

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

BUXORO MUHANDISLIK–TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Qo'lyozma huquqida

UDK 677.021.125

MUXAMEDJANOVA SABRINA DJAMOLITDINOVNA

**UNIVERSAL TIKUV MASHINALARIDA IP UZISHNI KAMAYTIRISH
MAQSADIDA IP TORTGICH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH**

Mutaxassislik: 5A 321601- "Yengil sanoat mashinalari va apparatlari"
Magistrlik akademik darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya

Ilmiy rahbar
prof.Q.T. Olimov

BUXORO-2015 yil

ANNOTATSIYA

Mazkur dissertatsiya ishida tikuv mashinalari uchun tikuv mashinalaridagi ip tortgich mexanizmining yangi konstruktsiyasi yaratildi, yetaklovchi va kinematik bog'lanishida yangi konstruksiyasi yaratilib ip tortgich mexanizmining harakat tenglamasi keltirib chiqarildi, tikuv mashinasida tikilayotgan material qarshilik kuchi , zvenola inersiya kuchi, elastiklik kuchi, elektryuritgichli dinamik va mexanik xarakteristikalarini hisobga olgan holda yangi konstruksiyali iptortgich mexanizmining dinamik modeli ishlab chiqildi va nazariy masalalari yechildi yangi konstruksiyali iptortgich mexanizmining zo'riqishlari xarakteri va parametrlari eksperimental metod orqali aniqlandi. Matematik rejalashtirish metodi yordamida yangi konstruksiyali iptortgich mexanizmining optimal parametrlari va ish rejimi aniqlandi hamda asoslab berildi.

THE SUMMARY

In given thesis work the new design of the mechanism thread take-up the sewing-machine is developed, the equations of movement of the mechanism are received at kinematic short circuit between leading and conducted parts of the mechanism, the problem of dynamics of the mechanism thread take-up materials is solved at the account of dynamic and mechanical characteristics of the engine, inertial, is elastic-dissipativnyh mechanism parametres, and also force of resistance of sewed materials the sewing-machine, parametres and character power the mechanism are experimentally defined.

MUNDARIJA

KIRISH.....	
I-BOB. UNIVERSAL TIKUV MASHINASI KONSTRUKSIYALARI TAHLILI VA ULARGA SODIR BO'LADIGAN NUQSONLAR.....	
1.1. Universal tikuv mashinasi haqida umumiy ma'lumotlar	
1.2. Tikuv mashinalarida sodir bo'ladigan nuqsonlar	
1.3. Ip tortgich mexanizmlari kinematikasi	
II-BOB. IP TORTGICH MEXANIZMLARI KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH KINEMATIK VA DINAMIK PARAMETR- LARINI ASOSLASH.....	
2.1. Ip tortgich mexanizmining takomillashtirilgan konstruksiyasi	
2.2. Universal tikuv mashinalarida ip uzatgichning ishchi parametrlarini aniqlash va ip uzatish diagrammasini qurish	
2.3. Tavsif etilgan ip tortgich mexanizmining kinematik va dinamik parametrlarini asoslash	
III-BOB. TAKOMILLASHTIRILGAN IP TORTGICH MEXANIZMI- NING OPTIMAL PARAMETRLARINI ANIQLASH VA IQTISODIY ASOSLASH.....	
3.1. Matematik rejalashtirish usulida ip tortgich mexanizmining optimal parametrlarni aniqlash.....	
3.2. Takomillashtirilgan ip tortgich mexanizmining parametrlarini iqtisodiy asoslash.....	
Xulosa	
Foydalanilgan adabiyotlar.	
Ilova	

KIRISH

O'zbekistonning jahon bozoriga raqobatbardosh mahsulotlar bilan kirishini tezroq ta'minlash maqsadi iqtisodiy islohotlarning dastlabki davridayoq yengil sanoat, jumladan tikuvchilik va trikotaj ishlab chiqarish tarmoqlarining tuzilishini tubdan o'zgartirishni zaruriyat qilib qo'ydi.

Tarkibiy o'zgarishlardan ko'zlangan aniq maqsadlar quyidagilardan iboratdir:

- iqtisodiyotning xom-ashyo yetishtirishdan iborat bir tomonligiga chek qo'yish;
- tikuvchilik va trikotaj mahsulotlarini sifat va raqobatbardoshligini jahon bozori talablari darajasiga yetkazib, mamlakat eksport salohiyatini oshirish;
- o'zimizda ishlab chiqariladigan tikuvchilik va trikotaj mahsulotlari hisobidan milliy bozorni to'ldirish orqali aholi talablarini to'laroq qondirish.

Hozirgi paytda tikuvchilik va trikotaj sanoatini rivojlantirishning asosiy yo'nalishi texnologik jarayonni yanada kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishdan iborat. Bu yo'nalishning asosini sanoatda qo'llaniladigan mashina va uskunalar tizimi tashkil etadi. Mazkur vazifani bajarish uchun yuqori unumli jihozlarni qo'llash, ularning ishonchliligini oshirish, ta'mirlashning zamoniy texnologiyalarini joriy etish, texnologik jarayonlarni takomillashtirish va xorijiy sarmoyadorlar ishtirokida yangi qo'shma korxonalar barpo etish kerak bo'ladi [1].

Mamlakatimiz iqtisodiyotida tub o'zgarishlar amalga oshirilishi, Respublika iqtisodiyoti asosan xom-ashyo yo'nalishidan raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish yo'liga izchil o'tayotganligi, mamlakat eksport salohiyati kengayayotganligi ishlab chiqarishning har bir sohasi oldiga yangi vazifalarni qo'ydi. Jumladan, tikuvchilik sanoatini rivojlantirish, xalqimizni yuqori sifatli, chiroyli kiyimlar bilan ta'minlash yengil sanoat xodimlari oldida turgan muhim vazifalaridandir. Albatta, bu vazifalarni bajarish uchun tikuvchilik mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish, ularning sifatini yaxshilash,

yangi yuksak samarali texnikaga ega bo'lgan korxonalarni yaratish kerak bo'ladi. Hozirgi paytda Vatanimiz tikuvchilik korxonalari fan-texnikaning oxirgi yutuqlari asosida ishlab chiqarilgan jihozlar bilan to'ldirilmoqda. Mashina va uskunalarni xilma-xil moslamalar bilan jihozlash orqali texnologik jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish davom etmoqda.

Tikuvchilik va trikotaj buyumlarini ishlab chiqarish sohasida hozir minglab bichish uskunolari, tikuv mashinalari, qirqish va dazmollash presslari ishlab turibdi. Shu sababli jihozlarning ishonchliligini oshirish, ta'mirlashga texnik xizmatni ko'rsatish muhim ahamiyatga ega.

Bozor munosabatlariga o'tilishi bilan tikuvchilik va trikotaj sanoatiga qarashli jihozlaridan foydalanuvchi korxonalar, firmalar va maishiy xizmat uylari bilan ta'mirlash korxonalari o'rtasidagi iqtisodiy aloqaning shunday konstruksiyalarini takomillashtirish borasida qator institutlar va loyihalash ilmiy markazlarida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Bir vaqtning o'zida bir nechta texnologik jarayonni bajarish imkonini beradigan tikuv mashinalari keng qo'llanilmoqda.

Albatta, tikuvchilik sanoatini rivojlantirish bilan birgalikda sanoatni zamon talablariga javob beradigan yuqori malakali, yetuk mutaxassis kadrlar bilan ta'minlash kerak bo'ladi. Ushbu magistrlik dissertatsiyasida aynan yuqorida aytib o'tilgan tikuvchilik mashina va uskunalarini xilma-xil moslamalar bilan jihozlash orqali texnologik jarayonlarni yaxshilash sifatli maxsulot ishlab chiqish va ish unumdorligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar ijobiy natijalari o'z aksini topadi [2].

Mavzuning dolzarbligi:

Hozirgi paytda vazifasi va tuzilishi jihatidan turli xil bo'lgan, fan va texnikaning oxirgi yutuqlariga asoslanib yaratilgan, zamonaviy texnologiya talablariga javob beruvchi, avtomatlashtirilgan va elektron boshqaruvli tikuv mashinalari ishlab chiqarilmoqda.

Mashina sifati uning belgilangan vazifani bajarishdagi ishlash darajasini bildiradi. Mashina sifati haqida fikr yuritilganda, uning puxtaligi, inkorsiz ishlashligi, umrboqiyliigi va ta'sirga loyiqliigi tushuniladi.

Puxtalik – mashinani belgilab berilgan funktsiyasi bo'yicha o'rnatilgan muddat davomida to'xtovsiz ishlashidir. Inkorsiz ishlatish deganda mashinaning o'rnatilgan vaqt mobaynida o'zining ishlash qobiliyatini saqlab qolishligi tushuniladi.

Umrboqiylik – mashinaning ta'mirlash muddatlari oralig'ida o'zining ishlash va ish qobiliyatini saqlab qolishligidir. Ishga qobiliyatli mashina deganda, belgilangan funktsiyani bajarish davomida texnik talablarga javob berishligi tushuniladi.

Masalan: tikuv mashinalarida ularning sifatli baxya hosil qilishligi, texnologik jarayonning to'g'ri bajarilishi, moki iplari uzilmasligi va hokazo.

Inkorlar sodir bo'lishi esa mashinaning konstruktiv ishlab chiqarish va ekspluatatsion kamchiliklarga olib keladi.

Misol tariqasida ishchi organlarning o'zaro ishidagi hamkorligi buzilishi, igna o'tmasligi yoki egriligi, reyka tishlari eyilishini keltirish mumkin. Mashinaning barqaror ishlashini ta'minlash uchun texnik talablar va ko'rsatmalarga e'tibor qaratish hamda o'z vaqtida moylash, joriy ta'mirlashlarni bajarib borish lozim.

Mashinaning ishga qobiliyatliiligi uning me'yoriy-texnik hujjatlar, texnik shartlar va standartlar bo'yicha qo'yilgan talablardagi parametrlarni saqlab qolgan holda topshirilgan funktsiyani to'liq bajarishi tushuniladi. Bu ko'rsatkichlarga misol qilib mashinaning quvvati bosh valning aylanish chastotasi, unumdorliigi, sifat va boshqa ko'rsatkichlarini keltirish mumkin.

Mashinaning nosozliigi deganda uning texnik hujjatlardagi talablarning birortasiga ham mos kelmaydigan holati tushuniladi. Biroq hamma nosozliklar ham ishga qobiliyatliilikning yo'qolishiga olib kelmaydi. Masalan mashinaning bo'yalgan qismidagi bo'yoq zararlansa, mashina nosoz deb hisoblanadi, lekin

ishga qobiliyatligini yo'qotmaydi. Agar nosozlik mashina ish qobiliyatining buzilishini keltirib chiqarsa unda bu inkor sodir bo'lganligini bildiradi. Inkor deganda mexanizmning ish qobiliyatini to'liq yoki qisman yo'qotgan paytidagi holati tushuniladi.

Tikuv mashinalarining puxtaligi qisman joriy inkorlar bilan, shuningdek, detallar eyilishi natijasida yuzaga keladigan to'liq inkorlar bilan aniqlanadi. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishning elementlardan biri joriy inkorlarni bartaraf etish hisoblanadi.

Tikuvchilik ishlab chiqarish sanoatida qo'llaniladigan zamonaviy tikuv mashinalarida asosan davriy mexanizmlar (krivoship polzunli, krivoship karomisloli, krivoship kulisali va hakoza) qo'llaniladi. Bu turdagi mexanizmlarda tezlikni oshirish kinematik juftlarda dinamik zo'riqishlar kuchayishiga sabab bo'ladi. Dinamik zo'riqishlarning oshib borishi esa texnologik jarayon buzilishiga, detallar muddatdan oldin ishdan chiqishiga va ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati yomonlashishiga olib keladi. Mexanizm bo'g'inlarining tezlanuvchan harakatida mashinaning asosga kuch bilan ta'siri dinamik tashkil etuvchilarni o'z ichiga oladi. Barqarorlashgan tartibda dinamik tashkil etuvchilar davriy ravishda o'zgaradai. Bu esa mashina o'z asosiga davriy ravishda o'zgaruvchan kuch bilan ta'sir ko'rsatishini bildiradi. Bu kuch ta'sirida asos titraydi. Bunday zararli ta'sirni yuqotish yoki kamaytirish uchun maxsus tadbirlar qurish yo'li bilan ushbu tashkil etuvchilarni nolga keltirish yoki ularning amplitudasini ruxsat etilgan kiymatlar bilan cheklash lozim.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Universal tikuv mashinasi.
Tikuvchilik ishlab chiqarish sanoatiga keng qo'llash tavsiya etiladi.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari : Universal tikuv mashinalarida ip uzilishini kamaytirish maqsadida ip tortgich mexanizmini takomillashtirish va ishlab chiqarishga joriy etish.

1. Universal tikuv mashinalari konstruksiyalari tahlili va ularga sodir bo'ladigan nuqsonlarni o'rganib chiqish;

2. Tikuv mashinalarida ip tortgich mexanizmlari konstruksiyalarni tahlil qilish;
3. Ip tortgich mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirish;
4. Ip tortgich mexanizmi yangi konstruksiyasini amalda qo'llab ko'rish va o'rganish;
5. Eksperimental ishlarni tashkil etish va o'rganib chiqish;
6. Eksperiment natijalariga matematik statistik ishlov berish.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti: tavsiya qilingan ip tortgich mexanizmining yangi konstruksiyasi ega bo'lgan universal tikuv mashinasi.

Ilmiy yangiligi: o'tkazilgan nazariy-amaliy tadqiqotlarga asoslanib quyidagi yangi ilmiy natijalar olindi:

- mavjud bo'lgan konstruksiyalarini tahlili asosida tikuv mashinasining ip tortgich mexanizmining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish;
- yangi konstruksiyali ip tortgich mexanizmining ratsional parametrlari aniqlanganda shu ma'lum bo'ldiki, o'ta qattiq elastiklikka ega bo'lgan ip tortgich mexanizmida qisqarish vaqti oshib, materialni tikish uchun ketadigan ish vaqti kamayadi;
- yangi konstruksiyali ip tortgich mexanizmining kinematik tahlilga asoslanib, shuningdek krivoshipning turli chastotaga aylanishda mexanizmni barqarorlashtirish sistemaning ratsional parametrlari asoslanib berilgan. iga yangi konstruksiyali ip tortgich mexanizmining normal kuchlanishining maksimal ko'satgichi 400MPa kam bo'lganda, kuchlanishlar davriyligining soni cheksizligi aniqlandi;
- yangi konstruksiyali ip tortgich mexanizmning kuchli yuklanishining tavsifi va parametrlari eksperimental aniqlandi;

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari:: Nazariy tadqiqotlar amaliy mexanika, oliy matematikaning ma'lum usullari, shuningdek texnologik mashinalarning mexanizmlar nazariyasi, tebranishlar nazariyasi, mashinali agregatlar nazariyasining umumiy usullaridan foydalanib o'tkazildi. Mexanizm

zvenolarining yuklanganligini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar tenzometrlash usulida o'tkazildi

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharxi (tahlili): So'nggi yillarda olimlar va konstruktirlar tomonidan har xil xarakteristikadagi materiallarni tikishning yangi samarali texnologiyalari yaratildi, moki va zanjirsimon baxya qatorlarning yangi xillari, shuningdek tikuvchilik ishlab chiqarishning yuqori unumli jixozlari ishlab chiqildi. tikuvchilik ishlab chiqarishning asoschilari bo'lib V.N.Gorbaruk, S.I.Rusakov, A.I.Komissarov, N.M.Archilov, V.L.Poluxin, L.B.Reybax, O.Suziki, V.B.SHerbekov, va boshqa olimlar hisoblanadi.

Markaziy Osiyoda tikuvchilik ishlab chiqarish texnika va texnologiyasining rivojlanishi uchun Z.Tadjibaev, K.Djemanikulov, A.Jo'rayev, S.Baubekov, Q.T.Olimov, S.SH.Tashpulatov, D.S.Mansurova, I.M.Raxmonov va boshqalar ulkan xissa qo'shdilar. Baxya hosil bo'lish texnologiyasi etarlicha o'rganildi, tikuv mashinalari ishchi organlarining samarali konstruktsiyalari ishlab chiqildi. Biroq tikishning yuqori sifatini ta'minlovchi, zvenolar va kinematik juftlardagi zo'riqlashlarni kamaytiruvchi, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan ishchi organlari elastik elementli yangi mexanizmlarni yaratishga qaratilgan tadqiqotlar deyarli olib borilmagan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi: Hozirga qadar tikuv mashinasi va mexanizmlarini takomillashtirishning asosiy yo'nalishi mehnat unumdorligini oshirish va texnologik jarayonlarni yaxshilashga qaratilgan. Shu bilan birga ishchi qismlar massasi va asosiy tashqi kuchlarini kamaytirish, avtomatik boshqaruv tizimlarini qo'llash orqali samarali texnologiyalarni ishlab chiqishga yo'naltirilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Ammo bugunga qadar tikuvchilik mashinasozligida elastik elementlarni (purijina) qo'llab kinematik juftlardagi dinamik zo'riqlashlarni kamaytirish orqali mexanizmlar va ishchi qismlar ish tartibi tezligini oshirishga qaratilgan tadqiqotlar deyarli olib

borilmagan. Shuning uchun mazkur dissertatsiya ishi aynan yuqoridagi dolzarb vazifalarni yechishga qaratiladi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati: Tavsiya qilinayotgan yangi konstruktsiyali ip tortgich mexanizmi tikuv mashinasining yangi konstruktsiyasi ishlab chiqarish hajmini va tikish sifatini oshirishga imkon beradi.

Tikuv mashinasi uchun yuqori ish samaradorligiga ega bo'lgan ip tortgich mexanizmining yangi konstruktsiyasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash.

Taklif qilinayotgan tikuv mashinalari uchun ip tortgich mexanizmining yangi konstruktsiyasi ishlab chiqarish hajmini oshirish, tikish sifatini yaxshilash imkonini yaratadi. tikuvchilik ishlab chiqarish sanoatida keng ko'lamda foydalanishga hamda o'quv jarayoniga joriy etishga tavsiya etiladi.

Ish tuzilishi tavsifi: Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 3ta bob umumiy xulosalar tafsiyalar, adabiyotlar ro'yxati va ilovadan tashkil topgan. Ish ta betdan, uning tarkibida ta rasm, 10 ta nomlamidagi adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat.

I-BOB. UNIVERSAL TIKUV MASHINASI KONSTRUKSIYALARI

TAHLILI VA ULARGA SODIR BO'LADIGAN NUQSONLAR

1.1. Universal tikuv mashinasi haqida umumiy ma'lumotlar .

Universal tikuv mashinalarida ikki ipli bir to'g'ri chiziqli moki bahya qator hosil bo'lishida 4 ta davriy asosiy mexanizmlari va 2 ta uzeli bevosita ishtirok etadi. Mexanizmlari bir-biriga nisbatan sozlanishi bilan bahya qatorni sifatli hosil bo'lishida birlamchi rol o'ynaydi. Yuqorida aytib o'tilgan universal tikuv mashinalarining asosiy mexanizmlarini yuqori tezlikda ishlashi natijasida ulardagi kinematik juftlarda sodir bo'ladigan ichki va tashqi kuchlar natijasida yeyilishlar (o'lchamlarining kattalashishi) sodir bo'lishi bahya qator sifatini buzilishiga olib keladi [3].

Yuqorida aytib o'tilgan tikuv mashinalarining asosiy mexanizmlari.

Moki va zanjirsimon bahya hosil qilib tikuvchi mashinalar quyidagi asosiy mexanizmlardan tuzilgan:

- igna mexanizmi;
- moki va chalishtirgich mexanizmlari;
- materialni surish mexanizmi;
- ip tortgich (ip uzatgich) mexanizmi;
- tepki uzeli

Yuqorida ko'rsatilgan asosiy mexanizmlar qatoriga ba'zi tikuv mashinalarida qo'llanilgan taqsimlagich, kengaytirgich kabi mexanizmlar ham kiradi. Qo'shimcha mexanizmlar mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan guruhlariga bo'linadi. Mexanizatsiyalashtirilgan mexanizm va qurilmalarga quyidagilar kiradi:

- materialni yo'naltirgichlar;
- o'lchash va rolikli surish mexanizmlari;
- igna ostiga to'qilgan tasmalarni uzatuvchi mexanizmlar;
- bo'rttirgichlar, cheklovchi moslamalar;
- gazlama chekkasini qirquvchi mexanizmlar;

- puxtalash mexanizmlari;
- ignani sovutish qurilmasi va hokazo.

Bu mexanizmlar tikuv mashinalarining vazifalariga va texnologik talablariga qarab har xil konstruksiyalarga va ish prinsiplariga ega. Avtomatlashtirilgan mexanizm va qurilmalar guruhiga quyidagilar kiradi:

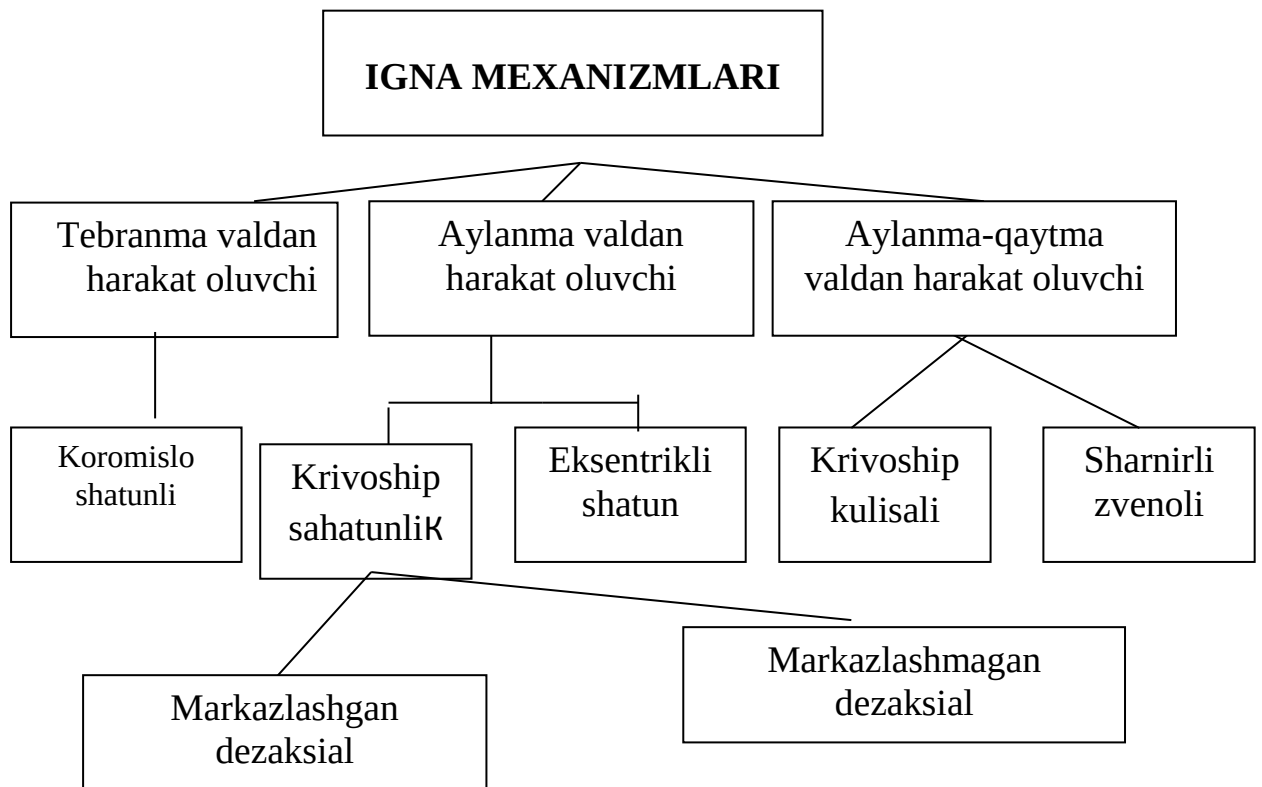
- avtomatik to'xtatish qurilmasi;
- ignaning kerakli holatida avtomatik to'xtatish;
- vertikal pichoq bilan ip va to'rsimon materiallarni qirqish;
- ostki ipni qirqish;
- tepkini avtomatik ko'tarish;
- moylash jarayoni buzilganda va ip uzilganda ma'lumot berish;
- o'ramlardan gazlamani avtomatik bo'shatish;
- mahsulotni hisoblagich va hokazo.

Maxsus va avtomatik elementlardan tuzilgan mashina maxsuslashtirilgan va avtomatlashtirilgan tikuv mashinasi deyiladi.

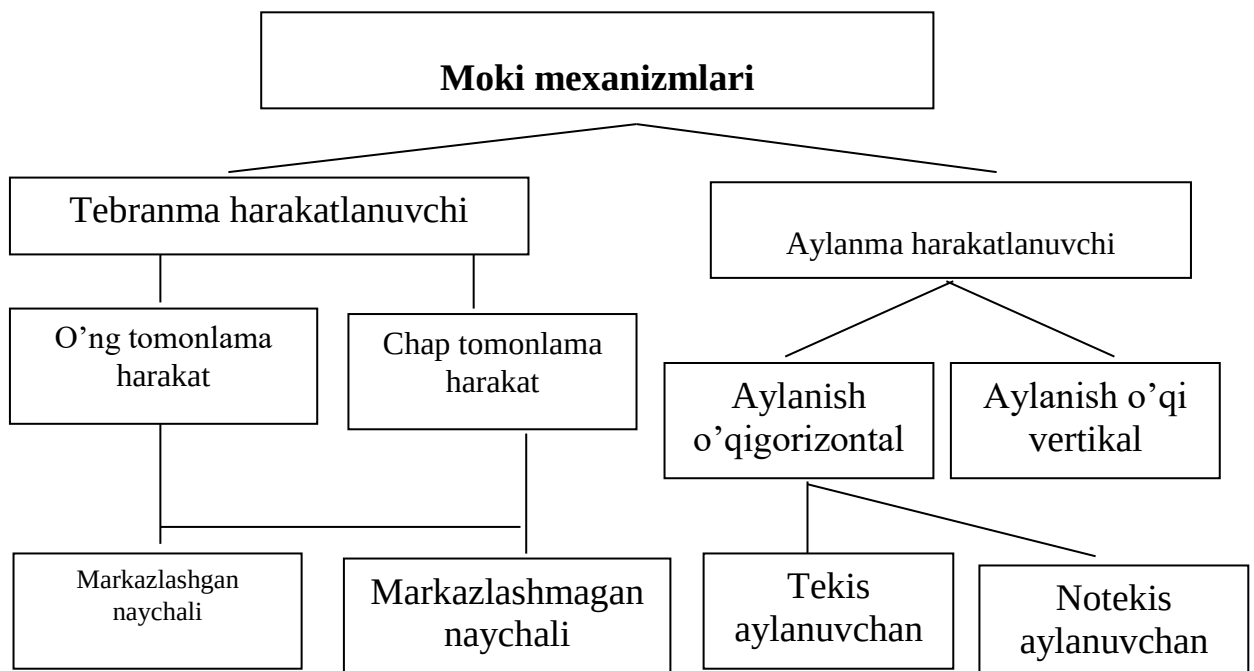
Igni mexanizmi - igna orqali gazlamani sanchib o'tib, ustki ipni ostki ip bilan bog'lanishi uchun etkazib berish vazifasini bajaradi. Igni mexanizmlarining turlari quyidagi sxemada ko'rsatilgan.

