

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

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR» KAFEDRASI

Qo'lyozma huquqida

UDK 677. 021.125

SHARIPOV FARRUX SOBIROVICH

**“Elastik elementli krivoship polzunli igna mexanizmning dinamik modelini
tuzish va takomillashtirish”**

5A 520712 – To'qimachilik, yengil sanoat mashinalari va apparatlari

Magistr

**akademik darajasini olish uchun yozilgan
dissertatsiya**

**Ilmiy rahbar:
p.f.n. Uzoqova L.P.**

Buxoro – 2013

АННОТАЦИЯ

В данной диссертационной работе разработана задача динамики механизма иглы с упругой связью при учете динамической и механической характеристик двигателя, инерционных, упруго-диссипативных параметров механизма, а также силы сопротивления сшиваемых материалов швейной машиной, экспериментально определены параметры и характер силовой нагруженности механизма с упругим элементом и без него, определен рациональный режим работы швейной машины при использовании упругого накопителя энергии.

ANNOTATSIYA

Mazkur dissertatsiya ishida tikuv mashinasida tikilayotgan material qarshilik kuchi, zvenolar inertsia kuchi, elastiklik kuchi, elektyuritgichli dinamik va mexanik xarakteristikalarini hisobga olgan holda elastik elementli igna mexanizmining dinamik modeli ishlab chiqildi va nazariy masalalari yechildi, elastik elementli igna mexanizmining zo'riqishlari xarakteri va parametrlari eksperimental metod orqali aniqlandi. Matematik rejalashtirish metodi yordamida elastik elementli igna mexanizmining optimal parametrlari va ish rejimi aniqlandi hamda asoslab berildi.

THE SUMMARY

In given thesis work is designed problem speakers mechanism of the needle with springy relationship at account dynamic and mechanical features of the engine, springy parameter mechanism, as well as power of the resistance sutured material by sewing machine, experimental certain parameters and nature power mechanism with springy element and without it, is determined rational mode given work is designed problem speakers mechanism of the needle with springy relationship at account dynamic and mechanical features of the engine, springy parameter mechanism, as well as power of the resistance sutured material by sewing machine, experimental certain parameters and nature power mechanism with springy element and without it, is determined rational state of working sewing machine when use the springy drive to energy.

MUNDARIJA

KIRISH	4
1-BOB. TIKUV MASHINALARI IGNA MEXANIZMI KONSTRUKSIYALARI TAHLILI	7
1.1.Universal tikuv mashinasi igna mexanizmi.....	7
1.2.Universal tikuv mashinasi igna mexanizmini takomillash- tirish konstruksiyasi.....	17
1-bob bo'yicha xulosalar.....	38
2-BOB. TAKOMILLASHTIRILGAN IGNA MEXANIZMINI DINAMIK VA KINEMATIK LOYIHALASH	39
2.1.Igna mexanizmi yangi konstruksiyasini dinamik loyihalash.....	39
2.2.Igna mexanizmi yangi konstruksiyasini kinematik analizi.....	49
2-bob bo'yicha xulosalar.....	59
3-BOB. TIKUV MASHINASI ELASTIK ELEMENTLI IGNA MEXANIZMINI EKSPERIMENTAL USULDA YUKLANISHLARINI O'RGANISH	60
3.1. Tajribalar asosida tikuv mashinasi elastik elementli igna mexa- nizmini yuklanish qiymatlarini aniqlash.....	60
3.2. Tajribalar asosida tanlangan, tavsiya etilayotgan igna mexanizmi tikuv mashinasining tajribaviy tadqiqotlari natijalari.....	65
3-bob bo'yicha xulosalar.....	79
4-BOB. "PFAFF" FIRMASIGA TEGISHLI 45-909-0045-001 001 UNIVER-SAL TIKUV MASHINASIDAGI IGNA MEXANIZMIDA ELASTIK ENER-GIYA TO'PLOVCHI QO'LLASHDAN IQTISODIY SAMARADORLIGINI HISOBLASH	80
4.1. Modernizatsiyalashgan tikuv mashinasining iqtisodiy effektivligini hisoblash uchun birlamchi ma'lumotlar.....	81
Xulosa va tavsiyalar	85
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	87
Ilovalar	93

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Respublikada yengil sanoat texnika va texnologiyasini rivojlantirishning asosiy yo`nalishlari, bu mashina va mexanizmlarning unumdorligini keskin ko`tarish va keng assortimentli yuqori sifatli mahsulot olish [1].

Yengil sanoatning texnologik mashinalarni effektiv loyihalashtirish jarayonida dinamik ta`sirisiz amalga oshirib bo`lmaydi. Yuqori unumdorlik mashina mexanizmlarda dinamik yuklanishlar soni ortishiga olib keladi. Tikuvchilik sanoatida mashinalar dinamikasiga katta e`tibor, tebranishlar darajasini kamaytirishni, aniq o`lchov priborlari va ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish uchun maxsus laboratoriya jihozlarini talab qiluvchi, aniq texnologik jarayonlar rivojlanishining takomillashiga bog`liq [22].

Yengil sanoat texnika va texnologiyasining rivojlangan darajasi, ilgarilanma-qaytma, tebranma yoki murakkab harakatlanuvchi mashina mexanizm va ishchi organlarni tafsia qiladi. Bunday mexanizmlar davriy (to`quv, trikotaj, tikuv, tarash, poyabzal va hokazo) va uzluksiz (tarash mashinalari mexanizmlari, pilt mashinalari va hokazo) mashinalarda qo`llaniladi. Bunday mexanizmlari bor bo`lgan mashinalar vibroaktiv bo`lib, vibroizolyatsiya qo`llanilishini talab qiladi. Biroq vibroizolyatsiya ishlab-chiqarish binosining fundament va tomini dinamik ta`sirdan himoya qilgani bilan, mashinadagi tebranishning kattaligini va yuklanish xarakteristikasini kamaytirmaydi, shuning uchun mashinaning normal ishini kafolatlay olmaydi.

Mashinaning dinamik yuklanish mexanizm va organlarning harakatlanishi natijasi bolib, ularning harakat tezligi, talab qilinadigan unumdorlik oshishiga muvofiq har vaqt o`sadi, shu bilan birga mexanizm zvenolariga ta`sir qiladigan inertsiya yuklanishlar ham o`sadi. Bu yuklanishlar mexanizm zvenolarini biriktiruvchi kinematik juftliklarning xizmatini kamiradi va tez-tez buzilishiga, mahsulot hajmini kamayishiga olib keladi, bu tezlikning oshirilishi iqtisodiy

nomuvofiqlikka olib keladi. Biroq kinematik juft mexanizmlarda inertsiya yuklanishni kamaytirish yo'li topilsa unda ekspluatatsion sarflarni kamaytirib, mexanizmlarning ishchi rejimi tezligini ancha ko'paytirishi mumkin [57].

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqqan holda, yengil saksnoat mashina mexanizmlarining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish, jumladan tikuv mashinalarida dinamik yuklanishlarni kamaytirish va mashinalarning ish rejimi tezligini oshirish dolzarb masalalardan biri bo'lib, mazkur dissertatsiya ushi shu masalani yechishga qaratilgan.

Tadqiqotning maqsad va vazifasi. Ishning maqsadi, ekspluatatsion sarflarni kamaytirish bilan birga ish rejimi tezligini oshirishni ta'minlovchi tikuv mashinasining elastik elementli igna mexanizmining yangi konstruksiyasi parametrlarini ishlab chiqish va asoslash.

Shunga muvofiq ishga quyidagi asosiy masalalar yechilgan:

- tikuv mashinalar konstruksiyasining tadqiq analizi shuningdek yengil sanoat tikuv mashinalarining igna mexanizmlarining bor bo'lgan konstruksiyasi keltirilgan;
- kinematik juftliklarda dinamik yuklanishlarni kamayishiga imkon beradigan, elastik elementli energiya to'plovchi igna mexanizmining yangi konstruksiyasi ishlab chiqilgan;
- elastik elementli krivoshin-polzunli igna mexanizmining optimizatsion sintezi va kinematik tahlili keltirilgan;
- tikuv mashinasining turli tezliklarda ishlash tartibida, elastik elementli energiya to'plovchi igna mexanizmi harakati qonuniyatlari o'rganilgan;
- tikuv mashinalaridagi elastik bog'liq igna mexanizmini mashina agregatining matematik modeli tuzulgan va igna mexanizimli mashina agregatning dinamik masalalarini yechish bilan parametrlarining bog'liqligi va igna harakatining tartibi grafigini tuzilishi, elastik bog'ning parametrlarini asoslash;
- tafsila qilinadigan mexanizmning ratsional parametrlarini aniqlash maqsadida sharnirli mexanizmlarga ta'sir qiluvchi kuchlar reaksiyasi eksperimental

tadqiqlangan.

Ishning amaliy ahamiyati: Tavsiya qilinayotgan elastik elementli igna mexanizmlari tikuv mashinasining yangi konstruksiyasi ishlab chiqarish hajmini va tikish sifatini oshirishga imkon beradi.

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

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

Tadqiqot obyekti. "Ptaff" firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasi.

Tatqiqot predmeti. Tikuvchilik ishlab chiqarish sanoatiga keng qo'llash tavsiya etiladi.

Desertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 4 ta bob umumiy xulosalar tafsirlar, adabiyotlar ro'yxati va ilovadan tashkil topgan. Ish 92 ta betdan, uning tarkibida 12 ta rasm, 65 ta nomlanishli adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat bo'lib adabiyotlar 43 ta nomlanishni o'z ichiga oladi.

I-BOB. TIKUV MASHINALARI IGNA MEXANIZMI KONSTRUKSIYALARI TAHLILI

1.1. Universal tikuv mashinasi igna mexanizmi.

Ma'lumki, tikuv mashinalari gazlamalarni va tikuv buyumlarini detallarini bir-biriga biriktirish uchun mo'ljallangan. Agar biriktirish ip orqali amalga oshirilsa, unda tikuv mashinasi igna, moki yoki hamqa chalishtirgich, iptortgich va gazlamani surish mexanizmlaridan iborat bo'lishi kerak. Yuqorida ko'rsatilgan mexanizmlar tikuv mashinasi uchun asosiy hisoblanadi.

V.N.Garbaruk o'z kitobida [21] moki baxyali tikuv mashinasini asosiy mexanizmlarining ishlash prinsipi tahlilini keltirgan. Tezlashtirilgan kinosiyomkalar yordamida, muallif: moki baxyali tikuv mashinalarida moki baxyasining hosil bo'lish jarayonini o'rgangan [20]. Dessertatsiya ishida [41] tikuv mashinalarining tadqiqot tahlili batafsil keltirilgan.

Sanoatda yetuk texnologiyalarini muvaffaqiyatli qo'llash, tikuv sanoatining aniq ishlarini, belgilab berilgan jarayonlar uchun mo'ljallangan maxsus va maxsuslashtirilgan mashinalarni loyihalashtirishga imkon beradi. Har xil mashinalarning qo'llanilishi, shuningdek alohida ishchi agregatlarning takomillashtirilishi mashinalarning foydalanish koeffisienti va tezliklar rejimini oshishiga olib keldi. Dissertatsiya ishida [9] keltirilishicha tikuv mashinalari quyidagicha farqlanadi:

Moki baxyali tikuv mashinalari. Bu mashinalarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: yashirin baxyali tikuv mashinalari, maxsus chokli tikuv mashinalari, yarim avtomat tikuv mashinalari.

Yo'rmash-tikish mashinalari quyidagi turlarga bo'linadi: bir ignali ikki ipli, ikki ignali uch, to'rt ipli, shuningdek ikki ignali yuqori iplarni tekislovchi moslamali tikish mashinalari.

Yashirin baxyali tikuv mashinalari boshqa tikuv mashinalaridan mokisining

joylanishi bilan farq qilib, ignasi bukilgan va bo'rttirgichi mavjud. ("Shtrobel" firmasining 44,86 sinf tikuv mashinalari va boshqalar).

Siniq baxiyali tikuv mashinalari gazlamalarni qavish va bukib tikish ishlarida, to'rlarni, qoplama bezaklarni ulashda, detallarni tutashtirib tikishda, bezak guli takrorlanib turadigan eng oddiy kashta bahyaqatorlar yuritishda, halqa yo'rmashda ishlatiladi. Bu ishlar 26,55,75 sinf tikuv mashinalarida hamda "Minerva" firmasining 331 sinf tikuv mashinasida amalga oshiriladi [44].

Siniq bahyaqator moki bahya mashinalarida ham, zanjirsimon bahya mashinalarda ham yuritilishi mumkin. Siniq bahyaqator qavish va bukib tikish ishlarida, to'rlarni, qoplama bezaklarni ulashda, detallarni tutashtirib tikishda, bezak guli takrorlanib turadigan eng oddiy kashta bahyaqatorlar yuritishda, halqalarni yo'rmashda ishlatiladi. Siniq moki bahyaqator yuritib tikishda igna vertikal harakatdan tashqari bahyaqatorning ko'ndalangiga (platformaning uzunasiga) ham harakatlanadi, shuning uchun moki shunday burilgan bo'ladiki, uning aylanish tekisligi ignaning og'ish tekisligiga parallel bo'lsin.

Siniq moki bahyaqator quyidagicha hosil bo'ladi: igna chapki teshik 1 ni teshadi va eng pastki holatdan ko'tarilayotganda ustki ipdan halqa hosil qiladi, bu halqani mokining uchi ilib olib, naycha atrofidan aylantirib o'tadi; keyin igna materialdan chiqib, bahyaqatorning ko'ndalangiga og'adi (reyka bu paytda materialni bir bahyaqator kengligicha suradi) va ikkinchi teshikni teshadi. Keyin jarayon takrorlanadi.

Tikuvchilik buyumlari detallariga ishlov berishda alohida ishlarni bajarishga mo'ljallangan yarimavtomatlar ishlatiladi.(27 sinf, 53 sinf "Minerva" firmasining 25 sinf tikuv mashinalari). Puxtalaydigan va furnitura chatadigan yarimavtomat mashinalarda sermehnat texnologik operatsiyalar avtomatik bajariladi. Bu va bundan boshqa ba'zi ishlarni bajarishda materiallarning surilishi, ignaning og'ishi oldindan belgilangan bo'lib, ular bajarilayotgan operatsiya oxirigacha materiallarni bosib turadigan va furniturani tutib turadigan maxsus konstruksiyali mexanizm yordamida bajariladi.

Tikuv yarimavtomat mashinalarining texnologik jarayonlarda qo'llanilishi mehnat unumdorligini anchagina oshirish, tikish sifatini yaxshilash, tikuvchilarning charchashini kamaytirish imkonini beradi.

Puxtalovchi (220 sinf) va qisqa chokli (229-sinf) mashinalari mavjud. Bir ipli zanjirsimon tikuv mashinalari. Gazlama chetlarini buklab tikuvchi yurmash tikish mashinalari, yashirin baxyaqator hosil qilib tikuvchi, kashta yo'rmash tikuv va yarimavtomat mashinalar turlari mavjud.

Yo'rmab tikuvchi mashinalarga bir ignali yo'rmab tikuvchi (28-sinf) va buklab tikuvchi (222-sinf) shuningdek ignalar soniga qarab bir necha parallel baxyaqatorlarni yuritib tikuvchi ko'p ignali mashinalar kiradi.

Chetlarini yo'rmab tikuvchi mashinalar mo'ynali terilarni (10B, 84 sinf va boshqalar) tikish uchun mo'ljallangan. Bu mashinalardagi chalishtirgich murakkab fazoviy harakatlarni amalga oshiradi. Gazlamani uzatish 2 ta riflangan rolik yordamida bajariladi. Yashirin baxyaqator hosil qilib tikuvchi mashinalar ("Pannoniya" firmasining 85, 761 sinf tikuv mashinalari) qaytarma yoqa, ichki kiyim tikish operatsiyalari uchun mo'ljallangan.

Kashta tikish mashinalari (BM-50), ignasida teshik o'rnida ilgak borligi bilan va chalishtirgich o'rniga iptashlagich borligi bilan farq qiladi. Zanjir gazlama ustida joylashgan, chiroyli tashqi ko'rinishga ega bo'lib, bolalar kiyimiga zeb berish uchun xizmat qiladi [39].

Yarimavtomat mashinalar bir ipli baxyaqator bilan tugma qadash (95 va 295 sinf) uchun kiyimlarda halqa yo'rmash ("Minerva" firmasining 811 mashinasi) uchun, cho'ntak chetlariga ishlov berish (596 sinf) uchun qo'llaniladi.

Ko'p ignali zanjirsimon baxyaqator yuritib tikuvchi mashinalar. Ko'p ignali zanjirsimon baxyaqator yuritib tikuvchi mashinalar asosiga ikki ignali zanjir baxyasi qo'yilgan. Bu guruhga yo'rmash, chetlarini buklab tikuvchi, maxsuslashtirilgan va yarimavtomat mashinalar kiradi.

Yo'rmash mashinalari bir ignali bir ipli, ko'p ignali ko'p ipli, bunda ignalar soni halqalar soniga to'g'ri kelishi (M-12) yoki ulardan ko'p bo'lishi (76, 276 C

PMZ va h.k.), yuqori qoplov iplarni tekislovchi moslamali ko'p ignali bo'lishi mumkin. Bu mashinalar trikotaj gazlamalarni yo'rmash uchun qo'llaniladi.

Chetlarini buklab tikuvchi mashinalar bir ignali ikki va uch ipli (208 sinf) va ikki ignali ko'p ipli ("Juki" firmasining 308 sinf, 408 sinf tikuv mashinalari) bo'ladi. Ikki ignali mashinalar trikotaj buyumlarini yo'rmash bilan birga chetlarini buklab tikish uchun mo'ljallangan.

Maxsuslashtirilgan mashinalar (42-sinf) odatda, ikki ipli zanjirsimon baxyaqatorni amalga oshiradi, ular maxsus moslamalar bilan ta'minlangan.

Kitoblarda [32,43] yirik firmalar va yengil mashinasozlik sanoati tomonidan ishlab chiqariladigan tikuv mashinalarining tuzilishi, ishi, sozlash usullari va ishlatish qoidalarini korsatilgan. Tikuv mashinalarining asosiy ishchi organlarining texnologik parametrlarini hisoblash usullari berilgan.

Dissertatsiya ishida [19] yuqori tezlik bilan ishlayotgan tikuv mashinalari ignasining qizishi o'rganilgan bo'lib, ignaning qizish harorati 400°C gacha bo'ladi, qachonki sintetik tolalardan qilingan gazlamaning erish harorati 200°C dan oshmaydi. Gazlamadagi tolalarning nisbatan past haroratda erishi, tikish jarayonida tikuv mashinasining yuqori tezlikda ishlashiga to'sqinlik qiladi. Bu holat uchun mashinaning tezlanish rejimini to'laqonli saqlash 97-B (Belorussiya) sinf moki baxiyali tikuv mashinasi ignani sovutib turuvchi havosuvli aralashma purkovchi qurulmasi bilan ta'minlangan.

Moki baxiyali tikuv mashinalarda bir ariqchali tik igna qo'llaniladi. Bu turdagi ignalar ichki bir tomoni o'tkir, 2-tomonli kolba shaklida bo'lib, aylana sterjen ko'rinishiga ega. Uchida teshigi bor. Bir tomonida igna bo'ylab ariqcha o'tgan bo'lib, teshikdan o'tkazilgan ip harakat qiladi. Ignaning moki burunchasi bilan yaxshi o'zaro ta'sirlanishi uchun, igna teshigi ustida kesim bo'lib, bu kesim ma'lum gradusda kesilgan. Tikuv ignalari ishlatilish maqsadiga ko'ra turli xil bo'lib, tig'li va uchining giometrik shakli, diametri, uzunligi va boshqa xususiyatlari bilan farq qiladi [27].

Yangi ignani yaratishda yoki bir-birlari orasida yangi yaratilayotgan

mashinalar uchun tanlashda, hosil bo'layotgan baxya jarayonini tasavvur qilish va shu jarayonlarning o'tish sharoitini o'rganish zarur. Ayrim holatlarda berilgan sharoitga muvofiq igna tanlash uchun, oldindan bir qancha sinovlarni o'tkazish talab etiladi. Shuning uchun ignanining uzunligi kalta, mustahkamligi katta va sinish holatlari kamroq bo'lishi kerak. Shu bilan birga ishlash masofasi kattaligini inobatga olish zarur. Ishchi harakat yo'li qancha katta bo'lsa, igna shuncha uzun bo'lishi kerak. Moki baxyali tikuv mashinalarida ishchi harakat yo'li asosan, tikilayotgan gazlama qalinligiga, igna plastinasining qalinligiga, igna plastinasi va moki burunchasi orasidagi masofaga, hamda igna teshigi, moki burunchasi traektoriyasidan pastroqqa tushish kattaligiga bog'liq [40]. Ignaning tushish kattaligi qator sharoitlarga (ipning qayishqoqligi, vazni, pishiqligi, halqa uzunligi, igna teshigi va ip diametrining muvofiqligi va h.k.) bog'liq bo'lganligi uchun, igna ishchi harakati yo'lining kattaligini muvofiq o'zgartirish (mm 1*2 mm atrofida) imkoniyatini oldindan ko'rib bilish kerak. Ignaning harakat yo'li kattaligi uning tig'i uzunligiga ham bog'liq. Uzun tig'ning charxlash burchagi kichik bo'lib, gazlama teshilayotganda unda iplarning shikastlanishi kamroq bo'ladi, ammo shu vaqtning o'zida mokidagi naychaning holati va tig'ning unga tegmasligini inobatga olish zarur. Bundan tashqari, igna uzunligi oshishi bilan unga tushadigan kuchlanish oshishini ham unutmaslik kerak.

Mavjud bo'lgan ikki ipli zanjirsimon baxyaqator yuritib tikuvchi mashinalarda baxyani tortish 2-3 sikllarda tugatiladi va baxyani tortishda mashinaning hamma ishchi organlari shi bilan birga igna ham qatnashadi. Shuning uchun mavjud bo'lgan ikki ipli zanjirsimon baxyaqator tikuv mashinalariga igna tanlashda, yoqorigi ipning halqa uzunligini inobatga olish kerak. Shuning uchun bunday igna ipning igna va gazlama orasida ishqalanishni kamaytirish maqsadida chalishtirgich burunchasi tomonidan ham uzun ariqchaga ega. Ma'lumki, ikki tomonlama ariqchaga ega bo'lgan ignalarning bukilish mustahkamligi pasayadi [31]. Ishlab chiqilgan ikki ipli zanjirsimon baxyaqator hosil qilishning yangi texnologiyasida, ikki ipli zanjirsimon baxyaqator hosil qilib tikuv mashinasida

yuqoridagi ipni tortishda, yuqori iplar uchun iptortgich moslamasi orqali amalga oshiriladi. Shuning uchun bunday tikuv mashinalarida, moki baxyali tikuv mashinalarida qo'laniladigan birta uzun ariqchaga ega bo'lgan ignadan foydalaniladi.

Mavjud bo'lgan ikki ipli zanjirsimon baxyaqator tikuv mashinaslaridagi igna quyidagi jarayonlarni bajaradi: tikish, gazlamalarini teshish, igna teshigidan o'tkazilgan yuqoridagi ip halqasini gazlama orasidan o'tkazish, ipning qayta harakat yo'lida yuqoridagi ipning halqa tushishining hosil bo'lishi yuqoridagi ip halqasining dastlabki tortilishi ip uchburchagining teshilishi. Mokilar ikki ipli (ba'zida bir uch ipli) moki chalishish tikuv mashinalariga qo'lanilsa chalishtirguvchi bir, ikki, uch ipli va yanada murakkab zanjirsimon o'rilishlari uchun ishlatiladi [35] mokili chalishishdagi qatorlar amalda ochilmaydi va kam miqdordagi ip talab qilinadi. Biroq bunda ignadagi (yoqoridagi) iplar qatiq shikastlanadi, natijada ip uzilishlar soni ko'payib, mahsulot sifati pasayadi; bundan tashqari bu qatorlar deformasiyaga chidamli emas. Zanjirsimon chalishgan qatorlar deformatsiyaga chidamliligi, kam shikastlanishi va ip uzilishi kamligi bilan xarakterlanadi, ammo ko'p miqdorda ip talab qiladi. Mavjud zanjirsimon baxyali tikuv mashinalarida chalishtirgich mexanizimlari guruhiga, kengaytiruvchi mexanizmi ham kiradi.

Moki baxya quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan [39]: materialni tikish va yuqoridagi ipni material orasidan o'tkazish; igna bilan halqa hosil qilish; moki burunchasi bilan halqani tortish va uni kattalashtirish; naycha atrofida halqani o'rash ; baxya iplarini tortish; gazlamaning baxya kattaligida harakatlanishi.

Zanjirsimon baxyalar hosil bo'lishi quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan: tikiladigan gazlamani igna bilan teshish va yuqori ipni gazlama orasidan tortish; halqa hosil qilish; chalishtirgich burunchasining halqasidan o'tishi; gazlamaning baxya kattaligida harakatlanishi baxya ipining halqasini hosil qilish va uni igna harakat yo'liga uzatish; ignaning oldingi baxya halqasidan o'tishi; chalishtirgichdan halqaning tushishi; baxya iplarining tortilishi.

Tikuv mashinasining ish jarayonning asosiy momentlaridan biri bu ignaning pastki holatidan yuqorida ko'tarilishida igna teshigi oldida yuqori ipning halqa tushish hosil bo'lishidir [31]. Moki baxyali tikuv mashinalarida shuningdek mavjud bo'lgan zanjirsimon baxyaqator hosil qilib tikuvchi tikuv mashinalarida igna teshigi oldidagi halqa-tushish yetarli kattalikda bo'lmasa moki burunchasi yoki chalishtirgich halqani ildira olmaydi, natijada tikilmay qoladi.

Ip qayishqoqlikka ega bo'lganligi sababli, ignaning past holatda yuqoriga ko'tarilish jarayonida, halqaning kengayishi, ignaning kesim va ariqcha tomonidan amalga oshiriladi.

Ip uzun ariqchada o'rناshib, igna bilan birga yuqoriga ko'tarilganligi sababli halqa uzun ariqcha tomonidan kam kattalikda kengayadi. Ignaning keyingi ko'tarilishida, halqa kengayadi va ignaning kesim tomonidan o'zining eng katta o'lchamlariga yetadi, bunda halqaning bir qismi igna teshigi va gazlama orasida qisilganday bo'ladi. Ignaning kesim tomoni yuzasida yotgan ip, gazlama tomonidan bosimga uchraydi. Bu bosim natijasida igna o'zagi va ip orasida, hamda ip vagazlama orasida ishqalanish hosil bo'ladi. Ignaning ko'tarilishida igna o'zagi va ip orasidagi ishqalanish kuchi ko'tariladigan igna yuqoridagi ipni uzatadi. Ip va gazlama orasidagi ishqalanish kuchi ipni joyida saqlashga harakat qiladi. Ammo ip va gazlama orasidagi ishqalanish koeffisienti, ip va igna orasidagi ishqalanish koeffisientiga nisbatan katta bo'lganligi sababli, ipning yuqoriga ko'tarilishi ip tikilayotganga gazlamaga ushlanadi. Bu esa ignaning kesim tomonidan halqa hosil bo'lishiga olib keladi (14).

