklarning ajralishi uchun qulay sharoit yuzaga keladi.

Titilishning iflosliklarni ajratishga ta'siri

Titilish jarayonida paxta bo'laklari bir necha marotaba deformatsiyaga uchraydi. Ushbu deformatsiya natijasida tolalar orasida mustahkam ushlanib turgan mineral va organik zarrachalar bo'shashadi. Ayniqsa, diametri kichik bo'lgan chang va qum zarrachalari titilish ta'sirida tolalardan ajralib chiqishga moyillashadi.

Shuningdek, paxta bo'lagining titilishi natijasida uning sirt maydoni ortadi. Bu esa qoziqli baraban, to'rli yuzalar va boshqa ishchi organlarning paxta bilan o'zaro ta'sirini kuchaytiradi.

Natijada mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi oshadi.

Titilishning ijobiy ta'siri bilan bir qatorda uning salbiy oqibatlari ham kuzatiladi. Agar titilish intensivligi me'yoridan ortib ketsa, tolalar ortiqcha mexanik yuklanishga duchor bo'ladi.

Buning natijasida:

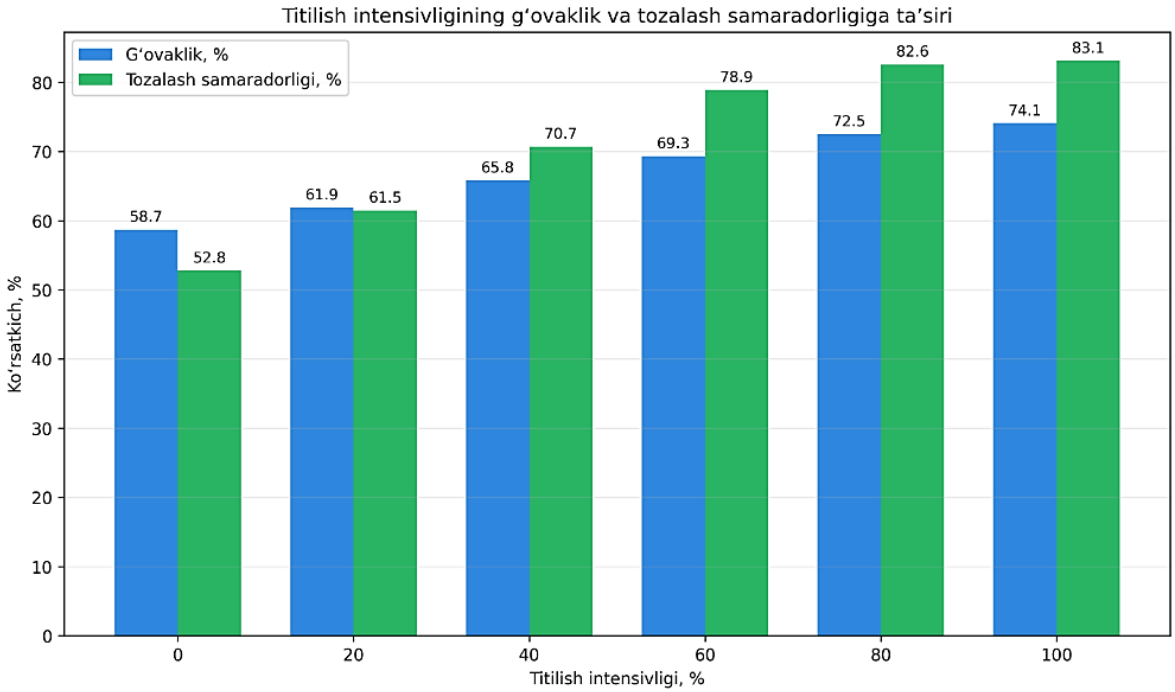
tolalar cho'zilishi kamayadi;

ayrim tolalar uziladi;

kalta tolalar ulushi ortadi;

chigit yuzasida mikroyoriqlar hosil bo'lishi mumkin.

Shu sababli titilish jarayonida optimal rejimni tanlash katta ahamiyatga ega.




