

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
БУХОРО МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

*Қўлёзма ҳуқуқида*

**УДК 677.021.125**

**РАЖАБОВА ҲИЛОЛА ИСТАМОВНА**

**ЗАМОНАВИЙ КАШТА ТИКИШ МАШИНАСИДА СИНИҚ  
БАХЯҚАТОР ҲОСИЛ ҚИЛИШДА ИГНА МЕХАНИЗМИ  
КОНСТРУКЦИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА  
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

Мутахассислик: 5А 321601- "Енгил саноат машиналари ва аппаратлари"

Магистрлик академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация

**Илмий раҳбар:**

**п.ф.н., доц. З.Ш.Тўхтаева**

Бухоро – 2015 йил

## **АННОТАЦИЯ**

## МУНДАРИЖА

Кириш .....	3
<b>1-БОБ. ЗАМОНАВИЙ КАШТА ТИКИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН БОСҚИЧЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ.....</b>	
1.1. <b>Замонавий кашта турлари, уларнинг маънавий-эстетик аҳамияти. Кашта тикиш жараёнининг босқичлари.....</b>	
1.2. <b>Либос ва буюмларда кашта тикишда матолар танланишида уларнинг кўрсаткичлари ва конструктив-технологик ечим орасидаги боғлиқликлар</b>	
1.3. <b>Тикув машиналарининг ривожланиш тарихи. Жаҳон миқёсида тикувчилик машинасозлиги.</b>	
<b>2-БОБ. ЗАМОНАВИЙ КАШТА ТИКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ КОНСТРУКТИВ ВА КИНЕМАТИК ТАҲЛИЛИ.....</b>	
2.1. <b>Замонавий кашта тикишда қўлланиладиган тикув машиналари ҳақида умумий маълумотлар.....</b>	
2.2. <b>Жаноме-350 русумли тикув машинаси конструкцияси ва технологик жараёнидаги камчилик ва нуқсонлари.....</b>	
2.3. <b>Замонавий кашта тикиш машинасида синиқ баҳяқатор ҳосил қилишда игна механизми конструкциясини такомиллаштириш.....</b>	
<b>3-БОБ. ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ИГНА МЕХАНИЗМИДА ТАЖРИБА-СИНОВ ЎТКАЗИБ ОПТИМАЛ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА ИҚТИСОДИЙ АСОСЛАШ.....</b>	
3.1. <b>Такомиллаштирилган игна механизмининг динамик параметрларини асослаш.....</b>	
3.2. <b>Математик режалаштириш усулида игна механизми оптимал параметрларни аниқлаш.....</b>	
3.3. <b>Такомиллаштирилган игна механизмининг параметрларини иқтисодий асослаш.....</b>	
Хулоса .....	
Фойдаланилган адабиётлар.....	
Илова .....	

## К И Р И Ш

Президентимиз И.А.Каримов ўзларининг “Юксак маънавият-енгилмас куч” китобида таъкидлаганларидек, “Дарҳақиқат, истиқлол даврида барпо этилган, барча шарт-шароитларга эга бўлган академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари, олий ўқув юртларида таҳсил олаётган, замонавий касб-ҳунар ва илм-маърифат сирларини ўрганаётган, ҳозирданок икки-уч тилда бемалол гаплаша оладиган минг-минглаб ўқувчилар, катта ҳаётга кириб келаётган, ўз истеъдоди ва салоҳиятини ёрқин намоен этаётган ёш кадрларимиз мисолида ана шундай орзу-интилишларимиз бугуннинг ўзида ўз ҳосилини бераётганининг гувоҳи бўлмоқдамиз”.

Мамлакатимиз иқтисодиётида туб ўзгаришлар амалга оширилиши, республика иқтисодиёти асосан хом-ашё йўналишидан рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқариш йўлига изчил ўтаётганлиги, мамлакат экспорт салоҳияти кенгаяётганлиги ишлаб чиқаришнинг ҳар бир соҳаси олдида янги вазифаларни кўйди. Жумладан, тикувчилик саноатини ривожлантириш, халқимизни юқори сифатли, чиройли кийимлар билан таъминлаш енгил саноат ходимлари олдида турган муҳим вазифаларидандир. Албатта, бу вазифаларни бажариш учун тикувчилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, уларнинг сифатини яхшилаш, янги юксак самарали техникага эга бўлган корхоналарни яратиш керак бўлади. Ҳозирги пайтда Ватанимиз тикувчилик корхоналари фан-техниканинг охириги ютуқлари асосида ишлаб чиқарилган жиҳозлар билан тўлдирилмоқда. Машина ва ускуналарни хилма-хил мосламалар билан жиҳозлаш орқали технологик жараёнларни комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш давом этмоқда[1].

Албатта, тикувчилик саноатини ривожлантириш билан биргаликда саноатни замон талабларига жавоб берадиган юқори малакали, етук мутахассис кадрлар билан таъминлаш керак бўлади. Ушбу магистрлик диссертациясида айнан ёқорида айтиб ўтилган тикувчилик машина ва

ускуналарини хилма-хил мосламалар билан жиҳозлаш орқали технологик жараёнларни яхшилаш сифатли маҳсулот ишлаб чиқиш ва иш унумдорлигини оширишга қаратилган илмий тадқиқотлар ижобий натижалари ўз аксини топади.

### **Мавзунинг асосланиши ва долзарблиги:**

Тикувчилик ишлаб чиқаришда тикув машиналарига, шу жумладан унинг ишчи органлари ва механизмларининг конструкцияларига қатъий талаблар қўйилмоқда. Бунда тикув машинаси механизмларининг звенолари ишчи органлари орасидаги ўзаро боғлиқлик ва ҳаракатнинг аниқлиги каби алоҳида талаблар қўйилади. Алоҳида ишчи органлар ва механизмлар конструкциясининг мураккаблиги материалларни тикишдаги юқори тезлик тартиботларида катта инерция кучларининг пайдо бўлишига олиб келади.

Инерцион зўриқишлар кинематик жуфтликларда реакция кучларининг ошига, уларнинг ейилишига, шу билан бирга тикув машинасининг пухталигини пасайишига олиб келади. Бундан ташқари, материалларнинг тикиш технологиясининг талабларини қондириш бевосита тикув машинаси ишчи органларининг ҳаракат тартиботлари билан боғлиқ. Шунинг учун тикув машиналари, механизмлар, эластик элементли ишчи органларнинг мукамал конструкцияларини ишлаб чиқиш тикувчилик саноатинининг долзарб вазифаси ҳисобаниб, улар звенолар ва кинематик жуфтликлардаги зўриқишларнинг камайишини таъминлаши, тикув машинаси юқори тезлигида сифатли баҳяқаторлар ҳосил қилишга имкон яратиш бериш керак.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда машиналар ишлаш тезлигини ошириш ва динамик зўриқишларни камайтириш имконини берадиган тикувчилик саноати машиналари ва механизмлари янги конструкияларини яратиш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Ушбу диссертация айнан шу муаммоларни ечишга қаратилади.

**Тадқиқот объекти ва предмети:** Тавсия қилинган янги конструкцияли игна механизмига эга бўлган Жаноме-350 русумли замонавий тикув машинаси.

**Тадқиқот мақсади:** Ишнинг асосий мақсади бўлиб тезлик тартиботларини оширишни, материалларни тикишнинг юқори технологик кўрсаткичларини таъминловчи янги конструкцияли игна механизмининг конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш ҳисобланади.

**Тадқиқот вазифалари:**

- Тикув машинасининг механизмлари ва ишчи органлари конструкцияларини таҳлили асосида янги конструкцияли игна механизмининг конструкциясини ишлаб чиқиш;
- Игна механизмини кинематик таҳлил қилиш;
- берк шарнир-ричагли игна механизмининг кинематик характеристикаларини аниқлаш;
- янги конструкцияли игна механизмига эга бўлган машинали агрегатнинг динамика масаласини ечиш, игна механизмининг ҳаракат қонунини аниқлаш;
- игна механизмини янги конструкциясининг кинематик жуфтларида ҳосил бўладиган кучига шатун орасидаги шарнирнинг таъсирини аниқлаш;
- тавсия этилган илгариланма-қайтма ва оғма ҳаракатли игна механизмига эга бўлган тикув машинасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовларини ўтказиш ва унинг техник иқтисодий кўрсаткичларини асослаш.

**Илмий янгилиги:** Таклиф қилинаётган замонавий тикув машиналари учун игна механизмининг янги конструкцияси ишлаб чиқариш ҳажмини оширишга, тикиш сифатини яхшилаш имконини яратади.

- Янги конструкцияли игна механизмининг самарали конструкцияси ишлаб чиқилди;
- игна механизмининг илгариланма-қайтма ва оғма ҳаракат тезлигининг ўзгариши қонуниятлари сонли усулда олинди;

- кривошип, шатунлар, коромисло ва рейкалик ричакнинг бурчак силжишларини ҳамда игна эластик элементи учун ҳаракат формулалар олинди;
- инерция моменти ва бикрлик коэфтиценти функциясида эластик боғлам моменти ўзгаришининг график қонуниятлари олинди;
- янги конструкцияли игна механизмига эга бўлган машиналик агрегатнинг динамикаси масаласини ечиш натижасида шу нарса аниқландики, тўғри ва тескари ҳаракатларда эластик боғлам параметрлари игна тезлигига таъсир қилади, коромисло ва шатун орасидаги ҳаракат таянч параметрлари игна йўналтиригичнинг ҳаракат тартиботига таъсир қилади. Бунда тўғри ҳаракатланишда ишчи орган охирининг ҳаракат траекторияси 6-8%гача оғиши мумкин, яъни игнанинг юқорига ҳаракати пайтида тўғри ва тескари ҳаракатларда эластик элементнинг келтирилган инерция моментини ошиши игна ҳаракати бурчак тезлигининг фарқини камайишига олиб келади;
- тикув машинаси бош валининг айланиш частотаси функциясида валлар юкланиши моментлари ўзгаришининг график боғлиқлиги олинди, игна механизмининг ҳаракатли эластик элементни қўллаш уларнинг юкланишини мавжуд механизмга нисбаттан 2,0-2,5 марта пасайтиради;
- тўлиқ факторли экспрементлар ёрдамида системанинг мақбул параметрлари аниқланди:

бош вал айланиш тезлиги 3500 айл/мин;

моки вал айланиш тезлиги 7000 айл/мин;

тикиладиган газламалар қалинлиги – 4,5 мм,

булар натижасида тикув машинасининг юқори унимдорлигига эришилади.

Бу янги лойихани тикувчилик ишлаб чиқаришида кенг қўламда фойдаланишга тавсия этилади.

#### **Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари:**

Илмий-тадқиқот ишлари режалари билан қўйидагича боғланади:

- тикув машиналарининг мавжуд конструкциялари таҳлили асосида янги конструкторияли игна механизмини яратиш;

- етакловчи ва етакланувчи звеноларининг кинематик боғланишида янги конструкторияли игна механизмининг ҳаракат тенгламаси келтириб чиқариш;

- тикув машинасида тикилаётган материал қаршилик кучи, звенолар инерция кучи, эластиклик кучи, электюритгични динамик ва механик тавсифларини ҳисобга олган ҳолда, янги конструкторияли игна механизмининг динамик модели ишлаб чиқиш ва назарий масалаларини ечиш;

- янги конструкторияли игна механизмининг зўриқишлари характери ва кўрсаткичлари тажрибавий усул орқали аниқлаш. Математик режалаштириш усули ёрдамида янги конструкторияли игна механизмининг оптимал кўрсаткичларини ва иш тартибини аниқлаш ҳамда асослаб бериш.