Agar, moki burunchasi yoki chalishtirish halqani Ilish vaqtida, yuqori iplarga ignaning pastki qirrasi quloqchasini yaqinlashishi inobatga olinsa, unda bu qirraning bosimi ostiga ip shoxlari katta kengayadi. Biroq kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, ignaning pastki qirrasining ipga beradigan bosimimisiz ham yaxshi halqa hosil bo'ladi [26]. Halqa hosil bo'lish jarayonining ta'rifi, 26-sinfga mansub bo'lgan 2500 oy/min tezlik bilan ishlaydigan tikuv mashinasida tezlanuvchi kinosiyomka yordamida tekshirildi. Halqa ignaning ikki tomonidan ham yaxshi

hosil bo'lganligi sababi, ignaning uzun ariqcha tomonidan hosil bo'lishini chegaralash uchun tikuv mashinalarida maxsus chegaralovchi o'rnatish zarur. Chegaralovchining borligi moki burunchasi yoki chalishtirgichga qaratilgan igna tomonida halqaning kengligini oshiradi.

Mavjud bo'lgan ikki ipli zanjirsimon baxyaqator hosil bo'lish texnologiyalari ignaning uzun ariqcha tomonida harakatsiz chegaralab qo'yishni man etadi, sababi harakatsiz chegaralovchi baxyaqator hosil bo'lishiga xalaqit beradi. Shuning uchun mavjud ikki ipli zanjirsimon baxyaqator tikuv mashinalarida halqa uchun harakatli chegaralovchi qo'llaniladi, bu esa mashina konstruksiyasini murakkablashtiradi. Masalan: halqaning harakatlanuvchi chegaralanuvchisi "Union Special" firmasiga mansub bo'lgan 51300 KE (AQSH) sinf ikki ipli zanjirsimon baxyaqator hosil qilib tikuvchi mashinalarida qo'llaniladi [41].

Moki baxyaqator hosil bo'lishi jarayonida yoqorigi ip 40% mustahkamligini yo'qotadi [9]. Mustahkamligining kamayishi ipni igna teshigidan qayta-qayta o'tkazilishi, tikilayotgan gazlamalar, ip yo'naltiruvchi va tormoz qurilmalari, shuningdek baxyaning vaqtida pastki ip bilan ishqalanishi moki qurilmalarini loyihalashtirishda, bir tomondan mashinaning unumdorligini oshirish uchun naycha hajmini kattalashtirishga intilish zarur, sababi naycha hajmi uning almashtirish chastotasiga bog'liq bo'ladi, chunki naychani to'ldirish hatto malakali ishchining 20÷30 soat vaqtini oladi. Boshqa tomondan moki o'lchamlarining kattalashishi, naycha saqlovchi atrofidagi halqa perimetrini kattalashtiradi. Bu esa ipning igna teshigi va tikayotgan gazlama orqali qaytalab tortish sonini oshiradi. Natijada yuqori ipning mustahkamligi pasayadi [13].

Ishda [31] ko'rsatilganidek ipning buzilish igna teshigi orqali qayta o'tkazishlar soniga va tikilayotgan gazlamaning taranglanishiga bog'liq. Har bir taranglanishiga ip chidashi mumkin bo'lgan o'tkazishlarning eng yuqori soni muvofiq keladi.

Zanjirsimon baxyaqator hosil qilib tikuvchi mashinalarning afzalligi

shunchalik kattaki, oxirgi yillarda sanoatda mokili mashinalar o'rnida keng ko'lamda qo'llanilmoqda [4, 27]. Olimlar moki baxyaqator va zanjirsimon baxyaqatorlarning qiyosiy tahlilini o'tkazishda analogik operatsiyalarda bevosita moki baxyaqatorni o'rmini oluvchi zanjirsimon baxyaqator sifatida ikki ipli zanjirsimon baxyaqatorni qabul qilishdi. Mustahkamlik xususiyatini taqqoslashda zanjirsimon baxyaqatorlarning avfzalligi ikki marta namoyon bo'ldi.

Birinchidan moki baxyaqator doimo to'liq yuklanishni qabul qiladi. Zanjirsimon baxyaqator elastikligi tufayli bu yuklanishni gazlamaga taqsimlaydi. Ikkinchidan, hatto, hamma yuklanish chok tomonidan qabul qilish shartida ham uzilish kuchlanishiga yetish uchun zanjirsimon baxyaqatorga yetarlicha katta uzunlik berish kerak. Shunday qilib ishda [68] ko'rsatilganidek chokni ko'ndalang yo'nalishga tortishda namunaga bergan maksimal yuklanish mokili choklar uchun quyidagini tashkil qiladi: ip gazlama iplari bilan tikilganda $25 \div 32$ kg; ipakli iplarda $38 \div 44$ kg ikki ipli zanjirsimon baxyaqator lar esa $2 \div 3$ marta ko'p yuklanishga chiday oladi. Ishda [30, 34] moki baxyaqator va ikki ipli zanjirsimon baxyaqator bir yuzlama ip gazlama qiyosiy tadqiqot natijasiga asoslangan holda xulosa qilinadi, ikki ipli zanjirsimon baxyaqator mashinalarida qilishga choklarning uzilishdagi mustahkamligi va uzulishdagi cho'zilishi moki baxyali tikuv mashinalarida qilishga chokka nisbatan ikki marta ko'p.

Moki detallarning yemirilish sabablari, naycha saqlovchi poyasining plastinkaning torayib kelib urilishi hisoblanadi [25,30,39]. Chastota va urilish kuchi, shuningdek yemirilish tirqishlarining kattalashishi bilan oshadi. Rezbali tirqishlar va nakrot plastikaning tez ishdan chiqishi bilan susayadigan korpus devorlarini qattiqligini ko'paytirish hisobida moki mustahkamligini oshirish mumkin.

97 sinfga mansub mokili kompleks ignalarning tadqiqoti shuni ko'rsatadiki [9], naycha saqlovchi tish yo'naltiruvchi pazga kirishda nakrot plastika ostida joylashgan mokining yo'naltiruvchi pazida yemirilish katta bo'ladi. Naycha saqlovchi belida eng ko'p yemirilish uning yo'naltiruvchi tishi oldida ko'p bo'ladi.

Bu naycha saqlovi belining pazga kirishda urilishi va uning yo`naltiruvchi tishining plastina boricha yaqinlashish bilan tushuntiriladi . Undan tashqari moki va naycha saqlovchi yuzasida, yog`li plyonkani buzuvchi har xil turdagi ko`ndalang kesimlarning ishqalanishi yemirilishiga olib keladi.

Moki mexanizmlarini qo`llamasdan bir ipli va ko`p ipli zanjirsimon baxyaqatorlar hosil qilinadi. Bunday mashinalar oddiy tuzilishga ega bo`lib, pastki iplarni tez-tez to`ldirishni talab qilmaydi. Bundan tashqari zanjirsimon baxyaqatorlar, cho`zilishda uzayadi [33, 37].

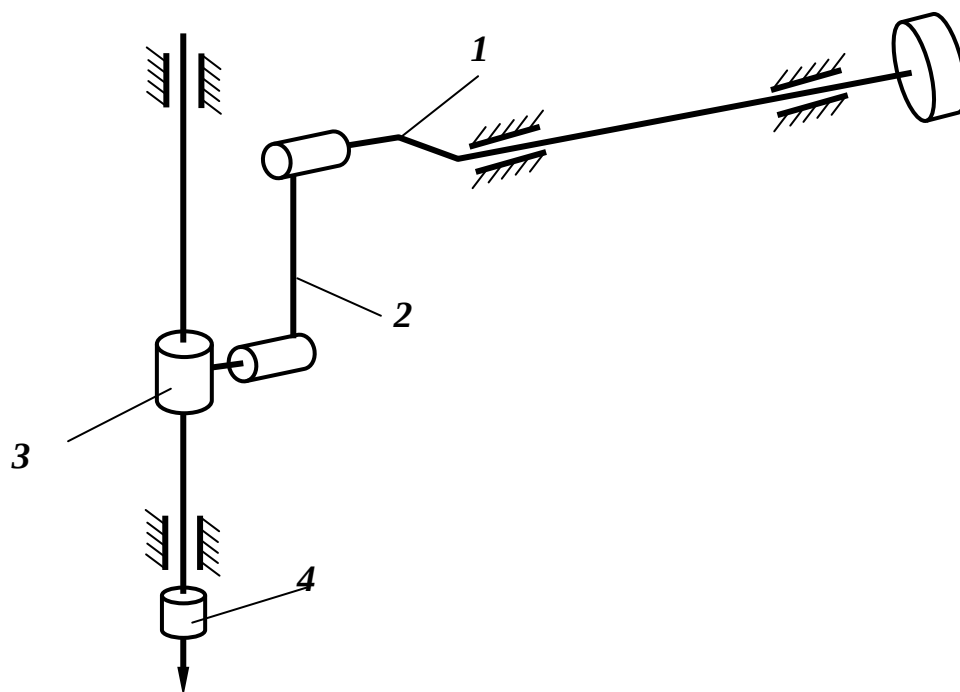
Tikuv mashinalarning tadqiqot analizi shuni ko`rsatadiki, tikuv mashinalarning, ularning ishchi organlari va mexanizmlarni takomillashda tezlik rejimini oshirishga texnologik imkoniyatlarning kengaytirishga tikuv mashinalarning o`lchamlarini kuchli va energetik ko`rsatkichlarini kamaytirishga qaratilishi lozim. Shu maqsadda biz tomondan elastik elementli igna mexanizmli tikuv mashinasining yangi konistruksiyasi tafsiya qilinadi.

1.2. Tikish mashinasining mexanizmi konstruksiyasining tahlili.

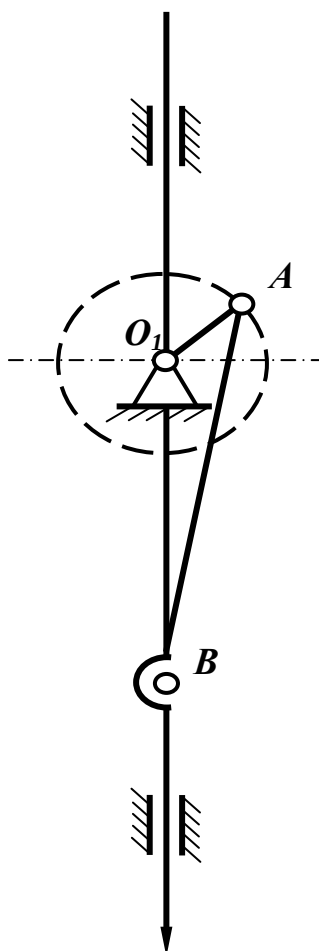
Mexanizmlarning tuzilishi mashinaning ishlatilishi maqsadiga ko'ra igna oddiy harakatlar (to'g'ri chiziqni yoki egri chiziqni) 1 yoki 2 tekislikdagi murakkab harakat va fazoda murakkab harakat qilishi mumkin.

Tikuv mashinalari igna mexanizmlar sxemalarini ko'rib chiqamiz: igna yuritgichga mustahkamlangan igna, krivoship-polzunli mexanizm, eksstentrik, krivoship-kulisali, olti zvenoli, fazoviy to'rt zvenoli, ko'p zvenoli va boshqa zvenolar orqali harakatga keltiriladi [13].

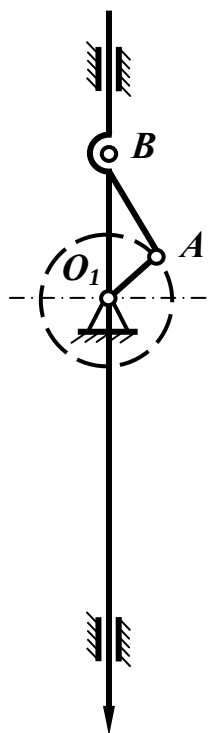
Krivoship-polzunli mexanizmlar (1.1a rasm) 22, 97, 26, 27 va boshqa sinfdagi tikuv mashinalarida qo'llaniladi. Bu mexanizmlar tuzilishi bo'yicha oddiy, ignaning kerakli harakatini ta'minlaydi, yaxshi dinamik xususiyatlarga ega, ishga chidamli ular uch ko'rinishga ega: a) markazli va aksial (1.1.b rasm); b) markazli yoki dezaksial (1.1.v rasm) v) asosiy valda joylashtirilgan shatunli (1.1.g rasm). Bu markazli asosiy mexanizmlar, ko'p tikuv mashinalarida qo'llaniladi, uning harakat yo'lining vaqti, salt harakatining vaqtiga teng. Dezaksial mexanizmda zvenolarning bir xil o'lchamlarida ignaning ish yo'li oshadi va harakat yo'lining vaqti bo'sh yo'lga nisbatan ko'p, bu mexanizmlar "Minerva" firmasining 331 sinf va 26 sinf sinik baxyaqator yuritib tikuvchi mashinalar uchun qo'llaniladi. Asosiy valning ustida joylashgan shatunli mexanizmda igna harakatining qonuniyatlari bir muncha o'zgaradi. Asosiy valning pastida joylashgan shatunli mexanizmga nisbattan igna harakatining o'rtacha tezligi gazlamaga nistan 30% kam bunday mexanizmlarda ignaning isishi ham kam bo'ladi [13].



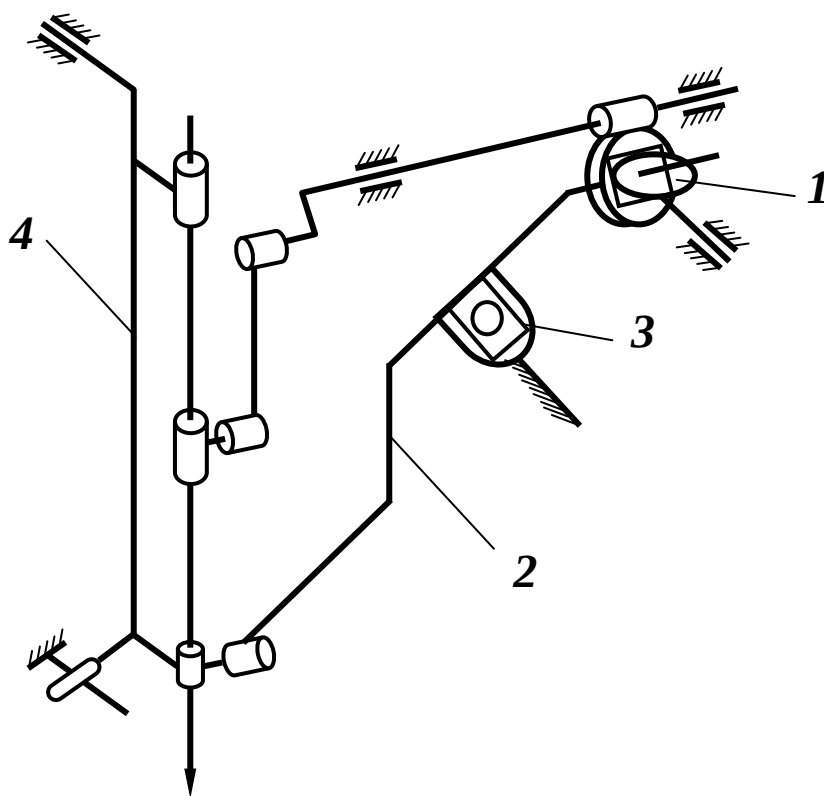
1.1.-rasm.a. Tikuv mashinasi igna mexanizmining umumiy sxemasi
1-krivoship, 2-shatun, 3-polzun, 4-igna



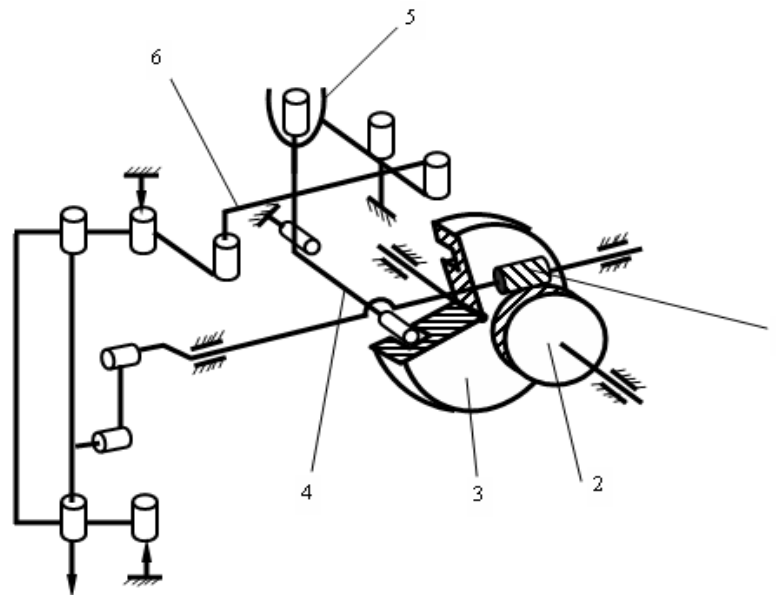
1.1. -rasm b. Markaziy krivoship-polzunli igna mexanizmi



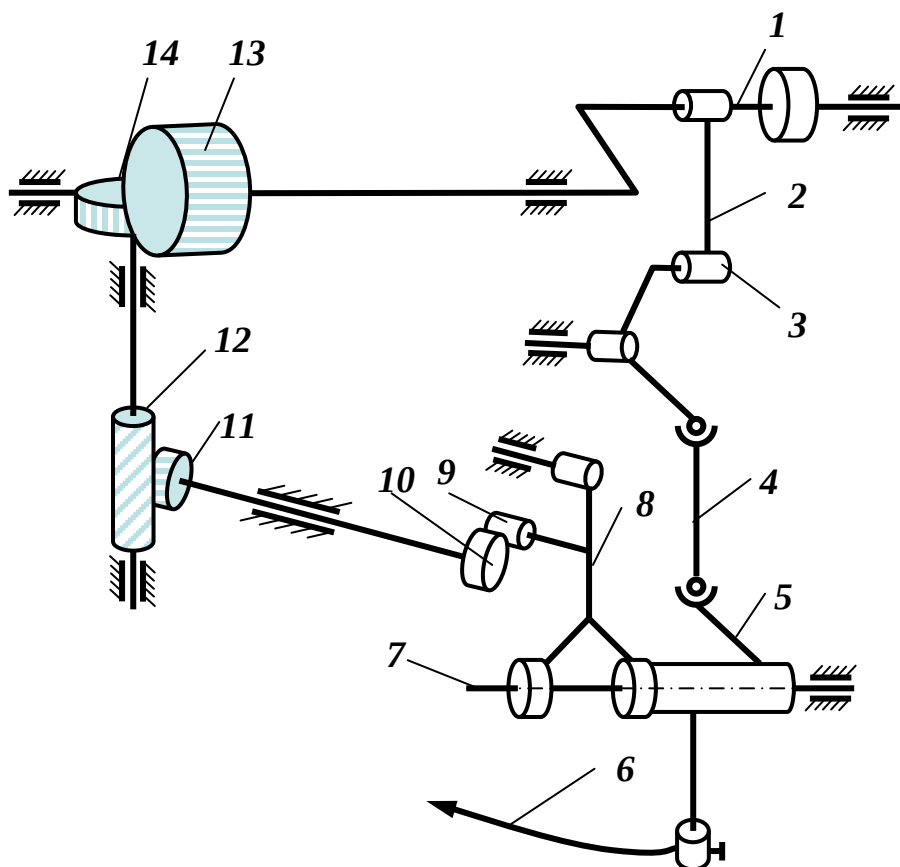
1.1-rasm v. Nomarkaziy yoki dezaksial



1.1.g.- rasm. Bosh val yukorisida joylashgan shatunli igna mexanizmi,
1-kulachok; 2-richag-vilka; 3-kulisa; 4-ignayuritgich ramkasi



1.1.d. Rasm. 27-sinf yarimavtomat tikuv mashinasi igna mexanizmini kinematik sxemasi
1-chervyak; 2-chervyakli halqa; 3-kopirli disk;
4-vertikal richag; 5-gorizonta kulisa; 6-tyaga



1.1.e.-rasm.44 sinf tikuv mashinasi igna mexanizmining kinematik sxemasi
1-bosh val; 2,4-shatun; 3-kinematik juftlik; 5-koromislo;
6-igna; 7-o'q; 8-ramka; 9,10,11,12,13,14-tishli.

1.1 rasmda siniq baxyaqator hosil qilib tikuv mashinasi igna mexanizmi sxemasi ko'rsatilgan. Igna 2 ta kinematik zanjirdan harakatni oladi. Ilgarilanma yuqori va pastga harakatdan tashqari, igna, igna yuritgich ramasi 4, harakatsiz kulisa 3, richag-vilka 2 orqali kulachok 2 dan platforma bo'ylab og'ish oladi.

27 va 262-sinf tikuv mashinalarida igna platforma o'qiga ko'ndalang og'adi. 27 sinf tikuv mashinasida igna yuritgich ramkasi 7, chervyak 1 va chervyakli g'ildirak 2, kopirli disk 3, vertikal richak 4, gorizontaal qulis 5 va tyaga 6 orqali asosiy valda vertikal o'qqa nisbatan tebranma harakat oladi.

“Pannoniya” firmasining PM-1 va 62761 tipdagi buklab tikuvchi mashinalarining ignasi 3 ta kinematik zanjirdan harakatni oladi: krivoship-richagli mexanizmdan – yuqori va pastga qarab kulachokli mexanizmdan chap va o'ngga ko'p zvenoli kulachokli mexanizmdan o'z o'qi atrofida harakatlarini oladi.

44, 44 A sinf va chet el firmalari “Shtrobel”ga mansub bo'lgan yashirin baxyaqator tikadigan mashinalarda bukilgan ignalar qo'llaniladi. Bu mashinalardagi igna oddiy tebranma va murakkab fazoviy harakatlar qiladi. 1.1.e rasmda 44 sinf PMZ mashinasi igna mexanizmining kinematik sxemasi ko'rsatilgan. Igna 6, qo'zg'almas o'q 7 atrofida tebranma harakatni shatun 2, burchakli richag 3, sharnirli shatun 4 va igna tutgich 5 korpusi orqali asosiy valning krivoshipdan olinadi. Igna korpus 5 bilan birga o'q 7 bo'ylama uzunasiga harakatni rolik 9 va vilka richag 8 orqali kulachokdan oladi. Kulachok 10 harakati vintli shesternyalar 11,12,13 va 14 lardan oladi.

Zamonaviy keng ko'lamda qo'llaniladigan “Ptaff” firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasini (tadqiqotlar shu mashinada olib borilgan) ko'rib chiqamiz. Mashina ich kiyim, ko'ylak va qalin kiyimlarni tikishda turli operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan [13].

Mashina tekis platformadan iborat. Mashina kallagi ishchi stolida joylashtiriladi. Stolning pastki tekislik qopqog'ida yuritma joylashgan. “Ptaff” firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasini mashinasining texnik tavsifi:

- bosh val aylanish chastotasi, S^{-1} asosiy val 66,7
- elektrodvigatelning aylanish chastotasi, S^{-1} 50.
- qator qadami (tartibga solinadigan) mm 5 gacha
- lapkani ko'tarilish balandligi, mm 9 gacha
- tikiladigan materiallar qalinligi, mm 6 gacha
- o'rnatilgan friktsion nuqtali elektrodvigatel yuritmaning quvvati kvт.0.27

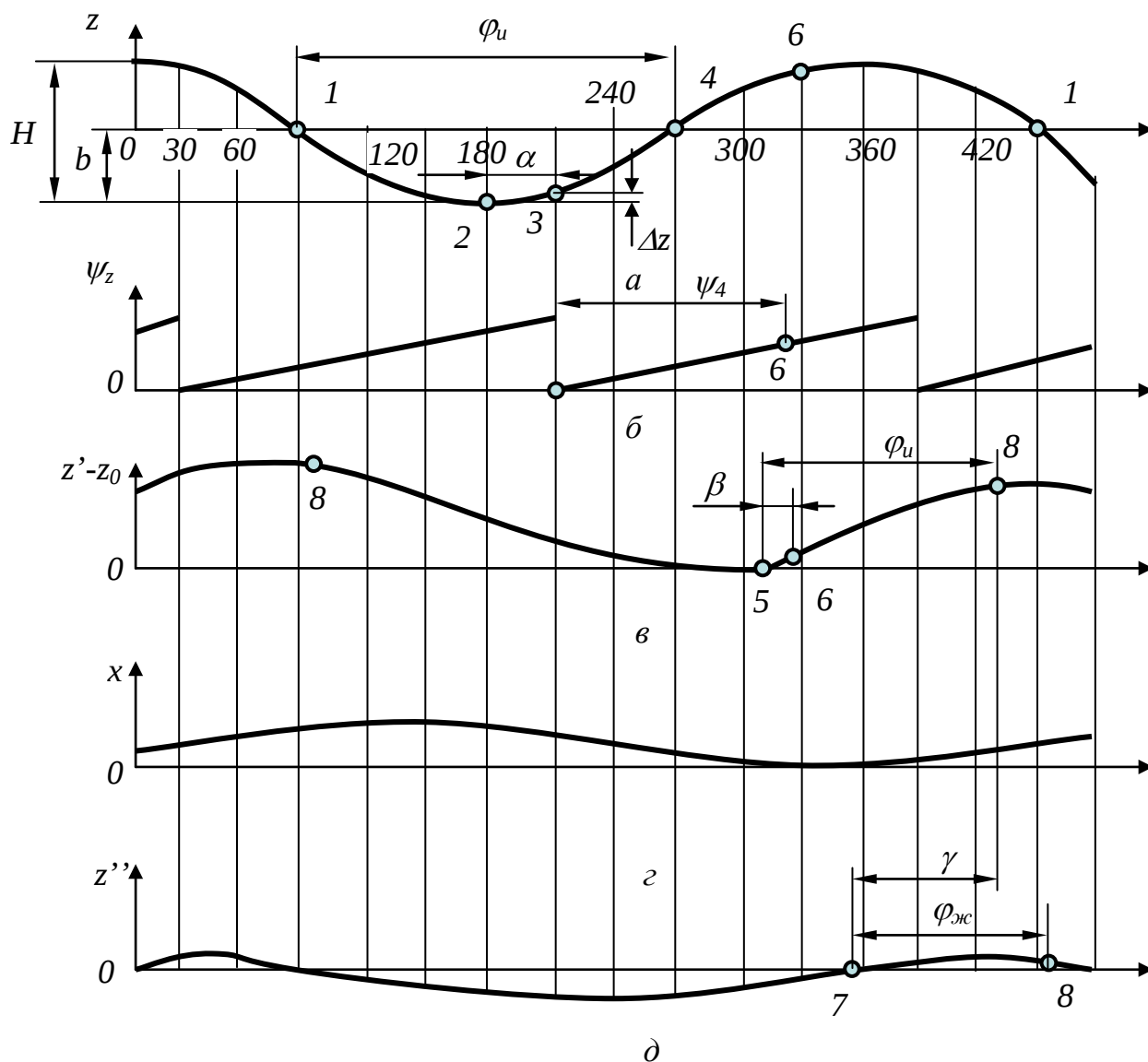
Mashinada quyidagi mexanizmlar mavjud:

Igna mexanizmi – to'rt zvenoli krivoship-polzunli. Polzunli igna yuritgich.