Tikuvchilik mashinasozligida markazlashgan va markazlashmagan krivoship shatunli igni mexanizmlari keng tarqalgan. Bu turdagi mexanizmlar asosan yuqori tezlikda ishlatiladigan tikuv mashinalarida qo'llanilgan. Igni mexanizmlari igni harakati bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- ilgari lanma-qaytma harakatlanuvchi ignali;
- gazlama surilishiga yo'nalish bo'yicha ko'ndalang yoki bo'ylama gorizontal tebranma harakatlanuvchi ignali;
- yoysimon trayektoriya bo'yicha harakatlanuvchi ignali. Moli mexanizmlari turlari 2 -sxemada keltirilgan. Sxemadan ko'rinib turibdiki, tebranma va aylanma harakatlanuvchi moli mavjud.



1-sxema. Igna mexanizmlari turlari.



2-sxema. Moki mexanizmlari.

Tebranma harakatlimokilarga (2-sxema) o'ngva chaptomonga buralma harakatlanuvchi mokila rkiradi.

O'ng buralma harakatlanuvchi mokilarning ishchi harakati soat mili yo'nalishi bo'yicha bo'lsa, chap buralma harakatlanuvchi mokilarda, aksincha ignadan tebranma harakatlanuvchan mokiga uzatishlarsoni 1:1 ga tengbo'ladi.

Aylanma harakatlanuvchi mokilar asosan yuqori tezlikda ishlaydigan sanoat tikuv mashinalarida qo'llanilgan. Aylanis ho'qlari gorizontal va vertikal mokilar mavjud. "Nekki" (Italiya) firmasida ishlab chiqariladigan maishiy tikuv mashinalarida moki gorizontal tekislikka 45 burchak ostida joylashgan. Bosh valdan moki valiga nisbatan uzatish soni 1:1 va 1:2 bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda uzatishlar soni 1:3 ga teng moki konstruksiyalari ham uchraydi.

Aylanma harakatlanuvchan mokilar tekis va notekis aylanuvchan bo'lishi mumkin .

Chalishtirgich mexanizmi zanjirsimon baxyalik tikuv mashinalarida qo'llanilgan (3-sxema).

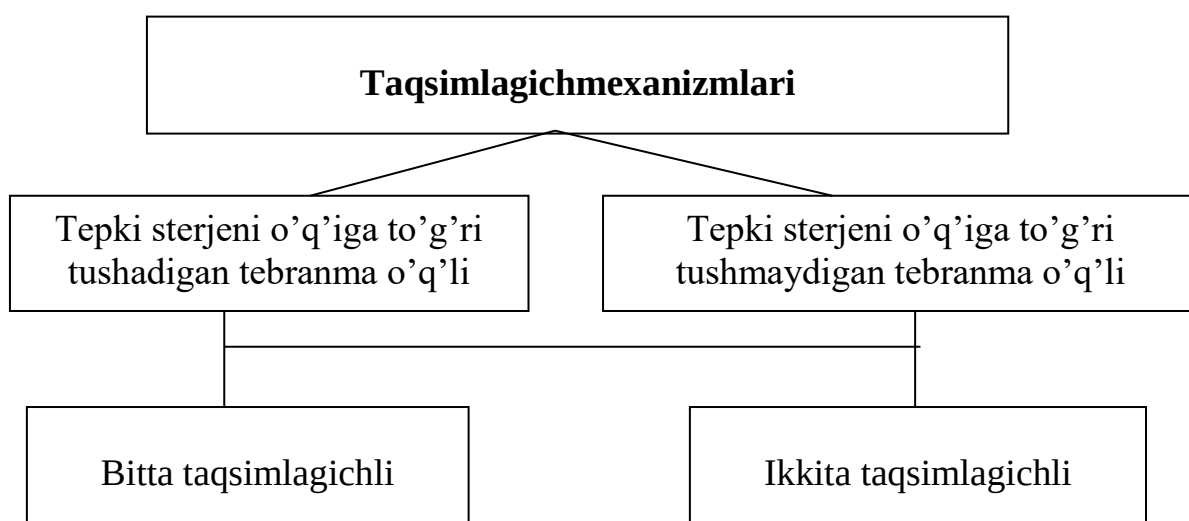
Tekis zanjirsimon chok hosil qilib tikuvchi mashinalarda taqsimlagich mexanizmlari mavjud. taqsimlagichlar gazlama yuza tomonidagi bahyaqatorlar orasidagi iplarni taqsimlash vazifasini bajaradi. Taqsimlash mexanizmlarining asosiy xususiyatlaridan biri tepki sterjenining o'qiga nisbatan tebranish o'qining joylashishidir. Bitta yoki ikkita taqsimlagichli tikuv mashinalari bo'ladi.

Ip tortgich mexanizmi - bir bahya hosil bo'lishda sarf bo'ladigan ipni uzatish va chokni taranglash uchun xizmat qiladi.

Past tezlikli tikuv mashinalarida asosan kulachokli ip tortgichlar qo'llaniladi. O'rtacha tezlikli (bosh vali aylanishlar soni 3500-4000 ayl/min gacha) tikuv mashinalarida sharnirli-sterjenli, aylanish o'qi vertikal tekislikda joylashgan mokili ikki ignali tikuv mashinalarida kulisali, yuqori tezlikli tikuv



3- sxema. Chalishtirgich mexanizmlarning turlari.



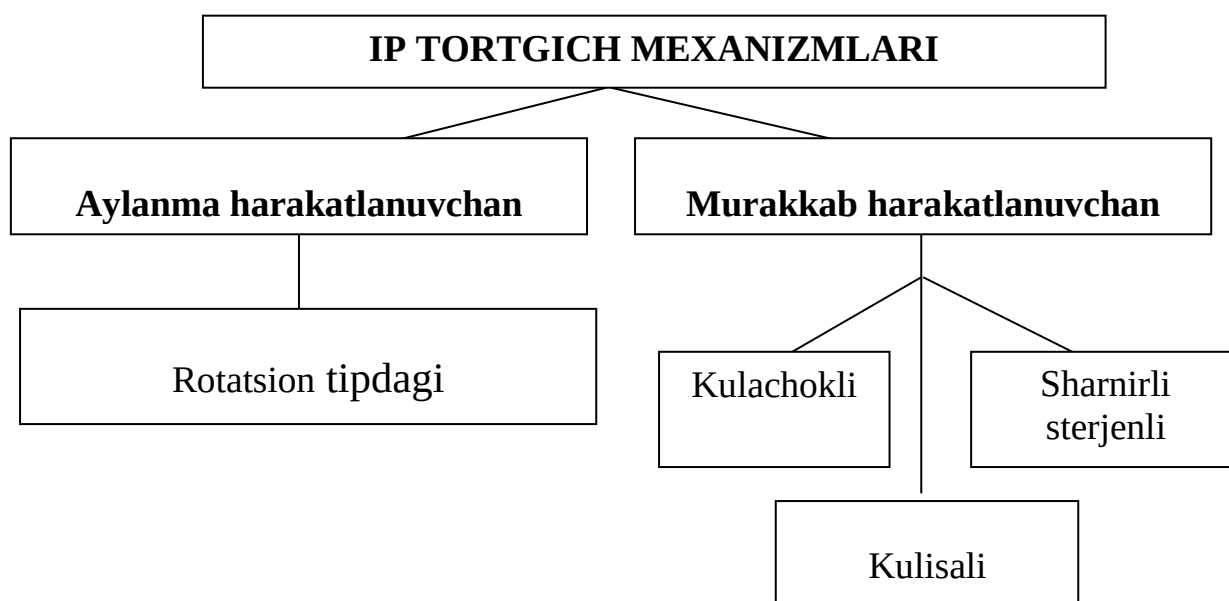
4-sxema. Taqsimlagich mexanizmlarining turlari.

mashinalarida (5000 ayl/min va undan yuqori) aylanuvchan ip tortgichlar qo'llanilgan [4].

Aylanma harakatli ip tortgichlar dinamik muvozanatlanganligi sababli ish jarayonida maxsus moylash sistemasini talab qilmaydi (5-sxema).

Gazlamani surish mexanizmlari – konstruksiya jihatdan bir, ikki, uch tartibli tayyorlangan bo'lishi mumkin (6-sxema).

Bu tikuv mashinasiga qo'yilgan talabga va gazlama fizik-mexanikaviy xossasiga bog'liq bo'ladi. Ikki tartibli sistemalarda gazlama surilishi tishli reyka va tebranma harakatlanuvchi igna yoki ustki va ostki reyklar bilan ta'minlanadi. Bir tartibli sistemalar tishli reyka, tepki yoki differensial mexanizmlardan tuzilgan. Uch tartibli sistemalarda gazlama tebranma harakatlanuvchan igna va ustki va ostki tishli reyklar yordamida suriladi. Bundan tashqari gazlamaning ustki va etakchi ostki qushimcha tortuvchi yoki o'lchovchi rolidlarni suruvchi mexanizmli tikuv mashinalari ham mavjud.



5-sxema. Ip tortgich mexanizmlari sinflanishi.



6- sxema. Gazlamani surish mexanizmlari turlari.

«Orsha» (Belorussiya) yengil mashinasozlik firmasi moki bahyali tikuv mashinalari.

Bu mashina kostyumbop, pal'tobop va qishki harbiy kiyimlik gazlamalarni ikki ipli bitta moki bahyaqator yuritib tikishga mo'ljallangan. Asosiy valning aylanish chastotasi 4500 min ga etadi, bahya uzunligini 0 dan 5 mm gacha o'zgartirsa bo'ladi. tikiladigan gazlamalarning tepki tagida qisilgan holatdagi qalinligi 8 mmgacha. Mashina tanasining ishchi qulochi 260 mm. № 90-150 ignalar ishlatiladi.

Mashina tanasiga markazlashtirilgan moylash sistemasi, naychaga avtomatik ipo'raydigan qurilma joylashtirilgan. Ko'pgina birikmalarda tebranish podshipniklari ishlatilgan.

1022 rusumli tikuv mashinasi asosida turli vazifali, takomillashtirilgan bir qancha tikuv mashinalari ishlab chiqarilmoqda.

1022-M va 1022 rusumli tikuv mashinalarining bir-biridan farqi shundaki, aylanma harakat asosiy valdan taqsimlash valiga tishli g'ildiraklar yordamida emas, balki tishli tasma yordamida uzatiladi, materiallarni surish mexanizmining konstruksiyasiga kichikroq massali detallar ishlatilib o'zgartirish kiritilgan [5] .

Mexanizmlar mashina platformasi tagidagi moy karteri ichiga joylashgan. 1022-3 rusumli tikuv mashinasi ko'ylak va bolalar kiyimlarining detallari qirqimlarini mag'izlashga, 1022-4 esa pal'to detallari qirqimini mag'izlashga mo'ljallangan. 1022-4 tikuv mashinasi konstruksiyasining o'ziga xos xususiyati shundaki, shakllagich (mag'izlagich) tishli reyka bilan kinematik bog'langan. Suriladigan shakllagich qo'llanilishi, ishlovchini kamroq charchatib, detal' qirqimlariga ishlov berish sifatini oshirish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda Orsha yengil mashinasozlik firmasida 1822 rusumli tikuv mashinasi chiqarilayotgan bo'lib, u ko'ylak, kostyum va pal'tolarga bezak bahyaqator yuritish uchun ishlatiladi. Bahyasi 10mm gacha yiriklashtirilgan. 1322 rusumli tikuv mashinasida igna berilgan holatda (ustki va ostki holatda)

mexanik tarzda to'xtatish, tepkini avtomatik ko'tarish ipni qirqish qurilmalari mavjud.

Ip taqish va uning tarangligini sozlash. Ustki ipni taqish. G'altakni tutkich tayanchining sterjeniga yoki mashina tanasidagi sterjenga o'rnatiladi. Agar ip g'altak tutkichdan boshlab o'tkaziladigan bo'lsa, ipni pastdan yuqoriga tortib, g'altak tutkich yo'naltirgichning ilgagi orqasiga o'tkazilib, yuqoridan pastga ip yo'naltirgich 11 ning ung teshigidan o'tkaziladi (1-rasm) va taranglik qo'shimcha rostlagichi 12 ning shaybalari orasidan soat mili harakati yo'nalishida aylantirib o'tkaziladi. So'ngra ipni pastdan yuqoriga chapga birin-ketin ip yo'naltirgich 11 ning uchta teshigidan va ip yo'naltirgich 10 ning uchta teshigidan o'tkazib, soat mili harakati yo'nalishida ustki ip taranglagichi 20 ning shaybalari orasidan aylantiriladi. Ip uchi ip tortgich prujina 6 orqasiga o'tkaziladi, pastdan yuqori tomon ipyo'naltirgich burchaklik 4 atrofidan aylantirib, ipyo'naltirgich 7 ga taqiladi. O'ngdan chap tomonga ip saqlagich skoba 22 tagidagi ip tortgich 8 ning teshigiga kiritiladi. Ipni yuqoridan pastga ip yo'naltirgichlari 5,18 orqali o'tkazib, chapdan o'ngga tomon igna 17 ko'ziga taqiladi.

Ostki ipni naychaga o'rash va taqish. Ostki ipni avtomatik o'ragich 24 yordamida naycha 26 gao'raladi. Ostki ipni g'altakdan naychaga o'rash uchun uni ustki ipni taqishdagi singari, pastdan yuqoriga tomon g'altak tutkichning yo'naltiruvchi ilgagi ortiga o'tkaziladi, keyin yuqoridan pastga tomon ipyo'naltirgich 13 ning o'ng teshigiga kiritiladi, taranglash qo'shimcha rostlagichi 14 ning shaybalari orasidan soat mili harakati yo'nalishida aylantirib o'tkaziladi, so'ngra pastdan yuqoriga birin-ketin ipyo'naltirgich 13 ning uchta teshigidan o'tkaziladi-da, soat mili harakatiga qarshi yo'nalishda aylantirib, naycha 26 ga bir necha marta o'raladi. SHpindel' 25 ni salgina bosib, unga naycha 26 kiydiriladi. Ayni vaqtda ajratgich 23 soat mili harakati yo'nalishida aylanib, naycha 26 devorlari orasiga kiradi va shpindel' 25 ni ish holatida ushlab turadi.

Ipni naychaga o'rash uchun mashinani ishlatish oldidan ip igna 17 ko'zidan chiqarib olinadi va richag 3 ni soat mili harakati yo'nalishida burib tepki 2 ko'tariladi. Ip stoli qopqog'ining o'ng tomoni tagida joylashgan dastani yuqoriga ko'tarib, elektr yuritgich ishga tushiriladi. Pedal' bosilsa elektr yuritgichdan aylanma harakat ponasimon tasmali uzatma orqali mashinaning maxovik g'ildiragi 15 ga va asosiy valga uzatiladi. Naycha 26 ga etarli miqdorda ipo'ralgandan keyin shpindel' 25 to'xtaydi. Ostki ipni moki qurilmasidan chiqarib olish uchun etarlicha ip uchi qoldirib, naycha 26 ni shpindel' 25 dan olinadi [6,7].

Ostki ipni mokiga qo'yishda (taqishda) naycha 5 ni (2-rasm) o'ng qo'lga olib, chap qo'lda turgan naycha qalpog'i 6 ning kovak sterjeni 7 ga kiydiriladi. Ip uchini naycha qalpog'idan o'yi 10 ga kiritib, plastinasimon prujina 8 tagiga olib kelinadida, uning tilchasi 11 ning orqasiga o'tkaziladi. Surilma plastina 12 chapga suriladi va maxovik g'ildiragini aylantirib igna 14 ko'tariladi, bunda tepki ham ko'tarilgan bo'lishi lozim. Naycha qalpog'i qulfchasining plastinasi 4 ni chap qo'l barmog'i bilan chap tomonga tortib, surilma plastina 12 devorlari bilan igna plastinasi 15 orasidagi oraliqdan naycha qalpog'ini naycha tutkich 1 ning sterjeni 3 ga kiydiriladi, bunda naycha qalpog'ining qirqimi 2 yuqori tomonga qarab turishi kerak. Plastina 4 ostki ipni qisib qolmaganligini va uni sterjen' 3 qanchalik zich yopib turganligini tekshirib qo'yiladi. Ostki ip naycha qalpog'idan siltanmasdan chiqayotganiga ishonch hosil qilib, keyin surilma plastina 12 o'ng tomonga surib qo'yiladi. Ustki ip uchini bosib turib va maxovik g'ildirakni aylantirib, igna 14 pastga tushiriladi. Moki ustki ipni naycha qalpog'i atrofidan aylantirib o'tadi, taranglaydi, ostki ipni yuqoriga olib chiqib, ustki ip bilan birgalikda tepki 13 tagiga olib kiradi. tepki 13 tagida iplar orasiga gazlama qo'yib, tepki tushiriladi va tika boshlanadi.

Iplarning tarangligini rostlash. Iplar tarangligini rostlashni ostki ipdan boshlagan ma'qul. Buning uchun igna 14 ni ko'tarib, naycha qalpog'i 6 chiqarib olinadi va vint 9 burab kiritilib yoki burab chiqarilib ostki ip taranglanadi yoki

bo'shatiladi. Ustki ip tarangligi gayka 21 (2-rasm ga qarang) yordamida rostlanadi: gayka burab chiqarilsa, shaybalar 20 ning ustki ipga bosimi kamayadi, shunga yarasha ustki ip tarangligi kamayadi.

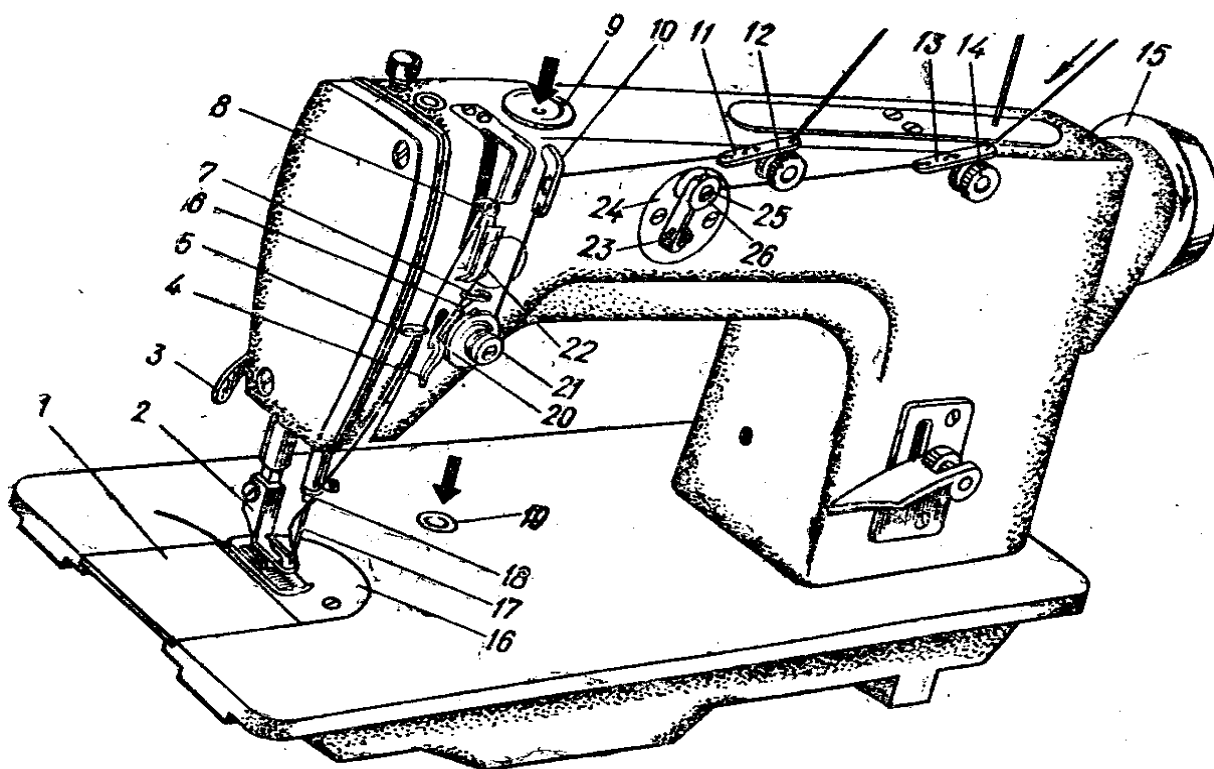
Igna mexanizmi. Bu mashinada krivoship-shatunli igna mexanizmi ishlatiladi. Asosiy val 23 (3-rasm) uchta sharikli podshipnik 24, 23 da aylanadi, asosiy valning o'ng uchiga maxovik g'ildirak 26 ikkita vint 25 yordamida mahkamlangan. Maxovik g'ildirak 26 ning orqa tomoniga uning qo'lda aylantirish qulay bo'lsin uchun uchta vint bilan qopqoq 27 mahkamlangan. Maxovik g'ildirak 26 ning ariqchasiga ponasimon tasma 28 kiritilgan bo'lib, u elektr yuritgichi shkividan aylanma harakatni asosiy val 23 ga uzatadi.

Asosiy val 23 ning chap uchiga vint 30 yordamida krivoship 29 mahkamlangan, krivoship teshigiga barmoq 14 qo'yilgan va ikkita vint 21 mahkamlangan.

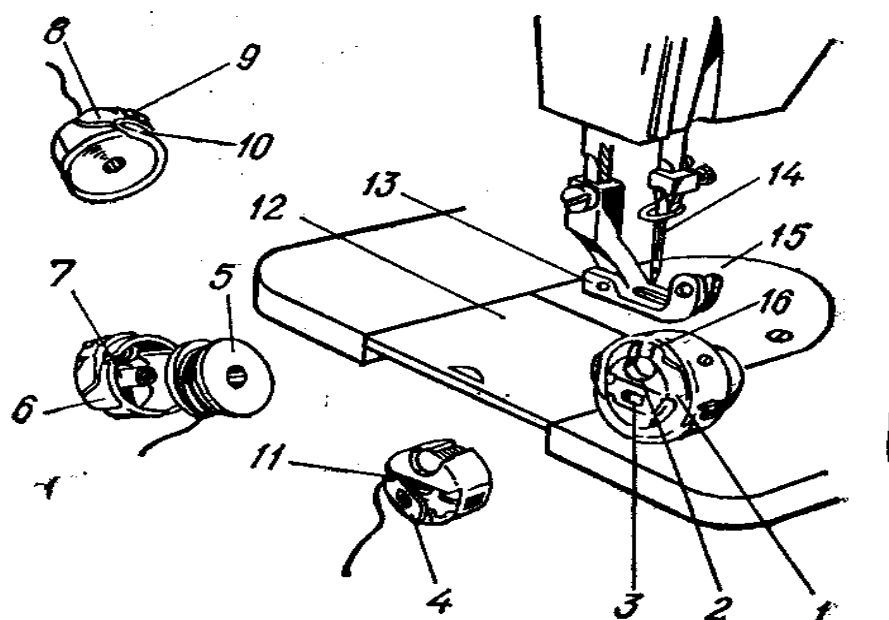
Barmoq 14 ning tashqi elkasiga ignali podshipnik 13 kiritilgan shatun 7 ning ustki kallagi kiydirilgan. Shatun 7 ustki kallagining o'q bo'ylab siljishi 10 chapaqay rez'bali vint 8 yordamida bartaraf etiladi. Shatun 7 ning ostki kallagi vint 5 yordamida igna yuritgich 3 mahkamlangan povodok 6 ning barmog'iga kiydirilgan. Povodok 6 barmog'ining o'ng tomoniga mashina korpusiga vintlar mahkamlangan yo'naltirgich 33 ning paziga qo'yilgan polzun 32 kiydirilgan. Igna yuritkich 3 mashina korpusiga vint 11 yordamida mahkamlangan ikkita vtulka 8, 4 ichida harakatlanadi.

Igna yuritgichning pastki tomoniga simdan yasalgan ipyo'naltirgich 2 mahkamlangan. Igna yuritgichga qisqa ariqchasi tikuvchidan o'ng tomonga qaratib o'rnatilgan igna 1 vint 35 yordamida mahkamlangan (moki bahyali mashinalarda qisqa ariqcha moki uchiga qarab turishi lozim) [8,9] .

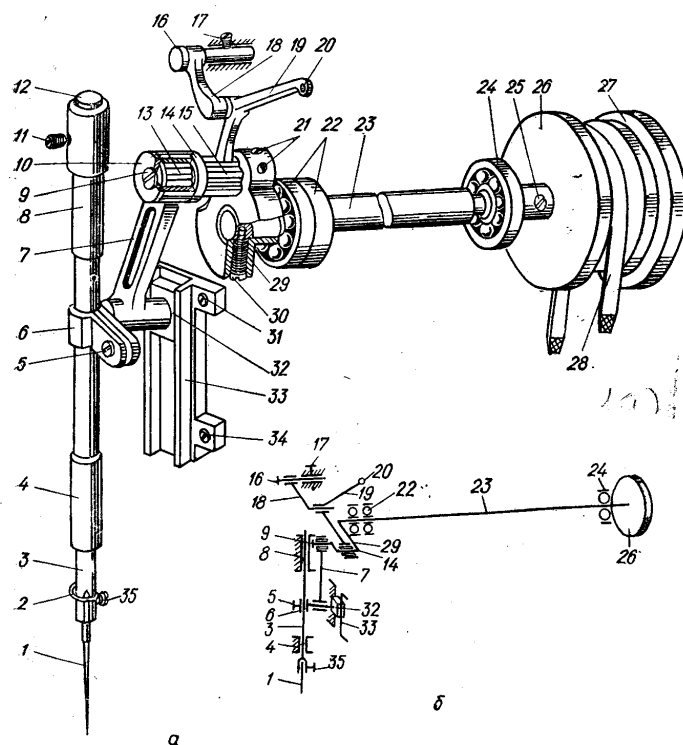
Asosiy val 23, krivoship 29 va uning barmog'i 14 aylanganda aylanma harakat shatun 7 yordamida igna yuritgich 3 bilan igna 1 ning ilgarilanma harakatiga aylanadi.