#### **Тадқиқот мавзуси бўйича адабиётлар шарҳи:**

Сўнги йилларда олимлар ва конструкторлар томонидан ҳар хил характеристикадаги материалларни тикишнинг янги самарали технологиялари яратилди, моки ва занжирсимон баҳя қаторларнинг янги хиллари, шунингдек тикувчилик ишлаб чиқаришнинг юқори унумли жихозлари ишлаб чиқилди. Тикувчилик ишлаб чиқаришнинг асосчилари бўлиб В.Н.Горбарук, С.И.Русаков, А.И.Комиссаров, Н.М.Арчилов, В.Л.Полухин, Л.Б.Рейбах, О.Сузики, В.Б.Шербеков, ва бошқа олимлар ҳисобланади.

Марказий Осиёда тикувчилик ишлаб чиқариш техника ва технологиясининг ривожланиши учун З.Таджибаев, К.Джеманикулов, А.Жўраев, С.Баубеков, С.Ш.Ташпулатов, Д.С.Мансурова, И.М.Рахмонов ва бошқалар улкан хисса қўшдилар. Баҳя ҳосил бўлиш технологияси етарлилиги ўрганилди, тикув машиналари ишчи органларининг самарали конструкциялари ишлаб чиқилди.



Ҳозирга қадар тикув машинаси ва механизмларини такомиллаштиришнинг асосий йўналиши меҳнат унумдорлигини ошириш ва технологик жараёнларни яхшилашга қаратилган. Шу билан бирга ишчи қисмлар массаси ва асосий ташқи кучларини камайтириш, автоматик бошқарув тизимларини қўллаш орқали самарали технологияларни ишлаб чиқишга йўналтирилган тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Бироқ тиқишнинг юқори сифатини таъминловчи, тиқишда баҳяқатор ташлаб кетмаслик звенолар ва кинематик жуфтлардаги зўриқишларни камайтирувчи, юқори унумдорликка эга бўлган ишчи органлари янги юқори айланма тезликдаги механизмларни яратишга қаратилган тадқиқотлар деярли олиб борилмаган.

Шунинг учун мазкур диссертация иши айнан юқоридаги долзарб вазифаларни ечишга қаратилади.

**Тадқиқотда қўлланиладиган методиканинг тавсифи:** Назарий тадқиқотлар амалий механика, олий математиканинг маълум усуллари, шунингдек технологик машиналарнинг механизмлар назарияси, тебранишлар назарияси, машинали агрегатлар назариясининг умумий усулларидан фойдаланиб ўтказилади. Игна механизм звеноларининг юкланганлигини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар усулида ўтказилади. Механизмнинг параметрларини асослаш бўйича экспериментлар тўлиқ факторли эксперимент усулида ўтказилади. Компьютер техникасидан кенг фойдаланилади.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти:** Жаноме-50 русумли замонавий тикув машинаси игна механизмининг янги конструкцияси ишлаб чиқилади. Тавсия этилган параметрлар асосида тикув машинаси лойihalанади ва тажриба намунаси тайёрланади. Тавсия этилган мигна механизмига эга замонавий тикув машинасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовлари асосида амалдаги тикув машинасига нисбатан техник иқтисодий кўрсаткичлари асосланади.

Тикув машинаси учун юқори иш самарадорлигига эга бўлган юқори тезликда айланма харакатланувчи игна механизмининг конструкциясини ишлаб чиқиш ва праметрларини асослаш.

Таклиф қилинаётган тикув машиналари учун янги конструкцияли игна механизмининг янги конструкцияси ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, тиқиш сифатини яхшилаш имконини яратади. Тикувчилик ишлаб чиқариш саноатида кенг кўламда фойдаланишга ҳамда ўқув жараёнига жорий этишга тавсия этилади.

### **Иш тузилмасининг тавсифи:**

Диссертация иши кириш, 3та боб, умумий хулоса ва тавсиялардан, 25та расм, 8та жадвал, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб жами 106 бетни ташкил этади.

## **1-БОБ. ЗАМОНАВИЙ КАШТА ТИКИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН БОСҚИЧЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**

1.1. Замонавий кашта турлари, уларнинг маънавий-эстетик аҳамияти.

Кашта тикиш жараёнининг босқичлари

1.2. Либос ва буюмларда кашта тикишда матолар танланишида уларнинг кўрсаткичлари ва конструктив-технологик ечим орасидаги боғлиқликлар

### **1.3. Тикув машиналарининг ривожланиш тарихи. Жаҳон миқёсида тикувчилик машинасозлиги.**

Тикув машинасининг дастлабки кўринишлари Леонардо да Винчининг лойиҳаларида акс этган. XVI аср охирларида, англиялик Уильям Ли бир ипли занжирсимон баҳяли тўқима-тикиш машинасини кашф этди. 1755 йили Карл Вейзентал қўлда бажариладиган қавиқлардан нусха кўчирувчи тикув машинасини яратади.

Ҳозирги пайтда ҳам бир қатор фирмаларда қўлда бажариладиган қавиқларга ўхшаш баҳя ҳосил қилиб тикувчи машиналар ишлаб чиқарилмоқда. Бу машиналар тери маҳсулотлари, пойафзал ва қўлқопларни тикишга мўлжалланган бўлиб, уларнинг ишлаш принциплари К. Вейзентал ва Т.Сент ихтироларига асосланган. 1790 йили Англияда тери маҳсулотларини тикадиган машина учун Томас Сентга патент берилган. Машина қўлда юргизилар, пойафзал деталлари ҳам игна тагида қўлда сурилиб туриларди. Бу машина конструкцияси унча мураккаб бўлмасда, унда илгариланма-қайтма ҳаракатланувчан игнаюритгичи, горизонтал игна пластинаси, баҳя узунлигини ўзгартириш ва моки қурилмалари мавжуд бўлган.

1829 йили француз Бартоломея Тимонье юқоридаги машиналардан мукамалроқ бир ипли занжирсимон баҳяли тикув машинаси асосида ҳарбий кийим тикишга мўлжалланган 80 та тикув машинасини яратган [4].

1834 йили Америкалик Уолтер Хант устки ва остки иплар қўлланилган биринчи моки баҳяли тикув машинаси яратган. Бу машинада остки ипни таранглигини созлаш қурилмаси бўлмаганлиги сабабли, сифатли баҳяқатор олиш имкони йўқ эди. 1843 йили Америкада Бенджамин Бин томонидан ёйсимон шаклдаги игнали тикув машинаси яратилган. 1845 йили АҚШ да Эллиос Хоу моки баҳяли тикув машинаси учун патент олди. Бу машинада газлама вертикал тарзда сурувчи ричаг илдиргичларига санчиб қўйилар ва фақат тўғри йўналишда сурилар эди. Унинг букик игнаси горизонтал текисликда ҳаракатланар, тўқув станоги

моксига ўхшаш мокси эса илгариланма-қайтма ҳаракатланар эди. Булардан кейинги кашфиётчилар тикув машиналарини янада такомиллаштирдилар. А.Вильсоннинг (1850 йил), И.Гиббснинг ва И.Зингернинг (1851 йил) дастлабки машиналарида игна вертикал ҳаракатланар, тепки билан бостириб қўйилган газлама эса горизонтал платформада ҳаракатланар эди. Олдин бу машиналарда газламани тўхтаб-тўхтаб суриб турадиган тишли ғилдиракча бўлган, кейинчалик эса унинг ўрнига тишли рейка ўрнатилган. Худди шу даврда америкалик Гробер ва Бекерлар икки ипли занжирсимон баҳяли тикув машинасини яратдилар. Бу машинада устки ип вертикал илгариланма-қайтма ҳаракатланувчан тўғри игнадан, остки ип эса горизонтал ҳаракатли букик игнадан узатилар эди. 1858 йили "Вилькокк - Жибсс" фирмаси айланма ҳаракатланувчан икки ипли занжирсимон баҳяли тикув машинасини ишлаб чиқара бошлади. Шу даврдан бошлаб инглиз Томас Эйт, германиялик Вилли Пфафф ва Дэтон Науман, швед Хускварно ва бошқаларнинг тикув машиналарини ишлаб чиқарувчи, лойиҳалаш ва такомиллаштириш ишлари билан шуғулланувчи фирмалари ташкил этилади.

Ўтган асрнинг 30-50 йилларида АҚШ, Буюк Британия, Германия ва Франция давлатларидан тикув машиналарига 30 дан ортиқ патент олинган ва катта ҳажмда ишлаб чиқарила бошланган.

**Жахон миқёсида тикувчилик машинасозлиги.** Ҳозирги вақтда жахонда тикув машиналарини ишлаб чиқарувчи 100 дан ортиқ фирма ва корхоналар мавжуд. Шулардан энг йирик фирма ва машинасозлик корхоналари ҳақида тўхталамиз. "Зингер" машинасозлик фирмаси ташкил қилинганидан ҳозирга қадар асосан тери ва тикувчилик маҳсулотларини тайёрлашга мўлжалланган моки баҳяли маиший ва саноат тикув машиналарини ишлаб чиқараяпти. "Штробел" (Германия) фирмасининг 200 дан ортиқ турли типдаги кўринмас чок ҳосил қилиб тикувчи машиналари кўп давлатларда жумладан, мамлакатимиз енгил саноати корхоналарида кенг қўлланилмоқда. Занжирсимон баҳяли тикув

машиналари Америкада "Юнион Специал", ярим автоматик равишда ишлайдиган тикувчилик саноати машиналари эса "Рисс" фирмаларида ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилган. "Римольди" (Италия) фирмасида ишлаб чиқарилаётган бир, икки ва кўп ипли занжирсимон баҳяли такомиллаштирилган, автоматик бошқарувли ва мураккаб технологик жараёнларни бажарувчи махсус тикув машиналарида тикиш сифатини назорат қилувчи электрон қурилмалар ўрнатилган.

Кейинги 25-30 йил ичида Японияда тикувчилик саноати машинасозлиги анча ривожланди. "Ямото", "Жуки", "Кансаи Специал", "Сейко" фирмаларида пневматик ва электроник механикавий қурилмали автоматик ва яримавтоматик машиналар, автоматик бошқарувли тизимлар катта ҳажмда ишлаб чиқарилаёпти.

"Жуки" фирмаси занжирсимон баҳяли йўрмаб-тикиш машиналари барча турдаги газламаларни сифатли тикишга мўлжалланган бўлиб, уларда техник ва технологик талабларга жавоб берувчи қўшимча механизм ва қурилмалар қўлланилган.

XIX аср охирларидан бошлаб Германиядаги "Пфафф", "Адлер", "Дюркоп", "Жаноме" фирмалари пойафзал ва кийим тикишга мўлжалланган моки ва занжирсимон баҳяли тикув машиналарини бошқа давлатларга экспорт қилмоқда. "Дюркоп-Адлер" машинасозлик фирмасида автоматик ва ярим автоматик тикув машиналари (2-расм), технологик жараёнлар учун ҳисоблаш техникаси, электрон бошқарув қурилмаси, микропроцессор воситаларидан кенг фойдаланилган ихтисослашган системалар ишлаб чиқарилаёпти.