Ip tortgich mexanizmi – to'rt zvenoli krivoship-koromisloli.

Moki mexanizmining - 2 tishli uzatmasi bo'lib, moki asosiy valdan bir tekisda 1:2 nisbatdagi uzatma harakatni oladi. 1- ignaning gazlamani sanchilish payti, 2- ignaning eng pastki holati, 3- moki burunchasi bilan halqani ilish payti, 4- ignaning gazlamadan chiqish payti; 5- ip tortgichning eng pastki holati, 6- mokidan igna ip tashlash payti; 7- gazlamaning reykada harakatni boshlashi; 8- ip tortgich ko'zchasining eng yuqori holati;

1.2 rasmda «Ptaff» firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasining ish stiklogrammasi mashina ishi, ish asboblarning bir-biri bilan munosabati, ish asboblarning harakatlanish kattaligi, ish yo'li va bo'sh yo'llarining uzunligi haqidagi tassavurni beradi.



1.2-rasmda «Ptaff» firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv tikuv mashinasi ishining stiklogrammasi: gazlama balandligi bo'ylab igna (z) ning siljishi (a), mokining burilish burchagi ψ (b), qator bo'ylab gazlama harakatlantiruvchining siljishi $x(q)$ va asosiy valning burilish burchagiga qarab reykaning vertikal siljishi $z''\psi$

Agar ignaning umumiy harakatining N bilan belgilasak, gazlama balandligiga pastda igna harakatini b va gazlama balandligiga pastda igna harakatini uning ishchi yo'li deb hisoblasak, ya'ni gazlama teshishi va undan chiqish vaqtigacha, unda ignaning ish yo'li vaqtida asosiy valning burilish burchagi, ignaning ish yo'li burchagi bo'ladi

$$\varphi_4 = \varphi_4 - \varphi_1$$

Bu burchak tikilayotgan gazlama qalinliga bog'liq bo'lib odatda 160^0 dan 200^0 gacha o'zgaradi [13].

Stiklogrammada burchagi deb, ignaning Δz kattaligi ko'tarilish vaqtida asosiy valning burilish burchagi qabul qilingan

$$\alpha = \varphi_3 - \varphi_2$$

va mashinaning sozlanishiga bog'liq. «Ptaff» firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinalarda $\alpha = 25 - 28^0$ moki ish yo'lining burchagi deb moki ish yo'li vaqtida mashina asosiy valning burilish burchagiga, ya'ni igna ipi halqasini ilishidan to uni tashlash vaqtigacha deyiladi.

$$\varphi_4 = \varphi_6 - \varphi_3$$

Mokining ish yo'li vaqtida $\varphi = 210 - 220^0$ burchakka buriladi, ammo asosiy valning mokiga uzatish nisbati $i=1:2$ bo'lganligi uchun, unda $\varphi = 105 - 110^0$.

Ignatortuvchining ish yo'li burchagi deb $\varphi = 105 - 110^0$ burchagini hisoblash qabul qilingan ya'ni iptorgich richagining eng baland holatga o'tish vaqtidagi asosiy valning burilish burchagi (2-faza) mashinada $\varphi = 120^0$.

Gazlama harakatlantiruvchining ishchi yo'li burchagi, gazlamaning harakatlanishi vaqtida mashina valining burilishi burchagi bilan aniqlanadi

$$\varphi_{\partial z} = 360 + \varphi_1 - \varphi_7.$$

Moki mexanizmi va iptorgichning ish yo'li burchaklarining birlashishi

$$\beta = \varphi_6 - \varphi_5$$

burchagi belgilangan stiklogrammaning 5 nuqtasida ip tortgich yuqoriga harakatni boshlaydi va mokidan (6 nuqta) halqa tashlash vaqtigacha, birinchi fazada ipni uzatish keragidan ortiq bo'lgan iplarning ayrimlarini tashlaydi.

β burchagi mokining o'rnatilishiga bog'liq bo'lib, 10- 15^0 dan oshmaydi. Gazlama harakatlanuvchi bilan iptorgichning harakat yo'lining birlashish $\gamma = 360 + \varphi_8 - \varphi_7$ burchagi bilan harakatlanadi va u gazlama qalinligi bilan bog'liq bo'lgan mashinani sozlashga va gazlamaning ritkaga ulanish sharoitiga bog'liq.

Mashinani ishlash jarayonini tahlil qilishda, stikl umumiy davomiyligiga ta'sir qiluvchi u yoki bu ish yo'li koeffisientini bilish shart.

Masalan: “Ptaff” firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinalaridagi mokining ish yo’li koefitsienti [13].

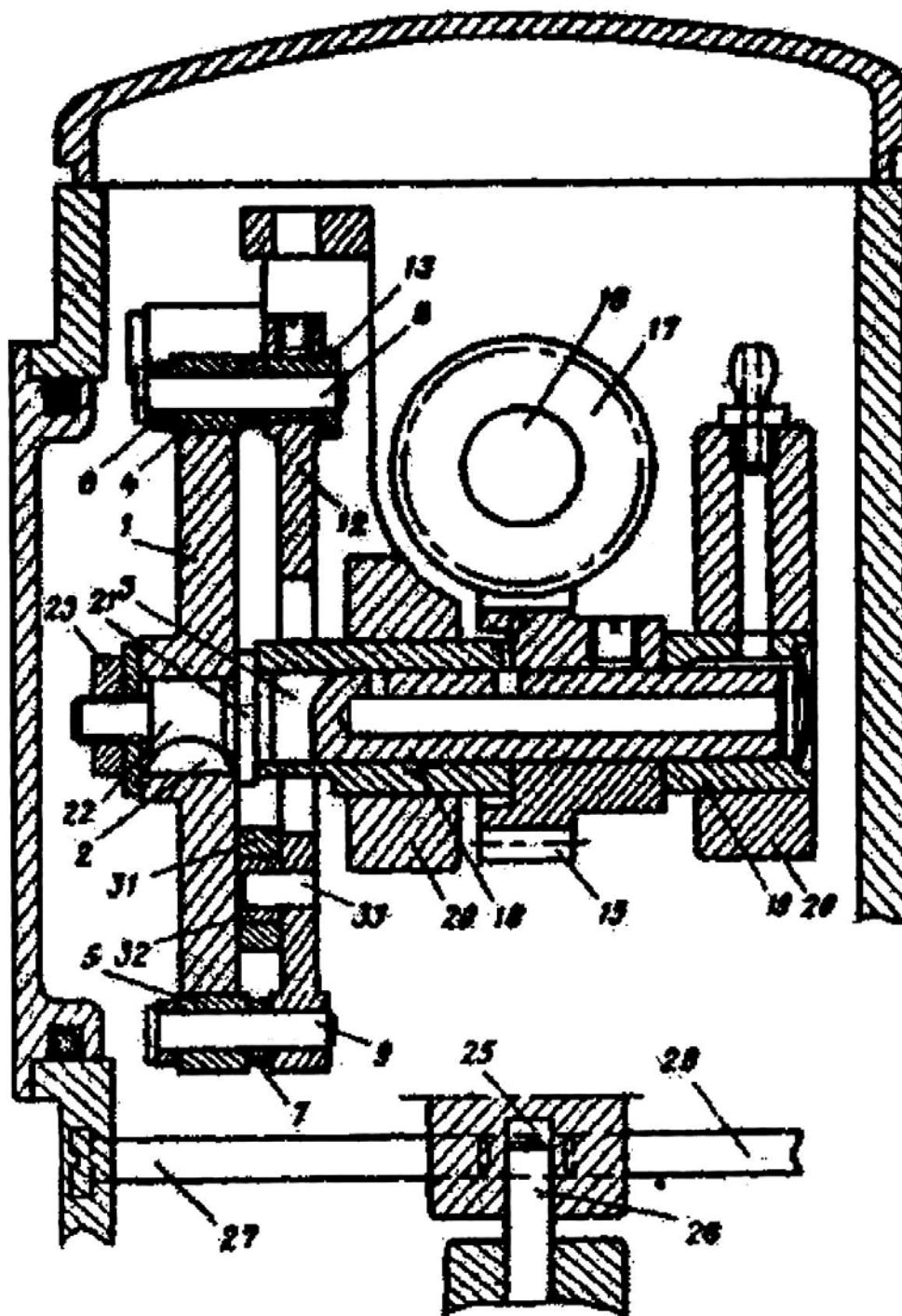
$$\kappa_q = \varphi_q \neq 360 \approx \frac{110}{360} \approx 0,3$$

Iptortgich mexanizmning ish yo’li koefitsienti

$$\kappa_H = \frac{\varphi_H}{360} \approx \frac{120}{360} \approx 0,33$$

Mashinaning asosiy vali (26) (1.3.a rasm) vtulkalar 15 va 30 sirpanadigan 2 ta tayanchga ega. Valning o’ng tomoni oxirida uzatgich yuritmai shkivi bilan bog’langan, yuritmai shktivli maxovik 31 bilan biriktirilgan. Valning chap tomonida krivoship 14 o’rnatilgan. Krivoshipga vint orqali 2 karali tish biriktirilgan. Tishning tashqi bo’yinchasiga ignali podshipnik yordamida igna yuritgichni yasatuvchining yuqori boshqasi o’rnatilgan shatunning pastki boshchasi ignayurguzuvchi 21 tish 20 da qattiq mustahkamlangan stapfa bilan biriktirilgan. Igna yuritgich ilgarilanma- qaytma harakatlanadi igna yuritgichning yo’li $N=2r$ bunda r asosiy val o’qlari bilan tishlari tashqi bo’yinchasi orasidagi masofa. Mashinaning qo’li boshchasiga joylashtirilgan vtulkalar ignayurgizuvchi uchun yo’naltiruvchi bo’lib xizmat qiladi va ignayuritgichning tishi 20 uchida sharnirli joylashtirilgan pazida polzun 19 harakatlanadigan yo’naltiruvchi igna mexanizmi ishini yaxshilaydi pastki shatunning boshchasini qiyshayishiga yo’l qo’yilmaydi. Ignayuritgich uchun, ignani qisishga yordam beradigan xamut ko’rinishidagi ignaushlagich o’rnatilgan. Ignatortuvchi richag 13 nishli podshipnik bilan birga o’zining pastki teshigi bilan tishning ichki bo’yinchasida o’rnatilgan yuqori teshigi bilan esa mashina qo’li boshchasiga sharnirli biriktirilgan koromislo 12 bilan sharnirli birikkan (13).

Moki mashina platformasida joylashgan, vtulka 41 va 53 larga tayangan moki valigiga 52 mustahkamlangan (1.3 rasm). Moki, soat strelkasiga yuborish qarshi aylanishini, yuqori juft konusli tishli g’ildiraklar 29 va 36 vertikal o’zgaruvchi valni va pastki juft tishli g’ildiraklar 39 va 40 yordamida asosiy valdan



1.3. rasm. Ignayuritgich yuritmai

oladi. Yuqori juft g'ildiraklar uzatuvchi nisbatlar $i_1=2/3$ pastki juftda $i_2=3/4$ shunday qilib moki mexanizmining umumiy uzatish nisbati $i_1=i_2$

$$i_0 = i_1 \quad i_2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2}.$$

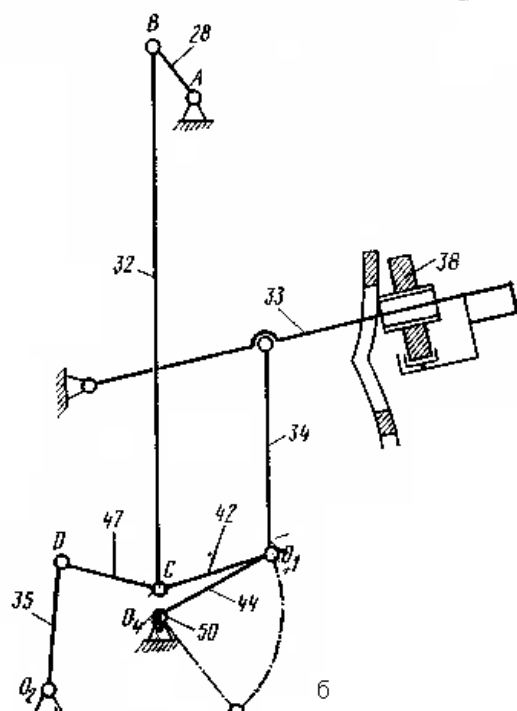
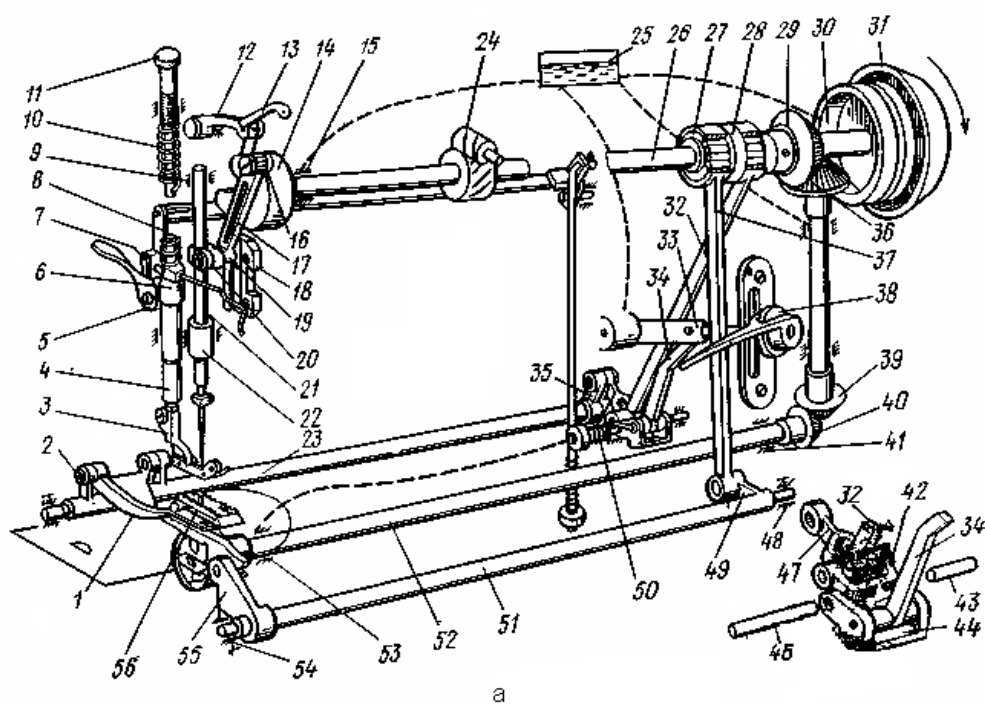
Gazlama harakatlantiruvchi 56 richagga 1 o'rnatilgan bo'lib, u bilan birga qator bo'ylab vertikal harakatlandi. Vertikal harakatni richag 1, vint bilan mustahkamlangan koromislo o'rnatilgan, ko'taruvchi val 51 dan oladi.

Gazlama harakatlantiruvchi richagi paziga kiradigan polzun koromisloga sharnirli biriktirilgan.

Gazlamani surish mexanizmini richagi bo'ylab harakatni konusli markaziy shpilkalari bilan sharnirli birikkan uzatgich valning oldingi koromislolaridan oladi.

Uzatuvchi va ko'taruvchi vallar vintlar orqali bilan mashina platformasiga biriktirilgan konusli markazlarga 48-54 tayanadi.

Uzatuvchi val buralish harakatlarini eksstentrikning bir qismi bo'lgan eksstentrik 28 dan oladi. Eksstentrik 28 nishli podshipnik orqali shatun 32 ning yuqori boshchasi bilan qamrab olinadi. Sharnirli bog'langan: uzatuvchi val koromislo 35 bilan va rama 44 ga uzi bilan sharnirli bog'langan koromislo 42 bilan sharnirli bog'langan, biriktiruvchi zveno. Bu rama shpilkalar 43 va 46 bilan mashina platformasiga biriktirilgan. Ramaning holati qator qadamini sozlashda va gazlama uzatish yo'nalishini o'zgartirgandi o'zgaradi. Buning uchun ramka tyaga bilan oldingi uchida sozlovchi gaykali 38 dasta o'rnatilgan, teskari harakat richagi 33 bilan sharnirli bog'langan. Shpilkaga 46 kiygizilgan prujina 50, rama 44 ni soat strelkasiga teskari burishga va richagni 33 yuqoriga ko'tarishga intiladi. Biroq richagda o'rnatilgan va sozlovchi gayka 38 bilan qamrab olingan vintli vtulka, richagning ko'tarilishini chegaralaydi va rama holatini belgilaydi, u bilan birga koromislo tayanchi holatini ham belgilaydi.



b

Ris. 1.4. “Paff” firmasining 45-909-0045-001/001 mashinasining konstruktiv (a) va gazlamani surish mexanizmini strukturaviy sxemasi (b).

Eksstentrik 28, shatun va koromislo (1,3 v rasm) 4 zvenoli krivoship-koromisloli mexanizm AVSD ni koromislolar 42 va 35 va zveno 47 2 koromisloli to'rt zvenoli mexanizm $O_1 SDO_2$ ni tashkil qiladi. Richag 33 tushishi bilan tanyach O_1 ham tushadi, zveno 44 o'q O_1 ga nisbatan buriladi va zvenolar orasidagi burchaklar SO_1 va SD oshadi. Sharnir S tezlik proekstiyasi SD kesimida kamayadi, binobarin sharnir D ning ham tezligi kamayadi. Natijada koromislo DO_2 ning siljishi kamayadi, ya'ni qator qadami kichrayadi.

SO_1 va SD zvenolar orasidagi burchak 180^0 ga tenglashganda, qator qadami 0 ga teng bo'ladi.

Agar tayanch O_1 , O_1 holatni egallasa SO_1 va SD zvenolar orasidagi burchak 180^0 dan katta bo'ladi, sharnir S ning tezlik proekstiyasi SD kesimda teskari tomonga yo'naltiriladi, ya'ni gazlamani uzatish yo'nalishi o'zgaradi. [13].

Gazlamani surish uchun zarur bo'lgan, rejali dvigateli va gazlama orasidagi ulanishni prujinaga ta'sir qiluvchi qisuvchi tepki ta'minlaydi. Sharnirli tepki 3 (1,3 a rasm) yo'naltiruvchi vtulkada o'rnatilgan, uzel uchiga vint bilan mustahkamlangan. Sterjenning yuqori uchida o'q teshigi bo'lib, unga mashina rukavasi boshchasiga buralgan sozlovchi vintning 11 yo'naltiruvchi uchi joylashadi. Vint uchiga prujina kiydirilgan bo'lib, u yuqori uchi bilan tepki sterjeniga, pastki uchi bilan sozlovchi vintga tiralgan sterjen 4 ning yuqori uchida lapka yo'naltiruvchisi 7 vint bilan mustahkamlangan bo'lib, shoxchasi mashina kallagidagi vertikal kesimiga kirgan va sterjenni o'z o'qi atrofida aylanishni saqlaydi. Yo'naltiruvchi ostida kronshteyn joylashgan bo'lib, u yo'naltiruvchi vtulkaga erkin o'rnatilgan va koromisloli tyaga 8 bilan bog'langan qurilma lapkani oyoq bilan ko'tarish uchun xizmat qiladi.

Lapkani qo'lda ko'tarish uchun kronshteyn tayanadigan richag 5 xizmat qiladi. Richag 5 burilishi bilan kronshteyn 5 ko'tariladi va yo'naltiruvchini 7 sterjen va lapka bilan birga ko'taradi. Shu bilan birga kronshteyn 6 richag elkasini bosib yuqori ipning kuchlanishni bo'shashtiradi (rasmda ko'rsatilmagan) va

kuchlanish sozlovchining tormozli shaybalari ipni bo'shashtiradi, bu esa mahsulotni igna ostidan olishga imkon beradi.

Keyingi tadqiqot tikuv mashinalarning texnologik imkoniyatlarini tartiblar tezligini oshirishni ta'minlovchi igna va igna mexanizmlari konstruksiyasini takomillashtirishga yo'naltirgan bo'lishi kerak.

Tikuv mashinalari igna mexanizmining kinematik juftida dinamik yuklanishlarni kamaytirish imkoniyatlari. Tezlanishlar tartibini va binobarin, tikuv mashinasi unumdorligini oshirishning asosiy to'siqlardan biri, bu igna mexanizmining tezliklar tartibi darajasiga texnik erishilganligi hisoblanadi. Mexanizmning tezliklar tartibini oshirish, mavjud bo'lgan konstruksiyalarda iqtisodiy maqsadga muvofiq emas, sababi inertsion yuklanishlarning haddan tashqari ko'payishi natijasida mexanizmi ishdan chiqarishidir.

Yuqorida aytilganidek kelib chiqkan holda, mexanizm uzellarining mustahkamligini kamaytirmasdan, ayrim hollarda ko'tarish bilan tezliklar tartibini va binobarin mashinani unumdorligini oshirish maqsadida, igna mexanizmidagi kinematik juftliklarda dinamik yuklanishlarni kamaytirish yo'llarini axtarish zarurligi kelib chiqadi. Stiklik mexanizmlarda dinamik yuklanishlarni kamaytirish uchun, mavjud bo'lgan usul va tartiblarning analizi shuni ko'rsatadiki, berilgan hol uchun eng qulay bu elastik energiya to'plovchilarni qo'llash hisoblanadi [27,36].

Universal va ko'pgina maxsus tikuv mashinalarning ignali mexanizmi krivoship-polzunli 4 zvenoli bo'lib, harakatni mashinalarning asosiy validan qabul qiladi. Asosiy valga o'rnatilgan porsangli T krivoship 1, O o'qi atrofida aylanma harakat qiladi; oraliq zveno bo'lgan shatun 2, 2 ta yo'naltiruvchi sirpanuvchi podshipniklarda 4 ishlaydigan shtokli igna yuritgich 7 polzun 3 ning ilgarilarma-qaytma harakatlanuvchi qismlarning (polzun, μ tok va bu bilan harakatlanuvchi qismlar) oxirgi holati 0 ga teng bo'lgani uchun, inertsion yuklanishning maksimal ko'rsatkichi hosil bo'ladi. Bu esa zarbalar hosil qilib, mexanizm qismlarini tez ishdan chiqishiga olib keladi.

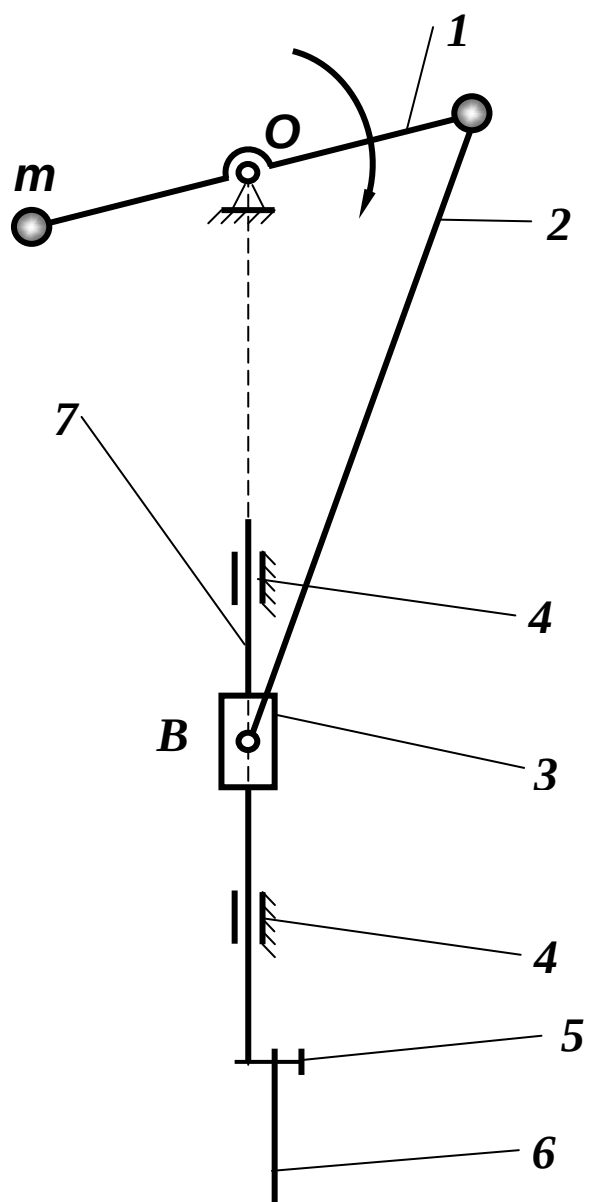
Kinematik juftlarda, ilgarilaranma-qaytma harakatlanuvchi mexanizm

qismlarida inertsiya yuklanishni qisman yoki to'liq kamaytirish uchun ularga elastik energiya to'plovchi mexanizm o'rnatish tavsiya etiladi. Energiya to'plovchi mexanizmlar ortiqcha inertsiya kuchlanishlarni yig'ish va kerak bo'lgan vaqtda sistemaga qaytarish imkoniyatiga ega.