***1-jadval. Titilish intensivligining paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga ta'siri***

| Titilish intensivligi (%) | Hajmiy zichlik (kg/m³) | G'ovaklik (%) | Tozalash samaradorligi (%) | Tola shikastlanishi (%) |
|---|---|---|---|---|
| 0 (titilmagan) | 82.4 | 58.7 | 52.8 | 0.18 |

| Titilish intensivligi (%) | Hajmiy zichlik (kg/m³) | G'ovaklik (%) | Tozalash samaradorligi (%) | Tola shikastlanishi (%) |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 76.1 | 61.9 | 61.5 | 0.24 |
| 40 | 69.8 | 65.8 | 70.7 | 0.33 |
| 60 | 64.7 | 69.3 | 78.9 | 0.52 |
| 80 | 60.9 | 72.5 | 82.6 | 0.91 |
| 100 | 58.4 | 74.1 | 83.1 | 1.67 |

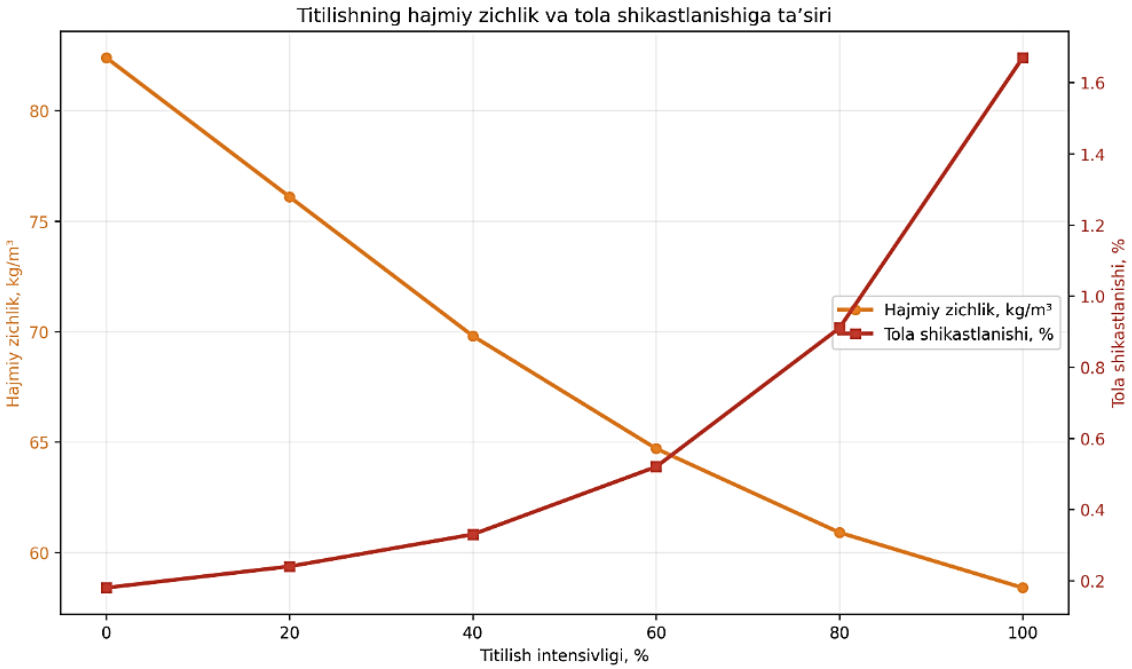
**Natijalar tahlili**

Jadval natijalari shuni ko'rsatadiki, titilish intensivligi ortishi bilan paxta qatlamining hajmiy zichligi **82,4 kg/m³ dan 58,4 kg/m³ gacha** kamaygan. Bu paxta bo'laklarining bo'shashishi va tolalar orasidagi bog'lanishlarning susayishi bilan izohlanadi.

G'ovaklik esa mos ravishda **58,7 % dan 74,1 % gacha** oshgan. G'ovaklikning ortishi paxta bo'lagi ichiga havo kirishini yaxshilab, mayda ifloslikларning ajralishini osonlashtirgan.