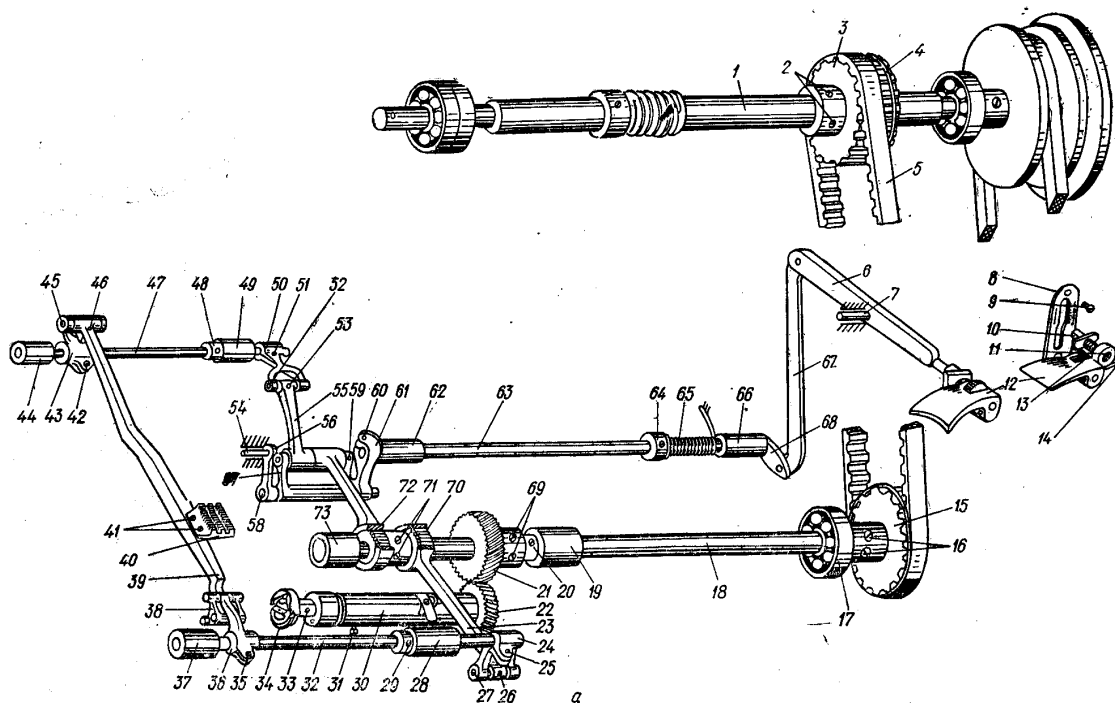
1-rasm. 1022-M rusumli tikuv mashinasining tashqi ko'rinishi.



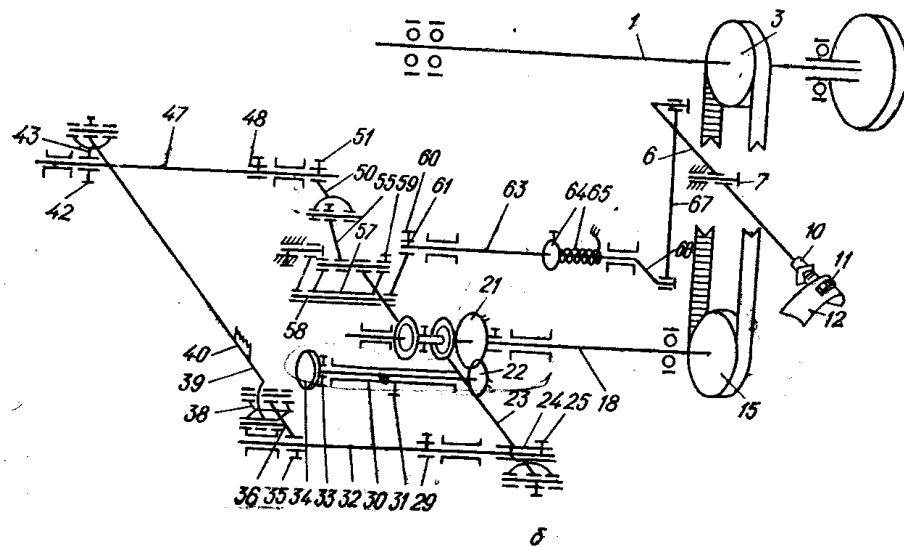
2-rasm. 1022-M rusumli tikuv mashinasida ostki ipni taqish.



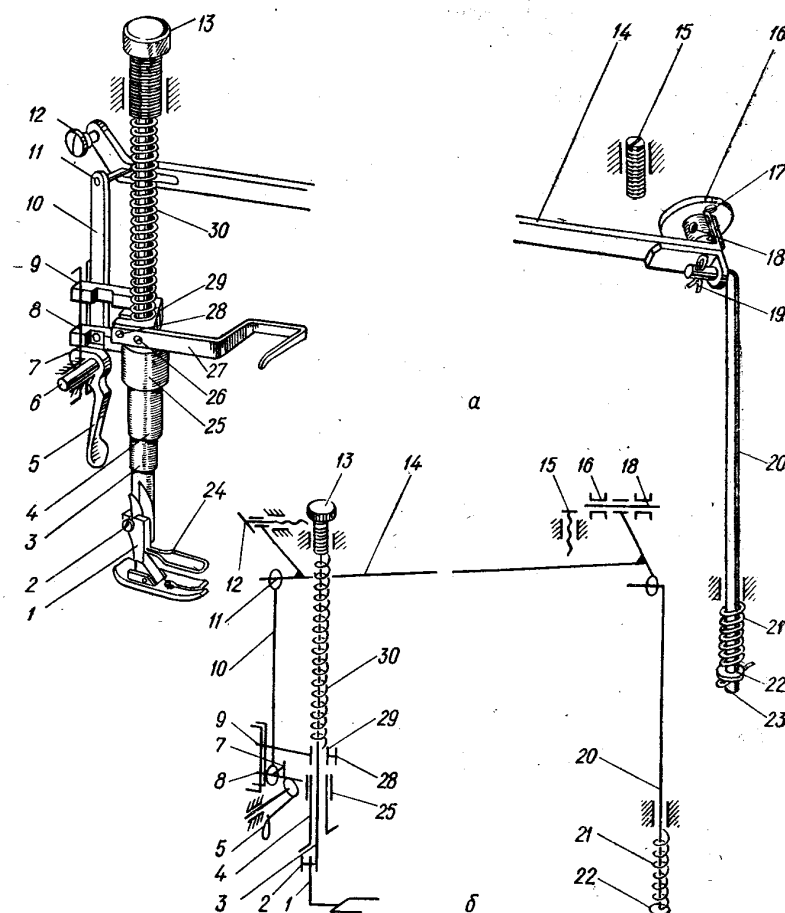
3-rasm. 1022-M rusumli tikuv mashinasining igna va ip tortgich mexanizmlari
a- konstruktiv va b-tekislikdagi strukturaviy sxemalari



4-rasm. a) 1022-M rusumli tikuv mashinasi moki va materialni surish mexanizmlarining konstruktiv sxemasi



4-rasm. b) 1022-M rusumli tikuv mashinasi moki va materialni surish mexanizmlari: a- konstruktiv sxemasi; b-strukturaviy sxemasi



5-rasm. 1022-M rusumli tikuv mashinasi tepki uzeli
a-konstruktiv; b- strukturaviy sxemasi

Igna 1 ni o'rnatishdan oldin maxovik g'ildirak 26 ni aylantirib, igna yuritkich 3 ni eng yuqori holatga ko'tariladi. Vint 35 ni bo'shatib igna 1 ning kolbasini igna tutkichga oxirigacha taqab kiritiladi, qisqa ariqchasini moki uchi tomonga qaratib igna vint 35 bilan mahkamlangan.

Igna 1 ning moki uchiga nisbatan balandligi vint 5 ni bo'shatgandan keyin igna yuritkich 3 ni vertikal surib rostlanadi. Buning uchun igna 1 ni, naycha tutgich pazi 16 ning tagidan igna ko'zining yarmi ko'rinib turadigan qilib, eng pastki holatga tushirib qo'yiladi.

Ip tortgich mexanizmi. Mashinada sharnir-sterjenli ip tortgich ishlatiladi. Krivoship 15 barmog'i 14 ning (3-rasmga qarang) ichki elkasiga ip tortgich richagi 15 kiydirilgan, richagning pastki teshigiga esa podshipnik 15 qo'yilgan. Richag 19 ning o'rta teshigiga zveno 18 ning barmog'i kiydirilgan, uning orqa kallagi vint 17 bilan mashina korpusiga mahkamlangan sharnirli barmoq 16 ga kiydirilgan. Richag 19 ning quloqchasi 20 mashina o'yig'idan chiqib turadi va unga ip taqiladi.

Moki mexanizmi. Mashinada markaziy naychali bir tekis aylanadigan moki ishlatiladi. Asosiy val 1 ga (4-rasm) ikkita vint 2 yordamida tishli baraban 3 mahkamlangan; taqsimlash vali 18 ga ikkita vint 16 yordamida tishli ostki baraban 15 mahkamlangan. Bu barabanlarga plastmassadan yasalgan tishli tasma 5 kiydirilgan bulib, tasma 5 ni o'q bo'ylab siljishi barabanni xalqali ariqchasiga qo'yilgan prujinali o'rnatish xalqalari 4 yordamida bartaraf etiladi. taqsimlash vali 18 sharikli podshipnik 17 va ikkita vtulka 19,73 da aylanadi. taqsimlash vali 18 ning o'q bo'ylab siljishi o'rnatish xalqasi 20 yordamida bartaraf etiladi. taqsimlash vali 18 ga ikkita vint 69 yordamida qiya tishli g'ildirak 21 mahkamlangan, bu shesternya moki vali bilan birga tayyorlangan g'ildirak 22 bilan ilashadi ($i=1:2$). Moki vali mashina korpusiga vint 31 bilan mahkamlangan vtulka 30 da aylanadi. Moki valining chap uchiga ikkita vint 33 yordamida moki 34 mahkamlangan [10,11].

Maxovik g'ildirak aylantirilganda, moki 34 soat mili harakatiga qarshi aylanadi. Mokining uchi ignaga o'z vaqtida etib kelishi vintlar 33 ni bo'shatib, moki 34 ni burib rostlanadi. Bunda igna eng pastki holatdan 1,6-1,9 mm ko'tarilganda moki uchining pastki cheti ignako'zining pastki cheti igna ko'zining pastki chetidan 0,9:1,1 mm yuqorida turishiga erishish lozim.

Moki uchi 34 bilan ignaning orasidagi zazor 0,1-0,5 mm bo'lishi kerak bo'lgan zazorni vint 31 ni bo'shatib, vtulka 30 ni o'q bo'ylab siljitib rostlanadi.

Materiallarni surish mexanizmi. Bu mexanizm reykani vertikal surish va gorizontal surish uzellaridan, bahya rostlagichdan va tepki uzellaridan iborat.

Reykani vertikal surish uzeli. taqsimlash vali 18 ga ikkita vint 71 yordamida qo'shaloq ekssentrik mahkamlangan, uning o'ng qismiga-ko'tarish ekssentriga shatun 23 ning (3-rasmga qarang) orqa kallagi kiydirilib, bu kallakning teshigiga ignali podshipnik 70 qo'yilgan. Shatun 23 ning old kallagi vint 26 yordamida koromislo 24 teshigiga qo'yilgan o'q 27 ga mahkamlangan. Koromislo 24 ko'tarish vali 32 ga vint 25 yordamida mahkamlangan, bu valni vtulkalar 28, 37 tutib turadi, ko'tarish vali 32 ning o'q bo'ylab siljishi o'rnatish xalqasi 29 yordamida bartaraf etiladi. Ko'tarish vali 32 ga vint 35 yordamida koromislo 36 mahkamlangan, bu koromislo zveno 38 orqali materiallarni surish mexanizmining richagi 39 bilan biriktirilgan. Bu richagga ikkita vint 41 yordamida reyka 40 mahkamlangan. Agar ko'tarish ekssentrigi shatun 23 tikuvchidan oldinga tomon harakatlansa, bunda koromislolar 24, 36 bilan ko'tarish vali 32 soat mili harakati yo'nalishiga burilib, zveno 38 reyka 40 ni ko'taradi.

Reykani gorizontal surish uzeli. Surish mexanizmining chap ekssentrigiga shatun 72 ning old kallagi kiydirilib, uning teshigiga ignali podshipnik o'rnatilgan. Shatun 72 ning ketingi kallagi ramka 57 ga ikkita vint 59 yordamida mahkamlangan o'qqa kiydirilgan. Zveno 56 bilan koromislo 61 dagi teshiklarga kiritib qo'yilgan o'q 58 ramka 57 ning tayanch nuqtasi vazifasini o'taydi. Ramka 57 ning o'qiga ketingi shatun 55 ning kallagi

kiydirilgan, ustki kallagi esa o'q 52 ga kiydirilib, vint 53 bilan mahkamlangan. O'q 52 vint 51 yordamida surish mexanizmi 47 ning valiga mahkamlangan koromislo 50 ning teshiga o'rnatilgan. Bu valni ikkita vtulka 44, 49 tutib turadi, uning o'q bo'ylab siljitish o'rnatish xalqasi 48 yordamida bartaraf etiladi. Koromislo 43 vint 42 yordamida val 47 ga mahkamlangan, koromislo 43 ning teshigiga material surishning mexanizmining richagi 39 kiydirilgan o'q 45 o'rnatiladi. o'q 45 koromislo 43 ga vint 46 yordamida mahkamlangan [12,13] .

Tepki uzeli. tepkini ko'tarish va tushirish uchun mashinada qo'lda va oyoqda harakatiriladigan ikkita qurilma ishlatiladi.(5-rasm)

Tikuvchining barmoqlarini igna kirib ketishdan asraydigan simdan yasalgan saqlagichi 24 bor sharnirli tepki 1 vint 2 yordamida sterjen' 3 ga mahkamlanadi. Sterjen' 3 vtulkada 4 da harakatlanadi, bu vtulka kronshteyn 25 bemalol kiydirilgan, uning barmog'i 8 esa mashinaning old qismidagi pazga kiritilgan. Sterjen' 3 ga vint 28 yordamida prujina tutkich 29 mahkamlangan bo'lib, uning barmog'i 9 mashinaning old qismidagi pazgi kiritib qo'yilgan, bu esa tepki 1 bilan sterjen' 3 ni uz o'qlari atrofida aylanib ketishdan saqlaydi. Tepkini qo'lda ko'taradigan richag 5 o'q 6 kiydirilgan, kronshteyn 25 ning barmog'i 8 richag 5 ning kulachokli yuzasi bilan tutashgan. Rostlagich vint 13 sterjeniga kiydirilgan prujina 30 prujina tutkich 29 ga tiralib turadi. Prujina tutkich 29 ga vint 26 yordamida ipyo'naltiruvchi burchaklik 27 mahkamlangan.

Tepkini oyoq bilan ko'tarish uchun tikuvchi chappedalni bosadi. tortqi va ish stolining o'qi ishlab turadigan richag orqali tortqi 20 ko'tarilib, richag 14 ni soat miliga qarshi yo'nalishda buradi. Zveno 10 ko'tarilib, kronshteyn 25 va prujina tutkich 29 orqali tepkini ko'taradi. Pedalga bosish to'xtatilganda, prujina 30 tepkini pastga tushiradi, prujina 21 esa zvenolarni ilgarigi holatiga qaytaradi. Richag 14 ni burilish burchagini vint 15 cheklab turadi.

Tepkining materialga bosimi vint 13 yordamida rostlanadi: uni burab kiritilsa, tepkiga bo'lgan bosim oshadi.

Tepki 1 ning igna plastinkasiga nisbatan yuqori ko'tarilishini vint 28 ni bo'shatgandan keyin prujina tutkich 29 ni vertikal bo'ylab surib rostlanadi.

Prujina tutgichni pastga tushirilsa, tepki balandroq ko'tariladi. tepki teshigining igna harakat chizig'iga nisbatan holatini vint 28 ni bo'shatgandan keyin sterjen' 3 ni burib rostlanadi [14,15].

1.2 Tikuv mashinalarida sodir bo'ladigan nuqsonlar

Tikuvchilik ishlab chiqarish korxonalarida yuqori tezlikda ya'ni yuqori ish unumdorlikga ega bo'lgan universal tikuv mashinalari keng ko'lamda ishlatilib kelinmoqda. Universal tikuv mashinalari yupqa va qalin gazlamalardan tayyorlanayotgan kiyimlarga ishlov berishda foydalanilib ulardan uzluksiz foydalanilish natijasida tikuv mashinalarining davriy mexanizmlarida turli xil ko'rinishdagi dinamik harakatlar qo'shilishi natijasida kinematik bog'lamlarda dinamik zo'riqishlar yuzaga keladi. Buning natijasida tikuv mashinalarining davriy mexanizmlarida quyidagi texnik nuqsonlar sodir bo'ladi:

1. Tikuv mashinalarida ko'pgina sabablarga ko'ra nuqsonlar vujudga kelishi mumkin: mexanizmlarning, ish organlarining o'zaro ta'siri buzilishi, detallarning yeyilishi, detallar yuzasi tozaligining o'zgarishi va hokazo. Tikuv mashinalarining asosiy nuqsonlariga bahyaqatorning sifati pastligi, ip tashlab tikilishi, ip uzilishi, materialning qiyin surilishi, igna sinishi kiradi.
2. Bahyaqatorning sifati pastligi. Bahyaqator bo'sh (iplari yaxshi tortilmagan) bo'lsa, tarang yoki kir bo'lsa, shuningdek agar iplar "gazlamalar ustida chalishsa" yoki "gazlamalar tagida chalishsa" bunday bahyaqatorlar past sifatli hisoblanadi.
3. Bahyaqator bo'sh bo'lganda iplar tikilayotgan materiallar orasida chalishadi, lekin materiallar bir-biridan qochib turadi. Bu kamchilikni yo'qotish uchun ostki va ustki ipni taranglash kerak.

4. Bahyaqatorning ortiqcha tarangligi iplarning haddan tashqari tarangligidan kelib chiqadi. Bunday bahyaqator tikilgan materiallarning bahyaqator chizig'i bo'ylab tortilsa, bahyaqator iplari osongina uzilib ketadi. Bunday kamchilikni tashqi ko'rinishdan aniqlasa bo'ladi, bunda chok bahyaqator ko'ndalangiga terilib qoladi. Buni ustki va ostki ip tarangligini bo'shatib bartaraf etiladi.
5. Agar ustki ip ostki ipni tortib ketib, ular materiallarning ustidan chalishayotgan bo'lsa, bunda bahyaqator materiallar "ustida chalishgan" bo'ladi. Bu kamchilikni yo'qotish uchun iplar tarangligini ustki ipdan boshlab rostlash kerak.
6. Agar ostki ip ustki ipni tortib ketib, ular materiallar tagida chalishsa, bunda bahyaqator materiallar "tagida chalishgan" bo'ladi. Bu kamchilikni yo'qotishda iplar tarangligini ostki ipdan boshlab o'zgartirish kerak.
7. Kir bahyaqator mashinaga yomon qarab turilganligi oqibatida kelib chiqadi va oqish materiallarni tikishda ayniqsa sezilarli bo'ladi.
8. Ip tashlab tikilishi. Igna bilan mokining o'zaro harakatlarida moslik buzilsa ip tashlab tikilishi mumkin. Ignaning noto'g'ri ishlashiga quyidagilar sabab bulishi mumkin: ignadagi nuqsonlar (uning o'tmasligi, bukilganligi); ignani raqamli belgisi va nomeri noto'g'ri tanlanganligi; ignaning balandligi noto'g'ri (baland yoki past o'rnatilganligi); tepki yoki igna plastinasi igna uchini chapga bukib yuboradigan qilib notug'ri o'rnatilganligi; iplarning noto'g'ri taqilishi; igna ariqchalari moki uchiga nisbatan teskari qarab qolganligi; igna mexanizmi birikmalarining yeyilishi [16].
9. Quyidagilar mokining noto'g'ri ishlashiga sabab bo'ladi: moki uchining ignaga vaqtida yaqinlashishi notug'ri rostlaganligi; igna bilan moki uchi orasidagi masofa noto'g'ri rostlaganligi, moki mexanizmi birikmalarining eyilganligi yoki bo'shab ketganligi. Ip tashlab tikilish sabablarini igna mexanizmidan boshlab aniqlash kerak.

10. Ustki ipning uzilishi. Quyidagilar ustki ipning uzilishiga sabab bo'lishi mumkin: ipning sifatsizligi, ipning haddan tashqari tarangligi, ipning noto'g'ri taqilishi, igna nomeri ip nomeriga mos kelmasligi, ish vaqtida tushmasligi yoki bahyaning tortilib qolishi, mokining haddan ortiq qizib ketishi, ipyo'naltirgichlarning yomon holatdaligi (qirqilganligi, g'adir-budirligi) yoki ipyo'naltirgichlardan ba'zilarining yo'qligi, igna plastinasi teshigida, moki qurilmasida tepki tagida qirilgan yoki g'adir-budir joylar bo'lishi.
11. Ostki ipning uzilishi. Ostki ip kamroq detallarga tegib o'tadigan bo'lgani uchun, uning uzilishi ustki ipdan nisbatan ancha kam bo'ladi. Quyidagilar ostki ip uzilishiga sabab bo'ladi: naychaning devorlari singanligi yoki ezilganligi, ip naychaga bo'sh yoki notekis o'ralganligi, ip noto'g'ri taqilganligi, moki qurilmasi detallarining ostki ip tegadigan joylari chaqaligi yoki g'adir-budirligi.
12. Materiallarning qiyin surilishi. Bu kamchilik reyka yoki tepkining yaxshi ishlamasligidan kelib chiqishi mumkin. Quyidagilar reyka ishidagi kamchiliklar hisoblanadi: reykadagi deffektlar (tishlar singan, moy tekkan yoki tishlar o'tmaslashgan, noto'g'ri tanlangan), reykaning past-balandligi noto'g'ri o'rnatilganligi yoki igna plastinasining o'yiqlariga nisbatan uning holati noto'g'riligi, materiallarni surish mexanizmi birikmalarining bo'shab qolganligi yoki eyilganligidir.
13. Tepki ishidagi kamchiliklar quyidagilar hisoblanadi: tepkining balandligi noto'g'ri o'rnatilgan; materialga tepkining bosimi noto'g'ri rostlangan, tepkidagi deffektlar - tepki tagining yuzasi g'adir-budirligi, tepki reykaga nisbatan noto'g'ri tanlangan (teпки reykadan kengroq bo'lishi kerak), shuningdek tepki uzeliidagi birikmalar bo'shab qolgan yoki yeyilgan.
14. Materiallarni surish mexanizmidagi va tepkidagi detallar bo'shab qolgan yoki eyilganligi, ignaning ko'ndalang siljishi borligi, tepki reykaga nisbatan noto'g'ri turib qolganligi natijasida baxyalar qiyshiq tushadigan

bahyaqatorlar ham materiallarni surish mexanizmining deffektleri hisoblanishi kerak.

15. Igna sinishi. Quyidagi hollarda igna sinishi mumkin: agar igna harakat vaqtida bironta noto'g'ri turib qolgan detalga tegib o'tadigan bo'lsa, igna baladligi noto'g'ri (pastroq) o'rnatilgan bo'lsa; tepkida, igna plastinasida, mokida siljishlik bo'lsa yoki ular noto'g'ri o'rnatilgan bo'lsa; igna pastligida materiallar surilsa; tikib bo'lgandan keyin materiallarni tepki tagidan ehtiyotsizlik bilan olinsa.
16. Mashina ishidagi boshqa kamchiliklar (igna tegadigan detallar singanligi yoki ularda g'adir-budur joylar borligi) natijasida ham igna sinishi mumkin, shuning uchun tikish oldidan maxovik g'ildirakni aylantirib, igna o'z yo'lida bironta detalga tegmayotganligini tekshirib ko'rish tavsiya etiladi.
17. Mashinani tozalash va moylash. Tikuv mashinasining mexanizmlarini tozalash va moylash ularni aniq va beto'xtov ishlashini ta'minlaydi. tutashgan detallarning ishqalanadigan yuzlarini moylash uchun mineral moylar ishlatiladi. Moylash materiallari ishqalanadigan yuzalarning orasida detallarni ajratib turadigan ma'lum qalinlikdagi moy qatlamini hosil qiladi. U detallarning ishqalanishini kamaytiradi, ish yuzalari o'rniga moylash materiallari qatlamlari bir-biriga ishqalanib detallar eyilishining oldini oladi.
18. Mashinani tozalash va moylash shu mashinada ishlaydigan tikuvchining vazifasidir; har bir ish o'rnidan moydan, o'rta va kichik (mokibop) maxsus asboblari, tutilmaydigan yumshoq artadigan mato bo'lishi kerak. tikuvchi ich kiyim tikadigan bo'lsa, bir haftada kamida bir marta, ip gazlama tikkanda haftasiga ikki marta, paxta solingan va titilgan, dag'al jun gazlamalardan buyum tikishda esa har kuni mashinalarni tozalab, moylab turishi lozim.
19. Mashinaning hamma joyini tozalash va moylashda elektr yuritgichi uchirib qo'yiladi, yuritma tasmasi olinadi, igna eng yuqori chekka holatga

o'rnatiladi, tepki ko'tarib qo'yiladi va naycha qalpoqchasi chiqarib olinadi. Avval mashinaning bosh qismidagi kir va gazlama tuklari tozalanib, detallar latta bilan artiladi. So'ngra mashinani ag'darib qo'yib, platforma tagidagi detallar va taglik artiladi.

20. Tutashgan detallar orasidagi ishqalanadigan joylarga moydanda ikki-uch tomchi moy tomiziladi. Moy to'g'ridan-to'g'ri detallarning tutashgan joylariga, moyo'tkazadigan teshiklarga yoki maxsus maydonlariga tomizib qo'yilishi mumkin. Moylash teshiklari qizil rangga bo'yalgan bo'ladi. Oldin mashina platformasi tagidagi detallar, so'ng mashina tanasi tayanchidagi, platforma ustidagi va nihoyat mashina tanasidagi detallar moylanadi. Moylash ishlari tugagandan so'ng mashinani qo'lda aylantirib, asosiy valning yengil aylanishi tekshirib ko'riladi, ortiqcha moy latta bilan artiladi, moy bir tekis taqsimlanishi uchun tepkini ko'tarib qo'yib, mashina bir necha sekund salt ishlatiladi. Mashinada ish boshlash oldidan gazlama parchasida bahyaqator sifati tekshirib ko'riladi. [17,18,19]

1.3. Ip tortgich mexanizmining kinematik hisobi

Mexanizmning vazifasi chalishtirish jarayonining har bir bosqichi uchun zaruriy uzunlikdagi ipni uzatish, baxyani taranglash, baxya hosil bo'lish uchun sarflangan igna ipini g'altakdan echishdan iboratdir. Mexanizmning ishi chalishtirish uchun zarur bo'lgan igna ipi sirtmog'i perimetri P_1 ning o'zgarish qonuni bilan aniqlanadi. 71-rasmda ipning g'altak 1 va to'xtatgich 2 dan chalishtirilishda ishtirok etuvchi asboblarning ta'siridan bo'lgan baxya 3 dagi o'rnatmagacha bo'lgan qismi ko'rsatilgan. P_1 o'zgarishi bilan mexanizm zaruriy uzunlikdagi ipni bo'shatishi kerak bo'lib, bu ip uzatgich ko'zchasi F ning holatini vertikal bo'yicha o'zgartirib amalga oshiriladi, natijada qo'zg'almas yo'naltirgichlar N_1 va N_2 da tarmoqlar l_1+l_2 yig'indisining uzunligi o'zgaradi [20].

Chalishtirishning va baxya tortilishining butun davri uchun ip uzatilishi (sarfi) $P(\varphi)$ diagramma bilan tasvirlanishi mumkin (7-rasm). Diagrammani qurish jarayonini ko'rib chiqamiz: $P(\varphi)$ ning musbat yo'nalishi strelka bilan ko'rsatilgan. Qurishni 1 nuqtadan boshlaymiz, bunda F nuqta 6-rasmga qarang) yuqori chekka holatni egallaydi. $P(\varphi)$ funksiyani argumentini hisoblashning boshlanishi qilib ignaning yuqori cheka holatiga mos keluvchi φ burchakni qabul qilamiz (7-rasmga qarang).