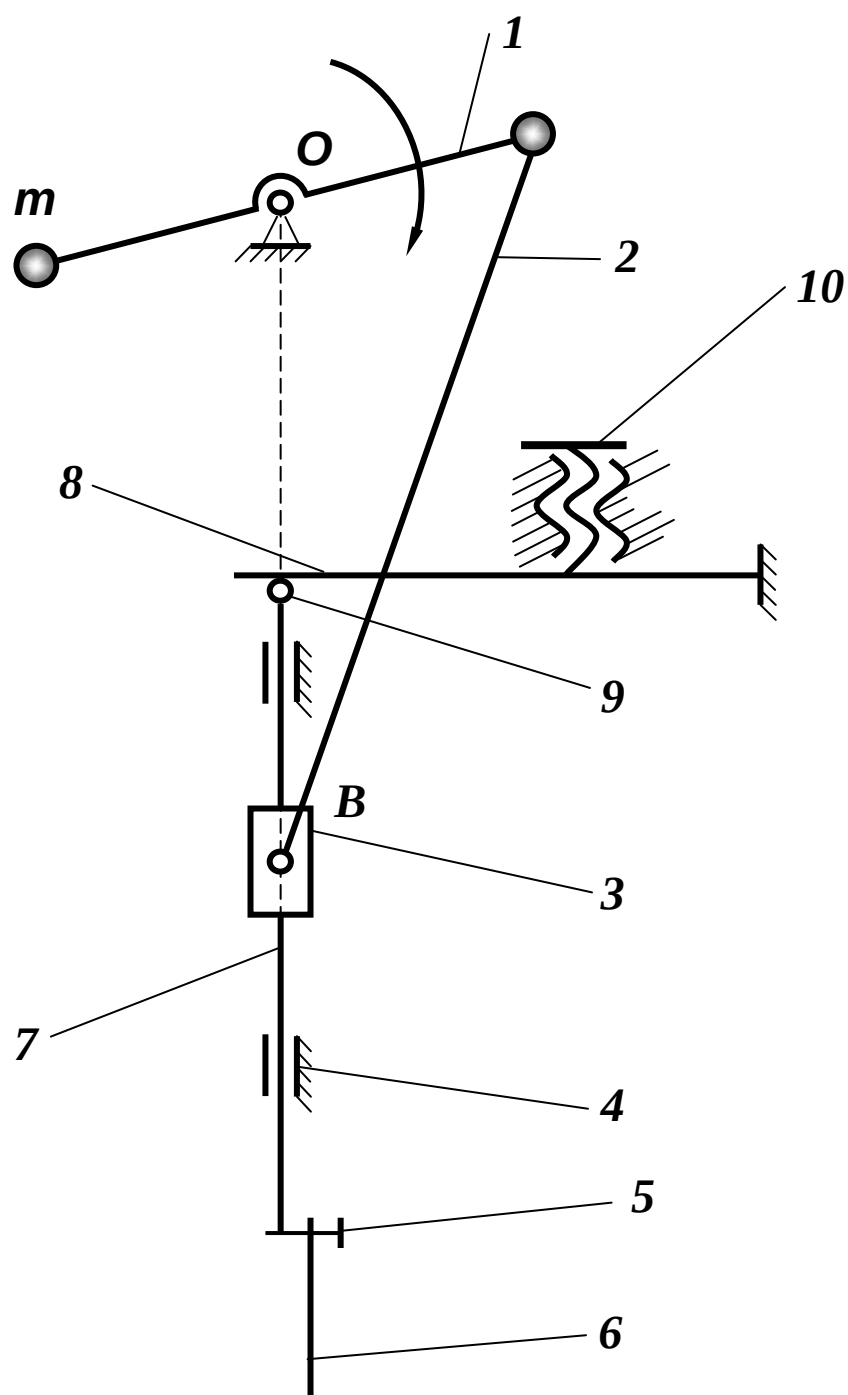
Tikuv mashinalarining igna mexanizmida energiya to'plovchi elementlarni konstruktiv amalga oshirish imkoniyatlari turlicha. Bunda mashina bog'chasining konstruksiyasini ham hisobga olish kerak.

Bog'cha konstruksiyasini xususiyatlarini amalga oshirish imkonini va konstruksiya oddiyligini hisobga olgan holda elastik energiya to'plovchilarning 2 varianti plastinkali va silindrik buramli prujinalar tavsiya qilindi.

1.5 rasmda tikuv mashinasining igna mexanizmiga plastinkali elastik elementning o'rnatilish sxemasi keltirilgan. Igna yuritgich 7 shtokining uchida, mexanizmning harakatlanuvchi qismlarining inertsiya yuklanishlari hisobiga konsolli deformastiyalanadigan elastik plastinka tiraladi. Yuqori oxirgi holatida inertsiya kuch maksimal miqdoriga etadi, plastinaning elastiklik kuchi esa qisman yoki butunlay mexanizmning inertsiya kuchdan ozod qiladi. Yig'ilgan elastik kuch, igna yuritgich shtokini yuqori oxirgi holatdan pastga tushish vaqtida mexanizmga qaytadi, shu bilan yuritmaga mexanizmni harakatga keltirishga



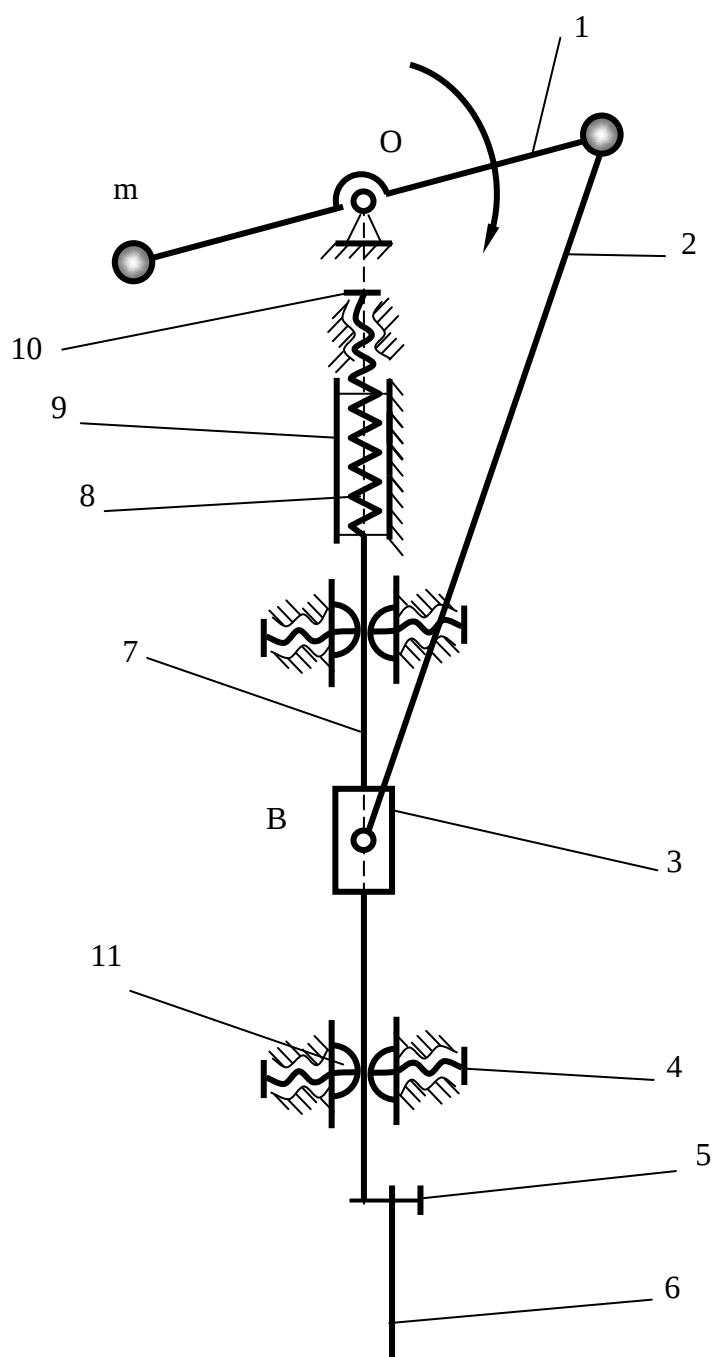
1.7. rasm.Universal va maxsus tikuv mashinalarining igna mexanizmi sxemasi
 1-krivoship; 2-shatun; 3-polzun; 4-podshipnik; 5-vint; 6-igna;
 7-ignayuritgich



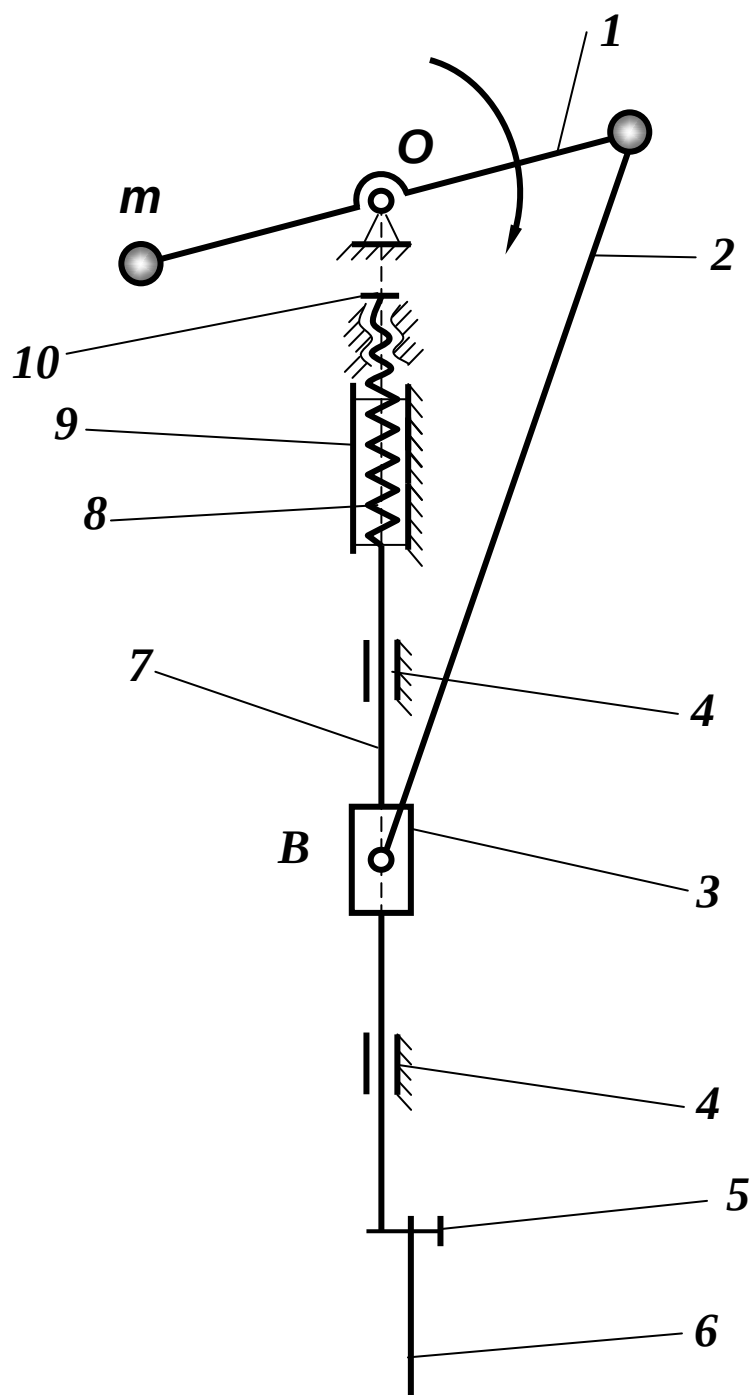
1.8.-rasm. Plastinkali igna mexanizmi

1-krivoship; 2-shatun; 3-polzun; 4-vtulka; 5,10-vint;

6-igna; 7-ignayuritgich; 8-plastinka; 9-sharik.



1.9.-rasm. Sharikli podshipnik bilan bog'liq igna mexanizmi: 1-krivoship; 2-shatun; 3-polzun; 4-yo'naltiruvchi; 5,10-vint; 6-igna; 7-ignayuritgich; 8-prujina; 9-gilza; 11-sharikli podshipnik.



1.10-rasm. Igna mexanizmi

1-krivoship; 2-shatun; 3-polzun; 4-vtulka; 5,10-vint; 6-igna;
7-ignayuritgich; 8-prujina; 9-gilza.

yordam beradi. Pastki oxirgi holatda mexanizm texnologik jarayonni - gazlamani teshib tikishi kerakligi sababli, inertsiya kuch aynan shu ishni bajarish uchun sarflanadi.

Shunday qilib, tavsiya qilingan konstruksiya inertsiya yuklanishni stiklning yarmigacha yig'ishga va ikkinchi yarmida esa uni qaytarishga imkon beradi.

Vint 10, shtokning plastinadan uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun, mexanizmning tezlik rejimiga bog'liq bo'lgan dastlabki tortish kattaligini sozlaydi.

Biroq, berilgan konstruksiya oddiyligi va tayyorlash osonligiga qaramay, plastinaga yuqori kuchlanish tushishi sababli, katta igna yuritgich mexanizmlariga qo'llab bo'lmaydi.

Elastik energiya to'plovchini qo'llash maqsadga muvofiq darajasida harakatlanuvchi mexanizmlar qarshilik kuchini kamaytirish maqsadida igna yuritgich shtokining yo'naltiruvchisi konstruksiyasiga o'zgarishlar kiritildi. Ayrim holda, yo'naltiruvchilarda past kinematik juftlar yuqori kinematik juftlar bilan almashtirildi. Buning uchun maxsus vint 4 yordamida yo'naltiruvchilarga 7 sharik-podshipniklar o'rnatildi, ular o'z navbatida igna yuritgichning shtoki bilan ta'sirlashib, uning yo'naltiruvchida 11 katta qarshiliksiz harakatlanishiga yordam beradi.

Past kinematik juftlarni yuqori kinematik juftlar bilan almashtirganda 1.4 bo'limida ko'rsatilgan usuldan takroran foydalanib, J va E koeffisientlarining kattaliklari aniqlandi. Yangi variant mexanizmlari uchun koeffisientning J va E kattaligi 1,2 va 0,3 ga teng bo'ldi, bu esa kiritilgan o'zgarishlar effektiv ekanligidan dalolat beradi. Mexanizmga kiritilgan konstruktiv o'zgarishlar, unda elastik energiya to'plovchini qo'llash maqsadga muvofiqligi nuqtai nazaridan qulay qilib qo'yadi [16,20]. Shu munosabat bilan sxemasi 1.10 rasmda ko'rsatilgan boshqa konstruksiya ham taklif kilindi. Oldingi konstruksiyadan farqli o'larok, bunda elastik energiya to'plovchi silindr buramli prujina 8 ko'rinishida bajarilgan, u maxsus stakanga 9 o'rnatilgan; prujinaning dastlabki deformastiyasi vint 10 bilan sozlanadi. Bu konstruksiyada igna yo'li kattaligi chegaralanmagan va

prujina buramlari kuchlanishi ruxsat etilgan chegarada bo'ladi.

Oldingi konstruksiyaga o'xshab, mexanizmning kinematik juftlarida yuklanishlarining kamayishi bu holatda ham, elastik element buramli silindrik elementning deformastiyalanish hisobida beradi.

Konstruksiyaning uzluksizligi, tezliklar rejimiga bog'liq holda prujinaning dastlabki deformastiyasini vint 10 yordamida o'zgartirish yo'li bilan ta'minlanadi.

Elastik energiya to'plovchi elementni qo'llash effektlik darajasi, mexanizmning harakat qarshiligi kattaligiga bog'liq. Tadqiq qilayotgan mexanizmning ko'pgina kinematik juftlarida va bo'g'imlarida sirpanuvchi podshipniklar qo'llanishi sababli dempferlash koeffisienti J yoki o'lchamsiz so'nish koeffisienti E ning kattaligini aniqlash zarur.

Shunday qilib ish unumdorligini oshirish va yuqori sifatli tikuv mahsulotlar assortimentini ko'paytirish uchun elastik bog'lamli igna mexanizmi parametrlarini ishlab chiqarish va ilmiy asoslash zarur.

O'tkazilgan analizlar quyidagi tadqiqot maqsadlari shakllantirildi:

Berilgan maqsadni amalga oshirish uchun, tekshirishlarni hal qilish lozim.

- tikuv mashinasining tuzilishini, shuningdek engil sanoatdagi mavjud bo'lgan tikuv mashinalarning igna mexanizmining tuzilishini tadqiqot analizini o'tkazish;
- kinematik juftliklarda dinamik yuklanishlarni kamaytirishga imkon beradigan, elastik energiya to'plovchi igna mexanizmining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish;
- elastik elementli krivoship-polzunli mexanizmining optimallashtirilgan sintezlar va kinematik analizlar keltirilgan;
- tikuv mashinasi ishining turli xil tezliklar rejimida elastik energiya yig'uvchili igna mexanizmi harakatining qonuni o'rganilgan;
- tikuv mashinasining elastik bog'li igna mexanizmining mashina agregatining matematik modeli tuzilgan va igna mexanizimli mashina agregatli dinamikasi masalasini echish bilan parametrlar va igna harakati rejimining grafik

- bog'liqligini yasash, elastik bog'ning parametrlarini asoslash;
- tavsiya etilgan igna mexanizmli tikuv mashinalari ishlab chiqarishda sinovdan o'tkazildi va uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari asoslab berildi.

2. ELASTIK ENERGIYA TO'PLOVCHI IGNA MEXANIZMINING NAZARIY TADQIQODI

2.1. Igna mexanizmi yangi konstruksiyasini dinamik loyihalash

Aytiladiganlarning muayyan bo'lishi uchun hamma hisoblashlar, tekis markaziy krivoship-polzunli mexanizmlar uchun qilingan.

Mexanizm kinematikasi. Polzun V nuqtasining harakatini, harakatsiz sanok sistema XV_2U da ko'rib chiqiladi. Krivoship W tezlik bilan bir tekisda harakat qiladi deb faraz qilib, polzun V nuqtasining chetki holatlarida V_1 va V_2 tezligini aniqlaymiz.

2.1.rasmdagi V va A nuqtasidagi tezliklar orasidagi bog'liqlikni hosil qilish mumkin:

$$V_B = V_A \frac{Ob}{OA}$$

bunda: O_v - shatun o'q simmetriyasi davomi bo'lib, OU , chizig'ining kesimi V nuqtasining tezlanishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha = \omega \kappa_1 \frac{dy}{dt},$$

$$y = Ob.$$

$$y = (OA + AB - x) \operatorname{tg} \beta,$$

bunda: K_1 - $y=ob$ uchun masshtabli koeffisient.

$$\alpha = \omega k_1 \left[-\frac{dx}{dt} \operatorname{tg} \beta + (OA + AB - x) \frac{1}{\cos^2 \beta} \frac{d\beta}{dt} \right] \quad (2.1.)$$

2.1 Formuladan ko'rinadiki:

$$OA \sin \alpha = AB \sin \beta,$$

$$OA \cos \alpha \frac{d\alpha}{dt} = AB \cos \beta \frac{d\beta}{dt}$$

Shuning uchun:

V nuqtaning ung chetki holati uchun:

$$\alpha = 0; \beta = 0; \chi = 0;$$

$$\frac{dx}{dt} = 0; \frac{d\beta}{dt} = \lambda\omega,$$

.V nuqtaning chap chetki holati uchun:

$$\alpha = 180^\circ; \beta = 0; \chi = 2r;$$

$$\frac{dx}{dt} = 0; \frac{d\beta}{dt} = -\lambda\omega,$$

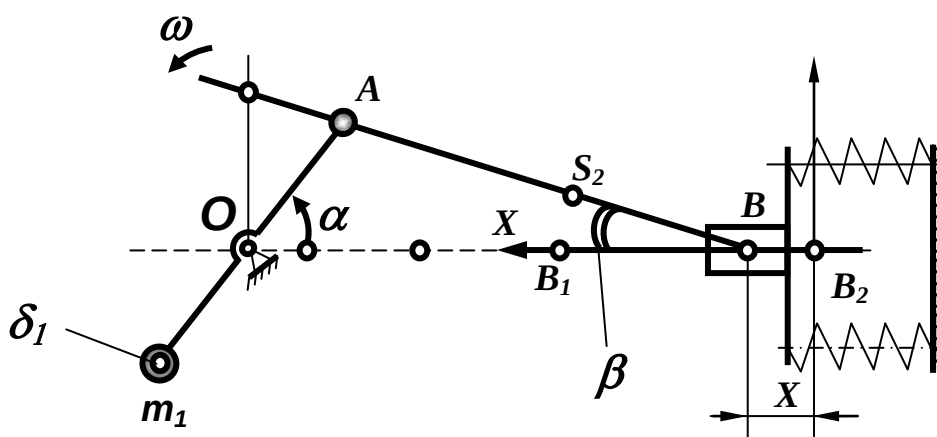
Shunga muvofiq (2.1) formuladan polzun V nuqtasining chap va o'ng tomonidagi chetki holatlarida tezlanishlarni topamiz

$$\alpha_n = r\omega^2(1 + \lambda); \quad \alpha_n = -r\omega^2(1 - \lambda);$$

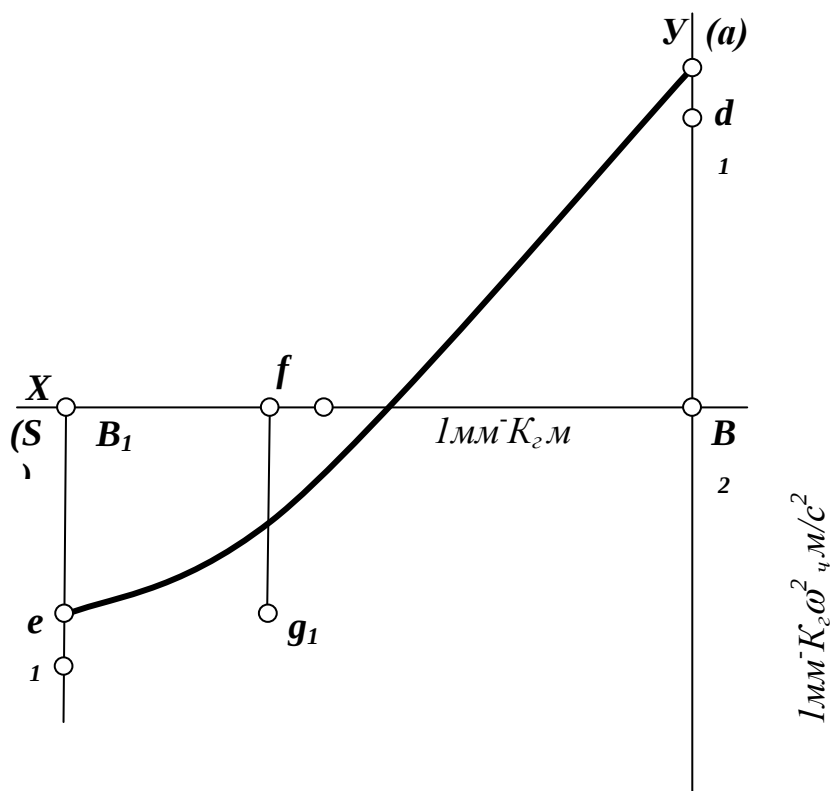
Ma'lumki, funksiyaning ko'rinishi quyidagicha

$$\alpha = f(S),$$

bunda $S = k_1x - e_1(2k_1OA; a_n / k_1\omega^2)$ va $d_1(0; a_n / k_1\omega^2)$ nuqtalaridagi o'tadigan etarlicha aniqlik bilan parabola deb qabul qilish mumkin, parabola urinmalar shu nuqtalardan $g_1(k_1x_f; 3\lambda r\omega^2 / k_1\omega^2)$ nuqtasida kesishadi, k_1x_f yo'naltiruvchi o'qi bilan d_1e_1 to'g'ri chizig'ining kesishish nuqtasi absissasini namoyon qiladi. (2.2. rasm)



2.1.-rasm. Elastik elementli igna mexanizmi



2.2. rasm. Elastik elementli igna harakati tezlanishini o'zgarishi grafigi

Aylanuvchi massalarni tenglashtirish mexanizmning harakatlanuvchi zvenolarining massa markazini vektor bilan belgilaymiz.

$$\overline{OS} = \sum_{i=1}^3 \bar{h}_i,$$

bunda $\bar{h}_i$ i zveno asosiy nuqtasining vektori.

Agar krivoship va shatunlarning asosiy nuqtalaridagi $\bar{h}_1$ va $\bar{h}_2$ vektorlari quyidagi proporsitiyaga qondirsa

$$\frac{h_1}{OA} = \frac{h_2}{AB}, \quad (2.2.)$$

U holda quyidagi tenglik to'g'ri hisoblanadi.

$$m_1 OS_1 = -m_{2A} OA$$

Krivoship massasi t_1 (2.1 rasm) va qisman shatun massasi t_2 ga tegishli bo'lgan,

aylanuvchi massalarni tenglashtirish shartlarini ko'rsatadi, krivoshipning statistik A nuqtasiga keltirilgan bo'lib,

$$m_{2A} = m_2 \frac{BS_2}{AB}.$$

Shunday qilib, shart (2.2) ni amalga oshirish uchun, krivoshipga shunday shakl berish kerakki, aylanish o'qiga nisbatan uning disbalansi quyidagicha bo'lsin :

$$D_1 = m_{2A}OA.$$

Agar oxirgi shartlar bajarilsa, unda mexanizm zvenolarining massa markazi yo'naltiruvchi o'q bo'ylab $\bar{\alpha}$ tezlanish bilan harakatlanadi. Shuning uchun yo'naltiruvchi o'q bo'ylab tekis bo'lmagan kuch ta'sir qiladi.

$$\bar{P}(S) = -m\bar{a}, \quad (2.3.)$$

bunda:

$$m = m_3 + m_{2B}$$

Polzunli massa m_3 va shatunli massadan tashkil topgan ilgariylanma harakatlanuvchi massani ko'rsatadi.

$$m_{2B} = m_2 \frac{AS_2}{AB}.$$

$\bar{P}(S)$ kuch ta'siridan kinematik juftlikdan bo'shashtirish. $\bar{P}(S)$ kuchi mashinaning kinematik juftlarida yuqorida aytilgan nafaqat salbiy hodisalarni yaratadi, balki ayrim hollarda mashina unumdorligini oshirish uchun asosiy to'siq bo'ladigan, dinamik bosimni keltirib chiqaradi.

Aylanuvchi juftlarni $\bar{P}(S)$ kuchi ta'siridan bo'shashtirish uchun, polzun va tayanch orasida $Q(S)$ xarakterga ega bo'lgan elastik bog' o'rnatish lozim va shu bilan quyidagi shartlarni kanoatlashtiradi:

$$Q(S) = -\bar{P}(S) \quad (2.4)$$

krivoshipning har qanday aylanish chastotasida.

Birok $\bar{P}(S)$ kuchi muxim nochiziqsiz bo'lib, u nafaqat polzunning absissasidagi V nuqtasida balki, krivoshipning aylanish chastotasiga ham bog'liq.

Shu sababli (2.4) tengligini amalga oshirish, umumiy holda ko'p konstruktiv qiyinchiliklarga uchraydi. Krivoshipning ayrim nominal chastotadagi aylanishida, chiziqli xarakteristikaga ega bo'lgan, elastik bog'li mexanizmning kinematik juftlaridagi shuni qisman kamaytirish haqidagi lokal vazifalarni echamiz.