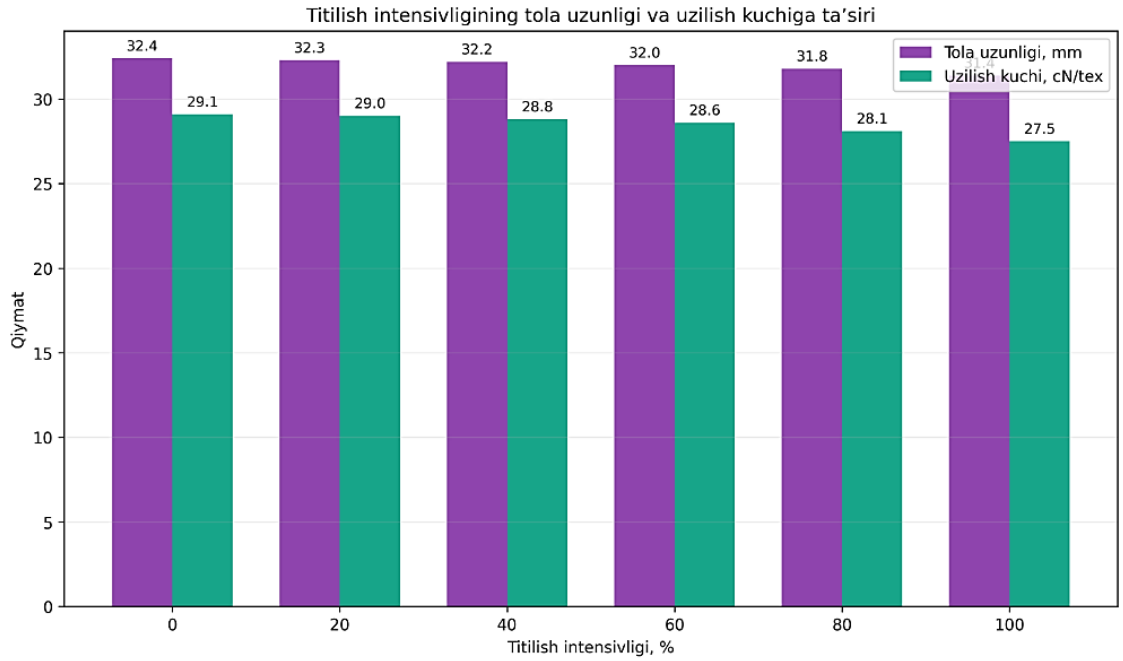
Tozalash samaradorligi titilishsiz holatda **52,8 %** bo'lgan bo'lsa, titilish intensivligi 80 % ga yetganda **82,6 %** ga ko'tarilgan. 100 % titilishda esa samaradorlik faqat **83,1 %** ni tashkil etgan, ya'ni o'sish juda kichik bo'lgan.

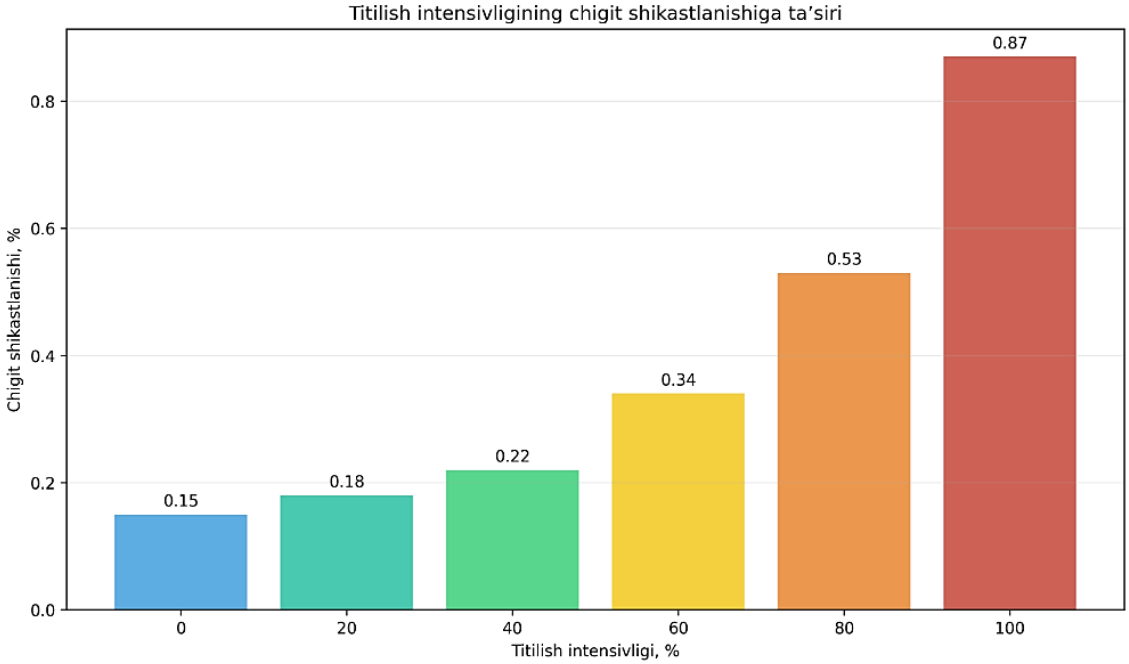
Biroq titilishning ortishi bilan tola shikastlanishi ham **0,18 % dan 1,67 % gacha** oshgani kuzatilgan. Demak, titilishning ortiqcha intensivligi paxta sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.