"Текстима" машинасозлик бирлашмасида маиший ва саноат тикув машиналари, "Паннония" (Венгрия) машинасозлик комбинатида тугма қадаш, ҳалқа ҳосил қилиш ярим автоматлари, бичиш машиналари ва дазмоллаш ускуналари, "Минерва" (Чехословакия) фирмасида асосан синиқ баҳя қаторли тикув машиналари ишлаб чиқарилмоқда. Подольск (Россия) механика заводи дунё миқёсида таниқли машинасозлик корхонаси

ҳисобланиб, ишлаб чиқарадиган кўп турдаги саноат тикув машиналари, ярим автоматлари пухталиги ва узоқ муддатли ишлаши билан алоҳида ўрин эгаллайди. "Ростов" механика заводи йўрмаб тикиш машиналари саноатимизда кенг қўлланилмоқда. Бундан ташқари "Тойота" (Япония), "Бернина" (Швецария), "Хускварно" (Швеция) фирмаларида ишлаб чиқарилган тикувчилик саноати машиналар ва жиҳозларига талаб ортиб бормоқда.

«Жуки» фирмаси (Япония) тикув машиналари олдин ҳарфлар кейин рақамлар билан белгиланган. Масалан: DLN-5410H-6-W/EC-321/AK-34 моки баҳяли тикув машинаси белгилари фирманинг махсус каталогларидан қуйидагича аниқланади. DLN-5410 тикув машинаси модели, H-оғир материалларни тикишга мўлжалланган, 6-ипни автоматик кирқиш механизми, W-устки ип четлатгичи бор. EC-321-электрон бошқарувчи системали, AK-34 тепкини автоматик кўтарувчи қўшимча механизми машина.

Ватанимиз тикувчилик корхоналарида "Минерва" (Чехословакия) фирмаси синиқ баҳяқатор билан тикиш машиналари, "Паннония" фирмаси дазмоллаш пресслари, "Пфафф", "Адлер", "Джуки" (Япония) фирмалари ҳар хил турдаги тикув машиналари "Штробел" фирмаси - кўринмас чок ҳосил қилиб тикувчи, Россия ва Белоруссия енгил машинасозлик заводларида ишлаб чиқарилаётган универсал ва махсус вазифали тикув машиналари кенг қўлланилмоқда.

## **Тикув машиналарининг турлари.**

Хозирги пайтда вазифаси ва тузилиши жиҳатидан турли хил бўлган, фан ва техниканинг охириги ютуқларига асосланиб яратилган, замонавий технология талабларига жавоб берувчи, автоматлаштирилган ва электрон бошқарувли тикув машиналари чиқарилмоқда.

Тикув машиналарини яратиш ва такомиллаштиришда тикиладиган материалнинг физика-механикавий хоссаси ва тузилиши, технологик жараёнга таъсир қилувчи факторлар эътиборга олинади. Тикилаётган материалнинг ишқаланиш коэффициенти, чўзилишлиги, зичлиги, эриш температураси каби параметрлари-тикувчилик машинаси конструкциясига, баҳяқатор ҳосил бўлишдаги иплар боғланишлигига, қўлланиладиган игна геометриясига, машина тезлик кўрсаткичларига боғлиқ бўлади. Баҳяқатор ҳосил бўлиш жараёнида иплар чалишиш характерига қараб тикув машиналари икки гуруҳга бўлинади:

- моки баҳяли тикув машиналари;
- занжирсимон баҳяли тикув машиналари.

Занжирсимон баҳяқатор ҳосил қилиб тикувчи машиналар чўзилувчан трикотаж газламаларни тикишга ва кийим деталларини вақтинчалик бирлаштиришга мўлжалланган.

Тикув машиналари вазифасига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- моки баҳяли тўғри баҳяқатор ҳосил қилиб тикувчи машиналар;
- бир ипли занжирсимон тўғри баҳяқатор билан тикувчи машиналар;
- кўп ипли занжирсимон тўғри баҳяқатор ҳосил қилиб тикувчи машиналар;
- моки баҳяли синиқ баҳяқатор билан тикувчи машиналар;
- газлама четларини йўрмаш машиналари;
- яширин баҳяли тикув машиналари;



- тугма ва бошқа фурнитураларини қадайдиган, пухталайдиган ва калта чокларни тикадиган, халқа йўрмайдиган ва буюмнинг айрим деталларига ишлов берадиган яримавтоматик тикув машиналари.

Тезлик кўрсаткичлари бўйича тикув машиналари уч гуруҳга бўлинади:

- асосий валнинг айланишлар частотаси 2500 айл/мин. гача бўлган паст тезликли;
- 2500 айл/мин. дан 5000 айл/мин. гача бўлган ўртача тезликли;
- 5000 айл/мин. дан юқори бўлган катта тезликли.

Ишчига нисбатан жойлашиши бўйича тикув машиналари ўнг, чап ва фронтал қулочли бўлади. Тикув машинаси ишчи қулочи ишлов берилаётган маҳсулотнинг максимал ўлчамини аниқлайди. Ишчи қулочлари бўйича тикув машиналари қуйидагиларга бўлинади:

- қисқа ишчи қулочли (L-200 мм гача);
- ўртача ишчи қулочли (L-200 мм дан- 260 мм гача);
- узун ишчи қулочли (L-260 мм дан юқори).

Бутун бир технологик жараён учун ишлаб чиқариладиган тикувчилик ускуналари корхонанинг аниқ бўлимига яроқлилигига, автоматлаштириш ва механизациялаштириш даражасига қараб ҳам гуруҳларга ажратиш мумкин.

### **Тикув машиналарининг асосий механизмлари.**

Моки ва занжирсимон баҳя ҳосил қилиб тикувчи машиналар қуйидаги асосий механизмлардан тузилган:

- игна механизми;
- моки ва чалиштиргич механизмлари;
- материални суриш механизми;
- ип тортгич (ип узатгич) механизми;
- тепки узели.

Юқорида кўрсатилган асосий механизмлар қаторига баъзи тикув машиналарида қўлланилган тақсимлагич, кенгайтиргич каби механизмлар ҳам киради.

Қўшимча механизмлар механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган гуруҳларга бўлинади. Механизациялаштирилган механизм ва қурилмаларга қуйидагилар киради:

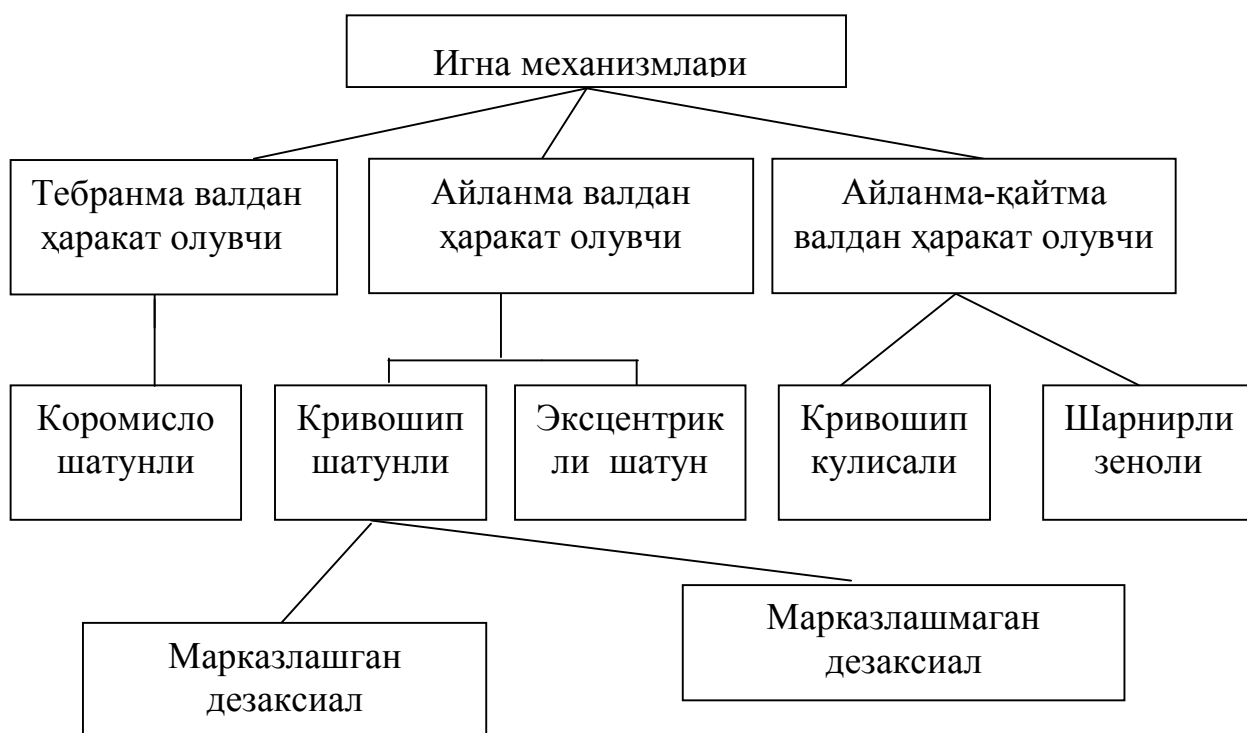
- материални йўналтиргичлар;
- ўлчаш ва роликли суриш механизмлари;
- игна остига тўқилган тасмаларни узатувчи механизмлар;
- бўрттиргичлар, чекловчи мосламалар;
- газлама чеккасини қирқувчи механизмлар;
- пухталаш механизмлари;
- игнани совутиш қурилмаси ва ҳоказо.

Бу механизмлар тикув машиналарининг вазифаларига ва технологик талабларига қараб ҳар хил конструкцияларга ва иш принципларига эга. Автоматлаштирилган механизм ва қурилмалар гуруҳига қуйидагилар киради:

- автоматик тўхтатиш қурилмаси;
- игнанинг керакли ҳолатида автоматик тўхтатиш;
- вертикал пичоқ билан ип ва тўрсимон материалларни қирқиш;
- остки ипни қирқиш;
- мойлаш жараёни бузилганда ва ип узилганда маълумот бериш;
- ўрамлардан газламани автоматик бўшатиш;
- маҳсулотни ҳисоблагич ва ҳоказо.

Махсус ва автоматик элементлардан тузилган машина махсуслаштирилган ва автоматлаштирилган тикув машинаси дейилади.

Игна механизми - игна орқали газламани санчиб ўтиб, устки ипни остки ип билан боғланиши учун етказиб бериш вазифасини бажаради. Игна механизмларининг турлари қуйидаги 1-схемада кўрсатилган.



1-схема. Игна механизмларининг турлари.

Тикувчилик машинасозлигида марказлашган ва марказлашмаган кривошип шатунли игна механизмлари кенг тарқалган. Бу турдаги механизмлар асосан юқори тезликда ишлатиладиган тикув машиналарида қўлланилган. Игна механизмлари игна ҳаракати бўйича қуйидагиларга бўлинади:

- илгариланма-қайтма ҳаракатланувчи игнали;
- газлама сурилишига йўналиши бўйича кўндаланг ёки бўйлама горизонтал тебранма ҳаракатланувчи игнали;
- ёйсимон траектория бўйича ҳаракатланувчи игнали.

Моки механизмлари турлари 2-схемада келтирилган.

Тебранма ҳаракатли мокиларга (2-схема) ўнг ва чап томонга буралма ҳаракатланувчи мокилар киради. Ўнг буралма ҳаракатланувчи мокиларнинг ишчи ҳаракати соат мили йўналиши бўйича бўлса, чап буралма ҳаракатланувчи мокиларда, аксинча игнадан тебранма ҳаракатланувчан мокига узатишлар сони 1:1 га тенг бўлади.



2-схема.Моки механизмлари.