Qism 1,2 ipning yuksizlanishi, uning deformasiyasi tushishi bilan tavsiflanadi. Nuqta 2 da ip sarfi $P_2=0$ deb hisoblash qabul qilingan. Ignaning material sathigacha tushishi va ishlov berish ob'ektining bir baxyaga siljishi 2,3 qismda sodir bo'ladi. Bu qismdagi ip sarfi $P_{2,3}$ 72-rasm, a dan aniqlanishi mumkin:

$$P_{2,3} = l_3 - y = k_1 \left(\sqrt{x^2 + y^2} - y \right), \quad (1)$$

bu erda:

l_3 – igna quloqchasidan material sathigacha bo'lgan ip qismining uzunligi;

x – materialningsiljishi;

y – ignaningsiljishi;

k_1 -igna ipi haqiqiy shaklining hisoblashda qabul qilingandan chetlashuvini hisobga oluvchi koeffisient;

Kelgusidak k_2, k_3, k_4 koeffisientlar ham o'xshash ma'noga ega bo'ladi.

Nuqta 3 da $y=0, x=t$ bo'lib, bu erda t – baxya uzunligi. Bunda nuqta 3 da ip sarfi $P_3=k_1t$.

Igna pastki chekka holatdan Δu kattalikka ko'tarilganda 4,5 qismda igna ipida sirtmoq hosil bo'ladi. Moki igna ipi sirtmog'ini ilib olishi paytida (4-nuqta) ipning sarfi oshmaydi, ya'ni $P_5=P_4$ deb qabul qilish mumkin.

Igna ipi sirtmog'ining moki burunchasi bilan ilib olinishi va uning kengaytirilishi 5,6 qismda sodir bo'ladi (7-rasm, v). Ip sarfi

$$\Pi_{5,6} = \Pi_4 + L \frac{\psi}{\alpha} k_4, \quad (2)$$

bu yerda:

ψ – mokining burilish burchagi; α – buruncha uzunligiga mos keluvchi burchak; L – moki burunchasi asosidagi kesim perimetri.

Igna ipi sirtmog'ini kengaytirishning oxirida va aylantirishning boshlanishida (6-nuqta) $\psi=\alpha$; bunda $\Pi_6 = \Pi_4 + k_4 L$.

Moki yoki nay tutgich atrofida sirtmoqni aylantirish 6,7 qismda sodir bo'ladi (72-rasm, g). Bunda ip sarfi

$$\Pi_{6,7} = \Pi_6 2k_5 \left(2R \sin \frac{(\psi - \alpha)}{2} + c \right), \quad (3)$$

bu yerda:

R va s – mos ravishda moki radiusi va uning eni. Nuqta 7 da $\psi-\alpha=\pi$, bunda ip sarfi maksimal bo'ladi.

$$\Pi_7 = \Pi_{\max} = \Pi_6 2k_5 (D + c) \quad (4)$$

bu yerda $D=2R$.

Nuqta 7 dan so'ng ip uzatgich ko'zchasi yuqoriga harakatlana boshlaydi. Sirtmoq mokidan echib olinadi va zahiradagi ip tanlash sodir bo'ladi (7,8 qism). Igna ipi nuqta 8 da moki bilan to'liq kontaktdan chiqadi. Igna ipi igna plastinasi ostidan 8,9 qismda chiqadi va 9,1 qismda baxya tortiladi [21,22,23]. Shu tarzda qurilgan $P(\varphi)$ bog'liqlik (I egri chiziq) φ_i ning mos ravishdagi qiymatida igna ipining talab etilgan uzunligini tavsiflaydi va zaruriy ip uzatilishining diagrammasi deb aytiladi. Bu ip uzatish mexanizmini loyihalashning asosi bo'lib hisoblanadi. Mashinada haqiqiy uzatiladigan ip (II egri chiziq) zaruriy uzatiladiganidan farq qiladi – u oddiy tashqi ko'rinishga ega va uning ordinatasi biror qismda ham zaruriy uzatish diagrammasining ordinatasidan kam bo'lmaydi.

Parametrik sintez bosqichida ip uzatish mexanizmlarini loyihalash vazifasi zvenolarning chiziqli va burchak parametrlarini aniqlashdan, kulachoklarni profillashdan iboratdir. Ip uzatish diagrammasi loyihalash uchun asos bo'ladi. 1,9 qismda quyidagiga egamiz:

$$l_{1i} + l_{2i} = l_o + (\Pi_{\max} - \Pi_i) \quad (5)$$

Bu tenglama ip uzatish mexanizmlarini loyihalash vazifasining, uning berilgan talablarga mosligini aniqlovchi cheklashlardan biri bo'lib hisoblanadi. Boshqa cheklashlar mexanizm ishlashining texnologik shartlari, konstruktiv tuzilishi, mustahkamlik, puxtalik shartlari bilan aniqlanadi.

Ip uzatish mexanizmi konstruktiv jihatdan kulachokli, kulisali, sharnir-sterjenli, rotasion bo'lishi mumkin (8-rasm). Kulachokli mexanizm (8-rasm,a) kulachok 1 profili richag-ip uzatgich 2 ning burilishini va ip uzatgich ko'zchasi F ning ipyo'naltirgichlar N_1 va N_2 ga nisbatan siljishini ta'minlaydi va bu ipning l_1 va l_2 qismlari uzunligini va chalishtirish uchun zarur bo'lgan igna ipi sirtmog'i perimetri $P(\varphi)$ ning o'zgarishini bildiradi [24] .

Kulachokli mexanizmlar juda katta bo'lmagan chetlashishlar bilan ip

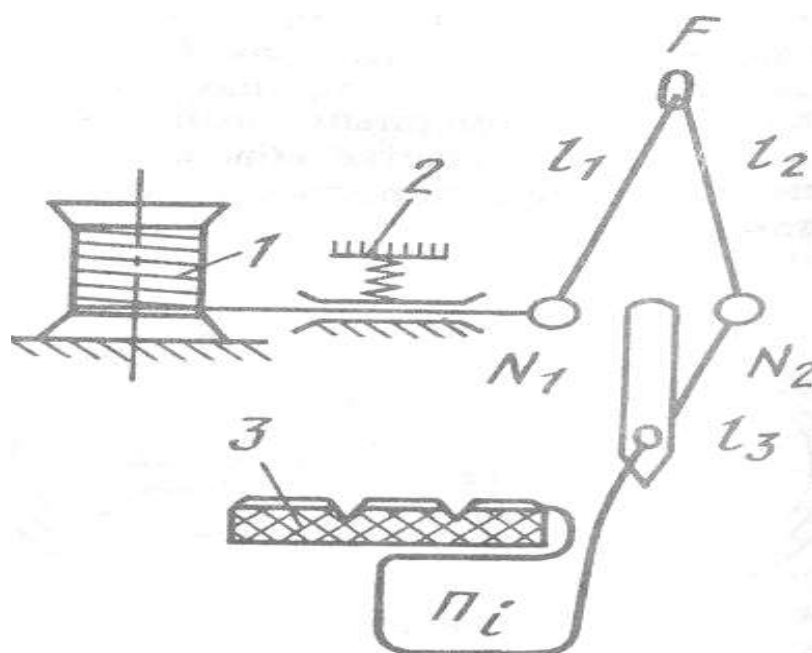
uzatish diagrammasini qurish imkonini beradi. Baxya uzunligi va tikiladigan gazlama qalinligi kamaytirilganda ikki ko'zchali richag-ip uzatgichlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Biroq kulachoklar roliklar bilan ilashganda kuchlanishlarning katta bo'lishi va ularning nisbiy sirpanishga nisbatan tezliklarning yuqori bo'lishi tufayli bu mexanizmlar umrboqiy emas va faqat ba'zi og'ir mashinalarda qo'llaniladi.

a – kulachokli; b – kulisali; v – sharnir-sterjenli; g - aylanuvchi

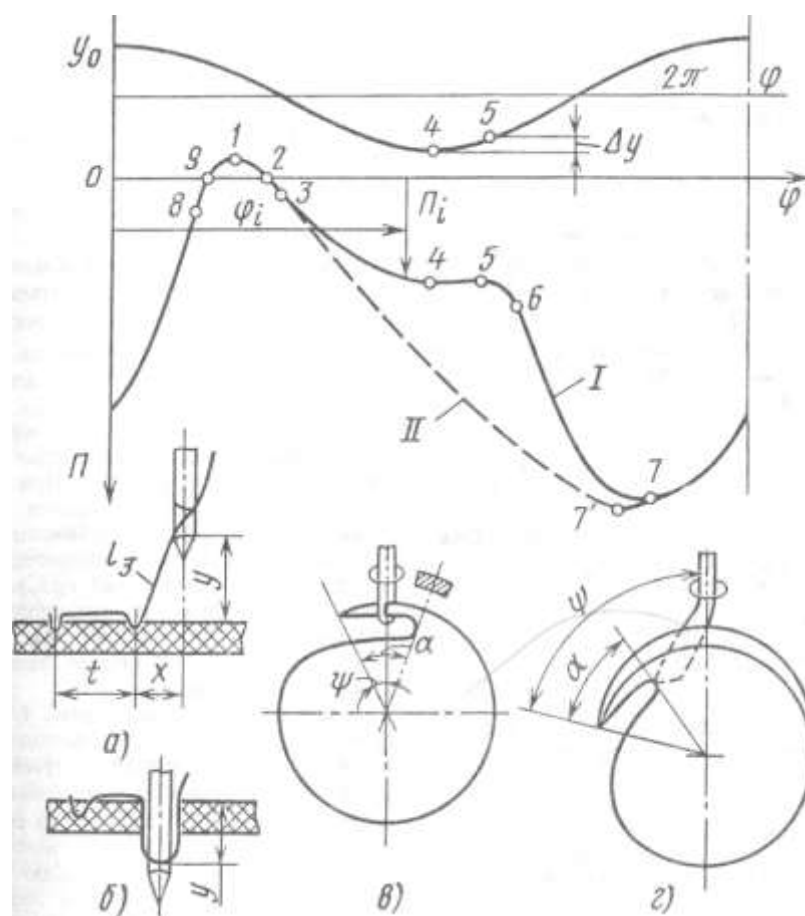
Kulisali mexanizm (8-rasm, B) krivoship 4, uch kallakli shatun 5, suxar 3, richag-ip uzatgich 2 dan tashkil topgan. Kulisali mexanizmlarda ko'zchalar F tebranuvchi kulisa bilan mahkam qotirilgan richaglarda joylashgan. Kulisali mexanizmlar ip uzatish diagrammasini juda aniq amalga oshirmaydi va faqat diagrammaning ba'zi nuqtalarida yaqinlashuvni ta'minlaydi. talab etilgan yaqinlashish nuqtalarining soni oshishi bilan mexanizmni loyihalash ma'lum darajada murakkablashadi.

Sharnir-sterjenli mexanizm (8-rasm, v) krivoship 4, birlashtiruvchi zveno 7, richag-ip uzatgich 2 dan tashkil topgan. Bu mexanizm ham kulisali singari faqat ip uzatish diagrammasining ba'zi nuqtalarida yaqinlashuvni ta'minlaydi.

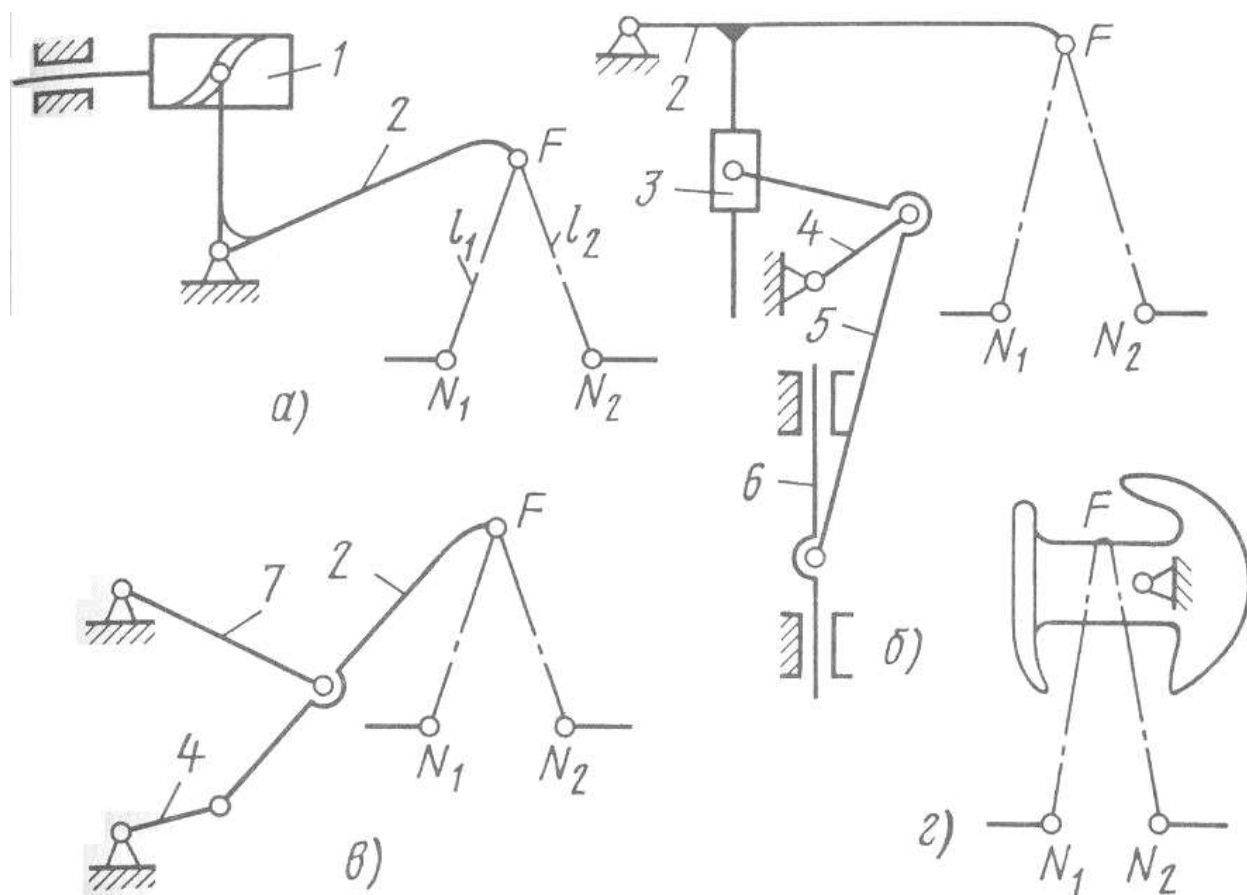
Aylanuvchi ip uzatgich (8-rasm, g) murakkab shakldagi sirtga ega bo'lgan detaldan iborat bo'lib, u bilan chalishtirish jarayonida ip kontaktlashadi. Ip uzatgichni muvozanatlash imkoniyatining mavjudligi uning afzalligi bo'lib hisoblanadi [25,26] .



6-rasm. Chalishtirish jarayonida ip qismlarining sxemasi



7-rasm. Igna ipini uzatish diagrammasi



8-rasm. Ip uzatish mexanizmlari konstruksiyasi:

II-BOB. IP TORTGICH MEXANIZMLARI KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH KINEMATIK VA DINAMIK PARAMETRLARINI ASOSLASH

2.1. Ip tortgich mexanizmining takomillashtirilgan konstruksiyasi

9-rasmda qurilmaning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan; 10-rasmda A-A kesim 9-rasmning qirqimi; 11-rasmda 10-rasmdagi B-B qirqim; 12-rasmda 10-rasmdagi xususiy B-B qirqim; 13-rasmda qurilmaning kinematik sxemasi; 14-rasmda moki aylanganida pastdagi aylana yoyi o'ralganida igna ipi tanlash sxemasi ko'rsatilgan.

Igna ipini tanlash usuli ip mokidan tashlab yuborilguncha aylanish o'qiga nisbatan bir tekis aylanadugan ipuzatgichning to'xtab turib moki aylanganida pastdagi aylana yoyi bo'ylab aylanishi va aylanish fazalari qayta tiklanguncha birlamchi yo'nalishga ip uzatgichni tezlashtirish yo'li orqali amalga oshiriladi.

Mashinaning bosh vali har bir aylanganida davr takrorlanadi. Tavsiya etilayotgan qurilma krivoship 1 barmoqlari 2 bilan, tikuv mashinasi bosh vali 3 ga qattiq o'rnatilgan shek 4 krivoship 1ning barmoqlari 2 birlashtiruvchi uzeli sharnirli o'rnatilgan, ipni taranglovchi kompensatorni o'zida namoyon qiladi. Kompensator 5 zveno markaziy tuynuk 6 va barmoqlari 7, vtulka 8 ga vint 9 korobka 10ga sharnirli biriktirilgan, shek 4 ga krivoship 1 ning barmoqlari 2 vint 11 bilan qattiq biriktirilgan. 5 zveno 10 korobkaning prujina 13 ga birikadigan prujinalar 12 bilan ta'minlangan va korobka 10ning qopqog'I 15 ga qattiq mahkamlangan va 14 barmoqlarga sharnirli o'rnatgan. Qopqoq 15 ga taglik 16 orqali vint 17 bilan profilli plastina 18 mustahkam biriktirilgan, qaysikim o'z navbatida shek 4 o'rnatilgan, silindrik golovka 19 sharnirli vint ko'rinishida bajarilgan vint 20 xvostavik 21 hamda burtik 22 dan tuzilgan. Qopqoq 15 vtulka 23 bilan ta'minlangan, unda sharnirli vint 19 o'rnatilgan. 19 va 20 vintlar 5 – zvenoning markaziy tuynugi 6 ga joylashgan. 5- zveno prujinasi osti vositasida 18 plastina mashina bosh valiga nisbatan qo'shimcha erkinlik darajasini

egallaydi, uning o'qi ip tortgich o'qiga mos keladi. 5-zveno burilish burchagi chegaralash uchun vint 25 yordamida o'rnatilgan eksentrik vtulkalar 25 xizmat qiladi. 5-zveno burilish burchagi kondensiyalanmagan iplardan foydalanib o'zgartiriladi.

Krivoshipli aylanma pastki qismi bo'yicha plastina 18 aylanganda igna ipi 26 moki 27 ga uzatiladi.

Moki 27 bir tekisda aylanib igna ipi 26 ni moki ipi atrofidan o'rab olganda, ya'ni igna ipi moki 27 aylangandagi aylanma yoyining eng chekkadagi pastki nuqtasida turganda, tortishni boshlaydi, u plastina 18 ni to'xtatadi.

Plastina 18 ning to'xtashi krivoship 1 ning barmoqlari 2 shek 4 ga sharnirli o'rnatilishi oqibatida sodir bo'ladi, natijada plastina mashinaning bosh vali 20 ga nisbatan qo'shimcha erkinlik darajasiga ega bo'ladi.

To'xtab turish yo'li qattiqligi (6-rasmdagi masofa) ipning cho'zuvchanlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Cho'zuvchanlik qancha kam bo'lsa, to'xtab turish yo'li shuncha ko'p bo'ladi. Plastina 18 to'xtab turganda ipning siqilishi prujina 12 va 5 zvenoning chetlanishi bo'lib o'tadi, bu esa iplardagi kuchlanishning kritik kattaligigacha o'sishini oldini oladi. Bir vaqtning o'zida, to'xtab turish paytida ip moki sirtidan sirpanadi, halqa hosil bo'ladi, shundan so'ng prujina 12 plastinani aylanish fazasi qayta tiklangunga qadar birlamchi yo'nalishga tezlik bilan aylantiradi.

Qurilma quyidagi tarzda ishlaydi.

Elektrodvigatel yoqilganda (ko'rsatilmagan) tikuv mashinasining bosh vali 3 krivoship 1 va barmoqlari 2 birgalikda aylanadi. Mashinaning bosh vali 3 bilan bir vaqtda moki 27 ham aylanishni boshlaydi. (5-rasm). Plastina 18 birlashtiruvchi shek 4 ga o'rnatilgani bosh val bilan birgalikda aylanadi.

Igna ipi 26 moki 27 ga uzatilganda uning plastina aylanishi aylanma yoyi pastki bo'yicha o'rab olganda ip 26 qopqoq 15 bilan birgalikda mashina bosh valiga nisbatan qo'shimcha erkinlik darajasi oqibatida to'xtab turadi. Bu paytda qopqoq 15 ning barmoqlari 14 bo'g'in 5 dan og'adi 12 prujinani

deformatsiyalaydi, o'rab olgandan va ip 26 moki 27 dan sirpanganidan keyin prujina 12 tezlik bilan plastina 18 ni 5-zveno orqali, barmoqlar 14 va qopqoq 15 aylanish fazalarini qayta tiklaguncha aylanishning birlamchi yo'nalishga qaytaradi.

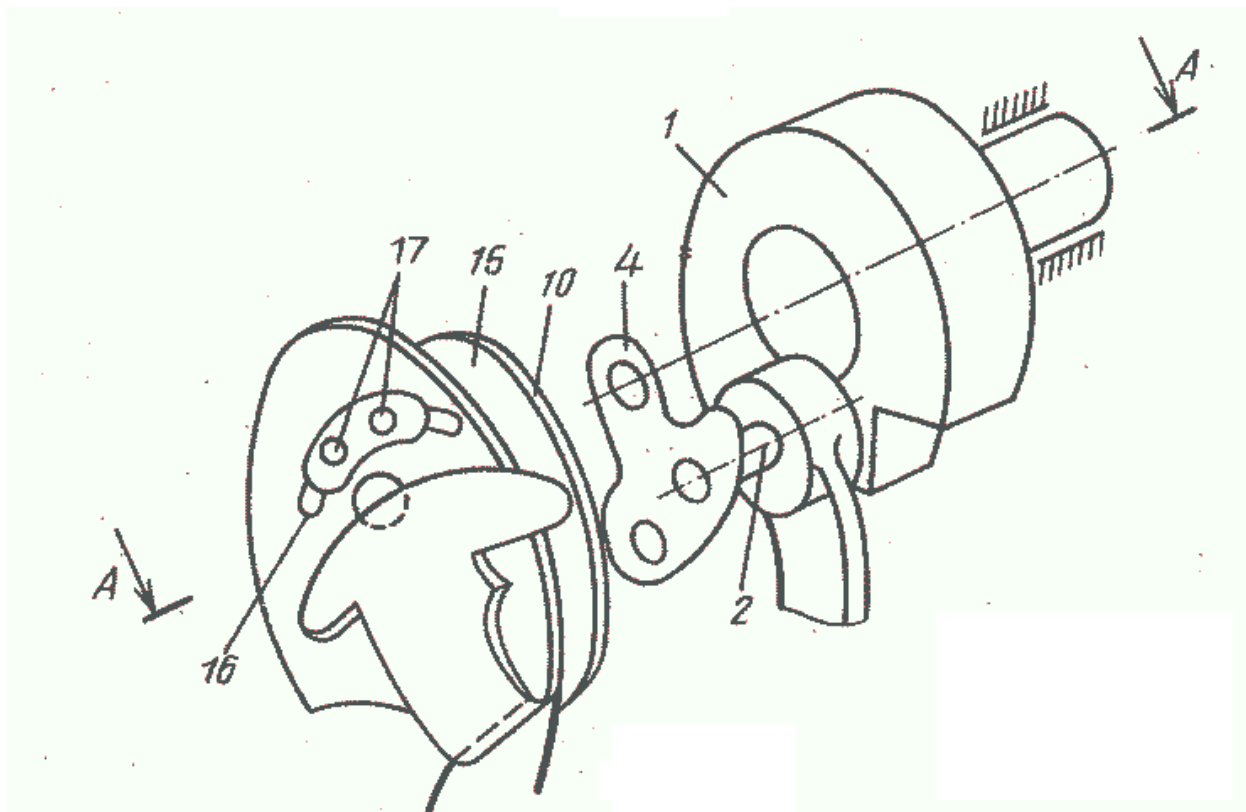
Davr quyidagi aylanishdan keyin takrorlanadi.

Ixtirodan foydalanilganda ipning uzilishi kamayadi va bahyaning sifati yaxlit yaxshilanadi, shu bilan birga qayta sozlashni bartaraf etish hisobiga mehnat unumdorligi oshadi va ip uzatgich aylanishi tezligini oshirish imkoniyatini ta'minlaydi. Bundan tashqari, ixtiro pishiqligi kam arzon iplarni tikish uchun foydalanishga imkon beradi.