Bu masalani yechish uchun funksiyalarning bir tekisda eng yaxshi yaqinlashish nazariyasini qo'llash maqsadga muvofiq, faqat shunday yaqinlashish, $\bar{P}(S)$ va $Q(S)$ funksiyalarning mexanizmdagi polzunda V nuqtasida S abtissada butun interval bo'yicha og'ishini kafolatlaydi. Shunday qilib, qo'yilgan vazifa shundan iboratki $\bar{P}(S)$ funksiyani nominal bilan avval yaqinlashtirib

$$Q_1(S) = AS + B \quad (2.5)$$

Birinchi darajada bir tekisda va kesimda eng yaxshi tasvirda:

$$0 \leq S \leq 2r, \quad (2.6)$$

Undan keyin shartda elastik bog'ning $Q(S)$ tavsifi aniqlanadi.

$$Q(S) = -Q_1(S). \quad (2.7)$$

Polinomning A va V koeffisienti shunday tanlash kerakki, kattalik

$$E_1 = \max_{0 \leq S \leq 2r} |P(S) - Q_1(S)| \quad (2.8)$$

eng kichik bo'lsin. Minimum E_1 kattalik beruvchi $Q_1(S)$ polinomi, eng yaxshi bir tekisda yaqinlashtiruvchi polinom yoki $0 \leq S \leq 2r$, kesimda $P(S)$ funksiyasidan eng kam og'adigan polinom deyiladi. Agar

$$E_1 \leq \varepsilon,$$

bunda: ε - mexanizm parametrlari va tuzilishida bog'liq bo'lgan ba'zi doimiylik.

(2.8) formuladan kelib chiqkan holda

$$|P(S) - Q_1(S)| \leq \varepsilon \quad (2.9.)$$

Hamma nuqtalar uchun $S \in [0, 2r]$. Bu holatda (2.6) kesimda polinom $Q_1(S)$ $P(S)$ funksiyasini ε aniqlik bilan bir tekisda yaqinlashtiradi.

Bundan keyin qisqartirish uchun, (2.9) sharti bilan (2.7) tenglikni amalga

oshirgandan keyin mexanizmning kinematik juftlarida $P(S)$ kuch ta'sirini kamaytirish ko'paytirish birinchi darajali bir tekisda va eng yaxshi holda bajarilgan deb aytamiz.

ε ni aniqlash bo'yicha qo'yilgan vazifa, berilgan holda, $P(S)$ funksiyasining aniq ko'rinishda noma'lum bo'lganligi bilan biroz murakkablashadi. Biroq $R(S)$ funksiyasi kvadratli funksiyani namoyon qilganligi sababli, shu ta'kidlash mumkinki $P(S)$ funksiyasida (2.6) kesimida doimiy belgining 2-xosilasi mavjud. Shu shart bilan chiziqli funksiya (2.5) (2.6) kesimida eng yaxshi yaqinlashish, parabola kesimida va parabola urinmasining chetki e va d nuqtalaridan o'tuvchi, shu kesim parallel, e va d kesuvchilar orasida geometrik o'rtacha paralellikni namoyon qiladi.

2.3. rasmda $P(S)$ va $Q_1(S)$ funksiyalari, $\lambda = 1/5$ geometrik parametrlilik tekis markaziy krivoship polzunli mexanizm uchun misol sifatida tuzilgan.

Kattalik:

$$\varepsilon = k_1 m \omega^2 y_\varepsilon, \quad (2.10)$$

bunda: y_ε - $P(S)$ va $Q_1(S)$ funksiyalarining ordinatalar grafigi orasidagi eng katta farq 2.3 rasmda (2.6) kesimda $P(S)$ funksiyasining $Q_1(S)$ polinomi bilan yaqinlashishning mutlaq aniqligini tavsiflashishi ko'rsatilgan.

$Q_1(S)$ funksiyasini aniqlashga o'tamiz.

$$e[20A, OA(1-\lambda)] \quad \text{va} \quad d[0, -OA(1+\lambda)]$$

nuqtalaridan o'tuvchi, polinom (1.4) bilan aniqlanadigan $P(S)$ funksiyasining grafigining tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega (2.3 rasm)

$$y - x + OA(1 + \lambda) = 0 \quad (2.11)$$

(2.11) tenglamadagi $u=0$ deb faraz qilib abtissadagi q nuqtasini aniqlaymiz.

$$x_f = OA(1 + \lambda),$$

Undan so'ng eq kesimida, koordinataning o'rtacha n1 nuqtasini aniqlaymiz.

$$\left. \begin{aligned} x_{n1} &= \frac{OA}{2}(3 + \lambda); \\ y_{n1} &= \frac{OA}{2}(1 + 2\lambda). \end{aligned} \right\} \quad (2.12)$$

Xuddi shunday *qd* kesimida koordinataning o'rtacha n_2 nuqtasini aniqlaymiz.

$$\left. \begin{aligned} x_{n2} &= \frac{OA}{2}(1 + \lambda); \\ y_{n2} &= \frac{OA}{2}(2\lambda - 1). \end{aligned} \right\} \quad (2.13)$$

(2.12) va (2.13) formulalardan foydalanib n_1 va n_2 nuqtalaridan to'g'ri chiziq o'tkazamiz:

$$y - x + \frac{OA}{2}(2 - \lambda) = 0. \quad (2.14)$$

To'g'ri chiziq $k(0, -y_k)$ nuqtasida ordinata o'qi bilan kesishadi, bunda

$$y_k = \frac{OA}{2}(2 - \lambda), \quad (2.15)$$

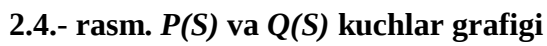
To'g'ri chiziq esa

$$x - 2OA = 0$$

1 nuqtada koordinatalar bilan

$$x_1 = 2OA; \quad y_1 = \frac{OA}{2}(2 - \lambda), \quad (2.16)$$

Parabolaning ma'lum xususiyatlarini inobatga olgan holda, *eq* va *qd* kesmalarning o'rtacha nuqtadan o'tadigan to'g'ri chiziq, parabolaga albatta urinma bo'ladi. Bundan tashqari n_1 n_2 kesimi to'g'ri chizig'i (2.14) eqd to'rtburchakning o'rtacha chizig'i bo'lib, $P(S)$ funksiya (2.3) grafigining *ed* kesimiga parallel bo'ladi.



Bundan kelib chiqadiki, yuqorida aytilganidek *ed* kesuvchisi va parabolaga urinma k_1 orasidagi o'rtacha parallel, xaqiqatda ham (2.6) kesimida $P(S)$ funksiyasining eng yaxshi yaxshilanishini amalga oshiruvchi $Q_1(S)$ chiziqli funksiya grafigini namoyon qiladi. $Q_1(S)$ funksiyaning yaqqol ko'rinishida aniqlash uchun, e/kd kesimidagi s va q o'rtacha nuqtalaridan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglikni yozish kifoya qilinadi.

(2.15) va (2.16) formulalarini inobatga olgan holda s va q nuqtalarining koordinatalarini topamiz:

$$x_s = 2OA; \quad y_s = \frac{OA}{2} \left(1 - \frac{\lambda}{4} \right); \quad x_q = 0; \quad y_q = -OA \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right), \quad (2.17)$$

va (2.17) nuqtasidan o'tuvchi to'g'ri chiziqning tengligi:

$$y = x - OA \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right). \quad (2.18)$$

(2.18) tengligida u va x o'rniga ularga proporsional kattaliklar qo'yilgandan keyin:

$$y = \frac{Q_1(S)}{k_1 m \omega^2}; \quad x = \frac{S}{k_1}; \quad OA = \frac{r}{k_1}$$

hosil qilamiz

$$Q_1(S) = (m + m_{2\beta}) \omega^2 \left[S - r \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right) \right]. \quad (2.19)$$

Shunday qilib, koeffisientlari (2.5.) kattaliklari quyidagicha bo'ladi:

$$A = (m_3 + m_{2B}) \omega^2;$$

$$B = -(m_3 + m_{2B}) r \omega^2 \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right).$$

Shuni aytish kerakki (2.2) formulalari bilan aniqlanadigan E_1 og'ishi, 3 ta nuqtada (2.3. rasm) amalga oshadi:

$$Q_1(0) = Q_1(S_k) = Q_1(2r) = E_1,$$

bunda: - S_k to'g'ri chiziq 2.14 bilan parabolaga urinmasining abtissa nuqtasi (2.14) (2.7.) tengligiga (2.19) ifodani qo'ygan holda mexanizm elastik bog'i tasnifining tenglamasini hosil qilamiz:

$$Q(S) = -(m_3 + m_{2B})\omega^2 \left[S - r \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right) \right]$$

bunda: $(m_3 + m_{2v})$ massa ω - $v s^{-1}$; S i r - $v m$; $Q(S)$ - $v N$.

kglarda o'lchanadi;

(2.20) formulasida elastik bog'ning qattiqligini topamiz, n/mda;

$$\mathcal{K} = (m_3 + m_{2B})\omega^2. \quad (2.21)$$

Elastik bog'ning parametrlari S_{np} bo'lganda quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

Bundan kelib chiqadi

$$-(m_3 + m_{2B})\omega^2 \left[S_{np} - r \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right) \right] = 0,$$

$$S_{np} = r \left(1 + \frac{\lambda}{4} \right),$$

2.3. rasmda ham ko'rinadi.

Shunday qilib, nol nuqtada elastik bog'ning tasnifi S nuqtaga nisbatan

$\Delta = r\lambda/4$ kattalikda siljigan. Shunday qilib prujinaning erkin holatdagi uzunligi

$$S_{CB} = S_{np} + S_o \quad (2.22)$$

Bunda: S_0 - prujinaning konstrukstion parametri (prujinaning boshlang'ich holati) (2.21) va (2.22) ifodalari elastik bog'ning asosiy parametrlarini aniqlaydi va ularni loyihalashda boshlang'ich ko'rsatgichlari bo'ladi. Ma'lumki, polinomli birinchi darajali $Q_1(S)$ funksiya $P(S)$ +(2.6) kesimida absolyut aniqlik bilan yakilashishi, (2.10) formulaga muvofiq quyidagi ahamiyatga ega

$$\varepsilon = k_1 m \omega^2 y_\varepsilon,$$

bunda: $u_{\varepsilon} = y_1 - y_s$

(2.16) va (2.17) ifodalarni inobatga olib quyidagini hosil qilamiz

$$y_{\varepsilon} = \frac{3}{4} \lambda OA.$$

Misol tariqasida 2.3 rasmda, geometrik parametrlari $\lambda = \frac{1}{5}$ bo'lgan

krivoship-polzunli mexanizm uchun (2.3) va (2.19) formulasi bo'yicha tenglashmagan $P(S)$ kuchi va $Q_1(S)$ kuchi grafiklari ko'rsatilgan, shuningdek funksiya grafigi

$$P_{OCT}(S) = P(S) - Q(S),$$

Kinematik juftlarni bo'shashtirilgandan so'ng mexanizm qolgan tenglashmagan kuchni namoyon qiladi. Shu erda elastik bog'ning parametrlari ham ko'rsatilgan

$$S_{HP} = r + \Delta.$$

2.2. Igna mexanizmi yangi konstruksiyasini kinematik analizi

Kinematik juftlarni bo'shashtirish muayyanligini baholash.

Krivoshipning nominal Wn chastotasi bilan va erkin chastota bilan aylanishida $P(S)$ kuchi ta'siridan mexanizmning kinematik juftlarini bo'shashtirish muayyanligini aniqlaymiz.

$$\omega = k\omega_n \quad (2.23)$$

bunda: doimiy $k > 1, k < 1$

Tenglashmagan $P(S)$ kuchi ta'siridan mexanizmning kinematik juftlarni bo'shashtirish sifatini aniqlash uchun cheksiz kattalikni qabul qilamiz.

$$\gamma_{PK} = \frac{P_m(S) - |P_{mk}(S) - Q_m(S)|}{P_m(S)}, \quad (2.24)$$

bunda: $P_m(S)$ va $Q_m(S)$ - krivoshipning nominal chastotada aylanishida, (2.16)

kesimda $P(S)$ va $Q(S)$ kuchlarning eng ko'p ahamiyatini namoyon qiladi, ya'ni $K=1$ bo'lganda; $P_{mk}(S)$ da $P_m(S)$ kuchning ahamiyati. $P(S)$ va $Q(S)$

kuchlari (2.6) kesimida $S=0$ bo'lganda eng katta ahamiyatga ega bo'ladi.

$$\left. \begin{aligned} P_m(S) &= P(0) = k_1 m \omega_n^2 OA(1 + \lambda); \\ Q_m(S) &= Q(0) = k_1 m \omega_n^2 OA \left(1 + \frac{\lambda}{4}\right) \end{aligned} \right\} \quad (2.25)$$

Agar $k \neq 1$, unda $Q_m(S)$ kuchi o'zgarishsiz qoladi, tenglashmagan kuch esa quyidagicha o'zgaradi.

$$P_m(S) = k_1 m k^2 \omega_n^2 OA(1 + \lambda). \quad (2.26)$$

(2.25) va (2.26) ifodalarni (2.24) ifodaga qo'yish bilan, krivoshipning erkin chastotasi (2.23) bilan aylanganida, markaziy krivoship-polzunli mexanizmning ilgari lanma harakatlanuvchi vazni tomonidan hosil qiluvchi tenglashmagan kuchi $P(S)$ ta'siridan kinematik juftlarni bo'shashtirish koeffisienti uchun formula hosil qilamiz:

$$\gamma_{PK} = \left(1 - \left|k^2 - \frac{4 + \lambda}{4(1 + \lambda)}\right|\right) 100\%. \quad (2.27)$$

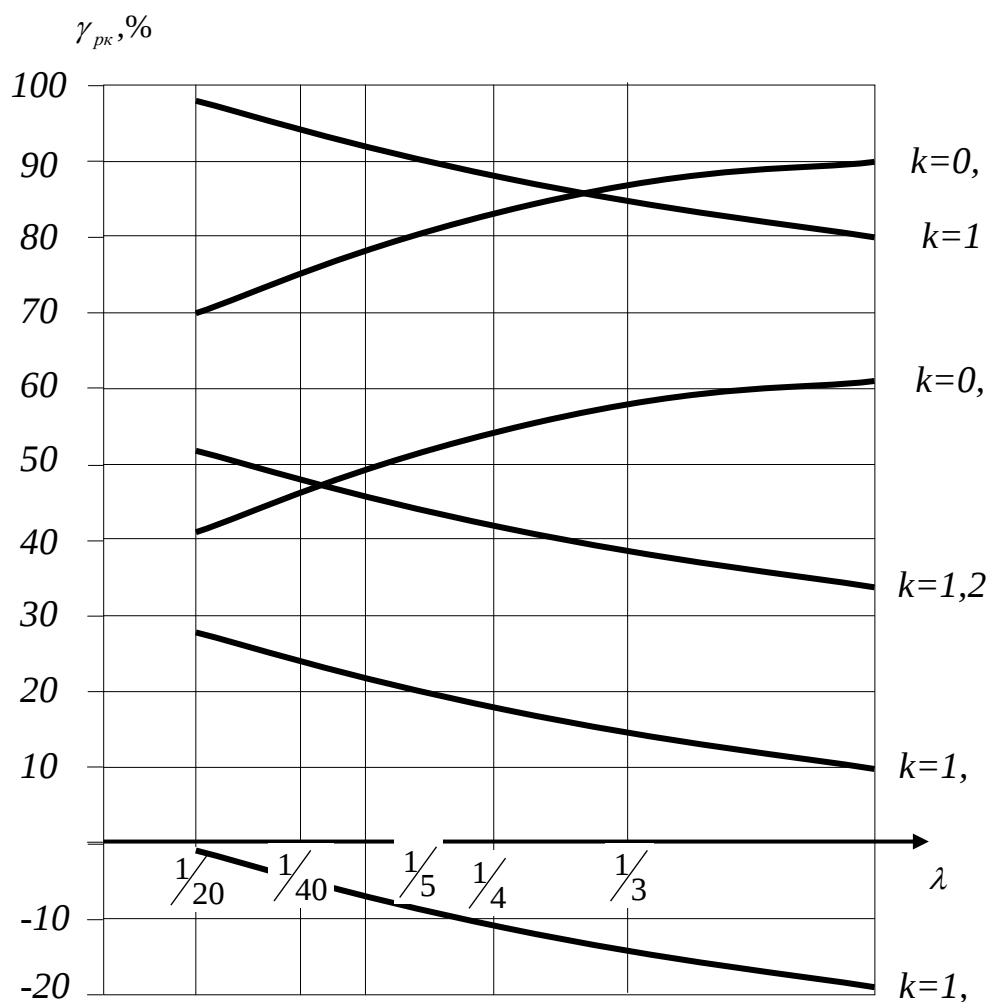
(2.27) formulasida $k = 1$ deb qabul qilsak unda, krivoshipning nominal chastota bilan aylanganida markaziy krivoship-polzunli mexanizmning kinematik juftlarini bo'shashtirish koeffisienti uchun formula hosil qilamiz:

$$\gamma_{PK} = \frac{4 + \lambda}{4(1 + \lambda)} 100\%. \quad (2.28)$$

2.5 rasmda u_{rk} λ Fining K doimiysining har xil ko'rsatgichida parametrlariga bog'liqligi ko'rsatilgan. 2.5 rasmdan ko'rinib turganidek har qanday krivoship-polzunli mexanizm uchun, geometrik parametr λ quyidagi intervalda bo'ladi

$$1/20 \leq \lambda \leq 1/2,$$

Krivoshipning nominal chastota w_n bilan harakatlanishida kinematik juftlarni, ilgari lanma harakatlanayotgan vazn tomonidan hosil qiladigan tenglashmagan $P(S)$ kuchi ta'siridan, 75% kam bo'lmagan o'rtacha taxminan 86% gacha, mexanizm tayanchi va polzun orasida elastik bog' qo'yish bo'shashtirish mumkin. Agar $w = k w_n$ bo'lsa, 2.5 rasmda ko'rsatilganidek u_{rk} koeffisienti K doimiy bog'liq o'zgaradi.



2.5.-rasm. Mexanizmning kinematik juftlarni bo'shashtirish koeffisientidan krivoship aylanish chastotasining o'zgarishi.

E'tibor beramiz

$$k = k_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{8 + 5\lambda}{1 + \lambda}},$$

Bunda: k_0 $\gamma_{RK}=0$ tenglik ildizi, mexanizmدا elastik bog' borligiga va vaznlarning muvozanatlashtirilgan aylanishiga qaramay, mexanizmlarning kinematik juftlarini $P(S)$ kuchlardan bo'shashtirish to'liq yo'qoladi.

Krivoshipning yanada yuqori chastota bilan aylanishida, $k > k_0$ bo'lsa

koeffisienti manfiy bo'ladi, ya'ni $\gamma_{RK} < 0$. Bu kinematik juftlarda yuklanishlar nafaqat kamayadi, balki aksincha γ_{rk} foizda oshishini ko'rsatadi va quyidagiga teng bo'ladi :

$$(1 + \gamma_{PK}) P_m(S)$$

Agar krivoshipning chastotasi kam bo'lsa

$$\omega = k^0 \omega_n,$$

$$\text{bunda: } k^0 = \sqrt{\frac{4 + \lambda}{4(1 + \lambda)}},$$

tenglama ildizi $P_{mk}(S) - Q_m(S) = 0$, unda muvozanatlashtirilgan kuch, elastik bog' kiritmasdan oldingi, boshlang'ich kattaligiga etadi.

Misol ko'rib chiqamiz. Markaziy krivoship-polzunli mexanizm quyidagi geometrik parametrlarga ega:

$$\lambda = \frac{1}{5} \quad t = 100 \text{ kg}; \quad \omega_n = 50 \text{ s}^{-1}; \quad r = 0,1 \text{ m}.$$

Tayanch va polzun orasida $Q(S)$ xarakterli elastik bog' qo'yishdan oldin, (2.2) shartga muvofiq mexanizmdagi aylanuvchi vaznlarning muvozanatlashganidan keyin, ilgari lanma harakatlanuvchi vaznlar tomonidan hosil qiladigan tenglashmagan kuch $S=0$ bo'lganda

$$P_m(S) = r \omega_n^2 (1 + \lambda) m = 0,1 \cdot 50^2 \left(1 + \frac{1}{5}\right) 100 = 3000 \text{ N}$$

Agar, yuqorida aytilgandek, $P(S)$ funksiyasiga bir tekisda eng yaxshi yaqinlashtirishni amalga oshiradigan $Q(S)$ xarakterli mexanizmga elastik bog' kiritilsa, unda tenglashmagan kuch $S=0$ bulganda

$$P'_m(S) = P_m(S) - Q_m(S) = 375 \text{ gacha kamayadi}$$

bunda: $Q_m(S) - S=0$ bo'lganda elastik bog' polzunga ta'sir qiluvchi kuch (1.39) formula bilan aniqlanadi

$$Q_m(S) = r \omega_n^2 m \left(1 + \frac{\lambda}{4}\right) = 26215 \text{ N},$$

Bu xolda krivoshipning nominal aylanish chastotasi mexanizm kinematik juftlarining bo'shatilish koeffisienti quyidagiga teng bo'ladi:

$$\gamma_{PK} = \frac{(4 + \lambda)100\%}{4(1 + \lambda)} = 87,5\%$$

Nazarda tutish kerakki, mashinani ekspluatatsiyasi vaqtida krivoshipning aylanish chastotasi nominal kattaligidan farq qiladi, shuning uchun $R(S)$ kuchlaridan kinematik juftlarni bo'shashtirish koeffisienti stabil bo'lmaydi.

Agar, misol, krivoshipning aylanish chastotasini 20% oshirsak, unda $k = 1,2n$, $\gamma_{PK} = 43,5\%$ bo'ladi, kinematik juftlar mexanizmida bosim 4,5 martaga oshadi.

Faraz qilamiz, endi, krivoshipning aylanish chastotasi $\omega = 68,5 \text{ s}^{-1}$ doimiy $k = k_0 = 1,37$ va kinematik juftlarni bo'shashtirish koeffisienti $\gamma_{RK} = 0$ ga muvofiq keladi.

γ_{RK} koeffisienti kattaligi shuni ko'rsatadiki, mexanizmdagi krivoshipning aylanish chastotasi $\omega = 68,5 \text{ s}^{-1}$ bo'lganda elastik bog'siz mexanizmdagidek, ammo krivoshipning nominal aylanish chastotasi $\omega_n = 50 \text{ s}^{-1}$ bo'lganda, xuddi shunday tenglashmagan kuch $P_m(S) = 3000 \text{ daN}$ ta'sir qiladi.

Krivoshipning aylanish chastotasini keyinchalik oshirganda doimiy k ni quyidagi tengsizlik qoniqtiradi.

$$k > k_0$$

Energiya to'plovchi elementli tikuv mashinasidagi igna mexanizmining sintezi. Har qanday mexanizmni loyihalashtirishda, konstruktor, ko'pgina bir-biriga qarshi bo'lgan talablarni qondiradigan murosali echimlarni topishiga to'g'ri keladi. Xuddi shunday holat, energiya to'plovchi elementli tikuv mashinasining igna mexanizmini loyihalash uchun o'rinli. Energiya to'plovchi elementlarni tanlashda, mexanizm yuritmalarning kinematik juftlarda faqatgina inertsion yuklanishni maksimal pasaytirish talabidan kelib chiqish mumkin emas. Bu erda qurilmaning mustahkamligini va ishlash qobiliyatini ham inobatga olish kerak. Ma'lumki bu talablar bir-biriga qarama-qarshi, chunki birinchi talabning bajarilishi, ikkinchi talabni bajarilishiga to'sqinlik qiladi. Mexanizm va qurilmalar

parametrlarini to'g'ri aniqlash uchun, hamma o'lchovlarni asoslab tashlash zarur: konstruktiv, texnologik va iqtisodiy, ularning normal ishlashini ta'minlaydi.

Yuqorida aytilganidek, o'lchovlar qurilmaga qo'yilgan yuklanishlar haqida o'ylashga qo'ymaydi, bu esa qurilma element ishdan chiqishiga va qo'yilgan vazifani bajarmaslikka sabab bo'ladi.

Energiya to'plovchi elementli tikuv mashinasining igna mexanizmini sintez qilishda asosiy shartlarni bajarish zarur:

1. Mashinada mahsulot tikishda texnologik jarayonning normal o'tishi uchun, igna yo'li ma'lum kattalikka ega bo'lishi kerak.

Texnologik jarayonni sifatli bajarish uchun, tikilayotgan gazlama qalinligiga qarab, igna yo'li 30-45 mmga teng bo'lishi kerak. Bunda igna yo'li $S_u = 2r$,

bunda: r - igna mexanizmi krivoshipining

Boshqa tomondan, igna mexanizmining dinamik koeffisienti λ quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$\lambda = \frac{r}{l},$$

Bunda: l - igna mexanizmi yuritma shatunining uzunligi.

Bundan kelib chiqadiki:

$$S_u = 2\lambda l.$$

Dinamik kuchaytirish koeffisienti kattaligini kamaytirish zarur, shatun uzunligi l esa tikuv mashina kallagining konstruktiv parametrlari bilan chegaralangan.

Shunday qilib, texnologik jarayonni bajarish shartlaridan kelib chiqib, bu ikki kattalikning o'zgarishi, konstruktiv va dinamik chegaralanishining ta'minlanishi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\begin{aligned} 0 \leq \lambda &\leq 0,35 \\ l &\leq 75 \text{ mm} \end{aligned}$$

Bunda quyidagi shartlarni qondirish zarur

$$30 \leq S_u \leq 45_{mm}$$

2. Mexanizm - bo'shashtirish bog'i bandining mustahkamligi va ishlash kobiliyatini ta'minlash.

Tabiiyki, bo'shashtiruvchi qurilma qo'llanilganda inertsiya yuklanishlarning bir qismi boshlang'ich mexanizmdan olinib, bo'shashtiruvchi qurilmaga yuklatiladi. Bu esa, boshlang'ich mexanizm va bo'shashtiruvchi orasida aniq proporsionallarda taqsimlovchi yana bir mexanizmni hosil bo'lishiga olib keladi. Bu holda mexanizm bo'shashtirish bog' bandining konstruksiyasini to'g'ri tanlash, qurilmaning qo'llanilishi iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini belgilaydi. Hozirgi vaqtda teng mustahkam konstruksiyalar yaratish tendensiyalari mavjud. Biroq bo'shashtiruvchi qurilmalar uchun har doim ham maqsadga muvofiq emas. Mexanizm bo'shashtirgich bog'i bandining konstruksiyasini tanlashda, uning oddiyligiga, arzonligi, xizmat qilish va ta'mirlashda qulayligiga e'tibor berish kerak. Sinov bo'shashtirgichli tikuv mashinasining igna mexanizmi shuni ko'rsatadiki, maxsus sozlovchilar yordamida sozlanadigan standart sharikli podshipniklarning shariklarini yuqori kinematik juftlar elementlarida qo'llash eng yaxshi ish sharoitini ta'minlaydi.