Айланма ҳаракатланувчи мокилар асосан юқори тезликда ишлайдиган саноат тикув машиналарида қўлланилган. "Некки" (Италия) фирмасида ишлаб чиқариладиган маиший тикув машиналарида моки горизонтал текисликка 45 бурчак остида жойлашган. Бош валдан моки валига нисбатан узатиш сони 1:1 ва 1:2 бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда узатишлар сони 1:3 га тенг моки конструкциялари ҳам учрайди.

Чалиштиргичлар ҳаракатланиш бўйича қуйидагиларга бўлинади:

- бир текисликда тўғри чизиқли ва ёйсимон ҳаракатланувчан;
- фазода тўғри чизиқли ва ёйсимон ҳаракатли;

Кенгайтиргичлар ҳаракати бўйича қуйидагиларга бўлинади:

- фазода айланувчан ва тебранма ҳаракатланувчан;
- битта текисликда тебранма ёки айланма ҳаракатланувчан.



3-схема. Чалиштиргич механизмларининг турлари.

Текис занжирсимон чок ҳосил қилиб тикувчи машиналарда тақсимлагич механизмлари мавжуд. Тақсимлагичлар газлама юза томонидаги бахякаторлар орасидаги ипларни тақсимлаш вазифасини бажаради. Тақсимлаш механизмларининг асосий хусусиятларидан бири тепки стерженининг ўқига нисбатан тебраниш ўқининг жойлашишидир. Битта ёки иккита тақсимлагичли тикув машиналари бўлади (4-схема).



4-схема. Тақсимлагич механизмларининг турлари.

Ип тортгич механизми - бир баҳя ҳосил бўлишда сарф бўладиган ипни узатиш ва чокни таранглаш учун хизмат қилади.

Паст тезликли тикув машиналарида асосан кулачокли ип тортгичлар қўлланилади. Ўртача тезликли (бош вали айланишлар сони 3500-4000 айл/мин гача) тикув машиналарида шарнирли-стерженли, айланиш ўқи вертикал текисликда жойлашган мокили икки игнали тикув машиналарида кулисали, юқори тезликли тикув машиналарида (5000 айл/мин ва ундан юқори) айланувчан ип тортгичлар қўлланилган.

Айланма ҳаракатли ип тортгичлар динамик мувозанатланганлиги сабабли иш жараёнида махсус мойлаш системасини талаб қилмайди (5-схема).

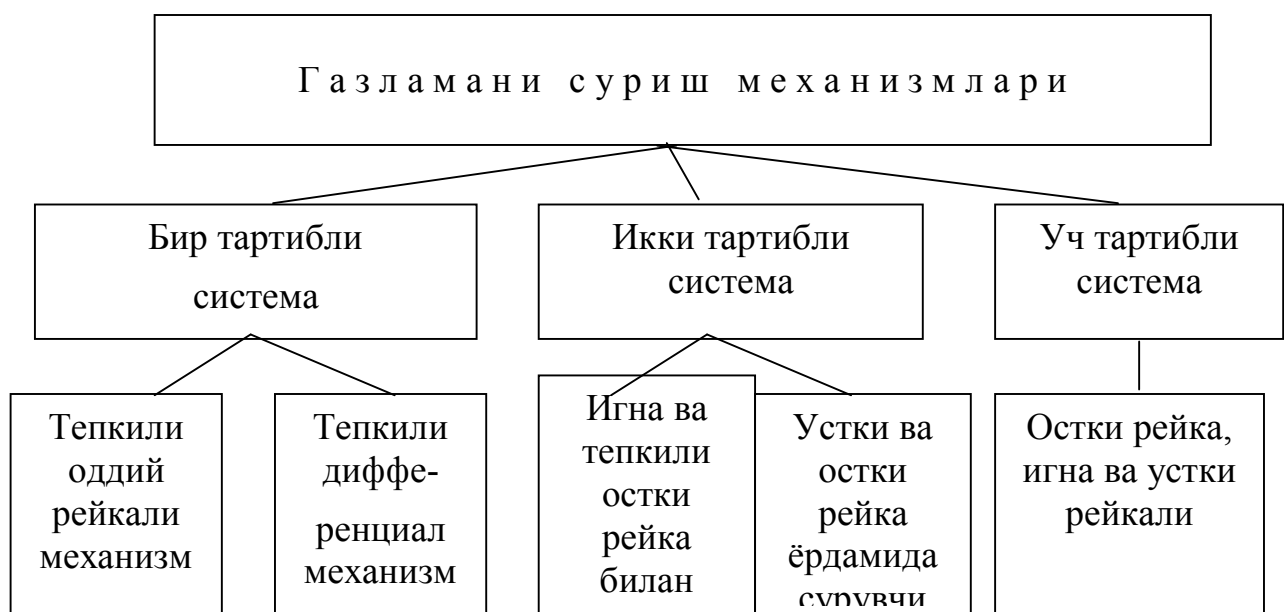
Моки механизмлари – конструкция жиҳатдан бир, икки, уч тартибли тайёрланган бўлиши мумкин (6-схема).

Бу тикув машинасига қўйилган талабга ва газлама физик-механикавий хоссасига боғлиқ бўлади. Икки тартибли системаларда газлама сурилиши тишли рейка ва тебранма ҳаракатланувчи игна ёки



5-схема. Ип тортгич механизмлари синфланиши.

устки ва остки рейкалар билан таъминланади. Бир тартибли системалар тишли рейка, тепки ёки дифференциал механизмлардан тузилган. Уч тартибли системаларда газлама тебранма ҳаракатланувчан игна ва устки ва остки тишли рейкалар ёрдамида сурилади. Бундан ташқари газламанинг устки ва етакчи остки қушимча тортувчи ёки ўлчовчи роликларни сурувчи механизмли тикув машиналари ҳам мавжуд (6-схема ).



6-схема. Моки механизмлари турлари.

## **2-БОБ. ЗАМОНАВИЙ КАШТА ТИКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ КОНСТРУКТИВ ВА КИНЕМАТИК ТАҲЛИЛИ**

### **2.1. Замонавий кашта тикишда қўлланиладиган тикув машиналари хақида умумий маълумотлар**

#### **«Janome» фирмаси моки баҳяли тикув машиналари.**

Memory Craft сирасидаги Janome – 350 E машиналари махсус факат каштачилик учун кашф этилган. Энди кашта тикиш анча осон ва бир канча кизикарли бўлади. Машина USB хотирага эга, буни эса ўз дизаайнерларни саклаш имконини беради. Бу машинада барча киммат замонавий машиналар жихозланган каби жуда кўп функциялари мавжуд. Memory Craft 350E машинаси оддий ва функционал. Машина ишлаш учун барча ютуқларга эга.

- Каштачиликнинг катта ўлчови
- Катта ЖК экрани
- Рус тилидаги меню
- Горизонтал моки
- Тепкини 13 мм гача кўтариш
- Катта тезликда бошқариш
- 3 та кашта шрифти
- Рус тилида илова варакаси
- Стандарт расмлар
- Комбинтсия учун расмлар
- Катта улчовли расмлар

#### **Асосий хусусиятлар**

- 94.5x74 мм ёритгич билан ЖК 16 экрани,
- ПК билан бирлашган – автоном (берилганлар - АТА Card и USB-stick узайтиргичларда сакланади)
- Файл (каштачилик): билан тепкилар махкамланган - 1 тепки АТА Card



- Тежамли жараёни: работа 1-30 мин ва учириш.

### **Каштачилик функциялари**

- Каштачилик формати- JEF
- Хотиранинг ташки курилмаси - ATA Card PC Design Card Memory card (Card Reader) ва USB flash memory key
- Каштанинг максимал улчови - 140x200 мм
- Каштанинг тезлиги 400 - 650 ст/мин.
- Монограммалар шрифтлар: 3 та шрифт, шу жумладан русс тилида
- Курилган расмлар: ката - 10, стандарт - 70, расмлар комбинатсияси - 20
- 2 та ва 3 та харфли монограммалар
- Севимли ипларни танлаш
- Стандарт паялцы: каттаси (140x200 мм), кичиги (126x110 мм)

### **Функциялари:**

- 11 та тилда меню, шу жумладан русс тилида
- Курилган хотира
- Расм чегарасини утказиш
- 90/100/110/120% га расм улчовини узгартириш
- Нусха кучириш
- Расмларни комбинатсия килиш (бирлаштириш)
- Катталаштириш/кичрайтириш
- (вертикал/горизонтал)
- Расмни 45 градусга буриш
- Вакт индикатори

### **Бошка хусусиятлари:**

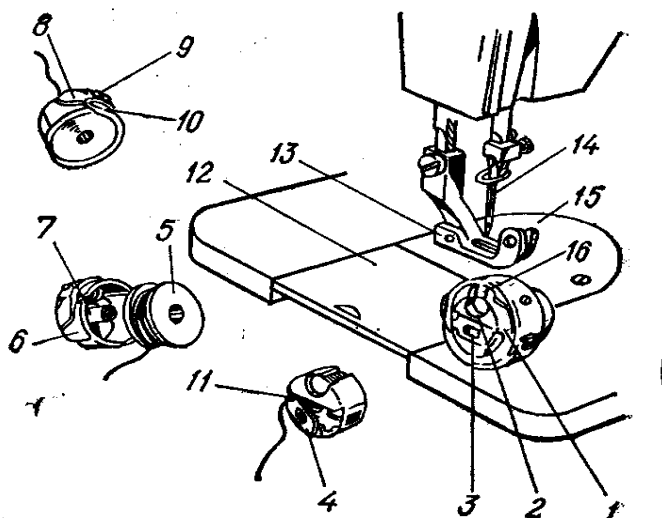
- Юкори ипларнинг сенсори
- Махкамловчи тепкининг сенсори
- Пастги ёритгич
- Саклаш учун каттик коплама
- Оғирлиги 10 кг

## Аксессуарлари:

- Новча - 4 дона.
- Каштачилик игналарининг туплами
- Кайчиси
- Каштачилик мосламаси: А 120x126мм
- Каштачилик мосламаси В 140x200мм
- Машина тозаловчи шоткаси
- Русс тилида илова варакаси
- Тадбик етишда кулай булган **Janome 2075S** электромеханик машина хозир бошланадиган ҳамда тажрибали тикувчилар учун тугри келади, Эргономик дизайн, кулай тадбики, «изма-автомат», функцияси курилган иптакиш мосламаси тикиш учун барча оператсияларнинг мавжудлиги бу модел машинанинг ютуги Janome 2075S машинкаси хар хил турдаги иплар билан ишлайди.
- Ажратувчи хусусиятлар
- Электромеханик тикув машина
- 15 та тикув машина
- Ишчи бахялар
- Сирли бахялар
- Оверлол бахялар
- Трикотаж бахялари
- Декоратив бахялар
- Изма-автомат
- Зигзак кенглигини 5 мм гача бошқариш
- Юкори ипларни таранглаш учун бошқаргич
- Вертикал моки
- Кайтиб борадиган
- Осон бириктирувчи тепки
- Тепкининг кушимча кутарилиши
- Бириктирган ипкесгичи

- Бириктирган ип такиш мосламаси
- Пастки транспортёрнинг учиргичи
- Иккита вертикал симли ураш мосламаси
- Новчали маҳкамлаш аксессуарларни сақлаш учун мослаш
- Яроклик мудати 2 йил
- Таилантда ишлаб чиқарилган
- Стандартные принадлежности:
- Универсал тепки А
- Бир томонлама тақилмалар тикиш учун тепки
- Ички баҳялар учун тепки
- Автоматик изма учун тепки
- Игналар туплами 3 дона
- Икки томонлама игна

## 2.2. Жаноме-350 русумли тикув машинаси конструкцияси ва технологик жараёнидаги камчилик ва нуқсонлари



5-расм. «Зингер» фирмасининг 302-4-206-А русумли тикув машинасида

**Ипларнинг таранглигини ростлаш.** Иплар таранглигини ростлашни остки ипдан бошлаган маъқул. Бунинг учун игна 14 ни кўтариб, найча қалпоғи 6 чиқариб олинади ва винт 9 бураб киритилиб ёки бураб чиқарилиб остки ип тарангланади ёки бўшатилади. Устки ип таранглиги гайка 21 (4-расм га қаранг) ёрдамида ростланади: гайка бураб чиқарилса, шайбалар 20 нинг устки ипга босими камаяди, шунга яраша устки ип таранглиги камаяди.