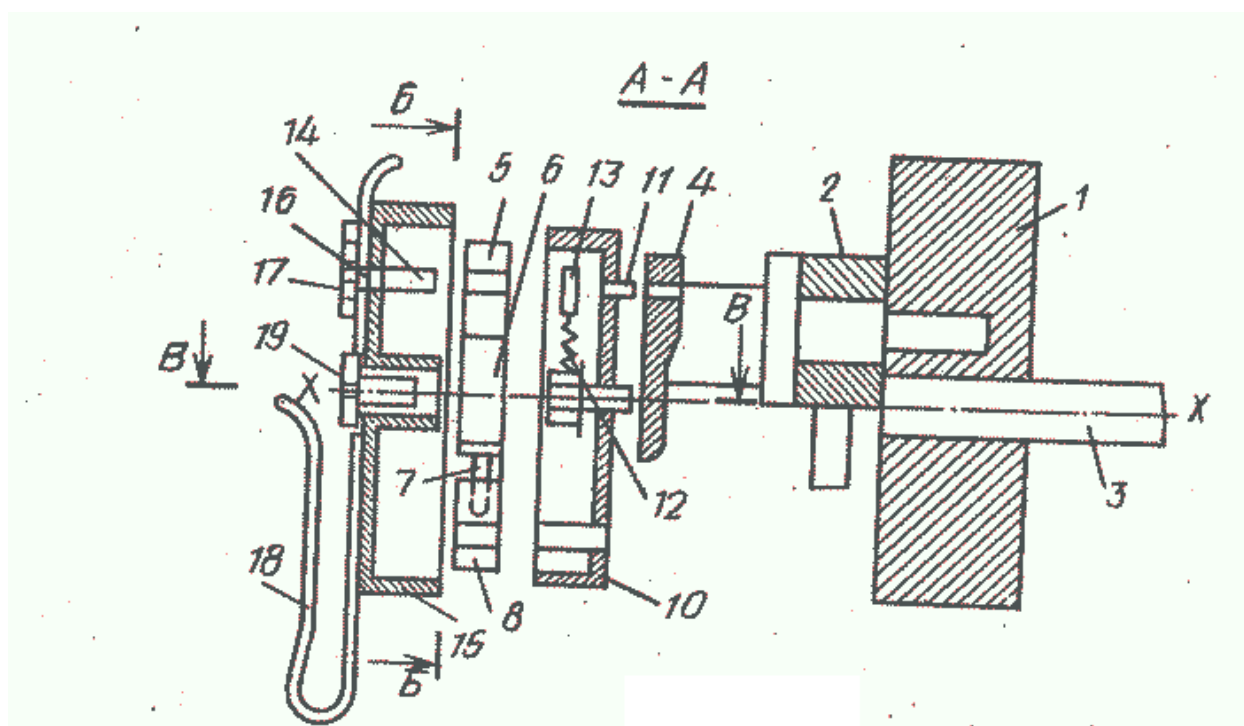
Tavsiya etilgan ip tortgich mexanizmining konstruksiyasi

Ixtiro formulasi

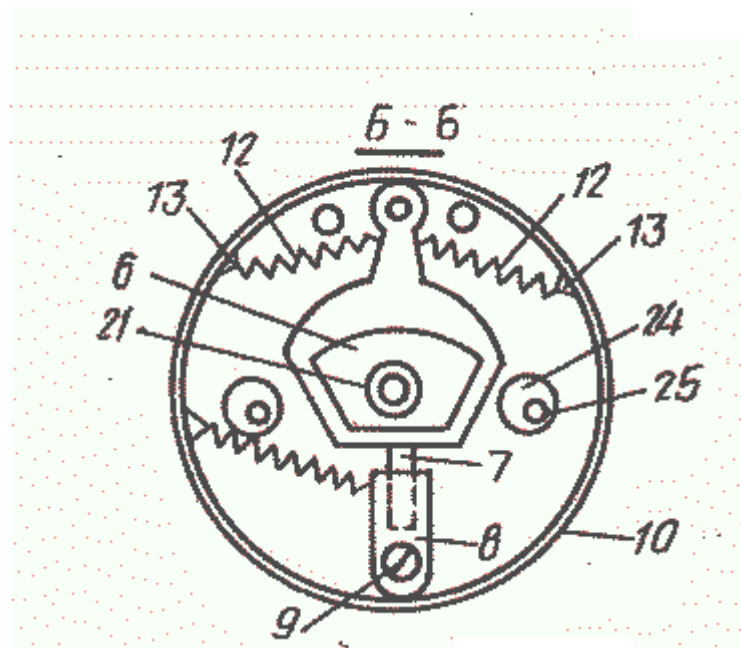
Krivoshipli barmoqlari shek va shipiga bosh val o'qi bilan bir o'qda turadi, unda profilli plastina mahkamlangan tikuv mashinasi ip tortgichi shu bilan farq qiladiki, turli tipdagi ip va gazlamalarni qo'llash hisobiga texnologik imkoniyatlarni kengaytirish maqsadida u ipni taranglovchi kompensator bilan qurollangan, profilli plastina va barmoqlar sheki orasida o'rnatilgan va korobka ko'rinishida bajarilgan, uning ichiga bo'g'in joylashgan, korobka qopqog'i profilli plastinaga qattiq biriktirilgan va markaziy vtulka va o'q bilan ta'minlangan, unda burulish imkoniyatidan kelib chiqib o'rta qismiga tuynukli bo'g'in osilgan, qopqoqni markaziy vtulkasini erkinlik bilan ushlab oladi, korobkaning asosi shekga mahkam biriktirilgan hamda o'q bilan ta'minlangan, unga burilish imkoniyatidan kelib chiqib bo'g'inning ikkinchi uchi mahkamlangan birinchisi asosga nisbatan prujina ostida turadi, ship vint ko'rinishida bajarilgan, uning birta uchi tashqi rezba bilan va burt bilan korobkani asosi bilan birga shekga mahkamlangan, ikkinchisi ichki rezba bilan qopqoqni markaziy vtulkasiga joylashtirilgan va qopqoq bilan birlashtirilgan va ikkinchi vint yordamida profilli plastinaga mahkamlangan.



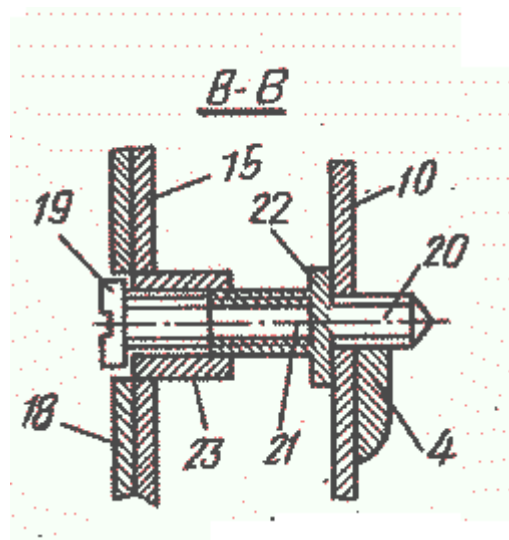
9-rasm. Rotatsion tipdagi ip tortgich mexanizmining umumiy ko'rinishi



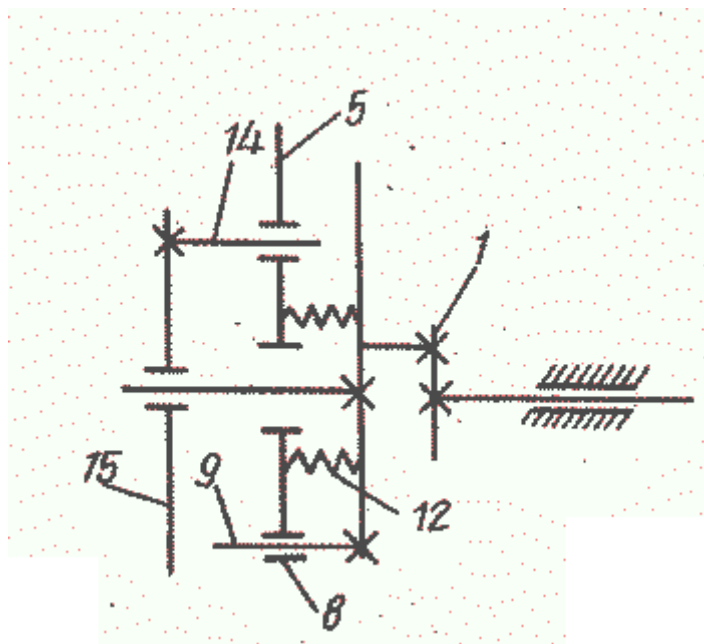
10-rasm. A-A kesim 9-rasmning qirqimi



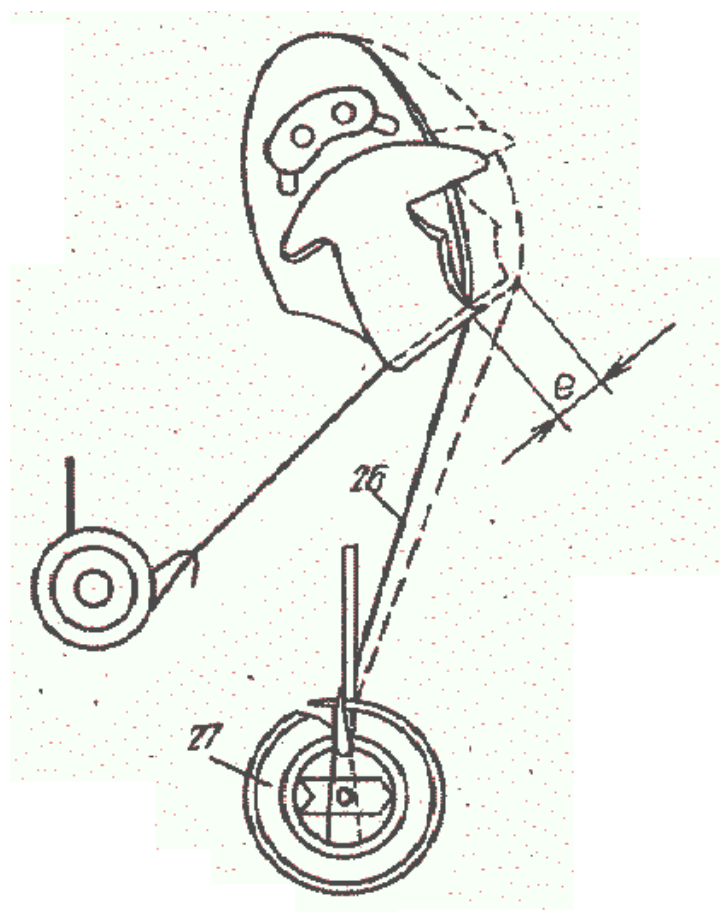
11-rasm. 10-rasmdagi B-B qirqim;



12-rasmda 10-rasmdagi xususiy B-B qirqim;



13-rasm. Rotatsion tipdagi ip tortgich mexanizmining kinematik sxemasi



14-rasm. Moki aylanganida pastdagi aylana yoyi o'ralganida igna ipi tanlash sxemasi.

2.2. Univarsal tikuv mashinalarida ip uzatgichning ishchi parametrlarini aniqlash va ip uzatish diagrammasini qurish

Ip uzatish diagrammasini qurish. Ip tortgichning bajaradigan ishi bitta baxya hosil bo'lish jarayonida uzatiladigan ip uzunligi bilan xarakterlanadi. Igna va moki mexanizmlarining konstruktiv parametrlari va texnologik talablarga bog'liq holda bitga baxya uchun sarf bo'ladigan ip diagrammasi quriladi. Ip uzatish diagrammasini qurish uchun igna yuqorigi holatiga keltiriladi. Igna pastga tomon harakatlanib tikilayotgan materialga tekkan holatida uzatilgan ip baxya uzunligining yarmiga teng bo'ladi. Ustki ipning intensiv uzatilishi ignaning materialga sanchilishidan boshlanadi.[27]

$$l_1 = 2h_h + 2\Delta + \frac{1}{2} l_6 \quad (6)$$

bu yerda: Δ - tikilayotgan material qalinligi;

l_b - baxya qadami;

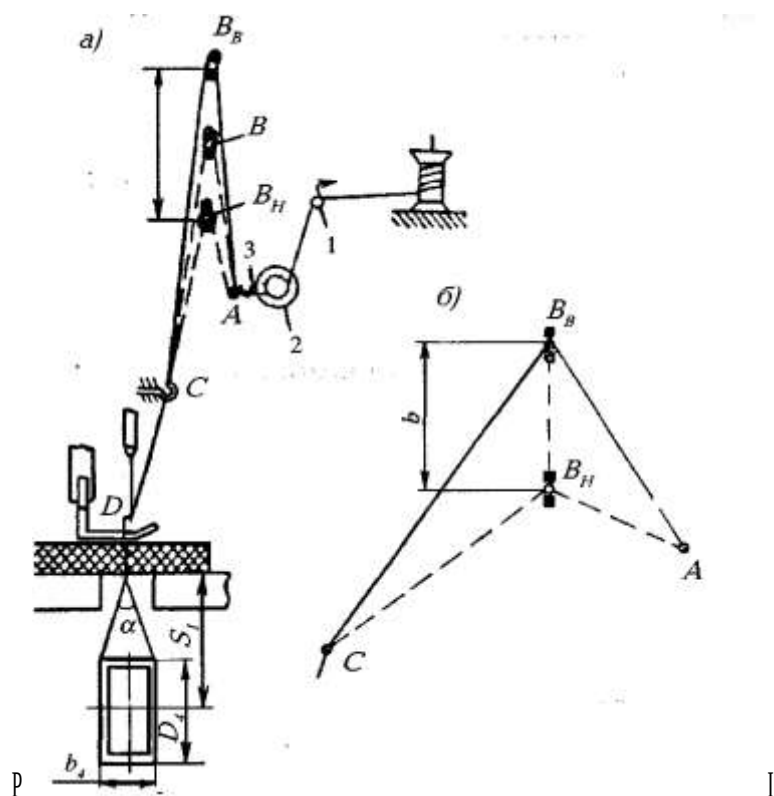
h_n - eng ostki holatida joylashgan igna ko'zidan igna plastinasi sathigacha bo'lgan masofa.

Ignaning ostki holatidan ko'tarilib moki uchi halqani ilib olgunga qadar uzatilayotgan ip uzunligi o'zgarmaydi. Moki uchi igna ipi halqasini ilib olgandan keyin, uzatiladigan ip uzunligi intensivligi oshadi.

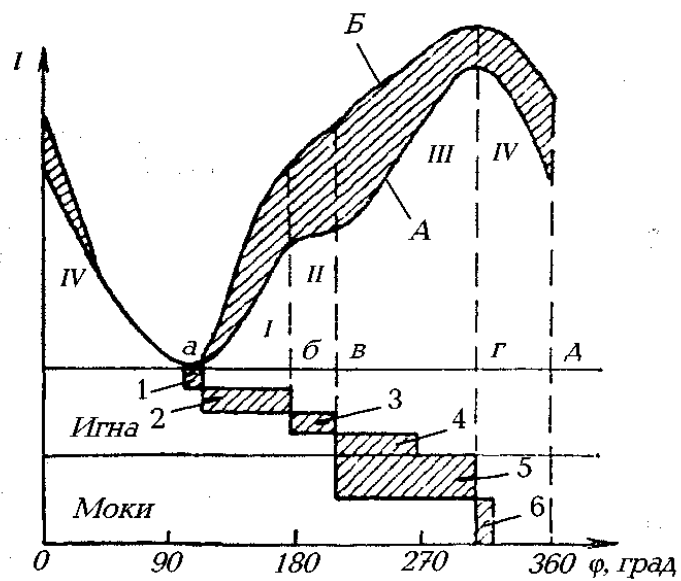
Baxya hosil bo'lish jarayonida uzatiladigan ipning umumiy uzunligi quyidagiga teng bo'ladi:

$$l_{ym} = l_1 + l_2 = \frac{1}{2} l_6 + 2h_h + 2\Delta + b_m + 2D_m + 2\left(S_1 - \frac{D_m}{2}\right) \frac{2}{\cos \alpha};$$

$$\text{ëки} \quad l_{ym} = 2 \left[\frac{l_6}{4} + h_h + \Delta + \frac{l_m}{2} + D_m + \left(S_1 - \frac{D_m}{2}\right) \frac{1}{\cos \alpha} \right] \quad (7)$$



15- rasm. Ip uzatish diagrammasi



16- rasm. Sarf bo'ladigan (A) va uzatiladigan (V) iplar diagrammasi.

1-ignaning gazlamaga sanchilishi; 2-ipning gazlamadan o'tkazilishi; 3-halqa hosil bo'lishi; 4-ignaning gazlamadan chiqishi; 5-halqaning kengaytiribaylantirilishi; 6-halqaning moki uchidan chiqishi.

Ipnining umumiy uzunligi aniklangandan so'ng iptortgich ko'zi harakattraektoriyasi (yo'li) topiladi. Buning uchun mashinaga ustki ip taqilish usuli hisobga olinishi lozim. G'altakdan ip iptortgich (1) (15-rasm,a), taranglash qurilmasi (2) va uning prujinasi (3) hamda ipyo'naltirgich A orqali iptortgich ko'zi V dan o'tkaziladi. So'ngra ip ipyo'naltirgich S orqali o'tkazilib igaa ko'ziga taqiladi.

Ip tortgich ko'zi harakat yo'lini grafikaviy metod orqali aniqlash uchun AV va VS iplar o'lchamlarini bitga tekislikda joylashtiramiz (15-rasm). Iptortgich ko'zining eng yuqorigi holatini V_v nuqta bilan belgilaymiz va vertikal bo'ylab kesmani o'tkazib V_n nuqtani belgilaymiz. Iptortgich ko'zining harakat yo'li v-kesimga teng bo'ladi.

Ushbu chizmadan ipning umumiy uzunligini topish mumkin (15-rasm, a):

$$L_{um} = (AV_{yu} + SV_{yu}) - (AV_q + SV_q) \quad (8)$$

Ustki ipning uzunligi aniqlangandan so'ng sarf bo'ladigan ip uzunligining mashina bosh vali burilish burchagiga nisbatan o'zgarish grafigini tuzamiz(16-rasm).

Grafikdan ko'rinib turibdiki, ipning uzatilishi a nuqtadan boshlanadi. Igna ostki holatiga tushganda(b nuqtada) iptortgich l_1 , uzunlikdagi ip kerak. [28,29,30]

b nuqtadan v nuqtagacha ip uzatilmadi. Moki uchi igna ipi halqasini ilib olgandan keyingi sarf bo'ladigan ip uzunligi quyidagi formuladan topiladi:

$$l_2 = (D_m + b_m) \sin^2 \varphi \quad (9)$$

φ - mokining burilish burchagi.

Agar moki burilish burchagi aniq bo'lsa, v-g qismdagi sarf bo'ladigan ipni aniqlovchi chiziqni o'tkazish mumkin. Diagrammadagi A grafikning g-d qismida halqaning moki uchidan chiqish holati ko'rsatilgan. Baxya hosil bo'lishda sarf bo'ladigan A ip uzunligi ignaning gazlamadagi ish yo'li va moki o'lchamlariga bog'liq bo'ladi. Uzatiladigan ipni ko'rsatuvchi V grafik esa gazlama qalinligiga va baxyaning eng katta qadamiga qarab quriladi. Siniq baxyaqator yurituvchi tikuv mashinalarida ip uzatish diagrammasi xuddi shu yo'sinda quriladi. Faqat ignaning baxya eniga siljish masofasi ham e'tiborga olinadi va diagrammaning III qismidagi uzatiladigan ip uzunligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\Delta l_3 = \sqrt{l_{b_{\max}}^2 + b_{\max}^2 + \delta} \quad (10)$$

$l_{b_{\max}}$ - baxyaning eng katga qadami;

$b_{\max}$ - ignaning ko'ndalang maksimal siljishi;

δ - ortiqcha uzatiladigan ip uzunligi ($\delta = 3-5$ mm)

2.3. Tavsif etilgan ip tortgich mexanizmining kinematik va dinamik parametrlarini asoslash

Mexanizmlarni kinematik tadqiq qilishda quyidagi uchta vazifa yechiladi:

- 1) zvenolarning holatlari va zvenolar nuqtalari bilan belgilanadigan traektoriyalari aniqlanadi;
- 2) zvenolarning va bu zvenolar alohida nuqtalarining chiziqli va burchak tezliklari aniqlanadi;
- 3) zvenolarning va bu zvenolar alohida nuqtalarining chiziqli va burchak tezlanishlari aniqlanadi.

Kinematik tahlil qilish uchun zvenolarining o'lchamlari bilan, qo'zg'almas nuqtalar va yo'naltirgichlar koordinatalari bilan mexanizmning sxemasi va yetakchi zvenoning harakat qonuni beriladi. Mexanizm zvenolarining holatlari odatda grafik usul bilan aniqlanadi.

Mexanizmning kinematik sxemasi hisoblash uchun qulay bo'lgan ma'lum kl masshtabda chiziladi. Mexanizmning holatlari va nuqtalarining trayektoriyalarini aniqlash uchun ko'pincha kestirmalar usulidan foydalaniladi. [31,32]

Mexanizmning kinematik sxemasi quyidagi tartibda quriladi. Avval X va Y ning berilgan o'lchamlari bo'yicha uzunliklarning tanlangan k_1 masshtabida (m/mm) qo'zg'almas O_1 va O_2 nuqtalar belgilanadi va igna yuritgich qo'zg'almas yo'naltirgichining O_1B_1 o'qi o'tkaziladi. Bu o'q igna yuritgichning harakat chizig'i bilan mos kelishi kerak. So'ngra O_1 markazdan $O_1A=O_1A/k_1$, mm va $O_1C=O_1C/k_1$, mm radiuslari bilan A va C nuqtalarning traektoriyalari – aylanmalar o'tkaziladi. So'ngra bu nuqtalarning traektoriyalari bir necha 1,2,3,...,12 va 1',2',3',...,12' teng qismlarga bo'linadi. Kestirma usulidan foydalanib, ko'rsatilgan 12 holatda mexanizmlarning sxemalari quriladi.

Igna mexanizmi uchun shatun uzunligining $\overline{AB}=l=\frac{AB}{k_e}$, mm kesmasi bilan 1,2,3,...,12 nuqtalardan O_1B chiziqqa kestirmalar o'tkaziladi va mos ravishda $B_1,...,B_6$ va B_{12} nuqtalar hosil qilinadi, ya'ni krivoship O_1A ning buralish burchagidan bog'liq ravishda igna yuritgich yo'li belgilanadi.

Ip tortgich mexanizmi uchun O_2D radiusi yoyida O_1C radiusi aylanasining 1',2',3',...,12' nuqtalaridan $\overline{CD}=\frac{CD}{k_e}$, mm uzunlikdagi kesma bilan kestirmalar o'tkaziladi va D nuqta yo'lining belgilari- 1'',2'',...,12'' nuqtalar hosil qilinadi. So'ngra 12 holatning har biri uchun CD chiziqdan uzunlikning k_1 masshtabida o'xshash va yaqin joylashgan CDE uchburchaklari quriladi. 1,2,3,...,12

nuqtalarni ketma-ket birlashtirib izlanayotgan E nuqtaning traektoriyasi hosil qilinadi. Bu mexanizmlarda O_1A va O_1C krivoshiplar yetakchi zveno bo'lib hisoblanadi va ular bir tekisdagi burchak tezligi bilan aylanadi. [33,34]

Tezlik va tezlanishlarni aniqlash

Tezlik va tezlanishlarni aniqlash uchun kinematik sxemalar quriladi va yetakchi zvenolarning harakat qonunlari beriladi. Yetakchi zvenoning harakat qonuni aylanishlar soni va uning aylanish yo'nalishi bilan beriladi. Odatda yetakchi zveno – krivoship 1 bir tekisda aylanadi, ya'ni $\omega_1 = \text{const}$ deb hisoblanadi.

Ip tortgich mexanizmi uchun C nuqtaning tezligi quyidagiga teng.

$$v_C = \omega_1 O_1C = \frac{\pi n_1}{30} O_1C \text{ m/s} \quad (11)$$

$\vec{v}_C = \frac{v_C}{k_g}$ tezlik vektori aylanish tomoniga O_1C radiusga perpendikulyar yo'nalgan ($k_g \frac{\text{m/s}}{\text{mm}}$ –tezliklar plani). Vektor $\vec{v}_C$ chizmada ixtiyoriy olingan va tezliklar plani qutbi deb ataluvchi O_0 nuqtadan o'tkaziladi (17-rasm, a).

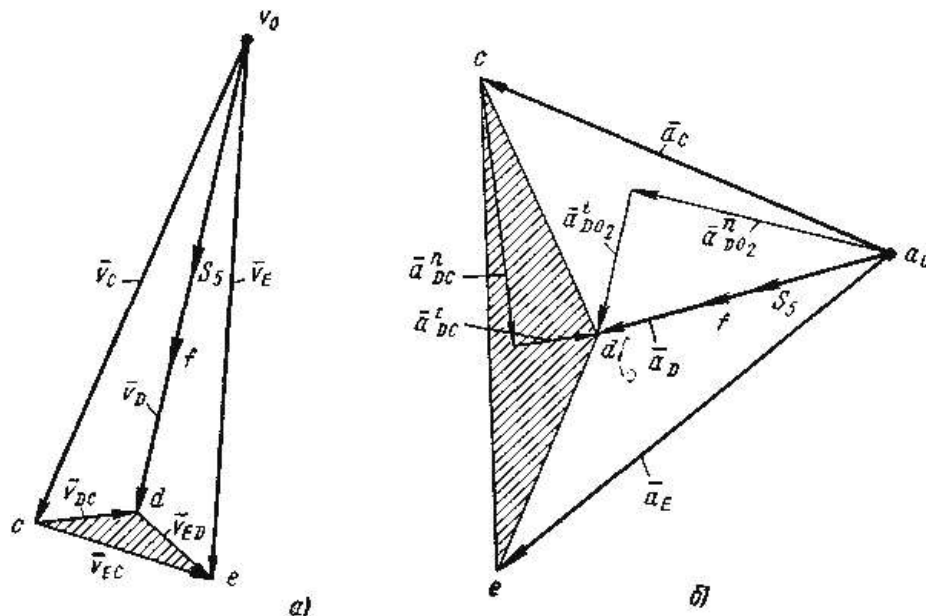
Ilgari ko'rsatib o'tilganidek, D nuqtaning tezligi ikkita vektor tenglamani birgalikda yechish yo'li bilan aniqlanadi (chunki u IV va V zvenolarga tegishlidir).

$$\begin{cases} \vec{v}_D = \vec{v}_C + \vec{v}_{DC} \\ \vec{v}_D = \vec{v}_{O_2} + \vec{v}_{DO_2} \end{cases} \quad (12)$$

(ba'zan oxirgi tenglik yozilmaydi, chunki $v_{O_2} = 0$)

D nuqtaning tezligini aniqlashda aylanish qutbi qilib C va O_2 nuqtalar qabul qilingan. Vektorlarni qo'shish qoidasi bilan mos ravishda $\vec{v}_{DC} \perp DC$ (9 va 10 rasm, a ga qarang) tezlikning harakat chizig'i o'tkaziladi. So'ngra qutb O_0 dan mexanizmdagi $\vec{v}_{DO_2} \perp O_2D$ tezlikning harakat chizig'i o'tkaziladi, chunki

birinchi vektor $\overline{v_{O_2}} = 0$. $\overline{v_{DC}}$ va $\overline{v_{DO_2}}$ tezliklar harakat chiziqlarining kesishuvi tezliklar planida d nuqtaning holatini aniqlaydi. Demak, barcha strelkalarni topilgan d nuqtaga yo'naltirish lozim. Shunday qilib biz tomondan tanlangan tezliklar planining k_v masshtabida $\overline{v_{DC}}$ va $\overline{v_{DO_2}} = \overline{v_D}$ tezliklar vektorlarining uzunligi topiladi.



17-rasm. Ip tortgich mexanizmining tezliklar va tezlanishlar plani

Nuqta E ning tezligi ikkita vektor tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$\begin{cases} \overline{g_E} = \overline{g_C} + \overline{g_{EC}} \\ \overline{g_E} = \overline{g_D} + \overline{g_{ED}} \end{cases} \quad (13)$$

bu yerda $\overline{g_{EC}} \perp EC$ va tezlik $\overline{g_{ED}} \perp ED$

Qutb g_0 ni e nuqta bilan birlashtirib, E nuqtaning tezlik vektori, ya'ni $\overline{g_E} = \overline{g_0 l}$ ni hosil qilamiz. Qurilgandan ko'rinib turibdiki, c de uchburchagi CDE uchburchagiga o'xshash (barcha tomoni o'zaro perpendikulyar va unga yaqin joylashgan). Demak, o'xshashlik qoidasi asosida tezliklar planidagi e nuqtasining holatini, ikkala tenglamani umuman yechmasdan turib cd chiziqdan CDE uchburchagiga o'xshash cde uchburchagini qurish yo'li bilan aniqlash mumkin. Bir-biriga yaqin joylashgan shakllar ustma-ust qo'yilganda

bir-biriga mos tushadi.