Shariklarning kattalikligi konstruktiv o'ylashlardan aniqlanadi. Sinovlar yo'li bilan qaror qilinadi, tavsiya qilingan mexanizm-bo'shashtirgich bog'i bandi yaxshi ishlaydi, agarva rama 44 ta o'qi bilan sharnirli bog'langan koromislo 42 bilan sharnirli bog'langan biriktiruvchi zveno. Bu rama shpilkalar 43 va 46 bilan mashina platformasi biriktirilgan. Ramaning holati kator qadamini sozlashda va gazlamaning uzatish yo'nalishini o'zgartirganda o'zgaradi. Buning uchun ramka tyaga 34 bilan, oldingi uchida sozlovchi gaykali 38 dasta o'rnatilgan, teskari richagi 33 bilan sharnirli bog'langan. Shpilkaga 46 kiygizilgan prujina 50, rama 44 ni soat strelkasiga teskari burishga va richagni 33 yuqoriga ko'tarishga intiladi. Birok, richagda o'rnatilgan va sozlovchi gayka 38 bilan kamrab olingan vintli vtulka, richagning ko'tarilishini chegaralaydi va rama holatini belgilaydi, shu bilan birga kormislo 42 tayanchi holatini ham belgilaydi. Eksstentrikleri 28, shatun va

koromislo (1,3 v rasm) 4 zvenoli krivoship-koromisloli mexanizm AVSO ni, koromislolar 42 va 35 va zveno 47 2 koromisloli to'rt zvenoli mexanizm O, CDO_2 ni tashkil qiladi. Richag 33 tushishi bilan tayanch O_1 ham tushadi, zveno 44 o'q O_4 ga nisbatan buriladi va zvenolar orasidagi burchaklar SO_1 va CD oshadi. Sharnir S tezlik proekstiyasi CD kesimida kamayadi, binobarin sharnir D ning ham tezligi kamayadi.

Juftlarda prujina itaruvchi (shtok) uzal yuklanishi 1,8 Mpa dan pastni ta'minlaydi. Shuning uchun mexanizmning mustahkam ishlashi uchun quyidagi shartlari bajarilishini ta'minlash kerak.

$$F_E = \left| \frac{P_E}{\pi d} \right| \leq 1,8,$$

Bunda: F_E - sharnir E da solishtirma yuklanish.

$R_E - k(x_u - x_0)$ - bo'shashtirgichning elastik elementi tomonidan rivojlantiriladigan, prujinaning shtok bilan bog'langan joyidagi kuch.

k - buramli prujinaning qattiqligi;

x_i - ignaning shtok bilan chiziqli harakati;

x_0 - prujina uchining dastlabki chiziqli harakati;

d - igna yuritgich va prujinaning bog'liqligini ta'minlovchi, maxsus likopcha diametri.

F_E kattaligi quyidagi parametrlarga bog'liq: prujina simining diametri kiruvchi, prujina kattaligi K ; prujinaning tashqi va ichki diametrlari D va B prujinaning balandligi N ; erkin holatda prujinaning qadami t va boshqalar.

Mexanizmning konstruktiv imkoniyatlardan kelib chiqqan holda, hamma kattaliklar chegaralangan (yuqoridan va pastdan).

3. Qurilmaning elastik elementining mustahkamligi va uzoq muddat ishlashini ta'minlash.

Yuqorida aytilganidek, bo'shashtirgichning elastik elementi sifatida o'ramli silindrik prujina qabul qilingan edi. Tuzilishining tayyor texnologiyasi va xizmat qilish texnologiyasi va xizmat ko'rsatish oddiyliigi tufayli, silindrli o'ramli

prujinalar, xalq xo'jaligining turli xil tarmoqlarida keng ko'lamda ishlatilmoqda. Prujinalar uchun material sifatida 65G, 60S2, 65S2VA va boshqa markali pulatlar tanlanishi mumkin. Avtomobil sanoatida shildiroq (podveska)larni tayyorlash uchun 65G va 60S2 markalar qo'llaniladi. Shu vaqtda elastik element va yo'nalishli yuklanishning o'zgaruvchan ta'sirida bo'lganligi sababli, elastik elementning eskirishda rishiklik zaxirasining talab qilinayotgan koeffisient kattaligini aniqlash shart. Ma'lumki, detallarning eskirishda mustahkamligini hisoblashda, shaklining xususiyatlarini, o'lchamlarini, tayyorlash texnologiyasini va uning ishlatishning real sharoitlarini inobatga olish kerak.

Eskirish mustahkamligiga ko'rsatilgan faktorlarning ta'sirini inobatga olgan holda, koeffisient va uzoq muddat ishlashini hisoblashning taxminiy yo'li tavsiya qilinadigan ko'pgina ishlar borligiga qaramay, berilgan aniq holat uchun barqaror manbalardan to'liq ma'lumot topish qiyin. Aynan shu uchun, qator tadqiqotlar olib borish zarurligi tug'ildi va avtorlar, bog' va konstruksiyalarning, ya'ni listli reszor mustahkamligini sharoit puxtaligi bo'yicha, uzoq muddat ishlashini nazariy va eksperimental yo'l bilan aniqlanadilar. Eksperimental tadqiqotlar natijalari bo'yicha listli reszorlarning tabiiy namunalarining turli kuchlanish holatida ularning eskirish egri chizig'i maxsus stendlarda chizilgan. Shu tadqiqotlarga amal qilgan holda, biz normal kuchlanishda maksimal ko'rsatgichi 250-500 MPa atrofida bo'lgan, standart prujina simidan har xil stilindli o'ramli prujina tayyorladik. Bu prujinalar, shu maqsadlar uchun ishlab chiqilgan energiya to'plovchi elementli tikuv mashinasining igna mexanizmi stendida, uzoq sinovlardan o'tkazildi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, normal kuchlanishi 400 MPa dan past bo'lgan prujinalar mustahkam bo'ladi [14].

Shuning uchun silindr o'ramli prujinaning mustahkam ishini ta'minlovchi optimal parametrlar sharoitida mexanizm sintezini quyidagi ko'rinishda ifoda etamiz (tayyorlashda ayrim xatoliklarni hisobga olgan holda):

$$\sigma_{\max} \leq 300 MPa$$

4. Mexanizm kinematik juftlari talab qilingan kattalikgacha bo'shashtirishni ta'minlash.

Bo'shashtiruvchi qurilmalarini qo'llash maqsadidan kelib chiqqan holda, ularning ishlash qulayligi, boshlang'ich stiklik mexanizmning sharnirlarida dinamik yuklanishlarning qoldiqli kattaliklari bilan baholanadi.

Ko'rib chiqilayotgan holatda, tikuv mashinasining igna yuritmai mexanizmining kinematik juftlarida dinamik yuklanishlarning kattaligi, igna mexanizmi yuritma qismida, mashinaning asosiy valida reaktiv momentlarning ahamiyati bilan aniqlanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, valda minimal reaktiv momentlarni hosil qilishga intilish har doim maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Ko'pchilik holatda kinematik juftlarda qisman bo'shashtirish, oddiylik, mustahkamlik va bo'shashtiruvchi qurilmali mexanizmning uzoq vaqt ishlash nuqtai nazaridan katta effekt beradi. Shuning uchun sistemaning mustahkamligini va iqtisodiy ishini ta'minlash shartlarini quyidagicha ifodalaymiz:

$$\sum_{i=1}^n (M_{\gamma} + \mu M_{\mu})^2 \rightarrow \min, \quad (2.37)$$

Bunda $M_i = I\ddot{\varphi}_r$ tikuv mashinasining asosiy valining aylani o'qiga nisbatan inertsion kuch momentlari;

μ - yuritmai mexanizmda sharnirlarning uzoq muddat ishlash shartlaridan olingan, bushatish darajasini tavsiflovchi, kattalik.

$M_u = kl^2 \varphi_r$ -tikuv mashinasi asosiy valining aylanish o'qiga nisbatan elastik kuch momenti.

I - tikuv mashinasi asosiy valining aylanish o'qiga nisbatan, boshqaruv elementning inertsiya momenti.

Shunday qilib, berilgan vazifa konstruktiv fikrlashlardan kelib chiqqan holda, chegaralangan o'zgaruvchan 6 ta parametrlar, texnologik jarayonlarning bajarilishi, mexanizm yuritmai va bushatuvchi elementlarning uzoq muddat ishlashini ta'minlovchi, 4 ta optimal kriteriyga ega. Bunday masalalari har xil qidirish usullari bilan echiladi, faqat bo'lar orasida asosiy farq axtarish qadamining

kattaligini va yo'nalish algoritmda hisoblanadi.

Bunda, qoida bo'yicha, shartli optimallashtirish masalasi, shartsiz optimallashtirish masalasi bilan o'zgartiriladi. Shuni ta'kidlab qo'yish kerakki, masalalarning turliligi tufayli, bu masalalarni echish uchun yuqoridagi metodlarning yaratilishiga qaramay, ular orasida hamma holatlar uchun eng yaxshisi yo'q.

2-bob bo'yicha xulosalar

1. Mavjud bo'lgan tikuv mashinalarning igna mexanizmi konstruksiyasi asosida elastik bog'li ignaning yangi konstruksiyasi ishlab chiqildi;
2. Igna mexanizmining kinematik analizi o'tkazildi va sistema parametrlarining bog'liqligi olindi;
3. Tikuv mashinasining elastik bog'li igna mexanizmining optimallashtirilgan sintezi o'tkazildi.

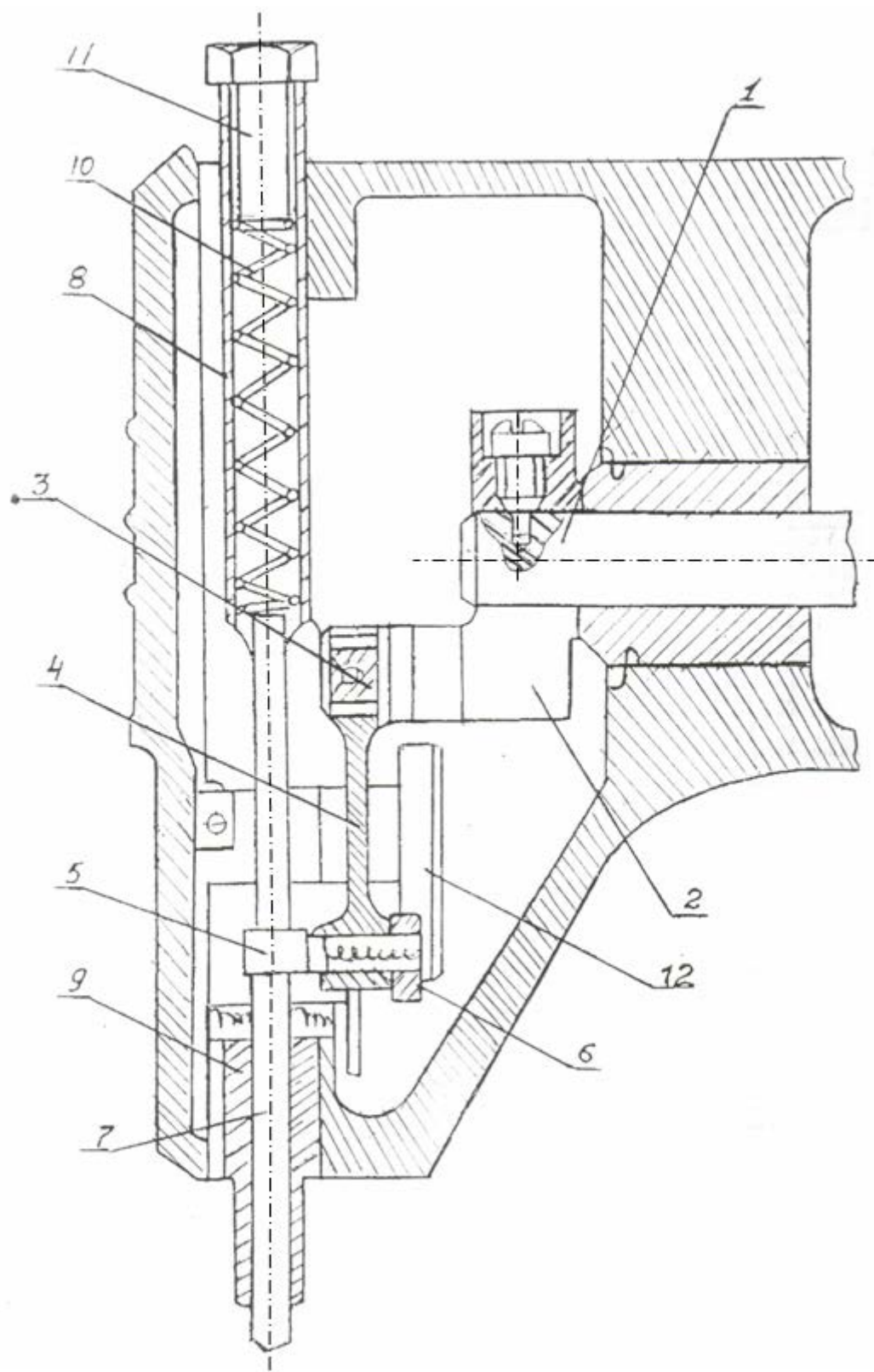
3. TIKUV MASHINASI ELASTIK ELEMENTLI IGNA MEXANIZMINI EKSPERIMENTAL USULDA YUKLANISHLARINI O'RGANISH

3.1. Tajribalar asosida tikuv mashinasi elastik elementli igna mexanizmini yuklanish qiymatlarini aniqlash

Har qanday texnologik jarayonni optimallashtirish muammosini yechish chuqur va har tomonlama analizni hamda uning ko'rsatkichlarini matematik modellashtirish yordamida baholashni talab qiladi.

Biroq, murakkab texnologik tikuvchilik mahsulotlarni tayyorlashga o'xshagan jarayonni modeli tekshirilishi, standart programmalar asosida tekshirilishini amalga oshirish mumkin bo'lgan, qator matematik masalalarni yechishni talab qiladi. Eksperimentni matematik rejalashtirishdan foydalanishda tekshirilayotgan ob'ektni o'rganish imkoni paydo bo'ladi. Rejalashtirishni o'tkazish uchun tadqiqot ob'ekti sifatida "Ptaff" firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasi qabul qilingan. Berilgan tikuv mashinasi ich kiyim, ko'ylak va yuqori (qalin) kiyimlarni tikishda har xil operatsiyalarni bajarish uchun.

Tikuv mashinasi quyidagi mexanizmlardan tashkil topgan: igna yuritgich ip tortuvchining krivoship-koromisloli mexanizmida polzun hisoblanadigan, ignaning krivoship-polzunli mexanizmi; moki mexanizmining ikki tishli uzatgichi bo'lib, ular yordamida asosiy valdan uzatish nisbati 1:2 bo'lgan bir tekisda aylanish yuboriladi. Mashinaning mustahkamligini va uzoq muddat ishlash vaqtini oshirish va dinamik kuchlanishlarni kamaytirish maqsadida igna mexanizmiga elastik element ko'rinishida prujina o'rnatilgan. 3.1 rasmda tavsiya qilinadigan mexanizm sxemasi ko'rsatilgan.



3.1.-rasm.Elastik elementli igna mexanizmining konstruktiv sxemasi,
1-val; 2-krivoship; 3-barmoq; 4-shatun; 5-povodok; 6-polzun;
7-ignayuritgich; 8,9-vtulka; 10-prujina; 11-vint; 12-paz

Asosiy valning chap uchida krivoship 2 o'rnatilgan. Krivoship 3 tishiga shatun 4 ning yuqorigi boshchasiga kiygizilgan, shatunning pastki boshchasi, igna yuritgich 7 biriktirilgan, tizkin (povodok) 5 ning tishiga o'rnatilgan. Tizkin (povodok) 5 ning o'ng qismidagi tishiga, yo'naltiruvchi 12 ning paziga joylashtirilgan, polzun 6 o'rnatilgan.

Igna yo'naltiruvchi 2 ta yo'naltiruvchi vtulka 8,9 ga esa bo'lib, bu yo'naltiruvchilar bo'ylab igna yo'naltiruvchining yuqori uchida, igna yo'naltiruvchi bilan doimiy kontaktda bo'ladigan, elastik element sifatida prujina o'rnatilgan. Prujinaning yuqori qismi vint 11 tiraladi.

Mexanizmi quyidagicha ishlaydi: asosiy val 1, krivoship 2 va uning tishlari 3 ning aylanishida, shatun yordamida aylanma harakatlar igna yo'naltiruvchi 7 ning ilgariylanma harakatiga o'zgartiriladi.

Igna yo'naltiruvchi bo'sh yo'l bajarib, prujina 10 ni qisadi. Prujina energiyani o'zgartirish hisobiga ma'lum qism energiyani yig'adi, keyin mexanizmning ish yo'lga yig'ilgan energiyani qaytaradi. Prujinaning qisish yo'lga teng bo'lib, yig'ilgan energiyaning teng taqsimlanishiga imkon beradi. Prujina 10 ning bosimi vint 12 tomonidan sozlanadi.

Tadqiqot maqsadi mashinaning ish unumdorligini oshirish va igna mexanizmining kinematik juftlarida dinamik yuklanishlarni kamaytirish. Buning uchun, bu prujina ko'rinishidagi, elastik elementli igna mexanizmining yangi konstruksiyasini tayyorladik.

Igna mexanizmining yangi optimal parametrlarni aniqlash uchun, har xil kattalikdagi qattiqlikka ega bo'lgan, bir nechta prujinalarni tanladik. Elastik elementli, yangi igna mexanizmlari seriyali tikuv mashinalarida dastlabki bir faktorli eksperimentlar, texnologik jarayonni bajarish bo'yicha umidli natijalar berdi.

Yuqorida aytilganlarni ta'kidlash uchun ishlab chiqarish sharoitida, oldinga surish maqsadida dastlabki shartlar bo'yicha eksperimental tekshirish uchun tadqiqotlar o'tkaziladi.

Tozalovchining ayrim parametrlarini optimallashtirish bo'yicha, tajribalar sonini kamaytirish uchun, eksperimentning matematik rejalashtirish yo'lini qo'llaymiz.

Bizning holatimiz uchun optimallashtirish kriteriysi bo'lib:

-tikuv mashinasining ish unumdorligi (tikilayotgan gazlama metrlarini yoki baxyalarini)

Texnologik jarayonga ta'sir qiluvchi faktorlar, ularning darajasi, o'zgarish intervali. Dastlabki tajriba natijalari asosida, texnologik jarayonlarga ta'sir qiladigan quyidagi asosiy faktorlar va ularning o'zgarish darajasi ishlab chiqildi (3.1 jadval)

Jadval 3.1.

Asosiy faktorlar va ularning o'zgarish darajasi

Faktor	O'zgarish darajasi			O'zgarish intervali
	- 1	0	+ 1	
X ₁ - mashinaning asosiy valining aylanish tezligi, min ⁻¹	3500	4000	4500	500
X ₂ - elastik elementning qattiqligi (prujinalar), n/mm	24	36	48	12
X ₃ - tiqiladigan material kaliligi, mm	3,5	4,0	4,5	0,5

Texnologik jarayonlarga ta'sir etuvchi faktorlardan biri, tikuv mashinasi asosiy valning aylanish tezligi kiradi. Tikuv mashinasi asosiy valining aylanish tezligini oshirish, mexanizmda dinamik yuklarning oshishiga va mashina korpusining tebranishiga olib keladi. Shuning uchun bizning oldimizda tikuv mashinasi asosiy valining shunday tezligini aniqlashimiz kerakki, bunda mashinaning ish unumdorligi yuqori bo'lishini ta'minlasin.

“Ptaff” firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinasi asosiy valning maksimal aylanish tezligi 4000 min^{-1} ga teng. Tikuv mashinasi valining tezligini 3500 min^{-1} gacha kamaytirish, mashinaning ish unumdorligining kamayishiga olib keladi. Shundan kelib chiqib, faktorning asosiy darajasi X_1 - «ish unumdorligi» 4000 min^{-1} qabul qilindi.

O’zgarish intervali 500 min^{-1} ga teng. Bunda pastki darajasi 3500 min^{-1} da, yuqorisi 4500 min^{-1} ga teng bo’ladi. Elastik element X_2 faktorini aniqlash.

Biz o’tkazgan bir faktorli eksperimentlar natijalaridan ko’rinadiki, elastik element sifatida igna mexanizmida energiya to’plovchi elementning qo’llanilishi mashinaning mustahkamligini va uning ish unumdorligini oshirishga imkon beradi.

Sinov uchun 3 ta turli qattiqlikdagi prujinalar tanlandiyu, dastlabki bir faktorli eksperimentlarda qattiqligi 36 n/mm bo’lgan elastik elementli igna mexanizmi ish unumdorligi bo’yicha nisbatan yaxshi natijalarni ko’rsatdi.

Shu nuqtai nazardan faktorning X_2 asosiy darajasi qilib kattaligi 36 n/mm elastik element, faktorning pastki darajasi- qattiqligi 24 n/mm elastik element, faktorning yuqori darajasi- qattiqligi 48 n/mm li elastik elementlarni qabul qilamiz. X_3 faktor- tikilayotgan gazlamaning qalinligi.

Biz o’tkazgan dastlabki sinovlar shundan dalolat beradiki, gazlama qalinligining oshishi bilan mashinaning shu unumdorligi pasayadi. Shuning uchun X_3 faktorning yuqori darajasi qilib gazlamaning kalinligi $4,5 \text{ mm}$, pastki darajasi $3,5 \text{ mm}$ qilib qabul qilamiz. Shuni qayd qilish kerakki, gazlama qalinligi oshishi bilan mexanizmlarning dinamik yuklanishi va mashinaning tebranishi ish unumdorligiga ta’sir qiluvchi 3 ta faktorni asosladi.

3.2. Tajribalar asosida tanlangan, tavsiya etilayotgan igna mexanizmi tikuv mashinasining tajribaviy tadqiqotlari natijalari.

Sinovlar sonining faktorlar darajasi soniga bog'liqligi umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalash mumkin:

$$N = P^k,$$

bunda: N - sinovlar soni; P -darajalar soni;

k - faktorlar soni.

Bizning holatimiz uchun $k=3$, $R=2$.

Rejalashtirish matritsasiga faktorlarning 2 darajada (+1; -1) o'zgarishini faqat belgilar ko'rsatib turar edi, ya'ni faktorlarning kodlangan belgilari. Faktorlarni kodlash jarayonida, boshlang'ich koordinatni nol nuqtasiga ko'chirish va o'qi bo'ylab faktorlar o'zgarishining interval birligining masshtabini tanlash bilan, faktor fazoviyligini, chiziqli koordinatalarga o'zgartirishni amalga oshirish. Bu nisbatlardan foydalanib [13]:

$$X_i = \frac{C_i - C_{oi}}{\varepsilon} \quad (4.1.)$$

Bunda: X_i - faktor ko'rsatkichlarini kodlash (cheksiz kattalik)

S_i, C_{oi} - faktorning tabiiy kattaligi (nol darajasida uning kattaligining muvofiqligi)

ε - faktorning o'zgarish intervalida natural ko'rsatgichi

Tekshirilayotgan ob'ektning matematik bayoni chiziqli model sifatida qaraymiz, chunki u keskin ko'tarilishi metodi bilan, optimizm sohasida harakatlanish hisobi bo'yicha qo'llaniladi. Modelning yaroqliligini eksperiment natijalarini statistik analizi bo'yicha tekshiramiz.

Noma'lum funksiya javobini birinchi daraja bo'yicha yarmiga approksimastiyalaymiz, koeffisientini eksperiment natijalari bo'yicha baholaymiz:

$$Y = \beta_0 + \sum_i^k \beta_i x_i + \sum_{i,j=1}^k \beta_{ij} X_i X_j \quad (4.2.)$$

Chiziqli modelni tuzishda sonli qiymatlarini topamiz va regressiya tenglamasining chiziqli koeffisienti

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

Rejalashtirilgan matritsaga ko'ra 8 ta tajriba utkazildi.

Eksperimentning o'tkazilishi hamma kiruvchi va chiquvchi parametrlar aniqligining nazariyasiga va ularning doimiyligiga bog'liq. Bu aniqliklarga rioya qilmaslik modellashtirishda katta xatoliklarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun dastlab eksperimentlar o'tkazilib, bu eksperimentlar belgilangan faktorlar darajasini o'zgarishini aniqlashni, aniqlikni baholash va sinovlarda o'tayotgan jarayonlarni barqarorligini ta'minlaydi.

Tajriba №	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	+	+	-	-	+	-	-	+	7,63
2	+	-	-	-	-	+	-	-	8,6
3	+	+	+	-	-	-	+	-	6,83
4	+	-	+	-	+	+	+	+	8,6
5	+	+	-	+	+	+	+	-	7,0
6	+	-	-	+	-	-	+	+	9,6
7	+	+	+	+	-	+	-	+	8,06
8	+	-	+	+	+	-	-	-	9,1

Eksperimentdan keyin regressiya tenglamasining chiziqli koeffisientining sonli qiymati topiladi [50]. Optimizatsiya mezoni sifatida quyidagilardan foydalaniladi:

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

tiqilishi, metr/min).

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

Bunda: b_0 - erkin a'zo

$b_1*b_2*b_3$ - chiziqli koefitsientlar

$b_{12} * b_{13} * b_{23}$ - faktorlarning ikki karrali ta'sirining koefitsientlari

$b_{123} \dots$ - faktorlarning uch karrali ta'siri koefitsientlari

$X_1*X_2*X_3$ - faktorlarning kodlangan qiymati.

To'liq faktorli eksperimentning rejalashtirilgan matritsasi va sinovlar natijalari

3.3.jadvalda keltirilgan.

3.3.jadval

Reja nuktalari	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃	$\bar{Y}_1$	S ² _y	Y ₁	$(\bar{y} - \hat{y})$
1	–	–	–	7,6	8,1	7,2	7,63	0,4	6,79	0,70
2	+	–	–	8,2	8,6	9,0	8,6	0,32	8,37	0,05
3	–	+	–	7,1	6,9	6,5	6,83	0,20	7,45	0,36
4	+	+	–	8,7	9,1	8,2	8,6	0,42	9,03	0,18
5	–	–	+	6,7	6,9	7,4	7,0	0,17	7,31	0,09
6	+	–	+	9,8	9,4	9,6	9,6	0,2	8,89	0,50
7	–	+	+	8,1	7,8	8,3	8,06	0,12	7,97	0,08
8	+	+	+	9,3	9,1	8,9	9,1	0,08	9,55	0,20
Yig'indi							65,42	1,91	65,36	2,16
O'rtacha							8,17	0,238		

Chiziqli koefitsientlar quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n X_{iu} \bar{Y}_u \quad (4.3.)$$

bunda: b_i - regressiya koefitsienti

X_{iu} - sinovdagi faktorlar qiymati

Y_u - sinovlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari

N - matritsadagi sinovlar soni.