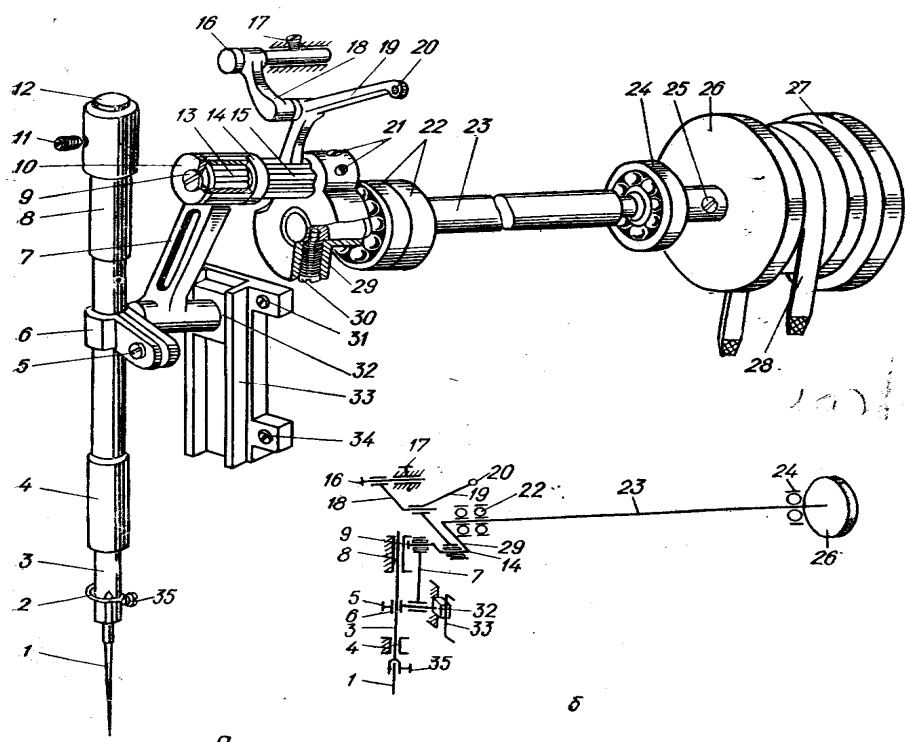
**Игна механизми.** Бу машинада кривошип-шатунли игна механизми ишлатилади. Асосий вал 23 (6-расм) учта шарикли подшипник 24, 23 да айланади, асосий валнинг ўнг учига маховик ғилдирак 26 иккита винт 25 ёрдамида маҳкамланган. Маховик ғилдирак 26 нинг орқа томонига унинг кўлда айлантириш қулай бўлсин учун учта винт билан қопқоқ 27 маҳкамланган. Маховик ғилдирак 26 нинг ариқчасига понасимон тасма 28 киритилган бўлиб, у электр юритгичи шкивидан айланма ҳаракатни асосий вал 23 га узатади.

Асосий вал 23 нинг чап учига винт 30 ёрдамида кривошип 29 маҳкамланган, кривошип тешигига бармоқ 14 қўйилган ва иккита винт 21 маҳкамланган.

Бармоқ 14 нинг ташқи елкасига игнали подшипник 13 киритилган шатун 7 нинг устки каллагига кийдирилган. Шатун 7 устки каллагининг ўқ бўйлаб силжиши 10 чапақай резъбали винт 8 ёрдамида бартараф этилади. Шатун 7 нинг остки каллагига винт 5 ёрдамида игна юритгич 3 маҳкамланган поводок 6 нинг бармоғига кийдирилган. Поводок 6 бармоғининг ўнг томонига машина корпусига винтлар маҳкамланган йўналтиргич 33 нинг пазига қўйилган ползун 32 кийдирилган. Игна юриткич 3 машина корпусига винт 11 ёрдамида маҳкамланган иккита втулка 8, 4 ичида ҳаракатланади.

Игна юритгичнинг пастки томонига симдан ясалган ип йўналтиргич 2 маҳкамланган. Игна юритгичга қисқа ариқчаси тикувчидан ўнг томонга қаратиб ўрнатилган игна 1 винт 35 ёрдамида маҳкамланган (моки баҳяли машиналарда қисқа ариқча моки учига қараб туриши лозим).

Асосий вал 23, кривошип 29 ва унинг бармоғи 14 айланганда айланма ҳаракат шатун 7 ёрдамида игна юритгич 3 билан игна 1 нинг илгариланма ҳаракатига айланади.



6-расм. Жаноме-350 русумли тикув машинасининг игна ва ип тортгич механизмлари а- конструктив ва б-текисликдаги структуравий схемалари

Игна 1 нинг моки учига нисбатан баландлиги винт 5 ни бўшатгандан кейин игна юриткич 3 ни вертикал суриб ростланади. Бунинг учун игна 1 ни, найча тутгич пази 16 нинг тагидан игна кўзининг ярми кўриниб турадиган қилиб, энг пастки ҳолатга тушириб қўйилади.

**Ип тортгич механизми.** Машинада шарнир-стерженли ип тортгич ишлатилади. Кривошип 15 бармоғи 14 нинг (6-расмга қаранг) ички елкасига ип тортгич ричаги 15 кийдирилган, ричагнинг пастки тешигига эса подшипник 15 қўйилган. Ричаг 19 нинг ўрта тешигига звено 18 нинг бармоғи кийдирилган, унинг орқа каллаги винт 17 билан машина корпусига маҳкамланган шарнирли бармоқ 16 га кийдирилган. Ричаг 19 нинг қулоқчаси 20 машина ўйиғидан чиқиб туради ва унга ип тақилади.

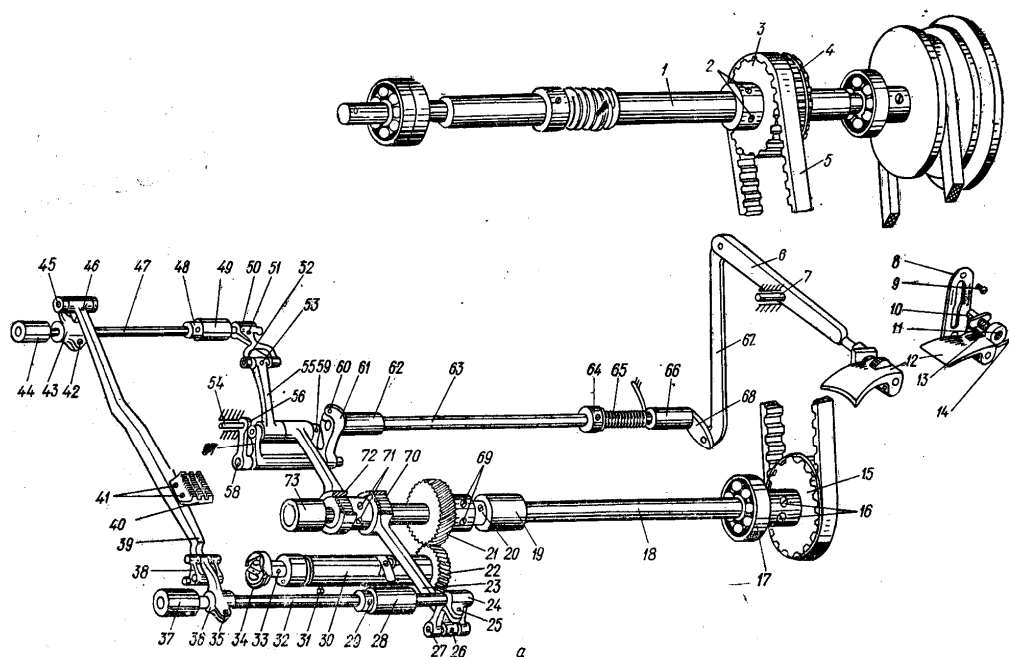
**Моки механизми.** Машинада марказий найчали бир текис айланадиган моки ишлатилади. Асосий вал 1 га (7-расм) иккита винт 2 ёрдамида тишли барабан 3 маҳкамланган; тақсимлаш вали 18 га иккита винт 16 ёрдамида тишли остки барабан 15 маҳкамланган. Бу барабанларга пластмассадан ясалган тишли тасма 5 кийдирилган булиб, тасма 5 ни ўқ

бўйлаб силжиши барабанни халқали ариқчасига қўйилган пружинали ўрнатиш халқалари 4 ёрдамида бартараф этилади. Тақсимлаш вали 18 шарикли подшипник 17 ва иккита втулка 19,73 да айланади. Тақсимлаш вали 18 нинг ўқ бўйлаб силжиши ўрнатиш халқаси 20 ёрдамида бартараф этилади. Тақсимлаш вали 18 га иккита винт 69 ёрдамида қия тишли ғилдирак 21 маҳкамланган, бу шестерня моки вали билан бирга тайёрланган ғилдирак 22 билан илашади ( $i=1:2$ ). Моки вали машина корпусига винт 31 билан маҳкамланган втулка 30 да айланади. Моки валининг чап учига иккита винт 33 ёрдамида моки 34 маҳкамланган.

Маховик ғилдирак айлантирилганда, моки 34 соат мили ҳаракатига қарши айланади. Мокининг учи игнага ўз вақтида етиб келиши винтлар 33 ни бўшатиб, моки 34 ни буриб ростланади. Бунда игна энг пастки ҳолатдан 1,6-1,9 мм кўтарилганда моки учининг пастки чети игна кўзининг пастки чети игна кўзининг пастки четидан 0,9:1,1 мм юқорида туришига эришиш лозим.

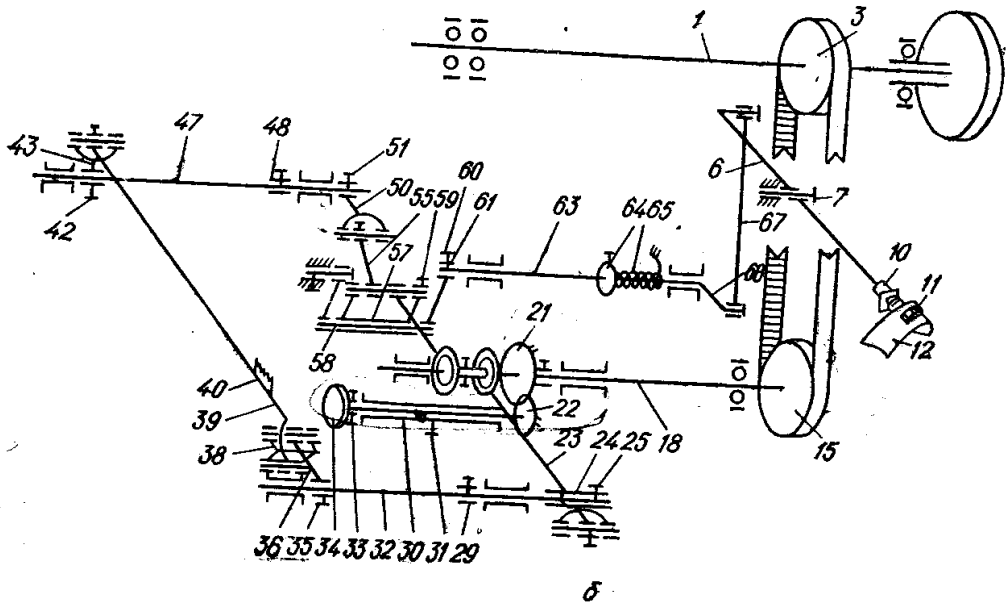
Моки учи 34 билан игнанинг орасидаги зазор 0,1-0,5 мм бўлиши керак бўлган зазорни винт 31 ни бўшатиб, втулка 30 ни ўқ бўйлаб силжитиб ростланади.