***2-jadval. Titilishning tolaning sifat ko'rsatkichlariga ta'siri***

| Titilish (%) | Tola uzunligi (mm) | Uzilish kuchi (cN/tex) | Chigit shikastlanishi (%) |
|---|---|---|---|
| 0 | 32.4 | 29.1 | 0.15 |
| 20 | 32.3 | 29.0 | 0.18 |
| 40 | 32.2 | 28.8 | 0.22 |
| 60 | 32.0 | 28.6 | 0.34 |
| 80 | 31.8 | 28.1 | 0.53 |
| 100 | 31.4 | 27.5 | 0.87 |




**Muhokama.**

Olingan natijalar paxta bo'laklarining titilishi nafaqat mexanik jarayon, balki paxta xom ashyosining ichki tuzilishini o'zgartiruvchi muhim texnologik bosqich ekanligini ko'rsatdi. Titilish natijasida tolalar orasidagi bog'lanishlar bo'shashib, passiv mayda iflosliklar faol holatga o'tadi. Bu esa keyingi tozalash bosqichlarida iflosliklarni ajratish samaradorligini oshiradi.

Biroq titilish intensivligini haddan tashqari oshirish paxta tolasining tabiiy xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun texnologik jarayonni loyihalashda titilish va tola shikastlanishi o'rtasidagi muvozanatni ta'minlash zarur.

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'rtacha titilish rejimi paxtaning mexanik-fizik xususiyatlarini saqlagan holda mayda iflosliklarni ajratish samaradorligini oshirish uchun eng maqbul variant hisoblanadi. Bunday rejim paxta qatlamining

g'ovakligini oshiradi, hajmiy zichligini kamaytiradi va keyingi texnologik bosqichlarda tozalash jarayonining samaradorligini yaxshilaydi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, titilish jarayonining ma'lum darajagacha ortishi paxtaning texnologik xususiyatlarini yaxshilaydi. Xususan, hajmiy zichlikning kamayishi va g'ovaklikning ortishi mayda iflosliklarni ajratish samaradorligini sezilarli ravishda oshiradi. Shu bilan birga, titilish intensivligi 80 % dan yuqori bo'lganda tozalash samaradorligidagi o'sish juda kichik bo'lsa-da, tola va chigitning mexanik shikastlanishi tezlashadi. Bu holat titilish jarayonini optimal rejimda olib borish zarurligini ko'rsatadi.

Tahlil natijalariga ko'ra, **60–80 % oralig'idagi titilish intensivligi** paxtaning mexanik-fizik xususiyatlarini saqlagan holda yuqori tozalash samaradorligini ta'minlaydi. Mazkur oraliqda g'ovaklik 69–73 % ni tashkil etib, tozalash samaradorligi 79–83 % gacha oshadi, tola shikastlanishi esa 1 % dan past darajada saqlanadi.

**Xulosa**

Olib borilgan nazariy va eksperimental tahlillar natijasida paxta xom ashyosining mexanik-fizik xususiyatlariga titilish jarayonining ta'siri kompleks baholandi hamda quyidagi ilmiy xulosalarga kelindi: Titilish jarayoni paxta bo'lagining ichki tuzilishini o'zgartirib, tolalar orasidagi bog'lanishlarning bo'shashishiga sabab bo'ladi. Natijada paxta qatlamining hajmiy zichligi **82,4 kg/m³ dan 58,4 kg/m³ gacha kamayib**, g'ovakligi esa **58,7 % dan 74,1 % gacha ortishi** aniqlandi. Paxta qatlamining g'ovakligi ortishi natijasida tolalar orasida joylashgan passiv mayda iflosliklar faol holatga o'tadi va keyingi texnologik bosqichlarda ularning ajralish samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tozalash samaradorligi **52,8 % dan 83,1 % gacha** oshishi kuzatildi. Titilish intensivligi ortishi paxta bo'lagining deformatsiyalanishiga va uning hajmiy tuzilishining bo'shashishiga olib keladi. Biroq titilishning ortiqcha intensivligi tolalarning mexanik shikastlanishini kuchaytirib, tola sifati hamda chigitning saqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tola shikastlanishi **0,18 % dan 1,67 % gacha**, chigit shikastlanishi esa **0,15 % dan 0,87 % gacha** ortishi kuzatildi. Titilish jarayonida tola uzunligi va uzilish kuchining ma'lum darajada kamayishi aniqlandi. Xususan, tola uzunligi **32,4 mm dan 31,4 mm gacha**, uzilish kuchi esa **29,1 cN/tex dan 27,5 cN/tex gacha** kamaydi. Bu esa titilish jarayonini me'yoriy chegaralarda olib borish zarurligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari asosida **60–80 % oralig'idagi titilish intensivligi** paxtaning mexanik-fizik xususiyatlarini saqlagan holda yuqori tozalash samaradorligini ta'minlovchi optimal texnologik rejim sifatida tavsiya etildi. Ushbu oraliqda paxta qatlamining g'ovakligi ortadi, hajmiy zichligi kamayadi va mayda iflosliklarning ajralish samaradorligi yuqori darajada bo'ladi, shu bilan birga tola va chigitning mexanik shikastlanishi minimal darajada saqlanadi. Tadqiqot natijalari paxta tozalash mashinalarining ishchi organlarini loyihalash va texnologik parametrlarini tanlashda titilish jarayonining mexanik-fizik qonuniyatlarini hisobga olish zarurligini ko'rsatdi. Bu yondashuv paxta tozalash jarayonining samaradorligini oshirish, tayyor tola sifatini yaxshilash hamda ishlab chiqarishdagi texnologik yo'qotishlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqotda titilish jarayonining paxtaning mexanik-fizik xususiyatlariga ta'siri hajmiy zichlik, g'ovaklik, tola sifati va mayda iflosliklarni ajratish samaradorligi nuqtai nazaridan kompleks baholandi hamda titilish intensivligi bilan ushbu ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlik ilmiy jihatdan asoslandi. Olingan natijalar paxta tozalash