Eksperimentlar natijasida, har biri 3 ta sirtga ega bo'lgan, tajribalardagi ($\bar{Y}_1$) optimallashtirish kriteriyalarining 8 ta qiymati aniqlandi.

bunda $\bar{Y}_1$ - tikuv mashinasining o'rta arifmetik ish unumdorligi. Tekshirilayotgan optimallashtirish parametrlari uchun, regressiya koeffitsientining hisobli qiymati 3.4 jadvalda keltirilgan.

Regressiya koeffitsientining hisobli qiymati

b_i	b_0	b_1	b_2	b_3	b_{12}	b_{13}	b_{23}	b_{123}
Y_u								
$\bar{Y}'_1$	8,17	0,79	0,33	0,26	-0,02	-0,11	-0,17	0,29

$$\bar{Y}'_1 = 8.17 + 0.79 X_1 + 0.33 X_2 + 0.26 X_3 - 0.02 X_1 X_2 - 0.11 X_1 X_3 - 0.17 X_2 X_3 + 0.29 X_1 X_2 X_3 \quad (3.4.)$$

Chiqarilgan tenglama oxirgi matematik model hisoblanmaydi, uni modellar to'g'riligiga va Styudent va Fisher kriteriyalari bo'yicha regressiya koeffitsientlar ahamiyatligini tekshirish kerak bo'ladi.

Optimallashtirish parametrlar ko'rsatkichlarining o'rtacha qiymatdan og'ishini baholash uchun quyidagi formula bo'yicha hisoblash zarur [3]:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_{ui} - \bar{Y}_u)^2}{N} \quad (3.5.)$$

bunda: N - sinovlar soni;

Y_{ui} - alohida kuzatish natijalari;

$\bar{Y}$ - kriteriyning o'rta arifmetik qiymati; (sinov natijasi).

$S_{\{y\}}^2$ qiymati, matritsa rejasining hamma nuqtalari uchun hisoblangan, nuqtalar nomeri bo'yicha qo'shiladi. Maksimal dispersiyaning qiymati topiladi, undan keyin, hamma dispersiyalar summasiga maksimal dispersiya munosabatining

tarqalish qonuniga asoslangan, Koxren kriteriysi yordamida dispersiyaning gomogenligini (bir xilligini) tekshirish amalga oshiriladi, ya'ni:

$$G_P = \frac{S_{y\max}^2}{\sum_1^N S_y^2} \quad (3.6.)$$

bunda : G_P - Koxren kriteriyasi.

$S_{y\max}$ - nuqtalaridagi maksimal dispersiya;

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

Buning uchun $q = 5$ qiymatli daraja berish, erkinlik darajasi sonini va $V_{1.B} = n-5$ i $V_{1.B} = N-8$ aniqlash undan so'ng, erkinlik darajalariga muvofiq keladiganini tanlab, formula (3.6.) yordamida hisoblab, Koxren kriteriysining G_{KR} tablistadagi qiymati bilan solishtirish kerak.

$G_P < G_{KR}$ bo'lganda dispersiya gomogen va jarayon tiklangan hisoblanadi.

Regress koeffisientlari qiymatlarini tekshirish, Styudent kriteriysi bo'yicha quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$t_i = \frac{|b_i|}{S_i\{b_i\}} \quad (3.7.)$$

Bunda: t_i - Styudent kriteriysi

$|b_i|$ - regressiyaning hisob koeffisienti

$S_i\{b_i\}$ - regressiya koeffisientining o'rta kvadratik dispersion og'ishi.

Regressiya koeffisientining o'rta kvadratik dispersion og'ishi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$S\{b_i\} = \sqrt{\frac{S^2\{Y\}}{N \cdot n}} \quad (3.8.)$$

Bunda: - optimallashtirish parametrlarining ko'rsatkich dispersiyasi

- reja matritsada har xil nuqtalarining umumiy soni

- har qanday nuqtada parallel kuzatishlar soni

Optimallashtirish parametri dispersiyasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$S^2(Y) = \sum_{u=1}^N S_u^2 \quad (3.9.)$$

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

Undan so'ng koeffitsient ahamiyatining gipotezasi tekshiriladi. Bunda ahamiyatlilik tenglamasi $g = 5$ beriladi va erkinlik darajasi soni aniqlanadi:

$$V_{3.N} = N(n-1) = 8(3-1) = 16$$

Undan so'ng, erkinlik darajasiga muvofiqi bo'yicha topilgan kriteriy qiymati t_i m Student kriteriysining hisoblangan ko'rsatkichi bilan solishtiriladi. Agar $t_i > t_{kr}$ bo'lsa, unda v_i koeffitsienti ahamiyatli hisoblanadi, aks holda b_i - statistik ahamiyatsiz, ya'ni $b_i = 0$ bo'ladi.

Model to'g'riligining dispersiyasini baholash quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S_{ad}^2 = \frac{n}{N-M} \cdot \sum_{u=1}^N \{\bar{Y}_u - \hat{Y}_u\}^2 \quad (3.10)$$

Bunda: ma'lumlardan tashqari:

$\hat{Y}_u$ - regressiya tenglamasi bo'yicha hisoblangan, optimallashtirish parametrining matematik kutilishi

M - ahamiyatli koeffitsientlar soni.

Reja matritsaning har qanday nuqtasi uchun $\hat{Y}_u$, regressiya tenglamasi bo'yicha aniqlanadi. $\{\bar{Y}_u - \hat{Y}_u\}$ bu farq rejaning har bir nuqtasi uchun kvadratga ko'tarib, natija kuyiladi.

Modellarning to'g'riligi gipotezasini tekshirish uchun daraja ahamiyatlilik $g = 5\%$ berish kerak, erkinlik darajasi $V_{1.ad} = N(n-1)$ i $V_{2.ad} = N(n-1)$ soni aniqlanadi, undan (3.12) formula bo'yicha aniqlangan F_r , bilan, erkinlik darajasiga

muvofiglikda tanlangan Fisher F_{kr} kriteriysining tablistadagi qiymati bilan taqqoslanadi. $F_r < F_{kr}$ da modellarning to'g'rilik gipotezasi qabul qilinadi.

Ahamiyatli koeffisientlarini hisobga olgan holda tekshirilayotgan parametrlarning matematik modelini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\overline{Y}'_1 = 8.17 + 0.79X_1 + 0.33X_2 + 0.26X_3 + 0.29X_1X_2X_3 \quad (3.11)$$

Tenglamaning to'g'rilikka aniq baholash Fisher kriteriysi yordamida tekshiriladi [72] :

$$F_p = \frac{S_{ad}^2}{S_{\{Y\}}^2} \quad (3.12)$$

Bunda F_r - Fisher kriteriysi

S_{ad}^2 - to'g'rilik dispersiyasini baholash

$S_{\{Y\}}^2$ - optimallashtirish parametri dispersiyasi

Eksperiment natijalariga ko'ra, ish unumdorligining Yuqori ko'rsatgichlari asosiy valning tezligi 4500 min^{-1} , kattikligi $12,5 \text{ n/mm}$ bo'lgan elastik elementni o'rnatish bilan, kalinligi $4,5 \text{ mm}$ gazlamani tikig bilan hosil kilindi. Bunda elastik energiya to'plovchi igna mexanizmi, minimal dinamik yuklanishda rezonans zona rejimida ishlaydi.

Shunday qilib, elastik energiya to'plovchi igna mexanizmini tikuv mashinalarida qo'llanilishi uning ish unumdorligini oshirishga imkon beradi.

Tikuv mashinalar mexanizmlarini tekshirishda asosiy faktorlardan biri alohida ishchi organlarni hisoblashda, ularga ta'sir qilayotgan kuchlarni inobatga olish. Elastik elementli igna mexanizmi asosiy parametrlarni aniqlash maqsadida, biz, ish jarayoniga ta'sir qiluvchi kuch kattaligi va xarakterini aniqlash uchun eksperimentlar o'tkazdik [60].

Tikuv mashinalarining igna mexanizmining dinamik xarakteristikasini eksperimental tekshirishlari qidirilayotgan yuklanishlarning xaqiqiy qiymatini topishga va korrektiligini baholashga imkon beradi. Shunday qilib, eksperimental

tekshirishlarning asosiy maqsadi elastik energiya to'plovchi igna mexanizmini hisoblash usuli to'g'riligini ta'kidlashdan iborat. Energiya to'plovchilarni qo'llashda dinamik yuklanishlarning o'zgarish xarakteristikasi va kattaligini aniqlash, ularning davriy ishlovchi tikuv mashinalar mexanizmlarida amalda qo'llanilishi maqsadga muvofiqligini baholashga imkon beradi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chikib, eksperimental tekshirishlar oldida quyidagi asosiy vazifalar qo'yilgan:

- igna mexanizmining kinematik juftlarida dinamik yuklanishlarning o'zgarish xarakteristikasi va kattaligini aniqlash;
- igna mexanizmining kinematik juftlaridagi dinamik yuklanishlarga bo'shashtiruvchi qurilmaning ta'sirini aniqlash;
- igna mexanizmining demferlovchi koeffisientini aniqlash;
- dinamik yuklanishlarning amplituda qiymatlariga bo'shashtiruvchi qurilmaning ta'sirini aniqlash;

Hozirgi vaqtda dinamik tekshirishlar uchun ko'p tarqalgan va qulay usullardan biri tenzometriya bo'lib, mexanizmlarning zarur bo'lgan dinamik aniqlik bilan topishga imkon beradi. Aylanish momentlarini o'lchash uchun valga 2FKRP-20-200 markali tenzorezistorlar yopishtirildi. Tenzorezistorning kvadratli shtampovkalangan podlojkasi val hosil qiluvchilarga nisbatan 45^0 burchak ostida yopishtirishga imkon beradi, bunda tenzorezistorlarning uzlari esa bir-biriga nisbatan 90^0 da va neytral valga nisbatan 45^0 da joylashadi.

Tenzorezistorlar standartli yarimmostli sxema bo'yicha yoqiladi. Fotodatchiklar, mexanizmlarning kinematik va dinamik tavsifini biriktiruvchi FD-3 markali fotodiod va yoritgichlarni namoyon qiladi.

Yorug'lik oqimi modulyatori sifatida datchikda disk bo'lib, unda, burchak qadami 10^0 li 36 ta teshigi bor, datchik uchun, asosiy valning bir aylanishini aniqlaydigan shu diskning o'zida markazdan ma'lum oraliqda teshilgan birta teshik mavjud.

Chiquvchi kanalning kuchaytiruvchisi sifatida UT-4 tipdagi kuchaytiruvchi

qo'llaniladi.

Osstilografik galvanometrning tok kuchaytirishining chiqish yuklanishini kelishtirish uchun, shuningdek galvanometr ishining tartibini tanlash va uni ortiqcha yuklashdan himoya qilish uchun ROYu chegarasida tanlovchilar qo'llanildi.

O'lchash kanallarini nazorat qilish va sozlash uchun sonli voltmeter V7-16 qo'llanilgan.

Tenzodatchiklar zanjirlarning ta'minoti UT-4 kuchaytiruvchidan hisoblanadi. Kuchaytiruvchi va ossillografik komplekt uchun ta'minlagich sifatida maxsus ta'minot bloklari qo'llaniladi.

Eksperiment o'tkazish usuli. Tikuv mashinasi igna mexanizmini eksperimental tekshirishlari eksperiment o'tkazish va rejalashtirishning asosiy holatiga rioya qilgan holda o'tkazildi.

Igna mexanizmining dinamik yuklanishini aniqlashda signalni kuchaytirish uchun tenzometrlash metodi o'rinli bo'lib osstilografik lentaga yozib olinadi.

Igna mexanizmi val 1, (3.5. rasm), krivoship 2, shatun va ignayuritgich 4 dan tashkil topgan. Shatunda tenzodatchiklar 5 o'rnatilgan. Signallar tenzometrik datchiklardan kuchaytirishlar 6 orqali osstillografga keladi va osstillograf kogoziga UR-67-13 yoziladi. Eksperimentlar, Buxoro Yuqori texnologiyalar muhandislik-texnika institutining «Engil sanoat texnologiyasi» kafedrasining laboratoriyasida o'tkazildi.

Har bir sinov o'tkazilishidan oldin, o'lchovchi kanal puxta tekshirilar, o'lchovchi kanalni tarirlash o'tkazilar edi. 3.6 rasmda ko'rsatilganidek tarirlovchi grafikdan, yuk ta'siri natijasida hosil bo'lgan o'lchovchi koeffisient aniqlandi.

$$K_m = \frac{P}{\Delta}$$

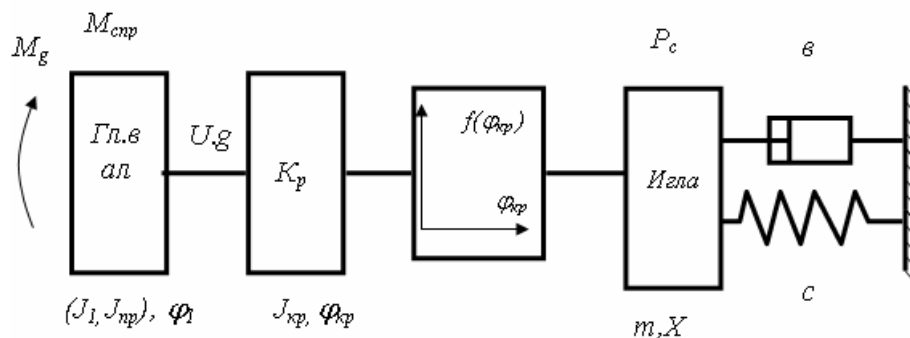
Bunda: Δ - ossillograf ko'rsatkichi o'rnatilgan yuklanish ta'siri ostida «zaychik» ning og'ishi R – tenzometrik datchikiga yuklatilgan vazn.

elastik elementli igna mexanizmiga ega bo'lgan tikuv mashinasining dinamikasi o'rganildi. Ishlash jarayonida igna mexanizmiga harakatlantiruvchi kuch va qarshilik kuchlari ta'sir qiladi. Tadqiqot olib borishda, igna mexanizmiga ta'sir qiluvchi barcha kuchlarni hisobga olish natijasida, mexanizm zvenolarining harakat qonunlarini o'rganish yanada aniqroq bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, bunda dinamik tizimning holatini tavsiflovchi differentsial tenglamalar murakkabroq bo'ladi va ularni analitik echishda ba'zi qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun masalani oddiylashtirish maqsadida, biz igna mexanizmli mashina qurilmasiga ta'sir qiluvchi asosiy kuchlarni hisobga oldik. Iгна mexanizmli mashina qurilmasining hisoblash sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Berilgan mexanizmدا zvenolar nuqtalari haqiqatda bir-biriga nisbatan holatini o'zgartirmaydi, chunki mexanizmning erkinlik darajasi birga teng. Elastik elementli mexanizmning erkinlik darajasini o'zgartirmaydi, faqat tikuv mashinasi igna mexanizmining polzuni (igna) harakat qonuni xususiyatiga ta'sir qiladi. Shuning uchun ushbu mexanizmning kinematikasi odatdagi krivoship-polzunli to'rt zvenoli mexanizm kinematikasiga o'xshash bo'ladi.

Ikkinchi tartibli Lagraj tenglamasidan foydalanib, tizim differensial harakat tenglamasini keltiramiz:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} + \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} + \frac{\partial \Phi}{\partial q_i} = Q(q_i), \quad (4)$$

bunda: q_i , $\dot{q}_i$ - umumlashtirilgan koordinata va uning i-zvenosi hosilasi; T – tizimning kinematik energiyasi; P – tizimning potentsial energiyasi; F – Relening dissipativ funktsiyasi; $Q(q_i)$ - tizim i-zvenosining umumlashtirilgan kuchi.



2-rasm. Elastik elementli igna mexanizmli mashina qurilmasi.

Har bir umumlashgan koordinata uchun alohida ikkinchi tartibli Lagranj tenglamasi tuziladi. Bizning tizim uchun uchta umumlashgan koordinata mavjud: φ_1 - bosh valning burchak siljishi; φ_{kp1} - igna mexanizmi krivoshipining burchak siljishi; X - tikuv mashinasi polzunining (ignaning) chiziqli siljishi.

Bunda tikuv mashinasining elastik elementli igna mexanizmli mashina qurilmasi dinamikasining matematik modeli qo'yidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{M}_g}{2M_v\omega_c} &= \frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1 \cdot U_{g1}}{\omega_0} - \frac{M_g S_k}{2M_k}; \\ (I_1 + I_{np})\ddot{\varphi}_1 &= U_{g1}M_g - M_{1kp} - M_{cnp}; \\ I_{kp}\ddot{\varphi}_{kp} &= U_{1kp}M_{1kp} - P_{nkk}f(\varphi_{kp}); \\ m\ddot{X} &= P_{nkk} - b\dot{X} - cX - P_c \end{aligned} \quad (5)$$

Masalani echib, tizimning zaruriy ko'rsatkichlarini xususan, ignaning tikiladigan gazlamani teshishi uchun energiyaning to'planishi ta'minlanadigan «b» va «s» va elastik element ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin.

Biz tomondan, tadqiqotlar quyidagi ko'rsatkichlarda o'tkazildi:

$$\begin{aligned} \omega_c &= 314 \text{ rad/s}; & \omega_0 &= 102,6 \text{ rad/s}; & m &= 0,31 \cdot 10^{-2} \text{ kg}; & U_{g1} &= 1,0; \\ N &= 0,5 \text{ kNm}; & n &= 5000 \text{ o'g/min}; & l_{kp} &= 15,5 \text{ mm}; & U_{1kp} &= 1,0 \\ I_1 &= 0,341 \cdot 10^{-2} \text{ kgm}^2; & I_{kp} &= 0,12 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2; & b &= 76 \text{ Hc/m}; & c &= 4,8 \text{ H/mm}. \end{aligned}$$

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, elastik element (prujina) qattiqligining oshishi bilan (igna pastga harakatlana boshlanishida) tezlanish maksimal qiymatga erishadi, ignaning gazlamaga sanchilish va undan o'tishda esa tezlanish kamayadi.

Olingan natijalar bo'yicha olingan 3-rasmdagi grafikdan ko'rinib turibdiki, $S=0$ bo'lganda igna tezlanishining amplitudasi igna yuritgichining tushishida ham, ko'tarilishida ham bir xil bo'ladi (205 m/s^2). Elastik element qattiqligi $8,5 \text{ N/mm}$ gacha oshishi bilan ignaning pastga harakatlanishida uning tezlanish amplitudasi $500 \div 520 \text{ m/s}^2$ ga erishadi, prujina siqilishda esa $170 \div 200 \text{ m/s}^2$ gacha pasayadi, ya'ni elastik element qattiqligi oshishi bilan igna ko'tarilganda va tushganda (gazlamani teshishda) tezlanishining amplituda qiymatlari farqi sezilarli darajada oshadi. Elastik element ko'rsatkichlarining o'zgarishida va tikiladigan matolar qarshiligi $R_s=32 \text{ N}$ bo'lganda, tikuv mashinasi igna mexanizmining elastik element siqilishida va cho'zilishida tezlanish amplitudasi o'zgarishi grafigi 4-rasmda keltirilgan.

O'tkazilgan eksperimentlarning analizi va natijalari. Tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, elastik element dissipatsiya koeffitsientining 300 Ns/m oshishi, igna pastga tushganda va matoni teshganda uning tezlanish amplitudasi 440 m/s^2 dan 87 m/s^2 gacha kamayishiga olib keladi. Bu shu bilan izohlanadiki, elastik elementning ichki qarshiligi oshishi bilan ignaning bir qism energiyasi yutiladi, shu bilan bir vaqtda, tikuv mashinasi ignasi tezlanishining amplituda qiymati kamayadi. Igna mexanizmi elastik elementning qattiklik koeffitsienti o'zgarishi bo'yicha tadqiqotlar olib borish muhim bo'lib hisoblanadi.

Igna mexanizmining kinematik juftlarga ta'sir etuvchi kuch kattaligi ma'lum usul, tenzorezistor yordamida aniqlandi.

Osstillografik yozuvlarga ishlov berish ordinata usulida olib borildi. Shu metodga asosan ta'sir etuvchi kuchning nol chizig'i teng intervallarga bo'lindi. Shu nuqtalardan osstillograff egrisi bilan kesishguncha normal tiklandi, muvofiq ordinalar ulchandi. Mexanizmga ta'sir etuvchi kuch reaksiyasi ordinatada olindi. Hosil qilgan kuch natijalari 3.9. va 3.10 jadvallarida «Igna mexanizmiga ta'sir qiluvchi kuch kattaligi» keltirilgan.

Elastik energiya yiguvchi elementsiz ta'sir kiluvchi kuchlar miqdori

Tajriba soni №	Turli tezliklardagi kuch reaksiyalarining miqdori R_v (Nmm) n (min^{-1}),		
	2000	3000	4000
1	167,2	334,4	438,9
2	209	313,5	397,1
3	125,4	250,8	418
4	146,3	167,2	292,6
5	209	292,6	459,8
6	125,4	292,8	451,44
7	167,3	271,7	209
8	104,5	376,2	367,84
9	163,4	168,4	338,58
10	229,9	330,22	564,3
11	125,7	313,2	372,02
12	166,2	300,96	484,88
13	179,7	305,4	321,86
14	117,1	303,5	501,6
15	104,1	271,7	526,68
16	150,48	263,34	376,8
17	175,56	277,4	405,7
18	117,04	280,5	585,2
19	192,28	293,5	606,1
20	125,4	195,4	455,62
21	105,3	309,7	547,58
22	208,3	320,6	560,2
23	163,02	296,1	580,1
24	154,3	271,9	627,0

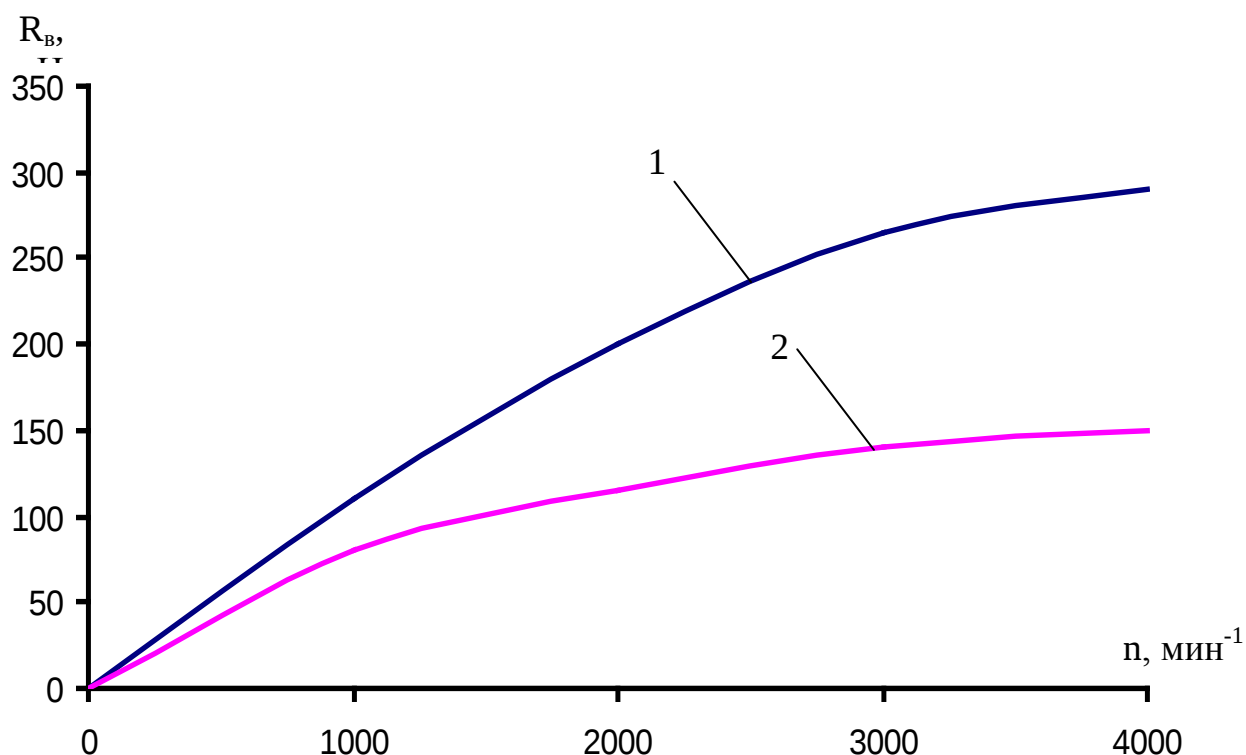
Ta'sir etuvchi kuch reaksiyasining o'rtacha qiymati quyidagi formulada aniqlanadi:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum_{w=1}^{24} RB}{24}$$

Elastik energiya to'plovchi igna mexanizmiga va shu mexanizmsiz mexanizmga ta'sir etuvchi kuch reaksiyalarining farqi 3.9. rasmda ko'rsatilgan.

Shuni qayd qilish kerakki, tenzometrik usul bilan ta'sir etuvchi kuch xarakteri va kattaligi, elastik energiya to'plovchi igna mexanizmining sharnirlarida va elastik elementsiz mexanizmga reaksiyalari aniqlangan.

Olingan natijalar mexanizmga elastik energiya to'plovchi element o'rnatish bilan mavjud bo'lganga nisbatan dinamik yuklanishlarni 2-2,5 baravar kamaytirish imkonini berishini ko'rsatdi. (3.9. rasm).



3-bob bo'yicha xulosalar

1. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, material qalinligi oshishi ignaning kichik tezlikda materialga sanchilishiga olib keladi, elastik element qo'llanishi natijasida esa materialga ignaning sanchilish tezligini oshirishga erishish mumkin. Elastik elementning siqilishi va ochilishi holatlarida ignaning keltirilgan massalarini variastiyalash orqali igna tezligining amplituda qiymatlarini o'zgarish grafigi tuzildi. Ignaning massasi oshishi ignaning pastga va yuqoriga harakatlaridagi tezliklari amplitudasi qiymatlari farqi kamayishiga olib kelishi aniqlandi. Tikilayotgan materialga ignaning sanchilishda kerakli tezlik va tezlanishni ta'minlovchi $m=(0,2 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$ kg igna keltirilgan massaga tavsiya etildi.
2. Matematik rejalashtirish usuli orqali izlanishlar shuni ko'rsatdiki, bosh val aylanishlar soni 4500 ayl/min., tikilayotgan materiallar qalinligi 4,5 mm. elastik element qattqlik koefistienti 12,5 N/mm. bo'lganda tikuv mashinasining unumdorligini oshirishga va tikish sifatini yaxshilashga erishiladi.