Tezliklar planidagi e nuqtaning tezligini shuningdek kestirmalar usulida ham topish mumkin. Buning uchun $de = DE \frac{cd}{CD}$ va $ce = CE \frac{cd}{CD}$ uzunlikdagi kesmalar yordamida mos ravishda tezliklar planidagi d va c nuqtalardan kestirmalar qilish zarur. Bunda avval bu kesmalarni qaysi tomonga kestirishni aniqlash zarur. Tezliklar planidagi cde va mexanizm sxemasidagi CDE to'g'ri qurilganda tomonlari bir-biriga yaqin joylashganga o'xshash shakl hosil bo'lishi kerak. Tomonlarning bir-biriga yaqin joylashuvini tekshirish uchun, masalan, shakl soat mili bo'ylab aylanganda balandliklar tartibi buzilmasligi kerak (CDE va cde). Aks holda e nuqta uchun kestirmalar cd chiziqdan boshqa tomonga qilinadi. [35,36]

Tezliklar plani bo'yicha o'xshashlik teoremasi asosida shuningdek istalgan nuqtaning, masalan V zvenoda joylashgan F nuqtaning tezligini topish mumkin. Buning uchun quyidagi ko'rinishdagi proportsiya tuzamiz:

$$\frac{\overline{v_0 f}}{\overline{v_0 d}} = \frac{O_2 F}{O_2 D} \quad (14)$$

bu yerdan

$$\overline{v_0 f} = \overline{v_0 d} \frac{O_2 F}{O_2 D}, \text{ mm}$$

O'xshashlik teoremasi bo'yicha shuningdek zvenolar og'irlik markazining ham holatini topish mumkin. Masalan S_5 nuqta uchun

$$\overline{v_0 S_5} = \overline{v_0 d} \frac{O_2 S_5}{O_2 D}, \text{ mm}$$

Tezliklar plani quyidagi ifodadan foydalanib istalgan zvenodagi istalgan nuqtaning tezligini aniqlash imkonini beradi.

$$\begin{aligned}
v_D &= \overline{v_D} k_v = \overline{v_0} dk_v \\
v_E &= \overline{v_E} k_v = \overline{v_0} ek_v \\
v_{DC} &= \overline{v_{DC}} k_v = \overline{cd} k_v
\end{aligned}
\tag{15}$$

Tezliklar plani zvenolarning burchak tezliklarini ham aniqlash imkonini beradi.

$$\begin{aligned}
\omega_{IV} &= \frac{v_{DC}}{DC}, 1/see \\
\omega_V &= \frac{v_D}{O_2D}, 1/see
\end{aligned}
\tag{16}$$

(DC va O₂D zvenolar o'lchamlarini metrlarda olish zarur)

Shu mexanizm uchun tezlanishlar planini quramiz. Tezlanishlar plani doimo tezliklar plani qurilgandan so'ng xuddi shu tartibda quriladi. C nuqtaning tezlanishi quyidagiga teng bo'ladi.

$$a_c = a_{c_{O_1}}^n = \frac{v_c^2}{O_1C} \tag{17}$$

($\omega_1 = \text{const}$ bo'lganda $a_{c_{O_1}}^t = 0$ bo'ladi)

Tezlanishlar plani uchun k_amasshtab tanlaymiz. $\overline{a_c} = \frac{a_c}{k_a}$ vektori O₁ aylanish qutbiga tomon CO₁ chiziq bo'ylab yo'nalgan. Shuningdek ixtiyoriy tanlangan nuqta – tezlanishlar plani qutbi a₀ dan $\overline{a_0c} = \overline{a_c}$ vektor o'tkazamiz (10-rasm, b).

D nuqtaning tezlanishini (9-rasmga va 10-rasm, b ga qarang) quyidagi vektor tenglamalarni yechish yo'li bilan aniqlaymiz.

$$\begin{aligned}
\overline{a_D} &= \overline{a_C} + \overline{a_{DC}} = \overline{a_C} + \overline{a_{DC}}^n + \overline{a_{DC}}^t \\
\overline{a_D} &= \overline{a_{O_2}} + \overline{a_{DO_2}} = \overline{a_{DO_2}}^n + \overline{a_{DO_2}}^t
\end{aligned}
\tag{18}$$

bunda $a_{o_2} = 0$ (O₂nuqta qo'zg'almas)

$$\begin{aligned}\bar{a}_{DC}^n &= \frac{a_{DC}^n}{k_a} = \frac{v_{DC}^2}{DC \cdot k_a} = \frac{(\overline{cd}k_v)^2}{DC \cdot k_a} \\ \bar{a}_{DO_2}^n &= \frac{(\overline{v_0 dk_v})^2}{O_2 D \cdot k_a}\end{aligned}\quad (19)$$

Tezlanishlar vektori

$$\bar{a}_{DC}^t \perp DC \text{ va } \bar{a}_{DO_2}^t \perp DO_2$$

Tuzilgan tenglama bilan mos ravishda $\bar{a}_c$ vektorning uchidan, ya'ni tezlanishlar planidagi C nuqtadan DC nuqtaga parallel ravishda D nuqtadan C ning aylanishi qutbi yo'nalishida (pastga) $\bar{a}_{DC}^n$ vektor o'tkazamiz. So'ngra $\bar{a}_{DC}^n$ vektor uchidan perpendikulyar - $\bar{a}_{DC}^t$ ning harakat chizig'ini o'tkazamiz. Ikkinchi vektor tenglamada $\bar{a}_{O_2} = 0$, shuning uchun tezlanishlar qutbi a_0 dan DO_2 chiziqqa parallel ravishda D nuqtadan O_2 nuqta yo'nalishida (chapga) $\bar{a}_{DO_2}^n$ vektorni o'tkazamiz. Bu vektorning uchidan unga perpendikulyar ravishda $\bar{a}_{DO_2}^t$ harakat chizig'ini o'tkazamiz. Urinma tezlanishlar harakat chiziqlarining kesishuvi tezlanishlar planidagi d nuqtaning holatini aniqlaydi. Tezlanishlar plani qutbi a 0 ni d nuqta bilan birlashtiramiz. Tezliklar planidagi kabi, barcha strelkalarni topilgan d nuqtaga yo'naltiramiz.

O'xshashlik teoremasi tezlanishlar plani uchun ham mos keladi. Shuning uchun tezlanishlar planidagi e nuqta holatini, mexanizm sxemasidagi CDE uchburchakka o'xshash va uning joylashishiga yaqin bo'lgan c de uchburchakni cd chiziqdan qurib topish osonroqdir. [37,38]

Tezlanishlar planida e nuqtani belgilash uchun, shuningdek tezliklar planidagi kabi kestirmalar usulidan foydalanish mumkin. Buning uchun mos ravishda d va c nuqtalardan kerakli yo'nalishda quyidagi uzunlikda kestirmalar qilinadi.

$$\overline{de} = DE \frac{\overline{cd}}{\overline{CD}} \text{ va } \overline{ce} = CE \frac{\overline{cd}}{\overline{CD}} \quad (20)$$

Tezlanishlar planida f nuqtani belgilash uchun proportsiya tuzamiz:

$$\frac{\overline{a_0 f}}{\overline{a_0 d}} = \frac{O_2 F}{O_2 D}$$

bu yerdan

$$\overline{a_0 f} = \overline{a_0 d} \frac{O_2 F}{O_2 D} \quad (21)$$

Tezlanishlar planining a_0 qutbini f nuqta bilan birlashtiramiz. V zvenoning og'irlik markazi S_5 nuqta uchun o'xshashlik bo'yicha quyidagini yozish mumkin.

$$\overline{a_0 S_5} = \overline{a_0 d} \frac{O_2 S_5}{O_2 D}, \text{ mm}$$

hosil qilingan kesmani qutb a_0 dan S_5 nuqtaning yo'nalishi bo'yicha joylashtiramiz.

Tezlanishlar plani istalgan zvenoning istalgan nuqtasi tezlanishini quyidagi ifodadan foydalanib aniqlash imkonini beradi (m/sek²):

$$a_D = \overline{a_D} k_a = \overline{a_0 d} k_a;$$

$$a_E = \overline{a_0 e} k_a;$$

$$a_F = \overline{a_0 f} k_a;$$

$$a_{DC}^t = \overline{a_{DC}^t} k_a;$$

$$a_{DO_2}^t = \overline{a_{DO_2}^t} k_a$$

Tezlanishlar planini qurgandan so'ng, mexanizm zvenolarining burchak tezlanishlarini ham aniqlash mumkin (ε , 1/sek²), ya'ni

$\varepsilon_1=0$, chunki $\omega_1=\text{const}$;

$$\varepsilon_{IV} = \frac{a_{DC}^t}{DC};$$

$$\varepsilon_V = \frac{a_{DO_2}^t}{DO_2}$$

Igna mexanizmi va tikuv mashinasidagi istalgan boshqa mexanizmlarning tezliklar va tezlanishlar plani shunga o'xshash usul bilan quriladi. [39]

Tavsiya etilgan ip tortgich mexanizmining kinematic hisobi

2-holatni (V) tezlik rejasini tuzish.

1.A nuqtaning tezligini aniqlaymiz.

$$V_A = l_{OA} \cdot \omega_1 = 0,05 \cdot 4,2 = 0,21 \text{ m/s},$$

$$\omega_1 = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14 \cdot 40}{30} = 4,2 \text{ rad/s}.$$

2.Tezlik rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_v = \frac{V_A}{P_a} = \frac{0,21}{55} = 0,0038 \frac{\text{m/s}}{\text{mm}}$$

3. B nuqtaning tezligini aniqlaymiz . Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} \overline{V_B} = \overline{V_A} + \overline{V_{BA}} \\ \overline{V_B} = \overline{V_{O_2}} + \overline{V_{BO_2}} \end{cases}$$

4. C nuqtani tezligini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglama tuzamiz.

$$\begin{cases} \overline{V_C} = \overline{V_B} + \overline{V_{CB}} \\ \overline{V_C} = \overline{V_{O_2}} + \overline{V_{CO_2}} \end{cases}$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezliklarini topamiz.

$$V_B = P_b \cdot K_v = 54 \cdot 0,0038 = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

$$V_C = P_c \cdot K_v = 33 \cdot 0,0038 \approx 0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

6.Nuqtaning nisbiy tezliklarini aniqlaymiz.

$$V_{BA} = ba \cdot K_v = 20 \cdot 0,0038 = 0,076 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

$$V_{BC} = bc \cdot K_v = 53 \cdot 0,0038 = 0,2014 \frac{\text{m}}{\text{s}} /$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\omega_1 = 4,2 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_2 = \frac{V_{BA}}{l_{AB}} = \frac{0,076}{0,125} = 0,6 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_3 = \frac{V_B}{l_{O_2B}} = \frac{0,20}{0,1} = 2 \frac{rad}{s}.$$

2-holatni tezlanish rejasini aniqlash.

1. A nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz.

$$a_A = \omega_1^2 \cdot l_{O_1A} = 4,2^2 \cdot 0,05 = 0,882 \text{ m/s}^2$$

2. Tezlanish rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{0,88}{60} = 0,015 \frac{\text{m/s}^2}{\text{mm}}$$

$$\pi a = 20 \div 80 \text{ mm}$$

3. B nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasi tuziladi.

$$\begin{cases} a_B = a_A + a_{BA}^n + a_{BA}^\tau \\ a_B = a_{O_2} + a_{BO_2}^n + a_{BO_2}^\tau \end{cases}$$

3.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{BA}^n = \frac{V_{BA}^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,076^2}{0,125} = 0,046 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

$$a_{BO_2}^n = \frac{V_{BO_2}^2}{l_{O_2B}} = \frac{V_B^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,2^2}{0,1} = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

3.2 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{BA} = \frac{a_{BA}^n}{K_a} = \frac{0,046}{0,015} \approx 3 \text{ mm},$$

$$n_{BO_2} = \frac{a_{BO_2}^n}{K_a} = \frac{0,4}{0,015} \approx 26,6 \text{ mm}.$$

4. C nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} a_C = a_B + a_{CB}^n + a_{CB}^\tau \\ a_C = a_{O_2} + a_{CO_2}^n + a_{CO_2}^\tau \end{cases}$$

4.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{CB}^n = \frac{V_{CB}^2}{l_{CB}} = \frac{0,2^2}{0,1} = 0,4 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{CO_2}^n = \frac{V_{CO_2}^2}{l_{CO_2}} = \frac{V_C^2}{l_{CO_2}} = \frac{0,13^2}{0,075} = 0,22 \frac{m}{s^2}$$

4.2 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{CB} = \frac{a_{CB}^n}{K_a} = \frac{0,04}{0,015} = 26,6 \text{ mm},$$

$$n_{CO_2} = \frac{a_{CO_2}^n}{K_a} = \frac{0,22}{0,015} = 14,6 \text{ mm}.$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezlanishlarni topamiz.

$$a_B = \pi b \cdot K_a = 35 \cdot 0,015 = 0,525$$

$$a_C = \pi c \cdot K_a = 23 \cdot 0,015 = 0,345$$

6. τ tezlanishlarning son qiymatlarini tuzilgan reja orqali aniqlaymiz.

$$a_{BA}^\tau = \tau_{BA} \cdot K_a = 29 \cdot 0,015 = 0,435$$

$$a_{BO_2}^\tau = \tau_{BO_2} \cdot K_a = 25 \cdot 0,015 = 0,375$$

$$a_{CB}^\tau = \tau_{CB} \cdot K_a = 21 \cdot 0,015 = 0,315$$

$$a_{CO_2}^\tau = \tau_{CO_2} \cdot K_a = 18 \cdot 0,015 = 0,27$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_1 = 0$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{BA}^\tau}{l_{AB}} = \frac{0,435}{0,125} = 3,48$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^\tau}{l_{O_2B}} = \frac{0,375}{0,1} = 3,75$$

4-holatni (V) tezlik rejasini tuzish.

1.A nuqtaning tezligini aniqlaymiz.

$$V_A = l_{OA} \cdot \omega_1 = 0,05 \cdot 4,2 = 0,21 \text{ m/s},$$

$$\omega_1 = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14 \cdot 40}{30} = 4,2 \text{ rad/s}.$$

2.Tezlik rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_v = \frac{V_A}{P_a} = \frac{0,21}{60} = 0,0035 \frac{\text{m/s}}{\text{mm}}$$

3. B nuqtaning tezligini aniqlaymiz . Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_2} + \vec{V}_{BO_2} \end{cases}$$

4. C nuqtani tezligini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglama tuzamiz.

$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_{O_2} + \vec{V}_{CO_2} \end{cases}$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezliklarini topamiz.

$$V_B = P_b \cdot K_v = 52 \cdot 0,0035 = 0,182 \frac{m}{s},$$

$$V_C = P_c \cdot K_v = 38 \cdot 0,0035 \approx 0,133 \frac{m}{s}$$

6. Nuqtaning nisbiy tezliklarini aniqlaymiz.

$$V_{BA} = b_a \cdot K_v = 14 \cdot 0,0035 = 0,049 \frac{m}{s},$$

$$V_{BC} = b_c \cdot K_v = 50 \cdot 0,0035 = 0,175 \frac{m}{s}$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\omega_1 = 4,2 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_2 = \frac{V_{BA}}{l_{AB}} = \frac{0,049}{0,125} = 0,392 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_3 = \frac{V_B}{l_{O_2B}} = \frac{0,175}{0,1} = 1,75 \frac{rad}{s}.$$

4-holatni tezlanish rejasini aniqlash.

1.A nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz.

$$a_A = \omega_1^2 \cdot l_{O_1A} = 4,2^2 \cdot 0,05 = 0,882 \text{ m/s}^2$$

2.Tezlanish rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{0,88}{60} = 0,015 \frac{m/s^2}{mm}$$

$$\pi a = 20 \div 80 \text{ mm}$$

3. B nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasi tuziladi.

$$\begin{cases} a_B = a_A + a_{BA}^n + a_{BA}^\tau \\ a_B = a_{O_2} + a_{BO_2}^n + a_{BO_2}^\tau \end{cases}$$

3.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{BA}^n = \frac{V_{BA}^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,049^2}{0,125} = 0,019 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{BO_2}^n = \frac{V_{BO_2}^2}{l_{O_2B}} = \frac{V_B^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,182^2}{0,1} = 0,33 \frac{m}{s^2}$$

3.2 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{BA} = \frac{a_{BA}^n}{K_a} = \frac{0,019}{0,015} \approx 1,26 \text{ mm},$$

$$n_{BO_2} = \frac{a_{BO_2}^n}{K_a} = \frac{0,33}{0,015} = 22 \text{ mm}.$$

4. C nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} a_C = a_B + a_{CB}^n + a_{CB}^\tau \\ a_C = a_{O_2} + a_{CO_2}^n + a_{CO_2}^\tau \end{cases}$$

4.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{CB}^n = \frac{V_{CB}^2}{l_{CB}} = \frac{0,175^2}{0,1} \approx 0,3 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{CO_2}^n = \frac{V_{CO_2}^2}{l_{CO_2}} = \frac{V_C^2}{l_{CO_2}} = \frac{0,133^2}{0,075} \approx 0,23 \frac{m}{s^2}$$

4.3 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{CB} = \frac{a_{CB}^n}{K_a} = \frac{0,3}{0,015} = 20 \text{ mm},$$

$$n_{CO_2} = \frac{a_{CO_2}^n}{K_a} = \frac{0,23}{0,015} = 15,3 \text{ mm}.$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezlanishlarni topamiz.

$$a_B = \pi b \cdot K_a = 44 \cdot 0,015 = 0,66$$

$$a_C = \pi c \cdot K_a = 30 \cdot 0,015 = 0,45$$

6. τ tezlanishlarning son qiymatlarini tuzilgan reja orqali aniqlaymiz.

$$a_{BA}^\tau = \tau_{BA} \cdot K_a = 45 \cdot 0,015 = 0,675$$

$$a_{BO_2}^\tau = \tau_{BO_2} \cdot K_a = 35 \cdot 0,015 = 0,525$$

$$a_{CB}^\tau = \tau_{CB} \cdot K_a = 35 \cdot 0,015 = 0,525$$

$$a_{CO_2}^\tau = \tau_{CO_2} \cdot K_a = 25 \cdot 0,015 = 0,375$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_1 = 0$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{BA}^\tau}{l_{AB}} = \frac{0,675}{0,125} = 5,4$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^\tau}{l_{O_2B}} = \frac{0,525}{0,1} = 5,25$$

8-holatni (V) tezlik rejasini tuzish.

1.A nuqtaning tezligini aniqlaymiz.

$$V_A = l_{OA} \cdot \omega_1 = 0,05 \cdot 4,2 = 0,21 \text{ m/s},$$

$$\omega_1 = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14 \cdot 40}{30} = 4,2 \text{ rad/s}.$$

2.Tezlik rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_v = \frac{V_A}{P_a} = \frac{0,21}{70} = 0,003 \frac{\text{m/s}}{\text{mm}}$$

3. B nuqtaning tezligini aniqlaymiz . Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_2} + \vec{V}_{BO_2} \end{cases}$$

4. C nuqtani tezligini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglama tuzamiz.

$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_{O_2} + \vec{V}_{CO_2} \end{cases}$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezliklarini topamiz.

$$V_B = P_b \cdot K_v = 50 \cdot 0,003 = 0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

$$V_C = P_c \cdot K_v = 32 \cdot 0,003 = 0,096 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

6. Nuqtaning nisbiy tezliklarini aniqlaymiz.

$$V_{BA} = ba \cdot K_v = 56 \cdot 0,003 = 0,168 \frac{m}{s},$$

$$V_{BC} = bc \cdot K_v = 45 \cdot 0,003 = 0,135 \frac{m}{s}$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\omega_1 = 4,2 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_2 = \frac{V_{BA}}{l_{AB}} = \frac{0,168}{0,125} = 1,344 \frac{rad}{s},$$

$$\omega_3 = \frac{V_B}{l_{O_2B}} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5 \frac{rad}{s}.$$

8-holatni tezlanish rejasini aniqlash.

1. A nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz.

$$a_A = \omega_1^2 \cdot l_{O_1A} = 4,2^2 \cdot 0,05 = 0,882 \text{ m/s}^2$$

2. Tezlanish rejasini masshtab koeffitsiyentini tanlaymiz.

$$K_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{0,88}{60} = 0,015 \frac{m/s^2}{mm}$$

$$\pi a = 20 \div 80 \text{ mm}$$

3. B nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagicha vektor tenglamasi tuziladi.

$$\begin{cases} a_B = a_A + a_{BA}^n + a_{BA}^\tau \\ a_B = a_{O_2} + a_{BO_2}^n + a_{BO_2}^\tau \end{cases}$$

3.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{BA}^n = \frac{V_{BA}^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,168^2}{0,125} = 0,225 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{BO_2}^n = \frac{V_{BO_2}^2}{l_{O_2B}} = \frac{V_B^2}{l_{O_2B}} = \frac{0,15^2}{0,1} = 0,225 \frac{m}{s^2}$$

3.2 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{BA} = \frac{a_{BA}^n}{K_a} = \frac{0,225}{0,015} = 15 \text{ mm},$$

$$n_{BO_2} = \frac{a_{BO_2}^n}{K_a} = \frac{0,225}{0,015} = 15 \text{ mm}.$$

4. C nuqtaning tezlanishini aniqlaymiz. Aniqlash uchun vektor tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{cases} a_C = a_B + a_{CB}^n + a_{CB}^\tau \\ a_C = a_{O_2} + a_{CO_2}^n + a_{CO_2}^\tau \end{cases}$$

4.1 Normal tezlanishning son qiymatini aniqlaymiz.

$$a_{CB}^n = \frac{V_{CB}^2}{l_{CB}} = \frac{0,135^2}{0,1} \approx 0,18 \frac{m}{s^2},$$

$$a_{CO_2}^n = \frac{V_{CO_2}^2}{l_{CO_2}} = \frac{V_C^2}{l_{CO_2}} = \frac{0,096^2}{0,075} \approx 0,12 \frac{m}{s^2}$$

4.2 Aniqlangan normal tezlanish vektorining kesma uzunligini aniqlaymiz.

$$n_{CB} = \frac{a_{CB}^n}{K_a} = \frac{0,18}{0,015} = 12 \text{ mm},$$

$$n_{CO_2} = \frac{a_{CO_2}^n}{K_a} = \frac{0,12}{0,015} = 8 \text{ mm}.$$

5. Mexanizm tarkibidagi haqiqiy tezlanishlarni topamiz.

$$a_B = \pi b \cdot K_a = 37 \cdot 0,015 = 0,555$$

$$a_C = \pi c \cdot K_a = 60 \cdot 0,015 = 0,9$$

6. τ tezlanishlarning son qiymatlarini tuzilgan reja orqali aniqlaymiz.

$$a_{BA}^\tau = \tau_{BA} \cdot K_a = 49 \cdot 0,015 = 0,735$$

$$a_{BO_2}^{\tau} = \tau_{BO_2} \cdot K_a = 34 \cdot 0,015 = 0,51$$

$$a_{CB}^{\tau} = \tau_{CB} \cdot K_a = 35 \cdot 0,015 = 0,525$$

$$a_{CO_2}^{\tau} = \tau_{CO_2} \cdot K_a = 24 \cdot 0,015 = 0,36$$

7. Mexanizm tarkibidagi zvenolarning burchak tezliklarini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_1 = 0$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{BA}^{\tau}}{l_{AB}} = \frac{0,735}{0,125} = 5,88$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^{\tau}}{l_{O_2B}} = \frac{0,51}{0,1} = 5,1$$

Tikuv mashinalariga ta'sir qiluvchi kuchlar.

Kuchlarni va ularning o'zgarish qonunlarini aniqlash umrboqiy, unumli va tejamkorli mashinalarni loyihalash uchun zarurdir.

Umumiy holda mashinaning ishlashida uning qismlariga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi: foydali qarshilik, harakatlantiruvchi, ishqalanish, og'irlik va inertsia kuchlari.

Foydali qarshilik kuchlari

Bu kuchlar mahsulotga ishlov berishning xarakteridan, ishlov berilayotgan materialning xossalaridan, ishlov berish usuli va tartibotidan va asbobning holatidan bog'liq bo'ladi. Odatda bu kuchlar mahsulotga ishlov berish va tayyorlash texnologiyasi bosqichida aniqlanadi va ularning chegaraviy qiymatlari mashinalarni loyihalashga texnologik topshiriqlarning tartibotidan bog'liq ravishda beriladi.

Masalan, kesish pressini loyihalashda eng katta kesish kuchi – P_{max} beriladi va bundan tashqari bu kuchning keskichlar geometriyasi va ishning tezlik tartibotidan bog'liqligi keltiriladi. Bu berilganlar press detallarini hisoblash va loyihalash, uning unumdorligini aniqlash, yuritmalarni tanlash va uning ishining maqbul tartibotini ishlab chiqish uchun zarurdir.

Mashina detallarini hisoblash uchun kuchlarning kattaligini bilish bilan bir qatorda uning o'zgarish xarakterini, ish tartibotidan bog'liqligini va nihoyat harakatlanish davriyligini ham bilish muhimdir. [40]

Ma'lum davrda foydali qarshilik kuchlarining bajargan ishi umumiy ko'rinishda quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$A_{\phi, \kappa} = \int_{S_1}^{S_2} P dS \cos(P dS) \quad (22)$$

Bu tenglamadan ko'rinib turibdiki, Af. ? ishini aniqlash uchun R kuchning kattaligini yo'l funktsiyasi – $SP = \varphi(S)$ yoki tezlik funktsiyasi – $\mathcal{P} = \varphi_1(\mathcal{S})$ sifatida bilish kerak.

Bu bog'liqliklar texnologik jarayonlarni tadqiqot qilish va maxsus qurilmalarda tajriba o'tkazish asosida o'rnatiladi. Tez sodir bo'luvchi jarayonlarni tadqiqot qilish uchun stroboskoplari, ostsillograf va boshqa asbob va apparaturadan foydalaniladi.

Harakatlantiruvchi kuchlar

Bu kuchlar harakat hosil qiladi va so'ngra foydali qarshilik kuchlarining ishiga o'zgaradi. Biroq, harakatlantiruvchi kuchlar bajaradigan barcha ish ham foydali ishga aylanmaydi, uning ma'lum qismi miqdoriy qiymati foydali ish koeffitsienti bilan baholanuvchi zararli qarshiliklar ishiga aylanadi.

Inertsia kuchlari

Mashina harakatlantiruvchi qismlarining inertsia kuchlari jismlarning bog'lanishiga ta'sir qilib, mashinaning qismlaridagi kuchlanishni oshiradi, qo'shimcha ishqalanish kuchlarini keltirib chiqaradi, bu esa o'z navbatida ilashuvchi sirtlarning eyilishini oshiradi, mashina va uning qismlarining xizmat muddatini qisqartiradi va ba'zan detallarning yemirilishiga sabab bo'ladi. Inertsia kuchlari, shuningdek mashinaning titrashiga va notekis yurishiga sabab bo'lib hisoblanishi mumkin.

Inertsion yuklanishlar yengil sanoat korxonalarining tezyurar mashinalari uchun katta ahamiyatga ega. Detallarning massasi va harakatlanish tezlanishini kamaytirish ulardagi inertsiya kuchlarini va yeyilishni sezilarni ravishda kamayishiga ko'maklashadi. Kelgusida mashinaning yeyilishiga chidamliligini va umrboqiyiligini oshirish inertsiya yuklanishlarini kamaytirish bilan uzviy bog'liqdir [41].

Xulosa qilib shuni ta'kidlash zarurki, inertsiya kuchlari detallarning massasi va harakat qonunlari ma'lum bo'lganda, ya'ni amalda mashina loyihalanganda aniqlanishi mumkin. Shuning uchun mashinalarni loyihalashda detallarning massalari ma'lum bo'lmasa, massalarni, tezliklarni, tezlanishlarni aniqlash uchun shunga o'xshash mashinalarni loyihalash va ishlatish tajribalaridan foydalaniladi.