**Мокининг автоматик мойланиши.** Мокининг ва газлама суриш механизми бир қанча бирикмаларининг автоматик мойланиб туриши учун машина платформаси тагида махсус мой қартери бор. Қартерни машина платформаси қуйма бўртиқларига тўртта винт 24 ёрдамида маҳкамланган машина қопқоғи 19 ҳосил қилиб туради (8-расм). Мой оқиб кетмаслиги учун қопқоқ 19 билан платформа қуйма бўртиқларининг орасига 25 қистирма қўйилган. Платформа қуйма бўртиқларига винт 23 ёрдамида втулка 5 маҳкамланган, платформа йўналмасига эса винт 11 ёрдамида пилик 18 ни тутиб турадиган пластинаси 12 маҳкамланган. Мой пилик 18 орқали моки вали 13

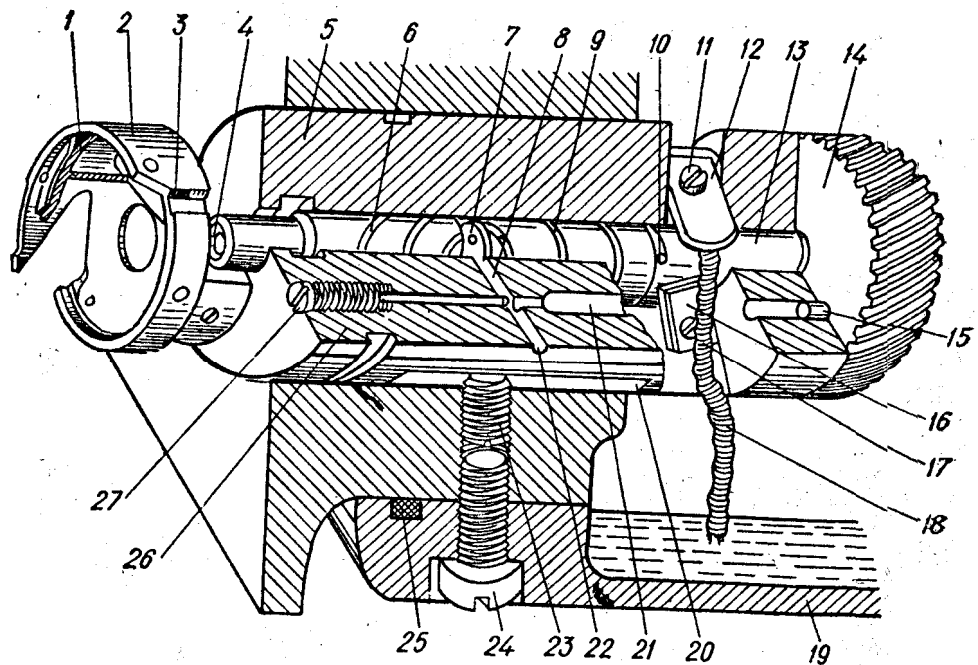


7-расм. а) Жаноме-350 русумли тикув машинаси моки ва материални суриш механизмларининг конструктив схемаси





7-расм. б) Жаноме-350 русумли русумли тикув машинаси моки ва материални суриш механизмлари структуравий схемаси



8-расм. Мокини автоматик мойлаш системаси.

нинг конус қисмига ва қисман радиал тешик 10 орқали канал 4 нинг ўқиға келиб тушади. Мойнинг қолган қисми мой ҳайдовчи резьба 9 орқали чапга йўналиб, моки вали 13 билан втулка 5 нинг тутатиш жойларини мойлайди. Мой ҳайдовчи резьба 9 орқали мой моки вали 13 нинг ўрта ўйиқчасига тушади ва радиал канал 7 бўйлаб моки валининг ичига ўтиб ва каналлар 4, 3 орқали моки пази 1 билан найча туткич белбоғининг туташ жойлари мойланади. Мой ҳайдовчи резьба 6 га мой тушиб, моки валининг 13 нинг ўрта ўйиқчасидан заррачалари канал 8 га отилиб чиқади ва тешик 22 орқали паз 20 дан қопқоқ 19 нинг қартерига қайтиб келади. Моки вали 13 нинг конуссимон юзасида мой зарраларини тутиб турадиган мой сидириш пластиналари 16 винт 17 ёрдамида втулка 5 нинг йўнилмасига маҳкамланади. Моки вали 13 билан биргаликда тайёрланган тишли ғилдирак 14 катта тишли ғилдирак қартердаги мойга ботиши натижасида мойланади [45].

**Материалларни суриш механизми.** Бу механизм рейкани вертикал суриш ва горизонтал суриш узелларидан, баҳя ростлагичдан ва тепки узелларидан иборат.

**Рейкани вертикал суриш узели.** Таксимлаш вали 18 га иккита винт 71 ёрдамида қўшалок эксцентрик маҳкамланган, унинг ўнг қисмига-кўтариш эксцентрига шатун 23 нинг (7-расм) орқа каллаги кийдирилиб, бу каллакнинг тешигига игнали подшипник 70 қўйилган. Шатун 23 нинг олд каллаги винт 26 ёрдамида коромисло 24 тешигига қўйилган ўқ 27 га маҳкамланган. Коромисло 24 кўтариш вали 32 га винт 25 ёрдамида маҳкамланган, бу вални втулкалар 28, 37 тутиб туради, кўтариш вали 32 нинг ўқ бўйлаб силжиши ўрнатиш халқаси 29 ёрдамида бартараф этилади. Кўтариш вали 32 га винт 35 ёрдамида коромисло 36 маҳкамланган, бу коромисло звено 38 орқали материалларни суриш механизмининг ричаги 39 билан бириктирилган. Бу ричагга иккита винт 41 ёрдамида рейка 40 маҳкамланган. Агар кўтариш эксцентриги шатун 23 тикувчидан олдинга томон ҳаракатланса, бунда коромислолар 24, 36 билан кўтариш вали 32 соат мили ҳаракати йўналишига бурилиб, звено 38 рейка 40 ни кўтаради.

**Рейкани горизонтал суриш узели.** Суриш механизмининг чап эксцентригига шатун 72 нинг олд каллаги кийдирилиб, унинг тешигига игнали подшипник ўрнатилган. Шатун 72 нинг кетинги каллаги рамка 57 га иккита винт 59 ёрдамида маҳкамланган ўққа кийдирилган. Звено 56 билан коромисло 61 даги тешикларга киритиб қўйилган ўқ 58 рамка 57 нинг таянч нуқтаси вазифасини ўтайди. Рамка 57 нинг ўқига кетинги шатун 55 нинг каллаги кийдирилган, устки каллаги эса ўқ 52 га кийдирилиб, винт 53 билан маҳкамланган. Ўқ 52 винт 51 ёрдамида суриш механизми 47 нинг валига маҳкамланган коромисло 50 нинг тешига ўрнатилган. Бу вални иккита втулка 44, 49 тутиб туради, унинг ўқ бўйлаб силжитиш ўрнатиш халқаси 48 ёрдамида бартараф этилади. Коромисло 43 винт 42 ёрдамида вал 47 га маҳкамланган, коромисло 43 нинг тешигига материал суришнинг механизмининг ричаги 39 кийдирилган ўқ 45 ўрнатилади. ўқ 45 коромисло 43 га винт 46 ёрдамида маҳкамланган (7-расм).

**Тепки узели.** Тепкини кўтариш ва тушириш учун машинада қўлда ва оёқда ҳаракатириладиган иккита қурилма ишлатилади.(9-расм)

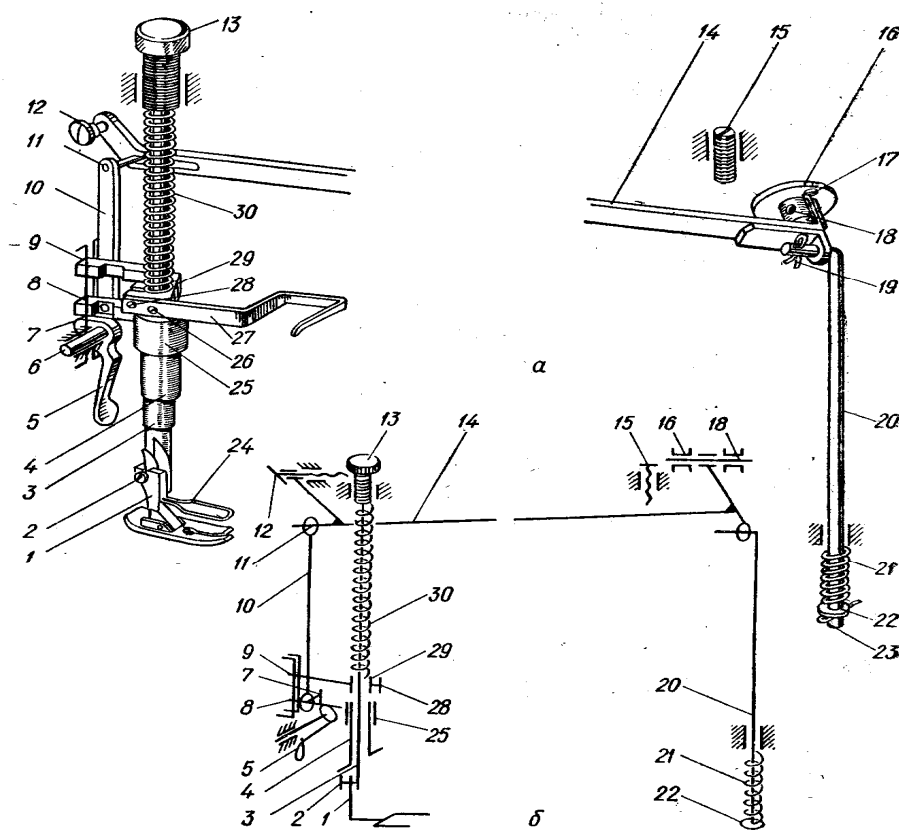
Тикувчининг бармоқларини игна кириб кетишдан асрайдиган симдан ясалган сақлагичи 24 бор шарнирли тепки 1 винт 2 ёрдамида стержень 3 га маҳкамланади. Стержень 3 втулкада 4 да ҳаракатланади, бу втулка кронштейн 25 бемалол кийдирилган, унинг бармоғи 8 эса машинанинг олд қисмидаги пазга киритилган. Стержень 3 га винт 28 ёрдамида пружина туткич 29 маҳкамланган бўлиб, унинг бармоғи 9 машинанинг олд қисмидаги пазги киритиб қўйилган, бу эса тепки 1 билан стержень 3 ни уз ўқлари атрофида айланиб кетишдан сақлайди. Тепкини қўлда кўтарадиган ричаг 5 ўқ 6 кийдирилган, кронштейн 25 нинг бармоғи 8 ричаг 5 нинг кулачокли юзаси билан туташган. Ростлагич винт 13 стерженига кийдирилган пружина 30 пружина туткич 29 га тиралиб туради. Пружина туткич 29 га винт 26 ёрдамида ип йўналтирувчи бурчаклик 27 маҳкамланган.