mashinalarining texnologik parametrlarini optimallashtirish va ularning samaradorligini oshirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сафаев А.А., Муродов Р.М., Холиқов Қ. Технология первичной обработки хлопка. – Ташкент: Ўқитувчи, 1986. – 368 с.

2. Сафаев А.А. Первичная обработка хлопка-сырца. – Ташкент: Фан, 2006. – 412 с.

3. Жўраев А., Исмоилов И., Ғафуров Қ. Пахтани дастлабки ишлаш технологияси. – Тошкент: Меҳнат, 2006. – 286 б.

4. Жўраев А., Мақсудов Н., Исмоилов И. Пахта тозалаш машиналари. – Тошкент: Фан, 2008. – 304 б.

5. Ғафуров Қ. Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш технологияси. – Тошкент: Фан, 2006. – 248 б.

6. Исмоилов И.И. Пахта тозалаш машиналарининг назарий асослари. – Тошкент: Фан, 2006. – 296 б.

7. Мақсудов Н.Н., Жўраев А., Исмоилов И. Пахта тозалаш машиналарининг конструкцияси ва ҳисоби. – Тошкент: Фан, 2007. – 318 б.

8. Rajabov I.Y., Rajabova M.A., Mukhammadieva Kh.S. Analysis of the Coatings of Peg Drums for Cleaning Cotton from Fine Impurities // Actual Problems in Modern Agriculture. – 2025. – Vol. 9(9). – P. 52–60.

9. Qozoqov S.O'. Analysis of Research on Changing the Surface of the Grid in a Device for Cleaning Cotton from Fine Impurities // Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. – 2024. – Vol. 9(1). – P. 185–191.

10. Obidov A.A., Khudayberdiyeva D.A. Improvement of a Device for Cleaning Cotton from Small Impurities // Engineering. – 2025. – Vol. 17(8). – P. 413–423.

11. Mamatova D., Nematov A. Machine Unit Dynamics Cotton Cleaner Section With New Drive Circuit // Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2025. – Vol. 42. – P. 9–18.

12. Rosulov R.Kh., Rayimkulov J.K., Kuliyev T.M. Impact of Pegs Inclined to the Cleaning Drum Axis on Raw Cotton // Russian Engineering Research. – 2025. – Vol. 45(8). – P. 1088–1092.

13. Djuraev A., Mardonov B., Isaboev Sh. Analysis of the Diameter of the Pins of the Drum of a Cotton-Cleaning Unit on the Efficiency of Cleaning Raw Cotton // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2022. – Vol. 9(5). – P. 18472–18478.

14. Isaboev Sh. Improvement of Peg Drum Parameters of Fine Cotton Cleaner // International Journal of Scientific Research in Engineering. – 2023. – Vol. 11(3). – P. 45–52.

15. Karimov B., Rasulov A. Modern Methods of Improving Cotton Cleaning Technology // Journal of Textile Engineering. – 2024. – Vol. 70(2). – P. 118–126.

16. Wang Y., Li H., Zhang X. Experimental Investigation of Abrasive Wear Behaviour of High Strength Steels // Wear. – 2023. – Vol. 522. – Article 204734.

17. Kumar R., Singh P. Influence of Surface Hardening on Wear Resistance of Machine Parts // Tribology International. – 2022. – Vol. 170. – Article 107531.

# IQTISODIY TAHLIL VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

## *jurnali*

**NGM PUBLICATION MCHJ**

*Volume 1, issue 1*
*30.07.2026*

**ADMIN: @NGM_PUBLICATION**
**+99 850 370 5678**