4-BOB. “PFAFF” FIRMASIGA TEGISHLI 45-909-0045-001|001
UNIVERSIAL TIKUV MASHINASIDAGI IGNA MEXANIZMIDA
ELASTIK ENERGIYA TO’PLOVCHI QO’LLASHDAN
IQTISODIY SAMARADORLIGINI HISOBLASH

Bizning Davlatimiz katta yig’gan boylikka ega. Yuz minglab zamonaviy texnika bilan jihozlangan zavod va fabrikalar, transport va aloqa, sog’lomlashtirish maskanlari, maktablar, bizni o’rab turgan barchasi – bu xalq mulkidir. Ammo biz ega bo’lgan vositalar cheksiz emas. Jamoa, xuddi alohida oiladek, hamma narsani chegarasiz sarflay olmaydi. U imkoniyat va talabni taqqoslab blishi, har bir mashina, har bir kilogramm, xo’jalikka sarflangan har bir so’mning maksimal qaytarilishi bilan rayonal ishlab chiqarishga intilish kerak. qancha to’liq va yaxshi bu qonun amalga oshsa shuncha iqtisod tezroq rivojlanadi, jamoamiz boyroq va jamiyatdagi har bir a’zosining hayoti farovonroq bo’ladi.

“Ptaff” firmasiga tegishli 45-909-0045-001|001 universal tikuv mashinalarida elastik energiya to’plovchi element bilan va an’anaviy turdagi tikuv mashinasida o’tkazilgan qiyosiy tajribalari shuni ko’rsatdiki, tikuv mashinalarida qo’llanilgan elastik energiya to’plovchi unumdorlikni 20-50% ga va bir minutga 4500 ta baxyaga etishiga olib keladi.

Igna mexanizmida elastik energiya to’plovchi iqtisodiy effektivligini hisoblash yangi texnika kashfiyotlar va ratsionalizatorlik takliflarni qo’llashda iqtisodiy effekti aniqlash uslubiga muvofiq olib borildi.

P. 3.2.ga muvofiq, ishlab chiqarish va yangi mehnat vositalarini qo’llashdan, sifat va tavsifi yaxshilangan zamonaviy mashinalarning iqtisodiy effektivligini hisoblash usuli quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$\mathfrak{D} = (d + EJd) - (C_2 + E_H K_2) + \mathfrak{D}_K \quad (4.1.)$$

Bunda: C_1 va C_2 - bazaviy va yangi texnik yordamida ishlab chiqilgan mahsulotning tannarxi birligi

K_1 va K_2 - bazaviy va yangi variantdagi ishlab chiqarish fondiga sarflangan solishtirma mablag' (kapital)

E_n - sarflangan mablag'ning normativ effektivlik koeffitsienti 0,13 ga teng.

Эк- Ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini yaxshilash effekti hisoblashlar tikuv fabrikalarida olib borilgan.

4.1. jadvalda modernizatsiyalangan tikuv mashinasining iqtisodiy effektivligini hisoblash uchun birlamchi ma'lumotlar keltirilgan.

4.2., 4.3. jadvallarda xarajatlarning o'zgaruvchan boblari bo'yicha hisoblashlar olib borilgan, shuning uchun tannarxining aniqlanishi iste'molchining ekspluatatsion xarajatlariga taqaladi.

4.1. Modernizatsiyalashgan tikuv mashinasining iqtisodiy effektivligini hisoblash uchun birlamchi ma'lumotlar

4.1. jadval

№	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	O'lchov birligi	"Ptaff" firmasiga tegishli 45-909-0045-001 001 universal tikuv mashinasi		Izoh
			seriyali	Tavsiya qilinadigan	
1	Mashinalar soni	son	24	24	
2	1ta mashinaning bahosi	so'm	128000	135600	
3	Fabrikada tikuv mashinalarining umumiy bahosi		3072000	3254400	

4	Tikuv mashinalarining o'rnatilgan quvvati		0,4	0,4	
5	Hamma jihozlar uchun o'rnatilgan quvvat	kVt	9,6	9,6	
6	Fabrikalarning ishlab chiqarish ish vaqti	coat	5670	5670	
7	Talab koeffisienti		0,8	0,8	
8	1 kVt maksimal kuchlanish 1 yilda 1 kVt/soat iste'mol qilinayotgan energiya uchun NDS bilan elektroenergiya to'lovi	So'm	17010 7,5	17010 7,5	
9	Amortizatsion mablag' o'lchami	%	15	15	
10	Oddiy remont uchun mablag'		3	3	
11	Transportlash va montaj uchun xarajatlar		5	5	
12	Asosiy val ning tezligini oshirish	Baxya	4000	4500	
	Unumdorlikni		4000	4500	

	oshirish				
--	----------	--	--	--	--

K_1 va K_2 kapital xarajatlarni aniqlash, so'm.

№	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Bazaviy variant	Modernizatsiyalashgan variant
1.	1 dona tikuv mashinasining qiymati	128000	135600
2.	Transportlash va montaj uchun xarajatlar	6400	7040

$K_1=134400$

$K_2=147840$

Ekspluatatsion xarajatlar S_1 va S_2 ni aniqlash

№	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Bazaviy variant	Modernizatsiyalashgan variant
1.	Amortizatsion xarajatlar	19200	21120
2.	Oddiy remont uchun xarajatlar	3840	4224
3.	Elektroenergiya uchun xarajatlar	17690,4	17690,4

$C_1=40730,4$

$C_2=43034,4$

Elastik energiya to'plovchi elementli qayta ishlangan mexanizmining joriy qilinishi kinematik juftlarning ishlash muddatini o'rtacha 7,2 marta oshirish imkonini beradi. Shunga muvofiq tikuv fabrikalarida modernizatsiyalashgan tikuv mashinalarning joriy qilinishi, quyidagi formula bilan aniqlanadigan unumdorlikni oshirdi:

$$\mathfrak{O} = (C_1 + E_u K_1) - (C_2 + E_H K_2) + \mathfrak{O}_k$$

$$\mathfrak{O}=(40730,4+0,13 \times 134400)-(43034,4+0,13 \times 147840)+16227,2=12176 \text{cyM}$$

Olingan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar 5.4. jadvalda keltirilgan.

Seriyali va modernizatsiyalashgan jihozlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	O'lch birligi	Seriyali variant	Tajribaviy variant
1	Unumdorlik	Baxya.min.	4000	4500
2	Kapital xarajatlar	So'm	134400	147840
3.	Ekspluatatsion xarajatlar	So'm	40730,4	43034,4
4.	1 ta tikuv mashinasining modernizatsiyasi uchun xarajat	So'm		13440
5	1ta tikuv mashinasi uchun tikuv jihozlarining modernizatsiyasidan iqtisodiy effekti	So'm		12176

Shunday qilib, takomillashtirilgan energiya to'plovchi elementli igna mexanizmli 1 ta tikuv mashinasi yiliga 12176 so'm iqtisodiy foyda olishga imkon beradi.

Xulosa va tavsiyalar:

1. Tikuv mashinalari konstruksiyalari tahlili asosida elastik elementli (prujina) igna mexanizmining yangi konstruksiyasi yaratildi.
2. Igna mexanizmining kinematik tahlili asosida tizim ko'rsatkichlarini o'zaro bog'liqligi o'rganildi. Izlanishlar natijasida tikuv mashinasining turli tezlik tartiblarida elastik elementli igna mexanizmining harakat qonuni tahlil qilindi.
3. Elastik elementli igna mexanizmining dinamik modeli ishlab chiqildi va dinamik tizimning harakat tenglamasi keltirib chiqarildi. Turli qattqlikdagi elastik elementlar ta'sirida igna mexanizimli mashina qurilmaning matematik modeli tuzildi va tahlil qilindi. Tikilayotgan material qarshilik kuchi va turli qattqlik koefitsientiga ega bo'lgan elastik element parametrlarining o'zaro bog'liqligining o'zgarishi o'rganildi.
4. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida elastik element qattqligi oshishi bilan ignaning pastga tushish holatida tezlanish oshishi va maksimal qiymatga etishi, gazlamaga sanchilishi paytida esa tezlanish kamayishi aniqlandi. Elastik element qattqlik koefitsienti $8,5 \text{ N/mm}$ ga oshishda ignaning pastga xarakatdagi tezlanish amplitudasi $500 \div 520 \text{ m/s}^2$ ga etishi, elastik elementning siqilish davrida $170 \div 200 \text{ m/s}^2$ gacha kamayishi aniqlandi.
5. Elastik element dempfer koefitsienti 300 N s/m gacha oshishi bilan ignaning pastga harakatida va materialga sanchilishda tezlanish amplitudasi qiymati 440 m/s^2 dan 87 m/s^2 gacha kamayadi. Bu holat mexanizmdagi dinamik zo'riqlishlarni 2 marta kamaytirishga erishish mumkinligini isbotlaydi. Olib borilgan tadqiqotlar asosida elastik elementli igna mexanizm dinamik tizimining quyidagi rastional ko'rsatkichlari tavsiya etildi. $S=9,0 \div 12,5 \text{ N/mm}$, $b=175 \div 240 \text{ Ns/m}$. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, material qalinligi oshishi ignaning kichik tezlikda materialga sanchilishiga olib keladi, elastik element qo'llanishi natijasida esa materialga ignaning sanchilish tezligini oshirishga erishish mumkin. Elastik elementning siqilishi va ochilishi

holatlarida ignaning keltirilgan massalarini variastiyalash orqali igna tezligining amplituda qiymatlarini o'zgarish grafigi tuzildi. Ignaning massasi oshishi ignaning pastga va yuqoriga harakatlaridagi tezliklari amplitudasi qiymatlari farqi kamayishiga olib kelishi aniqlandi. Tikilayotgan materialga ignaning sanchilishda kerakli tezlik va tezlanishni ta'minlovchi $m=(0,2 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$ kg igna keltirilgan massaga tavsiya etildi.

6. Matematik rejalashtirish usuli orqali izlanishlar shuni ko'rsatdiki, bosh va aylanishlar soni 4500 ayl/min., tikilayotgan materiallar qalinligi 4,5 mm. elastik element qattqlik koefistienti 12,5 N/mm. bo'lganda tikuv mashinasining unumdorligini oshirishga va tikish sifatini yaxshilashga erishiladi.
7. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki elastik element qo'llanilganda mexanizmga ta'sir qiluvchi reaksiya kuchlari 2-2,5 marta kamayadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimov I.A. Bizning maqsadimiz: ozod va obod Vatan. T.2.- T.: O'zbekiston, 1996.-380 y.
1. Зюзин А.И. Промышленные швейные машины – М.: Русич, 1997.
Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента. М.: Металлургия, 1999.
2. Алексишвилли Т.И., Богдасаров Л.А. Новое оборудование в швейно-трикотажном производстве. М.: Легкая индустрия, 1991. -190 с.
3. Зюзин А.И. Бытовые швейные машины. Эксплуатация, ремонт и наладка. – М.: АСТ, Сталкер, 2007.
4. В.Я.Франц. Швейные машины. - М.: Академия, 2004.
5. В.П.Козлов. Новые классификации швейных машин и изделий. - М.: Мир, 1999.
6. Богданов В.В. Исследование устройств уравнивания инерционных нагрузок для цикловых механизмов на примере гребнечесальных машин для хлопка. - Дисс. ... канд.техн.наук. - Л.: 1982.
7. В.А. Юдин, Л.В. Петроков. Теория механизмов и машин. Издательство Высшая школа. - М.: 1999. -528 с.
8. Валциков Н.М. Расчет и проектирование машин швейного производства. М.: 1980.
9. Вейбул В. Усталостные испытания и анализ их результатов. - М.: Машиностроение, 1994. - 320 с.
- 10.Вулфсон И.И. Динамические расчеты цикловых механизмов. - Л.: Машиностроение, 1996. - 328 с.
- 11.Гайнулин Г.А. К вопросу нагрева иглы в зависимости от скорости Работы швейной машины. Швейная промышленность, 1993. -№3. -С. 16-19.
- 12.Гарбарук В.Н. Изучение машин при помощи скоростной киносъемки.

Легкая промышленность, 1997. - №9. -С.34 – 39.

- 13.Гарбарук В.Н. Расчет и конструирование основных механизмов челночных швейных машин. –Л.: Машиностроение, 1997. -232 с.
- 14.Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин. - Л.: Машиностроение, 1990. - 472 с.
- 15.Генделман М.А. Уравновешивание избыточных инерционных сил в механизмах сматывания. - В кн.: Тез. докл. Межвузовской научной конференции по методам расчета механизмов машин-автоматов. - Львов, 1998.
- 16.Dastlabki patent №3615, talabnoma №1NDR 9401016.1 «Ikki ipli zanjirli «ZARIF» tikuv mashinasi», Byulleten. -№2. 28.06.96.
- 17.Джураев А.Д., Таджибаев З.Сщ., Мансурова Д.С. Разработка и анализ рабочих механизмов швейной машины двухниточного цепного стежка. Тезисы докладов междунаро, науч. техн.конф. Актуальные проблемы науки техники и технологии легкой пром-ти. Москва, 2000, С. 85-86.
- 18.Джураев. А.Д., Таджибаев З.Сщ., Мансурова Д.С. Кинематический и динамический анализ механизмов рабочих органов швейных машин двухниточного цепного стежка. -Худжанд, изд. им. Рахима Джалила, 2006. –С.185-194.
- 19.Исаев В.В. Оборудование швейных предприятий. -М.: Легпромбытиздат, 1999.
- 20.Кожевников С.Н. и др. Способы выравнивания нагрузок на приводном валу и уравновешивания сил инерции возвратно-поступательно перемещающихся масс. - В кн.: Модернизация и автоматизация оборудования трубопрокатных станков. - М.: Металлургия, 1995. -С.76-93.
- 21.Комиссаров А.И. Кинематика нити иглы челночных швейных машин

- // Труды МТИЛП. 1993. -№27. -С.206 – 215.
- 22.Комиссаров А.И. и др., Проектирование и расчет машин обувных и швейных производств. - М.: Машиностроение, 1993. - 431 с.
- 23.Olimov Q. T. Tikuvchilik korxonalari jihozlari va uskunalari. Darslik. 2-nashri. - T.: G'.G'ulom ijodiy nashriyot matbaa uyi, 2004.
- 24.Олимов К.Т. Швейные машины. Учебное пособие для профессиональных колледжей Т.: Типография издательско-полиграфической акционерной компании Шарк, 2006.
- 25.Полухин В.П., Рейбарх Л.Б. Швейные машины цепного цежка зарубежных фирм. -М.: Легкая индустрия, 1999. -341 с.
- 26.Полюдов А.Н. Прогнозирование эффекта уравнивания с учетом упругости звеньев цикловых исполнительных механизмов. - В кн.: Тез. докл. Межвузовской научной конференции по методам расчета механизмов машин-автоматов. - Львов, 1996.
- 27.Полюдов А.Н. Программные разгрузатели цикловых механизмов. Львов: -Вища школа, 1999. -168 с.
- 28.Полюдов А.Н., Билецкий А.А. Устройство для разгрузки механизмов. Оpubл. В Б.И., А.С. №539195. 1998.
- 29.Полюдов А.Н., Ключковский М.В. Уравнивающее устройство. Оpubл. В Б.И., А.С. №527549. 1996.
- 30.Расулов М.М. и др. Определение коэффициента демпфирования механизма иглы швейных машин. - В кн.: Тез. докл. Научно-практической конференции "Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноатларининг техника ва технологиясини такомиллаштириш". - ТИТЛП, Ташкент, 1996.
- 31.Рахмонов И.М. и др. Анализ работы механизма с накопителем энергии с силовым замыканием. - В кн.: Материалы Республиканской научно-практической конференции "Восточный костюм - источник

- творчества дизайнеров". - Ташкент, 1998.
- 32.Рахмонов И.М. и др. Улучшение динамических характеристик высокоскоростных циклических механизмов за счет применения упругих накопителей (аккумуляторов) энергии. - В кн.: Тез. докл. Республиканской научной конференции по механике, посвященной 90-летию академика Уразбаева М.Т. - Ташкент, 1996.
- 33.Рахмонов И.М., Олимов К.Т. Теоретическое определение сил реакций в шарнирах циклического механизма с упругими элементами // Ж., Проблемы механики. – 2003. - №6. - С. 26-29.
- 34.Рачок В.В. Повышение долговечности и надежности работы челнока. // Реф. Журнал НИИ Маш. 1995. -№6, -С. 1 – 3.
- 35.Рейбарх Л.Б. Рассказы о швейных машинах. - М.: 1996.
- 36.Рейбарх Л.Б. Швейные машины. - М.: Легпромбытиздат. 1995.
- 37.Саввоицкий А.В. и др. Технология швейных изделий. -М.: Легкая индустрия, 1991. -588 с.
- 38.Сторожев В.В. и др. Износ вращающихся челноков // Швейная промышленность, 1985. -№5 -С. 23 – 25.
- 39.Таджибаев З.Ш. Разработка и обоснование параметров рабочих органов швейной машины двухниточного цепного стежка. Кандидатская диссертация, -Ташкент, 2001. -225 с.
- 40.Федоров И.С. Причины вибрации швейных машин и способы их уравнивания на стенде. - В кн.: Балансировка машин и приборов. - М.: Машиностроение, 1999. – С. 233-238.
- 41.Фишин М.Е., Хош А.У. Об одной схеме разгружающего устройства к механизмам периодического поворота. - В кн.: Теория механизмов и машин. - Харьков: Вища школа, 1985. вып. 19. -С. 23-28.
- 42.Швейные машины фирмы «ЖУКИ». Руководство для инженеров. - Токио, 1999. Printed in Japan.

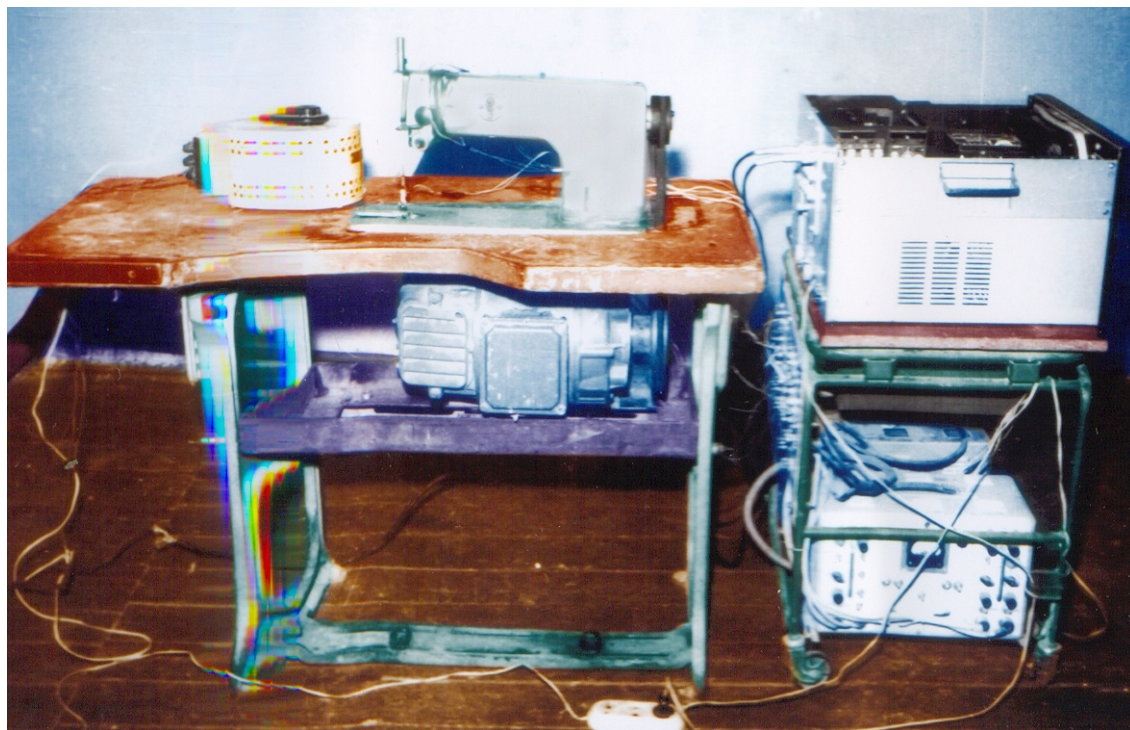
- 43.Шейно Л.С. Уравновешивание четырехзвенных механизмов. - В кн.: Вестник машиностроения. – М.: 1996. - №6. - С. 30-33.
- 44.Шарипов Ф.С. ва бошқалар. Кривошип-ползунли игна механизмларини умрбоқийлигини ошириш йўллари. “Маҳаллий хомашёлардан рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқаришнинг илмий-технологик масалари” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. Наманган.: 2011 й.—109 б.
- 45.Шарипов Ф.С., Узоқова Л.П. Тикув машиналарида содир бўладиган нуқсонлар ва уларни бартараф этиш йўллари. “Маҳаллий хомашёлардан рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқаришнинг илмий-технологик масалари” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. Наманган.: 2011 й.—100 б.
- 46.Шарипов Ф.С. Кенг имкониятли замонавий тикув машиналари.”Фан-техника ютуқлари халқимизни обод турмуш тарзини юксалтириш йўлида” мавзусида профессор-ўқитувчилар,изланувчилар,магистрлар ва талабалар илмий амалий анжумани мақолалар тўплами. 2013йил 23-26 апрел 46 б
- 47.Щепетилников В.А. Уравновешивание механизмов. - М.: Машиностроение, 1982. - 256 с.
- 48.Яценков и др. Степная двухниточная эластичная строчка // Швейная промышленность, 1991. - №3. -25 с.
- 49.United States Patent №3811392 “Double chain stitching method and Devices for sewing machine” 21.05.74. Inventor – Noboru Kasuga (Japan).
- 50.«Union Special» промышленные швейные машины. - Выставка Инлегмаш, 1992.
- 51.High speed Overedge and Safety Sitch Machines. - Printed in Japan. 08.99.

52. Pegasus Sewing Machine MFG. Catalog No. 102555. - Printed July, 1996. 2001.
53. Post and flat-bed, high-speed sewing machines for shoe manufacturing. - Printed in Germany. 08.94.
54. 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.
55. Single thread chainstitch cycling machine for sewing buttons and tacks. - Printed in Germany. 08.98.
56. Single thread chainstitch cycling machine for sewing buttons and tacks. - Printed in Germany. 08.98.
57. Single-thread chainstitch cycling machine for sewing buttons and tacks. - Printed in Germany. 04.96.
58. Twin needle lockstitch machine with bottom feed, needle feed and alternating foot top feed. - Printed in Germany. D/GB/SU. 08.96.
59. http://www.light-industry.ru/catalogue/c_33366.html
60. <http://www.ucheba.ru/prof-article/12185.html>
61. <http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/109/486.htm>
62. http://www.oborudunion.ru/db/s_21/legkaya-i-tekstilnaya-promyshlennost.html
63. <http://www.legprominfo.ru/prom/>
64. <http://prouniver.ru/education/high/specializations/matlp/>
65. <http://www.edu-all.ru/pages/specall.asp?spidents=854&sptype=4>
66. <http://www.institute-catalogue.ru/rus/specialty/612.html>
67. http://www.legpromsme.ru/content/document_r_5568F178-2BDB-4EC7-9C2D-EBE00792BFBB.html

ILOVALAR

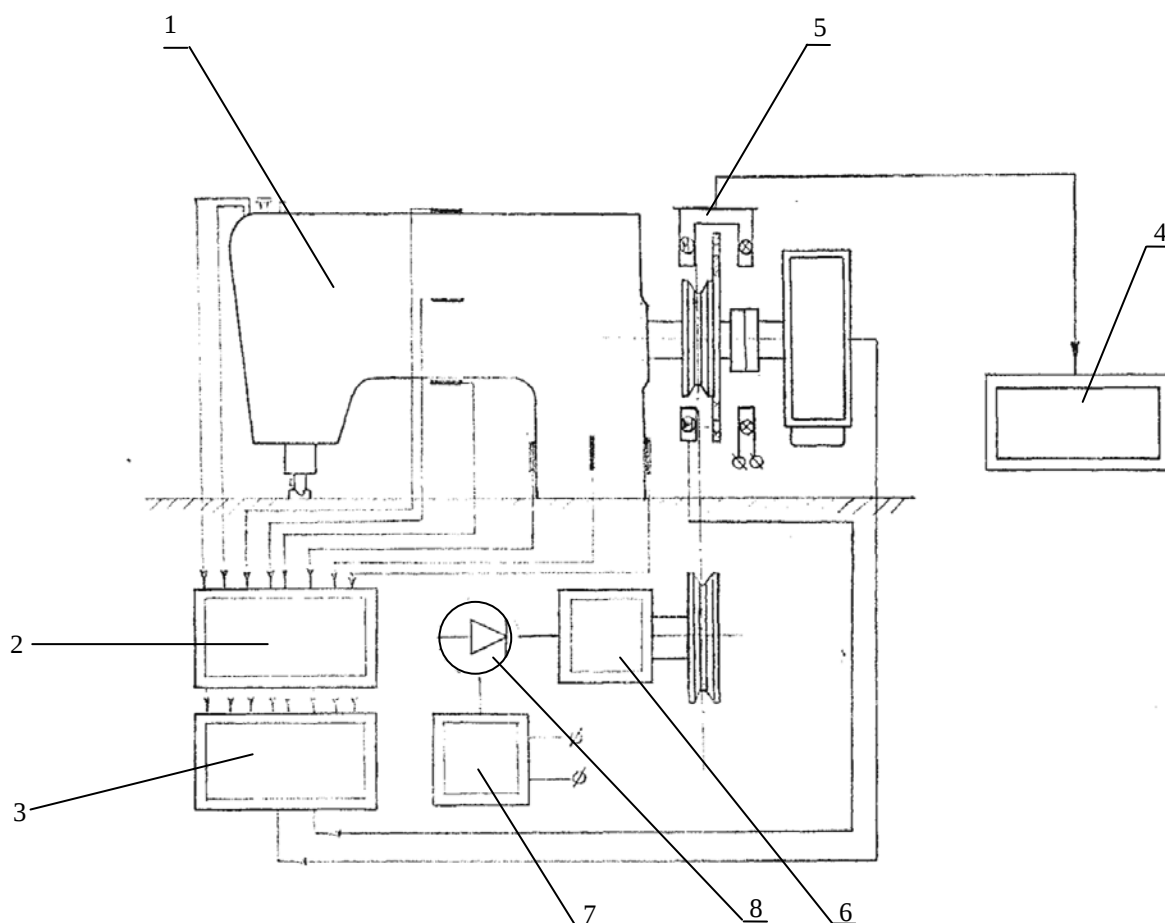


a



b

Tikuv mashinasi eksperimental qurilmasining sxemasi



Eksperimental standning umumiy sxemasi

bunda: 1- tikuv mashinasi.; 2 – UT-4 markali kuchaytirgich; 3 - ossillograf;
 4 - taxometr SAT-2M; 5 - foto datchik FD-3 va yoritgich;
 6 - elektrodvigatel ; 7 – tok o'zgartiruvchi; 8 – latr