Тепкини оёқ билан кўтариш учун тикувчи чап педални босади. Тортқи ва иш столининг ўқи ишлаб турадиган ричаг орқали тортқи 20 кўтарилиб,

ричаг 14 ни соат милага қарши йўналишда буради. Звено 10 кўтарилиб, кронштейн 25 ва пружина туткич 29 оқали тепкини кўтаради. Педалга босиш тўхтатилганда, пружина 30 тепкини пастга туширади, пружина 21 эса звеноларни илгариги ҳолатига қайтаради. Ричаг 14 ни бурилиш бурчагини винт 15 чеклаб туради.

Тепкининг материалга босими винт 13 ёрдамида ростланади: уни бураб киритилса, тепкига бўлган босим ошади.

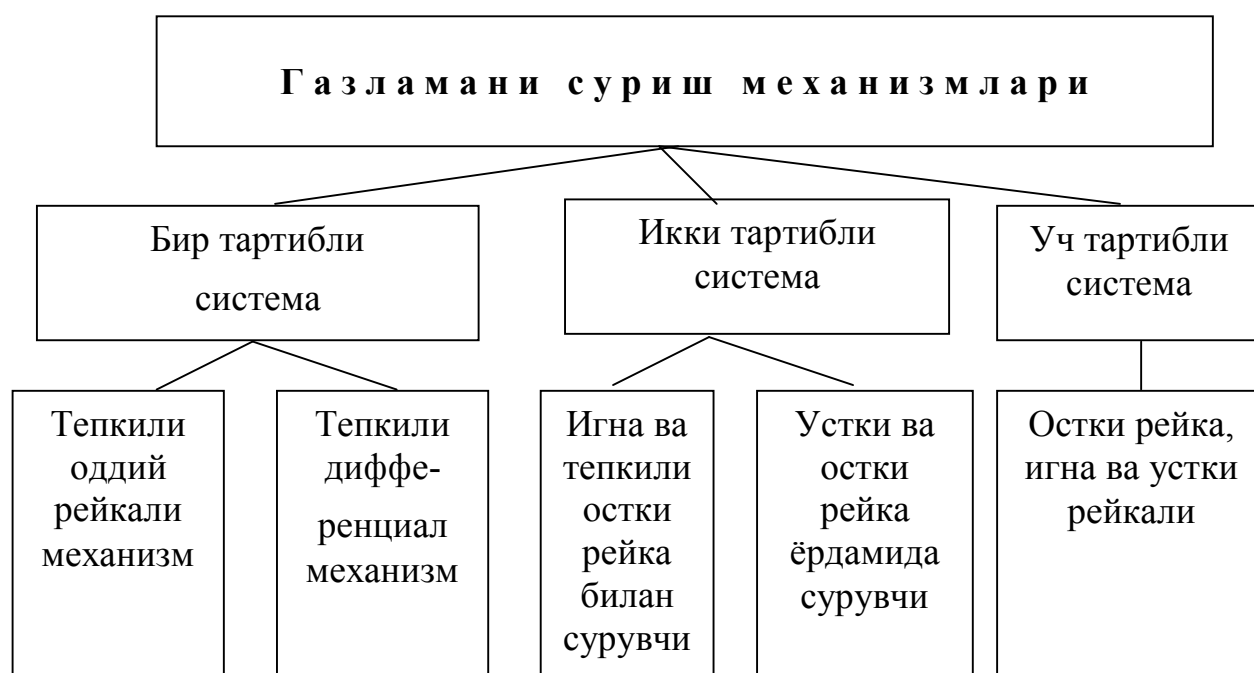
Тепки 1 нинг игна пластинкасига нисбатан юқори кўтарилишини винт 28 ни бўшатгандан кейин пружина туткич 29 ни вертикал бўйлаб суриб ростланади.



9-расм. Жаноме-350 русумли тикув машинаси тепки узели  
а-конструктив; б- структуравий схемаси

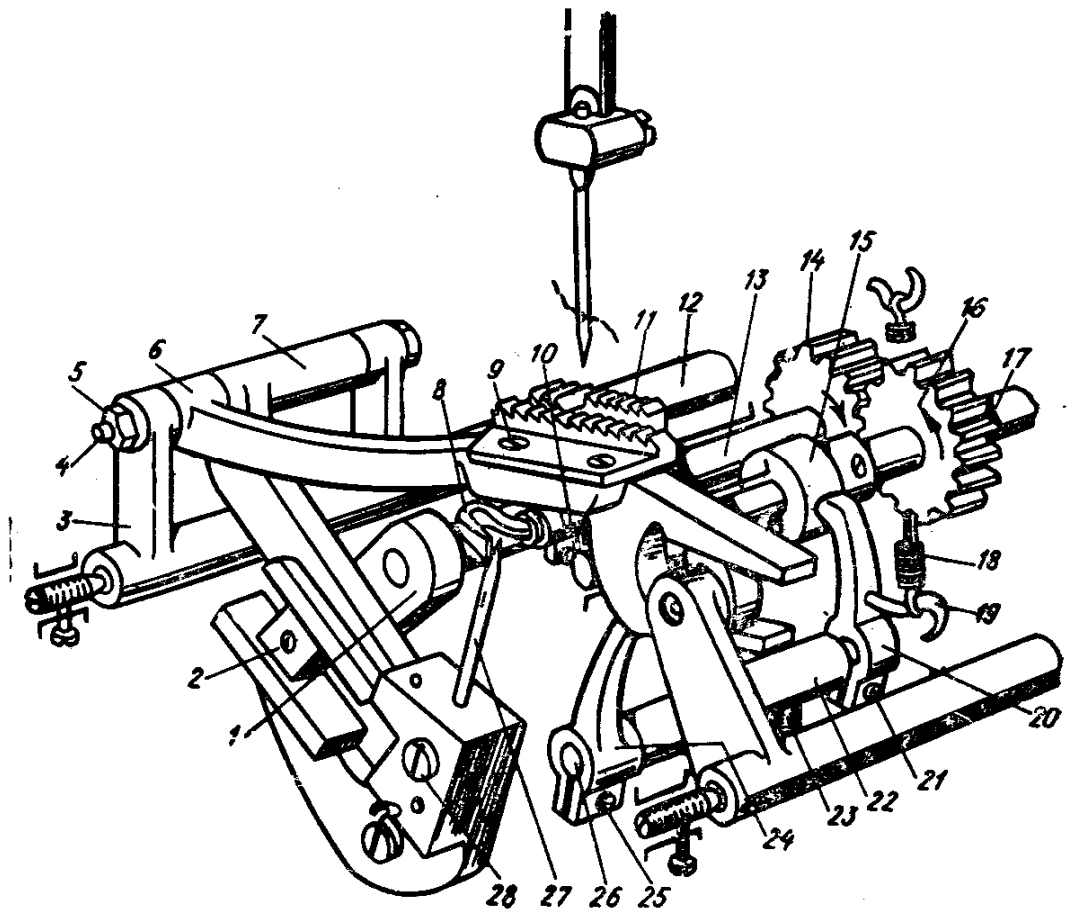
Пружина туткични пастга туширилса, тепки баландрок кўтарилади. Тепки тешигининг игна ҳаракат чизиғига нисбатан ҳолатини винт 28 ни бўшатгандан кейин стержень 3 ни буриб ростланади.

Тикув машинасига қўйилган талабга ва газлама физик-механикавий хоссасига боғлиқ бўлади. Икки тартибли системаларда газлама сурилиши тишли рейка ва тебранма ҳаракатланувчи игна ёки устки ва остки рейкалар билан таъминланади. Бир тартибли системалар тишли рейка, тепки ёки дифференциал механизмлардан тузилган. Уч тартибли системаларда газлама тебранма ҳаракатланувчан игна ва устки ва остки тишли рейкалар ёрдамида сурилади. Бундан ташқари газламанинг устки ва етакчи остки қушимча тортувчи ёки ўлчовчи роликларни сурувчи механизмли тикув машиналари ҳам мавжуд.



7- схема. Моки механизмлари турлари.

Остки чалиштиргич механизми. Остки чалиштиргич 8 машина платформасининг кўндалангига тебранма ҳаракат қилади. Вал 17 га иккита тирак винт ёрдамида кулачок 15 маҳкамланиб, унга пружина таъсирида коромисло 20 қисилиб туради. Коромисло 20 машина платформасининг бўртиғига тирак винт 23 ёрдамида маҳкамланган втулка 22 да тебранма ҳаракатланадиган вал 26 га тортиш винти 21 ёрдамида маҳкамланади.



10-расм. Газламаларни суриш ва игна механизми

Вал 26 нинг чапдаги учига тортиш винти 25 ёрдамида туткич 24 маҳкамланиб, устки томондан тутгичнинг тешигига остки чалиштиргич 8 киритилиб, тирак винт 10 ёрдамида маҳкамланади.

Кулачок 15 таъсирида коромисло 20 вертикал текисликда қайта-тебранма ҳаракатланади.

Чалиштиргич 8 нинг учи игна ёнига вақтида етиб келишини кулачок 15 нинг иккита винтини бўшатгандан кейин бош вални буриб ростланади. Бунда остки игна энг остки ҳолатидан 2 мм юқорироқда бўлишига эришмоқ керак.

Игна билан чалиштиргич 8 нинг учи орасидаги 0,02-0,05 мм га тенг масофа, шунингдек чалиштиргич учининг игна кўзига нисбатан ҳолати винт 10 ни бўшатгандан кейин чалиштиргични буриб ёки унинг ўқини суриб ростланади, ёхуд винт 25 бўшатилгандан кейин тутгич 24 ни бураб ростланади.

Трикотаж маҳсулотларини тикишда икки тишли рейкали дифференциал механизм қўлланилади. Баъзи ҳолларда материал билан тепки ва тишли рейка орасида ишқаланиш коэффициентлари ҳар хил бўлиши натижасида газламанинг устки ва остки қатламларининг бир-бирига нисбатан силжиши содир бўлади. Бу ҳол материалга нисбатан ипнинг қалинлиги тўғри танланмаганидан келиб чиқиши мумкин. Газлама қатламлари силжишларини йўқотиш учун устки ва остки тишли рейкалар қўлланилган тикув машиналари ҳам мавжуд. Тери маҳсулотларини ва зич материалларни тикувчи машиналарда сурилиш жараёни роликлар ва тишли рейка иштирокида таъминланади.

Тишли рейка эллипсимон траектория бўйича ҳаракатланади.