Og'irlik kuchlari

Bu kuchlar ham inertsiya kuchlari topilganidek mashinalar loyihalangandan va detallarning og'irligi aniqlangandan so'ng topilishi mumkin. Bir qator mashinalarda harakatlanuvchi detallar sezilarli og'irlikka ega, shuning uchun yuqorida ko'rsatilgan kuchlanishlar bilan bir qatorda og'irlik kuchlarini va ular tomonidan amalga oshirilgan ishni ham hisobga olish zarur. Mexanizm harakat siklining (bir marta aylanishda) ba'zi qismlarida zvenolarning og'irlik kuchlari harakatlantiruvchi kuchlar bo'lib, boshqa qismlarida esa qarshilik kuchlari bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun to'liq siklda og'irlik kuchining bajargan ishi nolga teng bo'ladi. Detallarning og'irligini kamaytirish og'irlik kuchlari va ular bajargan ishni kamaytirishga ko'maklashadi. Shuning uchun mashinalarning og'irligini kamaytirish va ularning ishlash umrboqiyiligini oshirishning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, yuqori mustahkamlik tavsifiga va kichik solishtirma og'irlikka ega bo'lgan materiallarni qo'llash hisoblanadi (magniy-alyuminiy qotishmalari, yog'och qatlamli plastiklar va boshqalar) [42].

Ishqalanish kuchlari

Bu kuchlar ilashadigan sirtlar nisbiy harakatining doimiy yo'ldoshi hisoblanadi.

Ishqalanish kuchlari bajaradigan ishlar ishqalanuvchi sirtlarning eyilishiga va detallarning qizishiga sarflanadi. Ko'plab mashinalarda elektr yuritmasi bajaradigan ishning ulkan qismi ishqalanish kuchini yengishga va mashina qismlarining yeyilishiga sarflanadi va shuning uchun ularning foydali ish koeffitsienti pastdir. Yengil sanoat mashinalarining ko'plab detallari yeyilish natijasida ishdan chiqadi, shuning uchun ishqalanishni va yeyilishni kamaytirish xalq xo'jaligiga katta foyda keltiradi. Shuning uchun ishqalanish va yeyilish muammosini o'rganishga katta e'tibor beriladi.

Ishqalanish kuchlarini hisobga olish mexanizmlarni kinematik hisoblashni murakkablashtiradi, shuning uchun usullarning ko'p qismi juftliklardagi ishqalanish kuchini hisobga olmasdan to'liq bosimlarni topishga va ular bo'yicha ishqalanish kuchlarini aniqlashga asoslangan [43].

Kinematik juftlardagi kuchlanishlarni aniqlash.

Mexanizm zvenolari va sharnirlarda ta'sir qiluvchi kuchlanishlarni analitik va grafik aniqlashning turli xil usullari olimlar tomonidan ishlab chiqilgan. Barcha usullarni sharqlashga to'xtamasdan, mexanizm zvenolari va sharnirlarda ta'sir qiluvchi kuchlanishlarni aniqlashning amaliyotda keng tarqalgan usuli bo'lib hisoblangan professor N.E. Jukovskiyning grafik va grafoanalitik usulini ko'rib chiqamiz. Ikki eng ko'p duch keladigan II klass guruhi uchun kinematik juftlardagi bosimlarni aniqlash usulini ko'rib chiqamiz.

II klass kinematik guruhi uch kinematik juftlikka kiruvchi zvenodan tashkil topgan bo'lsin (11-rasm) va ular P_2 va P_3 kuchlar hamda M_2 va M_3 momentlar bilan yuklangan bo'lsin. Bu guruh uchun B va D sharnirlarda ta'sir qiluvchi $R_{1,2}$ va $R_{4,3}$ kuchlarning qiymatlarini topish kerak (11-rasm, a). BCD guruh ulangan 1 va 4 zvenolar tomonidan ta'sir qiluvchi va hozircha noma'lum bo'lgan $R_{1,2}$ va $R_{4,3}$ reaksiya kuchlarini B va D nuqtalarga qo'yamiz. $R_{1,2}$ va $R_{4,3}$

reaktsiya kuchlari faqat qo'yilish nuqtalari bo'yicha ma'lum. $R_{1,2}$ va $R_{4,3}$ kuchlardan har birini zvenolar bo'ylab ta'sir qiluvchi va ularga penpendikulyar bo'lgan ikkita tashkil etuvchiga bo'lamiz.

$R_{1,2}^t$ va $R_{4,3}^t$ kuchlarning kattaliklarini 2 va 3 zvenolardan har biriga alohida ta'sir qiluvchi kuchlarning muvozanat tenglamasidan topamiz. 2 va 3 zvenolar uchun S nuqtaga nisbatan momentlar tenglamasi quyidagicha:

$$P_{1,2}^t = -\left(\frac{M_c(P_2)}{l_2} + \frac{M_2}{l_2}\right) \quad (23)$$

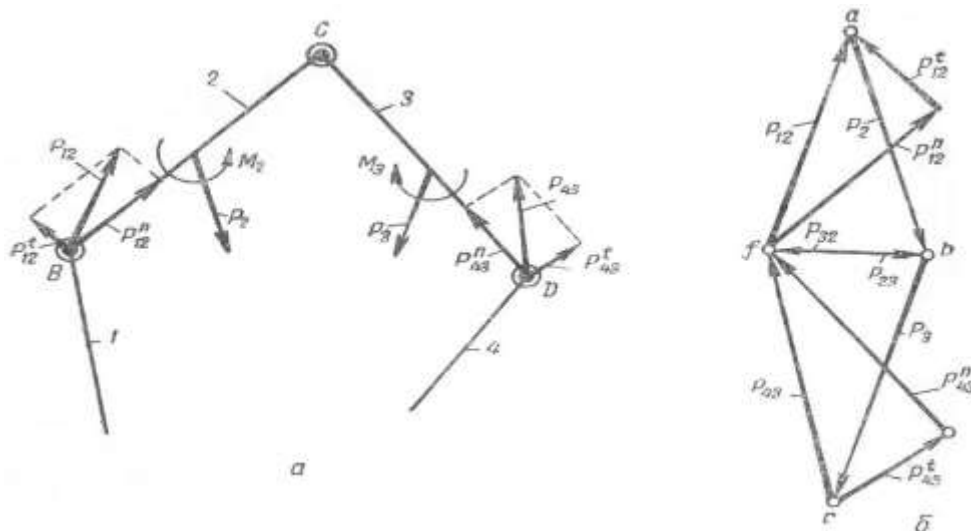
$$P_{4,3}^t = -\left(\frac{M_c(P_3)}{l_3} + \frac{M_3}{l_3}\right) \quad (24)$$

bu yerda:

l_2 va l_3 – 2 va 3 zvenolarning uzunligi;

$M_s(R_2)$ va $M_s(R_3)$ – S nuqtaga nisbatan R_2 va R_3 kuchlar momenti.

$R_{1,2}$ va $R_{4,3}$ kuchlarning yo'nalishlari $M_s(R)$, M_2 va M_3 momentlarning belgilari bilan aniqlanadi. $R_{1,2}^n$ va $R_{4,3}^n$ normal tashkil etuvchilarning qiymatlarini 11-rasm, b da ko'rsatilgan kuchlar rejasidan topamiz. Buning uchun ixtiyoriy a nuqtadan R_2 kuchni joylashtiramiz va unga R_3 kuchni qo'shamiz. So'ngra a va s nuqtalarda topilgan $R_{1,2}^t$ va $R_{4,3}^t$ kuchlarni qo'shamiz, bu vektorlar uchidan esa f nuqtada ular kesishgunga qadar $R_{1,2}^t$ va $R_{4,3}^t$ larga penpendikulyar yoki 2 va 3 zvenolarga parallel chiziqlar o'tkazamiz. Bu $R_{1,2}^n$ va $R_{4,3}^n$ kuchlarning kattaligini va V va D shamirlardagi $R_{1,2}$ va $R_{4,3}$ to'liq reaktsiyalarini aniqlab beradi. [44,45]



18-rasm. II klass kinematik guruhi

a – mexanizm zvenolariga ta'sir qiluvchi kuchlar; b – kuchlar plani

S sharnirdagi $R_{2,3}$ reaksiyasi qabul qilingan masshtabda kuchni tasvirlovchi fb kesma bilan aniqlanadi.

Ip tortgich mexanizmlarning dinamik (kinetostatik) tahlili.

Kinetostatik hisobni bajarishda D'alamber prinsipi qo'llaniladi.

Quyida mexanizmlarning kinematik juftlardagi reaksiya kuchlarini aniqlash va ularning muvazanoatlovchi kuchlarini aniqlash uslubi bilan insonlarda tanishamiz. Masalani yechish uchun quyidagilar berilgan [46] .

1. Mexanizmni turi (metrik o'lchamlari)
2. Bo'g'inlarga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar-(P)
3. Bo'g'inlarning og'irlik kuchlari -(G)
4. Boshlang'ich (yetaklovchi) bo'g'inning harakat qonuni ω_1 yoki n_1
5. Bo'g'inlar masalalarini inersiya momentlari (J)

$$m_1=0,1 \text{ g}$$

$$m_2=0,15 \text{ g}$$

$$m_3=0,2 \text{ g}$$

$$G_1=m_1g=0,1 \cdot 9,8=0,98 \text{ N}$$

$$G_2=m_2g=0,15 \cdot 9,8=1,47 \text{ N}$$

$$G_3=m_3g=0,2 \cdot 9,8=1,96 \text{ N}$$

Bo'g'inlarning inersiya momentlari.

$$I_{S_2} = 0,15 \text{ kg/m}^2$$

$$I_{S_3} = 0,12 \text{ kg/m}^2$$

Bo'g'inlar og'ilik markazida yotuvchi nuqtaning tezlanishlarini aniqlaymiz.

$$(a_{S_2}; a_{S_3})$$

$$a_{S_2} = \pi_{S_2} \cdot K_a = 47 \cdot 0,015 = 0,705 \text{ m/s}^2$$

$$a_{S_3} = \pi_{S_3} \cdot K_a = 16 \cdot 0,015 = 0,24 \text{ m/s}^2$$

Bo'g'inlarning burchak tezlanishini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_1 = 0$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{BA}^r}{l_{AB}} = \frac{0,435}{0,125} = 3,48 \text{ rad/s}$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{BO_2}^r}{l_{O_2B}} = \frac{0,375}{0,1} = 3,75 \text{ rad/s}$$

Bo'g'inning inersiya kuchlarining miqdorlarini hamda kuch momentlarini aniqlaymiz.

$$P_{u_2} = \frac{G_2}{g} \cdot a_{S_2} = -m_2 \cdot a_{S_2} = -0,15 \cdot 0,7 = -0,105 \text{ N}$$

$$P_{u_3} = \frac{G_3}{g} \cdot a_{S_3} = -m_3 \cdot a_{S_3} = -0,2 \cdot 0,24 = -0,048 \text{ N}$$

$$M_{u_2} = -\varepsilon_2 \cdot I_{S_2} = -3,48 \cdot 0,15 = 0,522 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_{u_3} = -\varepsilon_3 \cdot I_{S_3} = -3,75 \cdot 0,12 = 0,45 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Kinematik juftdagi reaksiya kuchlarini aniqlash.

Bu masala oxirgi bog'lanuvchi Assur guruhdan boshlanadi va krivoshipni tayanch bilan birgalikdagi guruh bilan tugatiladi.

a) 2-3 bo'g'inlardan tarkib topgan Assur guruhining kinetostatikasi

b) 2,3 Assur guruhining muvozanatlik tenglamasini tuzamiz.

$$\overrightarrow{R_2}^n + \overrightarrow{R_{2_1}}^r + \overrightarrow{G_2} + \overrightarrow{P_{u_2}} + \overrightarrow{G_3} + P_{u_3} + R_{4_2}^n + R_{4_3}^r = 0$$

Ushbu muvozanatlik tenglamasini 4 ta no'ma'lum kuchlanishni aniqlash uchun nuqtalarga nisbatan moment olamiz. Guruhdagi reaksiya kuchlari kesishish chiziqlari bir nuqtada kesishmasligi sababli guruhning 2-zvenosiga nisbatan birta kuchlar momentini olamiz. Hamda 3-zvenoga nisbatan kuchlar momentini olamiz.

Ikkinchi bo'g'inga nisbatan kuchlar moment.

Bo'g'inining B nuqtasiga nisbatan kuchlar momentini nolga tenglashtiramiz.

$$\sum M_B = 0$$

$$M_{u_2} = -0,522,$$

$$AB = 125, G_2 = 1,47, h_{G_2} = 55, P_{u_2} = 0,105, h_{P_{u_2}} = 56$$

$$M_{u_2} - R_{2_1}^{\tau} \cdot AB - G_2 \cdot h_{G_2} + P_{u_2} \cdot h_{P_{u_2}} = 0$$

$$-12,5 R_{2_1}^{\tau} = 81,43$$

$$R_{2_1}^{\tau} = -0,65 \text{ N}$$

Guruhining 3-zvenosiga nisbatan kuchlar momentini hisoblaymiz.

3- zvenodagi tayanch reaksiya kuchlarini birtasi momentini 0 ga teng bo'lishi uchun K nuqtani tanlaymiz va shu nuqtada nisbatan kuchlar momentini hisoblaymiz. [47,48]

$$\sum M_K = 0$$

$$M_{u_3} = -0,45, G_3 = 1,96, h_{P_{u_3}} = 20, P_{u_3} = 0,048, h_{P_{u_3}} = 15,$$

$$M_{u_3} + G_3 h_3 - P_{u_3} \cdot h_{P_{u_3}} + R_{4_3}^{\tau} \cdot O_2 K = 0$$

$$70 R_{4_3}^{\tau} = -39,47$$

$$R_{4_3}^{\tau} = -0,56$$

Muvozanatlik tenglamasidagi qolgan noma'lum kuchlarini $R_{2_1}^n, R_{4_3}^n$ - aniqlash uchun kuchlar rejasini tuzamiz. Buning uchun dastlab rejasining masshtab rejasini tanlaymiz.

$$\mu_F = \frac{R_{2_1}^n}{ab} = \frac{0,65}{65} = 0,01 \frac{N}{mm}$$

$$bc = \frac{G_2}{\mu_F} = \frac{1,47}{0,01} = 147 \text{ mm}$$

$$cd = \frac{P_{u_2}}{\mu_F} = -\frac{0,105}{0,01} = 10,5$$

$$de = \frac{G_3}{\mu_F} = \frac{1,96}{0,01} = 196$$

$$ef = \frac{P_{u_3}}{\mu_F} = \frac{0,048}{0,01} = 4,8$$

$$fg = \frac{R_{4_3}^{\tau}}{\mu_F} = \frac{0,56}{0,01} = 56$$

Qurilgan rejadan noma'lum kuchlarni aniqlaymiz. Buning uchun kuch rejasidan o'sha kuchga tegishli kesmani o'lchab masshtabga ko'paytiramiz.

$$R_{2_1}^n = ah \cdot \mu_F = 276 \cdot 0,01 = 2,76 \text{ N}$$

$$R_{4_3}^n = gh \cdot \mu_F = 270 \cdot 0,01 = 2,7 \text{ N}$$

$$R_{2_1} = aj \cdot \mu_F = 280 \cdot 0,01 = 2,8 \text{ N}$$

Ip tortgich mexanizmning yetakchi zvenosini kinetostatikaviy hisoblash.

Ko'p mashinalarda yetakchi zveno (krivoship, kulachok, g'ildiraklar va boshqalar) aylanma harakat qiladi. Shaklda a da ko'rsatilgan O_1A yetakchi zvenoga $\overline{R_{2_1}} = -\overline{R_{1_2}}$ reaksiya kuchi, A nuqtada O_1A krivoshipga teng yo'nalgan $\overline{P_M}$ muvozanatlovchi kuch qo'yilgan. Muvazanotlovchi $\overline{P_M}$ kuchning qiymatini aniqlash uchun krivoshipning muvazanotlovchi O_1 nuqtasiga nisbatan momentlar tenglamasini tuzamiz:

$$P_M \cdot l_{AO_1} - R_{2_1} \cdot h_{2_1} = 0$$

Bundan,

$$P_M = \frac{R_{2_1} \cdot h_{R_{2_1}}}{l_{O_{AO_1}}} = \frac{2,8 \cdot 44}{50} = 2,464$$

bo'ladi. Krivoshipning O_1 sharniridagi reaksiya kuchi $\overline{R_{O_1}}$ ni kuchlar rejasini tuzish yo'li bilan aniqlaymiz. Yetakchi zveno quyidagi kuchlar ta'sirida muvozanatda bo'ladi:

$$\overline{R_{2_1}} + \overline{P_M} + \overline{R_{O_1}} = 0$$

Bu tenglama asosida R_{2_1}, P_M kuchlarning ab va bc kesmalari yo'nalishlarini μ_F , masshtab bo'yicha chizamiz. Rejadagi $\overline{ca}$ chiziq krivoship O_1 sharnirning reaksiya kuchi $\overline{R_{O_1}}$ kesmasi bo'ladi.

Uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\mu_F = \frac{R_{2_1}}{ab} = \frac{2,8}{50} = 0,056$$

$$bc = \frac{P_M}{\mu_F} = \frac{2,46}{0,056} = 44$$

$$R_{O_1} = \overline{ca} \cdot \mu_F = 27 \cdot 0,056 = 1,512$$

III. BOB. TAKOMILLASHTIRILGAN IP TORTGICH MEXANIZMINING OPTIMAL PARAMETRLARINI ANIQLASH VA IQTISODIY ASOSLASH.

3.1. Matematik rejalashtirish usulida ip tortgich mexanizmining optimal parametrlarini aniqlash.

Quyidagi formula orqali tajribalar sonini topamiz.

$$N = P^k,$$

Bunda : N – tajribalar soni R – tengliklar soni, k – faktorlar soni
koeffisientlar $k = 3$, $R = 2$.

Rejalashtirish matrisasida 2 ta daraja (+1; -1) faktorlarining o'zgarishi uchun faqat belgilar, ya'ni faktorlarning kodlangan qiymatlari ko'rsatadi. Faktorlarni kodlash jarayoni koordinata boshini nol' nuqtasiga ko'chirish bilan fazoviy faktorli koordinatalarini chiziqli o'zgarish bilan amalga oshiriladi va faktor o'zgarishini birlik intervalida o'qlar bo'yicha masshtabini tanlash bu nisbatlarni qo'llab [53, 54]:

$$X_i = \frac{C_i - C_{oi}}{\varepsilon}, \quad (25)$$

Bunda : X_i – faktorlarning kodlangan (chegarasiz kattalik). S_i , C_{oi} – faktorlarining natural qiymati (nolda rejada uning muvofiq keladigan qiymati);
 ε – faktor o'zgarish intervalining natural qiymati .

Tekshirilayotgan ob'ektning matematik ta'sirini chiziqli model sifatida qaraymiz. U tik ko'tarilish usuli bilan umumiy harakatini hisoblashda qo'llaniladi. Modelning yaroqliligi eksperiment natijalarini statistik analizi bilan tekshiriladi.

Noma'lum javob funksiyasini birinchi daraja bilan teng approksimirlaymiz, uning koefisienti eksperiment natijalari bo'yicha baholanadi:

$$Y = \beta_0 + \sum_i^k \beta_i x_i + \sum_{i,j=1}^k \beta_{ij} X_i X_j . \quad (26)$$

Chiziqli modelni tuzishda regressiya tenglamasining sonli qiymatini va chiziqli koefisientini topamiz.

$$Y = b_0 + \sum_1^k b_i x_i + \sum_1^n X_i X_j$$

Rejalashtirish matrisasiga muvofiq uch karrali yuzada 8 ta sinov o'tkaziladi (jadval 3.1).

Jadval 1

№ sinov	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁ X ₂	X ₁ X ₃	X ₂ X ₃	X ₁ X ₂ X ₃	$\bar{Y}_1$
1	+	+	–	–	+	–	–	+	6,6333
2	+	–	–	–	–	+	–	–	7,6
3	+	+	+	–	–	–	+	–	5,8333
4	+	–	+	–	+	+	+	+	7,7667
5	+	+	–	+	+	+	+	–	5,9333
6	+	–	–	+	–	–	+	+	8,5667
7	+	+	+	+	–	+	–	+	7,0333
8	+	–	+	+	+	–	–	–	8,2

Tajribani o'tkazish hamma olingan kiruvchi va chiquvchi va parametrlarning aniq nazorati va ularning doimiyligiga bog'liq. Bu aniqliklarga rioya qilmaslik modellashtirishda katta xatoliklarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun faktorlarning mustahkamlashgan darajasining o'zgarishini aniqlash va sinovda jarayonlarning barqarorligi baholash imkoni bo'lishi uchun dastlabki eksperimentlar o'tkazildi.

Eksperimentdan so'ng regressiya tenglamasi chiziqli koeffisientining sonli qiymati topiladi .

Optimizasiya kriteriysi:

$\bar{Y}_1$ - tikuv mashinasining unumdorligi.

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{23}X_2X_3 + b_{123}X_1X_2X_3$$

Bunda : b_0 – erkin a’zo; $b_1*b_2*b_3$ – chiziqli koeffisient; $b_{12} *b_{13}*b_{23}$ – faktorlarni ikki karrali o’zaro ta’siri koeffisientlari; $b_{123} \dots$ - faktorlarni uch karrali o’zaro ta’siri koeffisientlari; $X_1*X_2*X_3$ –faktorlarning kodlangan qiymati.

To’liq faktorli eksperimentning rejalashtirish matrisasi va sinov natijalari quyidagi jadvalda ko’rsatilgan [55,56] .

Jadval 2

№	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3	$\bar{Y}_1$	S^2_y	Y_1	$\left(\bar{Y}_1 - Y_{cp} \right)$
1	–	–	–	6,6	7,1	6,2	6,6333	0,407	7,224	0,59
2	+	–	–	7,2	7,6	8	7,6	0,32	6,644	0,96
3	–	+	–	6,1	5,9	5,5	5,8333	0,187	6,66	0,83
4	+	+	–	7,7	8,1	7,5	7,7667	0,187	7,24	0,53
5	–	–	+	5,9	5,6	6,3	5,9333	0,247	7,14	1,21
6	+	–	+	8,8	8,5	8,4	8,5667	0,087	7,726	0,84
7	–	+	+	7,1	6,7	7,3	7,0333	0,187	7,736	0,7
8	+	+	+	8,3	8,4	7,9	8,2	0,14	7,156	1,04
9	Σ						57,567	1,76	57,526	0,04
O’rtacha natija							7,1958	0,22	7,19075	0,01

Chiziqli koeffitsiyentlar quyidagi formula bilan olinadi:

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n X_{iu} \bar{Y}_u \quad (27)$$

Bunda : b_i – regressiya koeffitsienti; X_{iu} – u – N sinovda faktor qiymati;
 Y_u – sinovlarning o'rtacha arifmetik qiymati; N – matrisadagi sinovlar soni.
 Eksperiment natijasida, sinovlarda har biri uchta sirtga ega bo'lgan optimizasiya kriteriysini 8 ta qiymati topildi. Bunda $\bar{Y}_1$ – tikuv mashinasining o'rta arifmetik unumdorligi.

Tekshirilayotgan optimallashtirish parametrlar regressiya koeffitsientlarning hisoblangan qiymati 3.3 jadvalda keltirilgan. Regressiya koeffitsientlarning hisoblangan qiymati

Jadval 3.

b_i	b_0	b_1	b_2	b_3	b_{12}	b_{13}	b_{23}	b_{123}
Y_u								
$\bar{Y}'_1$	7,19	-0,82	0,008	0,248	-0,066	-0,093	-0,176	0,298

$$\bar{Y}'_1 = 7,19 - 0,82X_1 + 0,008X_2 + 0,248X_3 - 0,066X_1X_2 - 0,093X_1X_3 - 0,176X_2X_3 + 0,298X_1X_2X_3 \quad (28)$$

CHiqarilgan tenglama matematik modelning oxirgi varianti emas, uni model to'g'riligiga va regressiya koeffitsientlarining St'yudent va Fisher kriteriyalari bo'yicha to'g'riligini tekshirish kerak.

Optimizasiya parametrlarining o'rtacha qiymatdan oshishini baholash uchun qayta ishlab chiqish dispersiyasini quyidagi formula bilan hisoblash kerak:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_{ui} - \bar{Y}_u)^2}{N} \quad (29)$$

Bunda: N – sinovlar soni; Y_{uj} – alohida kuzatish natijasi; Y_u - kriteriyning o'rta arifmetik qiymati (sinov natijasi). Matrisaning hamma qiymatlari uchun $S_{\{y\}}^2$ qiymati, berilgan nomerlar bo'yicha qo'shiladi. Maksimal dispersiyaning qiymati aniqlanadi, undagi kerak maksimal dispersiyaning hamma dispersiyalar summasiga nisbatining tarqalish qonuniga asoslangan. Koxren kriteriysi yordamida dispersiyaning birxilligi ta'minlanadi, ya'ni

$$G_P = \frac{S_{y \max}^2}{\sum_1^N S_y^2}, \quad (30)$$

Bunda : G_P – Koxren kriteriysi , $S_{y \max}$ –eng katta dispersiya ;

$\sum_1^N S_y^2$ - hamma dispersiyalarning summasi.

Bu uchun tenglama berilishi kerak $q = 5$; erkinlik darajasi sonlari $V_{1,B} = n-5$ va $V_{1,B} = N=8$ ni aniqlab, undan sung erkinlik darajalariga muvofiq yuqoridagi formula bo'yicha hisoblab topilgan. Koxren kriteriysining jadvaldagi qiymatlari bilan taqqoslash kerak. $G_P < G_{KR}$ da dispersiya bir xil va jarayon qayta tiklanadigan hisoblanadi. Matrisa rejasidagi hamma nuqtalar uchun hisoblab topilgan S_i^2 , va ko'rib chiqilayotgan optimallashtirish parametrlari uchun dispersiyaning quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jadval 4.

$Y_i \sum_1^N S_y^2$	$S_{i \max}^2$	G_P	G_{KR}	$G_P - G_{KR}$	Tekshirish natijalari
1,91	0,407	0,231	0,516	-0,285	Dispersiya bir xil

Yuqoridagi jadvalda berilganidan hisoblangan koxren kriteriysi qiymati jadvaldagiga $G_P < G_{KR}$, kichik bulganligi uchun dispersiya bir xil va jarayon qayta tiklanuvchan hisoblanadi.

Regressiya koeffisientlarining ahamiyatlari St'yudenta kriteriysi bo'yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$t_i = \frac{|b_i|}{S_i\{b_i\}} \quad (31)$$

Bunda: t_i – St'yudiy kriteriysi; $|b_i|$ - regressiyaning hisoblangan koeffisientlari; $S_i\{b_i\}$ - regressiya koeffisienti dispersiyasining o'rta kvadratik og'ishi .

Regressiya koeffisienti dispersiyasining o'rta kvadratik og'ishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S\{b_i\} = \sqrt{\frac{S^2\{Y\}}{N \cdot n}}$$

(32)

Bunda: $S^2(Y)$ – optimallashtirish parametrlari ko'rsatkichlarining dispersiyasi; N – matrisa rejasida har xil nuqtalarning umumiy soni; n – har qaysi nuqtada parallel kuzatishlar soni.

Optimallashtirish parametrlari dispersiyasi quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$S^2(Y) = \sum_{u=1}^N S_u^2, \quad (33)$$

Bunda : $\sum_{u=1}^N S_u^2$ - hamma dispersiyalar summasi.

Undan so'ng koeffisientning ahamiyatliligi to'g'risidagi gipoteza tekshiriladi. Bunda $g = 5$ qiymatli tenglama beriladi va erkinlik darajasining soni aniqlanadi:

$V_{3,N} = N(n-1) = 8(3-1) = 16$. Undan so'ng erkinlik darajalariga muvofiq jadval bo'yicha topilgan t_{kr} ning kritik qiymati, st'yudiy kriteriysining hisoblangan ko'rsatkichlari bilan solishtiriladi.

Agar $t_i > t_{kr}$, bo'lsa unda koeffisient b_i ahamiyatli hisoblanadi, aks holda b_i – statistik ahamiyatsiz, ya'ni $b=0$.

Model adekvatligi dispersiyani baholash quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_{ad}^2 = \frac{n}{N-M} \cdot \sum_{u=1}^N \{\bar{Y}_u - Y_u\}^2 \quad (34)$$

Bunda : ma'lum bo'lganlardan tashqari:

Y_u - regress tenglamasi bo'yicha hisoblangan optimallashtirish parametrlarining matematik kutilishi; M – ahamiyatli koeffitsientlar soni. Matrisa rejasidagi hamma nuqtalar uchun, regressiya tenglamasi bo'yicha Y_u aniqlanadi. Bu farq $\{\bar{Y}_u - Y_u\}$ rejaning hamma nuqtalari uchun kvadratga ko'tarilib, natijalari qo'shiladi.

Model adekvatligi gipotezasini tekshirish uchun, $g = 5\%$ tenglamasi ahamiyatlilikini bilish zarur, erkinlik darajasi sonlarini aniqlab $V_{1.ad} = N(n-1)$ va $V_{2.ad} = N(n-1)$, undan keyin erkinlik darajasiga muvofiq tanlangan formula bo'yicha hosil qilingan , hisoblangan F_{kr} , bilan fisher F_r , kriteriysining jadvaldagi qiymati bilan taqqoslash kerak. $F_r < F_{kr}$ bo'lganda model adekvatlik gipotezasi qabul qilinadi. Matrisa rejasidagi hamma nuqtalar uchun hisoblangan Y_1 qiymati va optimallashtirish parametrlarni o'rganish uchun model adekvatligini tekshirish natijalari 3.5 jadvalda keltirilgan matrisalar rejasining hamma nuqtalar uchun hisoblangan t_i qiymati va tekshirilayotgan optimallashtirish parametrlari uchun regressiya koeffitsienti b_i ahamiyatini tekshirish esa 3.5. jadvalda

Jadval 5.

t_i	$t_{(b_0)}$	$t_{(b_1)}$	$t_{(b_2)}$	$t_{(b_3)}$	$t_{(b_{1,2})}$	$t_{(b_{1,3})}$
Y_1	7,1958	0,826	0,0075	0,248	0,066	0,0937

$t_{(b_{2,3})}$	$t_{(1,2,3)}$	$S_{\{\bar{Y}\}}^2$	$S_{\{b_i\}}^2$	$S_{\{b_i\}}$	t_{kr}	Ahamiyatli koeffitsientlar
0,176	0,298	0,028	0,0012	0,034	3,84	$b_0*b_2*b_3*b_1b_2b_3$

Tekshirilayotgan parametrlarning matematik modelini, ahamiyatli koeffitsientlarni hisobga olgan holda metodikaga muvofiq quyidagicha ifodalash mumkin [57].

$$\begin{aligned} \bar{Y}'_1 = & 7,19 - 0,82X_1 + 0,008X_2 + 0,248X_3 - 0,066X_1X_2 - 0,093X_1X_3 - \\ & - 0,176 X_2X_3 + 0.298X_1 X_2 X_3 \end{aligned} \quad (35)$$

Tenglamaning adekvatlikka aniq baholash Fisher kriteriysi yordamida aniqlanadi [58]:

$$F_p = \frac{S_{ao}^2}{S_{\{Y\}}^2} = \frac{0,028}{0,012} = 2,3 \quad (36)$$

Bunda : F_r –Fisher kriteriysi; S_{ao}^2 - adekvatlik dispersiyasi bahosi;

$S_{\{Y\}}^2$ - optimallashtirish parametrlari dispersiyasi.

Jadval 6.

S_{ao}^2	$S_{\{Y\}}^2$	F_r	F_{kr}	$F_r - F_{kr}$	Tekshirish natijasi
0,028	0,012	2,3	3,01	-0,71	Adekvatlik modeli

3.6 jadvalga ko'ra Fisher kriteriysining hisoblangan qiymati jadvaldagi qiymatiga nisbatan kichik $F_r < F_{kr}$, shuning uchun modelning adekvatlik gipotezasi qabul qilinadi.

Ekspiriment natijalariga ko'ra yuqori unumdorlik, qattiqligi $2,5 \cdot 10^3$ Nm/rad bulgan elastik element o'rnatilgan, asosiy valning tezligi 4500 min bo'lgan, qalinligi 4,5 mm bo'lgan matoni tikishda hosil qilingan. Bunda elastik energiya yig'ivchi gazlama surish mexanizmi, kinematik juftlarda dinamik yuklanishlarni kamayishini ta'minlaydi, bu esa tikuv mashinaning mustahkamligini oshiradi. SHunday qilib, elastik energiya to'plovchi gazlama surish mexanizmining tikuv mashinalarida qo'llanilishi yuqori tezlik rejimida

ishlashni ta'minlaydi, bu esa tikuv mashinasining unumdorligini oshishiga yordam beradi [57,58] .

3.2. Takomillashtirilgan gazlamani surish mexanizmining parametrlarini iqtisodiy asoslash.

Hozirgi vaqtda tikuvchilik sanoati oldida ishlab chiqarish hajmini oshirish va maxsulot sifatini ko'tarish kabi muammolar turibdi. Ko'pchilik holatda ishlab chiqarish hajmini oshirishi mashinalar sonini oshirishni talab qiladi. Biroq, bu yo'l korxonaning chegaralangan mablag' resurslarida qo'shimcha mablag'ni talab qiladi. Bu sharoitda, korxonada bor bo'lgan mashinalarni modernizatsiyalash bilan ishlab chiqarish quvvatini oshirish eng qulay yo'l hisoblanadi. SHuning uchun bizning tadqiqoddan asosiy maqsadimiz 1022-M sinf tikuv mashinasining ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, shu bilan birga mahsulot sifatini ko'tarish.

Elastik energiya yig'uvchili (gazlama surish mexanizmda o'rnatilgan prujina) 1022 sinf tikuv mashinasida va elastik elementsiz mashinalarida o'tkazilgan taqqoslovchi sinovlar shuni ko'rsatdiki, tikuv mashinalarida elastik energiya yig'uvchining qo'llanilishi unumdorlikni 20 % oshiradi. 3.7 jadvalda yillik iqtisodiy samaradorlikni hisoblash uchun ko'rsatgichlar keltirilgan [59,60]

Modernizatsiyalashtirilgan tikuv mashinasining iqtisodiy samaradorligini hisoblash uchun birlamchi ko'rsatgichlar.

Jadval 7

№	Ko'rsaigichlar nomlanishi	O'lchov birligi	1022 sinfli tikuv mashinasi		Farq +, -
			Mavjud	Taklif qilinayotgan	
1	1 ta mashina bahosi	so'm.	424600	449600	+25000
2.	Tikuv mashinsaining quvvati	KVt	0,4	0,4	
3.	Ish vaqtining nominal fondi	soat	5670	5670	

4.	Talab koeffisienti		0,8	0,8	
5.	elektr energiya 1 KVt/ soatdagi tarifi	so'm	78,4	78,4	
6.	Amortizas meyor	%	15	15	
7.	Ta'mirlash uchun xarajatlar	%	3	3	
8.	Tashish va mantaj xarajatlari	%	5	5	
9	Tikuv mashinaning unumdorligi	Bir min. Bahya soni	4000	4500	+500

Kapital xarajatlarni hisoblash:

- a) Modernizasiyalashtirilgan tikuv mashinasining - 449,6 ming so'm;
- b) tashish va mantaj xarajatlari mashina qiymatidan 5 % tashkil qiladi.

$$P_{mm} = I_{qo} \cdot 5 / 100 = 22,4 \text{ ming so'm}$$

Hamma kapital xarajatlarni hisoblaymiz;

$$K = I_{qo} + P_{mm} = 449,6 + 22,4 = 472 \text{ ming so'm}$$

Modernizasiyalashtirilgan tikuv mashinalarini qo'llagandan so'ng xarajatlarni hisoblaymiz:

- a) Qo'shimcha amortizasion xisoblar :

$$\begin{aligned} \Delta A_o &= A\Phi n \cdot H_a / 100 - A\Phi d \cdot H_a / 100 = \\ &= 472 \cdot 15 / 100 - 424,6 \cdot 15 / 100 = 7,1 \text{ min } gso'm \end{aligned}$$

Bunda, AFD, AFP – yangi tikuv mashinasini qo'llagandan so'ng va oldin asosiy fondlarning qiymati.

- b) jihozni joriy ta'mirlash uchun qo'shimcha xarajatlar;

$$\begin{aligned} \Delta T_p &= A\Phi n \cdot P_m / 100 - A\Phi d \cdot P_m / 100 = \\ &= 472 \cdot 3 / 100 - 424,6 \cdot 3 / 100 = 1,422 \text{ min } gso'm \end{aligned}$$

Modernizasiyalashtirilgan tikuv mashinalarining qo'llanilishidan oldin va

keyin mahsulot birligining tannarxini aniqlaymiz. Mahsulot birligining 34,63 ming so'mni tashkil qiladi. Bunda solishtirma hissasi shartli-o'zgaruvchan xarajatlar mahsulot tannarxining 90 % tashkil qiladi. SHundan va yuqorida ko'rsatilgan hisoblashlardan kelib chiqqan holda yangi mashina qo'llanilgandan keyin mahsulot tannarxini aniqlaymiz.

$$S_2 = 34,63 * 0,9 + (0,7 + 0,2) / 1020 = 31,17 \text{ ming so'm.}$$

Yillik iqtisodiy samaradorlikni quyidagi formula bilan aniqlaymiz [47, 51]:

$$Eg = ((S_1 + En * K_1) - (S_2 + En * K_2)) / A = (34,63 + 0,13 * 27,76) - (31,178 + 0,13 * 23,13) / 1020 = (38,24 - 34,18) / 1020 = 41,45 \text{ ming so'm}$$

bunda; S_1, S_2 - yangi mashinani qo'llanilgandan keyin va oldin mahsulot birligining tannarxi. K_1, K_2 - yangi mashinani qo'llanilgandan keyin va oldingi solishtirma mablag' qo'shish. En = effektiv kapital qo'shishning normativ koeffisienti (0,13) .

Shunday qilib, yangi tikuv mashinasining qo'llanilishi doimiy xarajatlarning shartli iqtisodiy hisobiga va mashinaning unumdorligini oshirilishi 4145 ming so'm iqtisodiy samara beradi.

Kapital xarajatlarning qoplanish muddatini quyidagi formula bilan hisoblaymiz:

$$T = K / E = 470,6 / 4145 = 0,1 \text{ yil}$$

Bunda; K - kapital qo'shish.

Shunday qilib, kapital xarajatlar 1 oyda qoplanadi.

Jadval 8

№	Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birlik	Mavjud tikuv mashinada	Loyixalangan tikuv mashinada	Farq. +, -
1.	Ishlab chiqarish xajmi sof xolatda (maxsus.kiyim)	Dona	850	1020	+170
2.	Maxsulotning tovar qiymati solishtirma narxlarida	Ming so'm	35904	43084,8	+7180,8

3.	Tovar maxsulot tannarxi	Ming so'm	29441,58	31797,81	+2356,23
4.	Maxsulot birligi tannarxi	Ming so'm	34,64	31,17	-3,46
5.	1 so'm TP harakati	tiyin	82,0	73,80	-8,20
6.	Maxsulot realizatsiyasidan kelgan foyda	Ming so'm	6462,42	11286,99	+4824,57
7.	Mablag' qo'shish	Ming so'm		470,6	
8.	Yillik iqtisodiy ko'rsatgich	Ming so'm		4145	
9.	Kapital xarajatlarni qoplanish muddati	yil		0,1	

XULOSA

Ушбу магистрлик диссертациясида олдиндан режалаштириб олинган илмий тадқиқот ишларидан универсал 1022 синф тикув машинасида иш унумдорлигини ошириш ва тикилаётган махсулот сифатини яхшилаш мақсадида газламаларни суриш механизмида содир бўладиган титрашлар ва динамик зўриқишларни олдини олиш борасида эластик элементли янги газламаларни суриш механизми, устида илмий изланишлар олиб борилиб натижада илмий изланишларни бир қисми юзасидан қуйидаги хулосалар қилинди:

- Тикув машинасининг материални суриш механизмини янги самарали конструкцияси тавсия қилинди.;
- материални суриш механизмининг шатуни ва рейкали ричаги узунлигини ўзгариши ҳисобга олган ҳолда кинематик таҳлил методи ишлаб чиқилди, шатун ва рейкали ричагни бурилиш бурчагини топиш формулалари аниқланди, параметрлари белгиланди;
- ёпиқ занжирли материални суриш механизми кинематик таҳлили асосида кривошип, шатунлар ва икки елкали коромислолар, рейкали ричаг бурилиш бурчакларини аниқлаш формулалари олинди. Сонли ечим асосида ричагни рейка бурилиш бурчакини звенолар узунликларига боғлиқлик графиклари аниқланди;
- тикув машинаси материални суриш механизмини динамик ва математик моделлари ишлаб чиқилди. Сонли ечим асосида боғланиш графиклари ва рейка ҳаракат траекториялари қурилди. Мақбул параметрлари аниқланди;
- тажрибавий изланишлар натижасида пружиналарнинг бурилишдаги бикрлик қийматлари аниқланди.
- тензометрик усулда тикув машинаси материални суриш механизмида бурама пружиналар ўрнатилганда горизонтал ва вертикал суриш валларидан юкланиш қийматлари аниқланди. Юкланиш бурама

пружиналар қўлланилганда 2,0-2,5 марта мавжуд механизмга нисбаттан камайди;

- назарий изланишлар асосида параметрлар асосланди: Юқори иш унуми бош вални 4500 частотада айланиши, бурама пружина бикрлиги $2,5 \cdot 10^3$ Нм/рад ва материал қалинлиги – 4,5 мм лиги аниқланди;

- Назарий изланишлар асосан, тавсия қилинган материални суриш механизмини қўллаганда мавжуд механизмга нисбатан тикув машинаси иш унуми 20 % гача ортди, бахя қаторни ўтказиб юбориш деярлик кузатилмади. Тирилаётган газлама қатламларининг бир хил узунликда сурилиши таъминланди. Газламалар тикилишида бахя узунлигининг бир хиллиги таъминланди. Йиллик иқтисодий самарадорлик битта тикув машинаси учун 4145 минг сўмни ташкил этади.

XULOSA

Ushbu magistrlik dissertatsiyasida oldindan rejalashtirib olingan ilmiy tadqiqot ishlaridan universal 1022 sinf tikuv mashinasida ish unumdorligini oshirish va tikilayotgan maxsulot sifatini yaxshilash maqsadida ip tortgich mexanizmida sodir bo'ladigan titrashlar va dinamik zo'riqishlarni oldini olish borasida rotatsion tipdagi ip tortgich mexanizmi, ustida ilmiy izlanishlar olib borilib natijada ilmiy izlanishlarni bir qismi yuzasidan quyidagi xulosalar qilindi:

- Tikuv mashinasining rotatsion tipdagi ip tortgich mexanizmini yangi samarali konstruksiyasi tavsiya qilindi.;
- Mavjud ip tortgich mexanizmining krivoship, koromislo va ip tortgich richagi, zvenolari uzunligining o'zgarishi hisobga olgan holda kinematik tahlil metodi ishlab chiqildi, krivoship, koromislo va ip tortgich richagi aylanishdagi burchagli o'zgarishi topish formulalari aniqlandi, parametrlari belgilandi;
- yopiq zanjirli mavjud ip tortgich mexanizmining kinematik taxlili asosida krivoship, koromislo va ip tortgich richagi aylanish burchaklarini aniqlash formulalari olindi. Sonli yechim asosida ip tortgich richagining burilish burchakini zvenolar uzunliklariga bog'liqlik grafiklari aniqlandi;
- tikuv mashinasi ip tortgich mexanizmini dinamik va matematik modellari ishlab chiqildi. Sonli echim asosida bo'lanish grafiklari va ip tortgich richagi xarakat traektoriyalari qurildi. Maqbul parametrlari aniqlandi;
- tajribaviy izlanishlar natijasida rrujinalarning siqilishda bikrlik qiymatlari aniqlandi.
- nazariy izlanishlar asosida parametrlar asoslandi: YUqori ish unumi bosh valni 4500 chastotada aylanishi, siqilma rrujina bikrligi $2,5 \cdot 10^3$ Nm/rad va material qalinligi – 4,5 mm ligi aniqlandi;
- Nazariy izlanishlar asosan, tavsiya qilingan rotatsion tipdagi bir tekisda aylanma harakat qiluvchi ip tortgich mexanizmini qo'llaganda mavjud mexanizmga nisbatan tikuv mashinasi ish unumi 20 % gacha ortdi, baxya

qatorni o'tkazib yuborish deyarlik kuzatilmadi. Tikilayotgan gazlama qatlamlarining bir xil uzunlikda surilishi ta'minlandi. Gazlamalar tikilishida baxya uzunligining bir xilligi ta'minlandi va igna ipi uzulishi kuzatilmaydi. . Yillik iqtisodiy samaradorlik bitta tikuv mashinasi uchun 4145 ming so'mni tashkil etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Karimov I.A. «O'zbekiston iqtisodiy isloxlarni chuqurlashtirish yo'lida». [Toshkent: O'zbekistan, 1995 y., 248 b.

2. Pruzident asarlaridan

3. Таджибаев З.Ш. «Разработка и обоснование параметров рабочих органов швейной машины двухниточного цепного стежка», Кандидатская диссертация, Ташкент, 2001 г., 225 с.

4. Мансурова Д.С. дисс. работа к.т.н. «Разработка и обоснование параметров механизма толкателя нижней нити швейной машины двухниточного цепного стежка», Худжанд-2007.

5. Олимов Қ.Т, Узакова Л.П. Швейные машины. Шарқ, Ташкент, 2006, с. 160

6. Todzhibaev Z. Double-thread Chain-stitch sewing machine. United States Patent, N 6095069, 2000

6. Dastlabki patent №4907, talabnoma №ИДР 9500962.1 «ЗАРИФ» Ikki ipli zanjirli chok olish usuli», Byulleten №1, 30.03.98.

7. Джураев А, З.Ш. Таджибаев, Д.С. Мансурова, М.А. Мансурова. Кинематический и динамический анализ механизмов рабочих органов швейных машин двухниточного цепного стежка. Монография, изд. им. Р.Джалила, Худжанд, 2006, с.217.

9. Мансурова М.А. Разработка способа получения двухниточного цепного стежка для изготовления швейных изделий из деформирующихся материалов. Канд. дисс. Ташкент, 2010, с.159

10. Узокова Л.П, Файзиев С.Х, Мухамеджанова С.Дж. «Применение вибродемпфирующих эластомерных пластин в швейном

производстве» **Российский журнал «Молодой ученый» Ежемесячный научный журнал. №9 2014 часть II.218- стр.**

11. Узокова Л.П, Мухамеджанова С.Дж, Мухамедова М.О «Совершенствование технологии изготовления одежды за счёт применения современного швейного оборудования». **Российский журнал «Молодой ученый» Ежемесячный научный журнал. №19 2014 часть II.250- стр.**

12. Бехбудов Ш.Х, Мухамеджанова С.Дж, Гайибова У.С. «Разгрузка кинематических пар кривошипно-ползунного механизма иглы» **Российский журнал «Молодой ученый» Ежемесячный научный журнал. №19 2014 часть II.180- стр.**

13. Uzaqova L.P, Muxamedjanova S.Dj, Gapparova M.X, Fayziyev S.X «Tikuv mashinalarining takomillashtirilgan davriy mexanizmini yaratish». «Актуальные проблемы химической технологии» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Buxoro 8-9 aprel 2014 yil.

14. Olimov Q.T, Uzoqova L.P, Muxamedjanova S.Dj. «Zamonaviy tikuv mashinalari ip uzatgichning ishchi parametrlarini aniqlash va ip uzatish diagrammasini qurish». «Актуальные проблемы химической технологии» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Buxoro 8-9 aprel 2014 yil.

15. Рахмонов И.М. Разработка и обоснование параметров механизма иглы с упругим элементом универсальных швейных машин. Канд. дисс, Ташкент, 2008, с.158.

16. Djurayev, I. Rahmonov, D.Mansurova. Dynamics of crank-crawlers mechanism of the needle from the sewing machine // 2nd International Engineering Convention: Globalization in Growing Economies-Building Capacity.- SaudiArabia, 2007.-P.762-766.

17. Таджибаев З., Джураев А, Мансурова М.А. Механизм толкателя нижней нити для швейной машины двухниточного цепного стежка. Патент Респ. Узб. № IPD 04780, Бюлл № 3, 2001,с.51
18. Муродов О. А.Джураев Механизм перемещения материала швейных машин. Пол. Реш. на выдачу патента. Рес. Узб.NFAP 20090069, 18.05.2010.
19. Баубеков С.Д. Обоснование и разработка сборочных машинных комплексов на базе ФТО устройств для автоматизированного выполнения контурных операций в легкой промышленности. Докт. дисс.Ташкент, 2008,с.361
20. Джураев А., Беубеков С.Д. К определению долговечности отклоняющей иглы при длительном полувциклическом нагружение. Ж. Проблемы Текстиля, № 4, Ташкент, 2007, с. 82-86.
21. Джаманкулов К.Д., Умарбаева И., Джаманкулова Г. К вопросу автоматического регулирования натяжения ремня в ускорительной передаче в швейной машине 97 А кл., Наука и новые технологии, Бишкек, 2003, №1.
22. Джаманкулова Г.М. О постоянстве скорости ускорительной ременной передачи швейной машины 97 А кл. Материалы МНПК «Инновационные технологии : теория и практика», Алматы, 2004, с.112-117
23. Рейбарх Л.Б., Лейбман С.Я., Рейбарх Л.П. Оборудование швейного производства. Легпромбытиздат, М., 1988, с.288
24. Олимов Қ. Тикувчилик корхоналари жихозлари ва ускуналари. Ғ.Ғулом, 2002, 256 б.
25. Таджибаев З. Ш., Ташпулатов С. Ш. Оборудование швейных предприятий, «Voriz-nashriyot», Тошкент, 2007, с. 160
26. Post and flat-bed, high-speed sewing machines for shoe manufacturing. - Printed in Germany. 08.94.
27. Single needle lockstitch machine with bottom feed and needle feed. - Printed in Republic of Germany. 4255542 D/GB/SU. 04.96.

28. Single needle or twin needle lockstitch longarm machine with bottom feed, needle and alternating foot top feed. - Printed in Germany. D/GB/SU. 08.99.
29. Single thread chainstitch cycling machine for sewing buttons and tacks. - Printed in Germany. 08.98.
30. Single-thread chainstitch cycling machine for sewing buttons and tacks. - Printed in Germany. 04.96.
31. Twin needle lockstitch machine with bottom feed, needle feed and alternating foot top feed. - Printed in Germany. D/GB/SU. 08.96.
32. United States Patent №3811392. Double chain stitching method and Devices for sewing machine. 21.05.94, Inventor- Noboru Kasuga (Japan)
33. Коваленко В.В., Лопачин И.В. «Механизм двигателя ткани». Авторское свидетельство №924196-Б.И.1982 г. №13.
34. Новгородцев В.А., Ермалаев В.Ф., Соколовский А.Р., Фомин И.И., Яцук В.А. «Механизм двигателя материала швейной машины». Авторское свидетельство №916627-Б.И. 1980 г.
35. Мансурова Д. и др. «Механизм перемещения материала», Патент №FAP00330, Бюлл. №12, Ташкент 2007г.
36. Мансурова Д. и др. «Механизм перемещения материала швейной машины», Патент №TJ 64, Душанбе 2007г.
37. Жўраев А.Ж. ва бошқ. Машина ва механизмлар назарияси. Гофур Гулом номидаги нашриёт-матбаа уйи, Тошкент-2004.
38. Мансурова Д.С. «Анализ динамики механизма иглы с упругой связью швейной машины» ВЕСТНИК ТГТУ, №1, 2008.
39. Мансурова Д.С. «Определение параметров упругой связи механизма толкателя нижней нити швейной машины» Проблемы текстиля №3, 2008 г
40. Джураев А. Муродов О., Мансурова Д.С «Обоснование параметров упругой кинематической пары четырехзвенного рычажного механизма» Ж. «Проблемы текстиля» №1 2010 г. 12-15 стр.

41. М.Мансурова, Д.С.Мансурова Б.Кучаров. «Определение максимального момента сжатия упругой опоры шарнира механизма перемещения материала швейной машины» Научно-технические технологии в хлопкоочистительной, текстильной, легкой промышленности и полиграфическом производстве» 22-23 октябрь, Ташкент-2010.
42. Джураев А., Мансурова Д.С., Муродов О. Обоснование параметров упругой кинематической пары четырехзвенного рычажного механизма. Ж. «Проблемы текстиля» №1 2010 г. 12-15 стр.
43. Муродов О., Мансурова Д.С., Мансурова М.А. Кинематика механизма перемещения материала с упругим шарниром швейной машины. . Ж. «Проблемы текстиля» №4 2009 г. 91-93 стр.
44. Мансурова М.А., Тожибоев З., Муродов О. Определение натяжений нижней нити двухниточного цепного стежка. 1993.
45. Рахмонов И., Мансурова М.А., Муродов О. Механизм перемещения материала с упругой связью швейной машины. РНПК «Участие молодых ученых в решении проблемных задач по совершенствованию техники и технологии хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности» 2010.
46. Муродов О. Машинный агрегат с механизмом перемещения материала с упругой связью швейной машины. Димитровградский институт «актуальный проблемы проектирования и технологии изготовления текстильных материалов специального назначения» Техтекстиль-2010 21-22 январ 2010 г.
47. Мансурова М., Мансурова Д.С., Кучаров Б. Определение максимального момента сжатия упругой опоры шарнира механизма перемещения материала швейной машины. Научно-технические технологии в хлопкоочистительной, текстильной, легкой промышленности и полиграфическом производстве» 22-23 октябрь 2010г, Ташкент.

48. Экономика предприятия. Учебник для ВУЗов. 3-е издание /Под. ред. В.Я.Горфинкеля, В.А.Швандара. - М.: Юнити-Дана, 2003.
49. Махмудов Э.Х. Корхона иқтисодиёти: Ўқув.қўлл. –Т.: Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жам\армаси нашриёти, 2004.
50. Акромов Э.А Корхоналарнинг молиявий ҳолати тахлили. – Т.: Молия, 2003.-223 б.
51. Филатов В.Н.,Батаршина А.Г. «Вышивальное произаодство». 1991.
52. Лебедев В.С. «Технологические процессы, машины и аппараты в производствах бытового обслуживания» М. 1991.
53. М. Полухин В.П. и др. «Конструктивно-унифицированный ряд короткошовных полуавтоматов класса 820» 1990.
54. www.juki.at
55. www.pfaff.com
56. www.duerkopp-adler.de
57. www.duerkopp-adler.com.ru
58. www.brother.ruhr-net.de
59. www.ismtrade.ru
60. www.legprominfo.ru

ILOVALAR