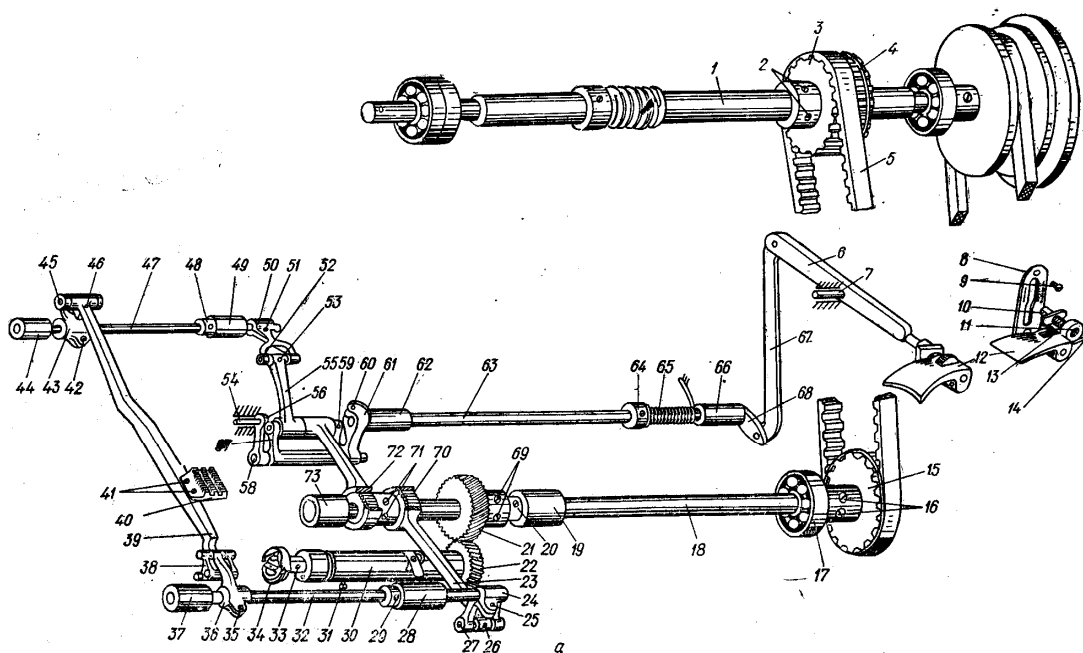
Ип тортгич - игнанинг пастки ҳолати ҳаракатида, моки атрофида айлантирилишида сарф бўладиган ипни узатиш ва баҳяни таранглаш учун хизмат қилади. Занжирсимон чок билан тикувчи машиналарда ип тортгич функциясини ип узатгич бажаради. Ип тортгичлар кўп ҳолларда мураккаб ҳаракатланувчи ричаг кўринишида тайёрланади. Ип тортгич ўз функциясини игна ва моки ишлари билан ҳамкорликда бажаради. Тикув машиналарида ҳар хил кўринишдаги ип тортгич конструкциялари қўлланилган. Ип узатиш системасига ҳар хил турдаги ипни таранглаш қурилмасиз сифатли чок олиб бўлмайди. Моки баҳяли тикув машиналарида найча қопқоғида пружинали таранглаш қурилмаси ўрнатилган. Ипни тарангланиши винт ёрдамида пружинани сиқилиши натижасида таъминланади. Баҳяқатор сифати устки ва остки ипларнинг тарангланиш даражасига боғлиқ бўлади.

Тақсимлагич - кўп игнали тикув машиналаридан устки ипларни тақсимлаш вазифасини бажаради. Тақсимлагич кўп ҳолларда бир, икки ва кўп ипли занжирсимон чокли кўп чизиқли баҳяқаторлар ўртасидаги битта ипни тақсимлаш вазифасини бажаради. Ипни тақсимлаш чок тартибини, кўриниши ва хоссасини ўзгартиради.

**Рейкани горизонтал суриш узели.** Суриш механизмнинг чап эксцентригига шатун 72 нинг олд қаллаги кийдирилиб, унинг тешигига

игнали подшипник ўрнатилган. Шатун 72 нинг кетинги каллаги рамка 57 га иккита винт 59 ёрдамида маҳкамланган ўққа кийдирилган. Звено 56 билан коромисло 61 даги тешиқларга киритиб қўйилган ўқ 58 рамка 57 нинг таянч нуқтаси вазифасини ўтайди. Рамка 57 нинг ўқига кетинги шатун 55 нинг каллаги кийдирилган, устки каллаги эса ўқ 52 га кийдирилиб, винт 53 билан маҳкамланган. Ўқ 52 винт 51 ёрдамида суриш механизми 47 нинг валига маҳкамланган коромисло 50 нинг тешига ўрнатилган. Бу вални иккита втулка 44, 49 тутиб туради, унинг ўқ бўйлаб силжитиш ўрнатиш халқаси 48 ёрдамида бартараф этилади. Коромисло 43 винт 42 ёрдамида вал 47 га маҳкамланган, коромисло 43 нинг тешигига материал суришнинг механизмининг ричаги 39 кийдирилган ўқ 45 ўрнатилади. ўқ 45 коромисло 43 га винт 46 ёрдамида маҳкамланган (12-расмга).

Тикув машинаси учун юқори иш самарадорлигига эга бўлган қайишқоқ элементли газламаларни суриш механизмининг конструкциясини ишлаб чиқиш ва праметрларини асослаш борасида олиб борилган илмий тадқиқот ишлар натижасида янги эластик элементли газламаларни суриши механизми конструкияси ишлаб чиқилди.



12-расм. Моки бахя қаторли тикув машинаси материални суриш механизм.



## **Такомиллаштирилган игна механизмининг конструкцияси**

Такомиллаштирилган тикув машиналари учун янги конструкцияли игна механизмининг янги конструкцияси ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, тикиш сифатини яхшилаш имконини яратиши назарий ва амалий изланишларда ўз исботини топди.

Такомиллаштирилган игна механизмининг конструкцияси ишлаб чиқишда илмий-тадқиқот ишлари режалари билан қўйидагича боғланади:

- тикув машиналарининг мавжуд конструкциялари таҳлили асосида янги конструкцияли игна механизмининг янги конструкциясини яратиш;

- етакловчи ва етакланувчи звеноларининг кинематик боғланишида янги конструкцияли игна механизмининг ҳаракат тенграмаси келтириб чиқариш;

- тикув машинасида тикилаётган материал қаршилиқ кучи, звенолар инерция кучи, эластиклик кучи, электюритгични динамик ва механик тавсифларини ҳисобга олган ҳолда, янги конструкцияли игна механизмининг динамик модели ишлаб чиқиш ва назарий масалаларини ечиш;

Ишнинг асосий мақсади бўлиб тезлик тартиботларини оширишни, материалларни тикишнинг юқори технологик кўрсаткичларини таъминловчи янги конструкцияли мокимеханизмининг янги конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш.

Тикув машинасининг механизмлари ва ишчи органлари конструкцияларини таҳлили асосида янги конструкцияли игна механизмининг такомиллаштирилган конструкциясини ишлаб чиқиш қўйидаги конструктив вазифаларни талаб қилади. Рейкели коромисло ва шатун узунлигининг ўзгаришларини ҳисобга олиб игна механизмини кинематик таҳлил қилиш; берк шарнир-ричагли игна механизмининг кинематик характерискаларини аниқлаш; янги конструкцияли игна механизмига эга бўлган машинали агрегатнинг динамика масаласини ечиш,

рейканинг ҳаракат қонунини аниқлаш; моки механизмини янги конструкцияси нинг қисилиш кучига коромисло ва шатун орасидаги шарнирнинг таъсирини аниқлаш; тензометрлаш усулида моки механизмининг силжитиш ва кўтариш - тушириш коромислоси валларини юкланиш қонуниятларини аниқлаш; моки механизми буралиш пружинасининг бурилиш бикрлигини аниқлаш; тавсия этилган буралиш пружинали моки механизмига эга бўлган тикув машинасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовларини ўтказиш ва унинг техник иқтисодий кўрсаткичларини асослаш.

Механизмининг параметрларини асослаш бўйича экспериментлар тўлиқ факторли эксперимент усулида ўтказишни тақоза қилади бунда қуйидаги илмий изланишлар олиб борилиши шарт.

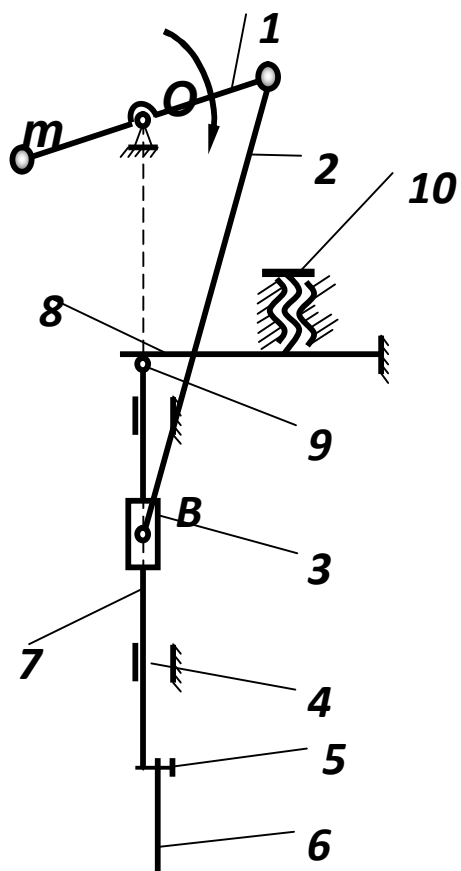
Кривошип, шатунлар, коромисло ва рейкали ричакнинг бурчак силжишларини аниқлаш учун формулалар олинади; рейкали ричак бурчак силжиши, тезлиги, тезланиши ўзгаришининг моки механизмини шатуни, коромислоси узунлигининг ўзгаришидан боғлиқлик графиги қурилади; моки механизмини ишчи органларининг эластик боғланиши сиқилиш катталигини ҳисоблаш усули ишлаб чиқилади, инерция моменти ва бикрлик коэффиценти функциясида эластик боғлам моменти ўзгаришининг график қонуниятлари олинади; янги конструкцияли моки механизмига эга бўлган машинали агрегатнинг динамикаси масаласини ечиш натижасида шунарсан аниқланадики, тўғри ва тескари ҳаракатларда эластик боғлам параметрлари коромислонинг бурчак тезлигига таъсир қилади, коромисло ва шатун орасидаги эластик таянч параметрлари коромислонинг ҳаракат тартибига таъсир қилади. Бунда тўғри ҳаракатланишда ишчи орган охирининг ҳаракат траекторияси 6-8%гача оғиши мумкин, яъни моки пайтида тўғри ва тескари ҳаракатларда коромислонинг келтирилган инерция моментини ошиши коромисло бурчак тезлигининг фарқини камайишига олиб келади; тикув машинаси бош валининг айланиш частотаси функциясида валлар юкланиши моментлари ўзгаришининг график боғлиқлиги олинади, моки

механизмининг суриш ва кўтариш коромислоси валларига буралиш пружинасини кўллаш уларнинг юкланишини мавжуд механизмга нисбатан 2,0-2,5 марта пасайтиради; тўлиқ факторли экспериментлар ёрдамида системанинг мақбул параметрлари аниқланади: бош вал айланиш тезлиги 4500 айл/мин; буралиш пружинасининг буралиш қатқлиги –  $2,5 \cdot 10^3 \text{ Нм/рад}$ ; тикиладиган газламалар қалинлиги – 4,5 мм гача булар натижасида тикув машинасининг юқори унимдорлигига эришилиши кутилаётган такомиллаштирилган игна механизмини янги конструкияси ишлаб чиқилади.

Тавсия этилган параметрлар асосида тикув машинаси лойihalанди ва тажриба намунаси тайёрланди. Тавсия этилган игна механизмига эга тикув машинасининг солиштирма ишлаб чиқариш синовлари асосида амалдаги тикув машинасига нисбатан техник иқтисодий кўрсаткичлари асосланди.

Буралиш пружинаси кўринишдаги эластик энергия тўплагичга эга игна механизми конструкиясининг янги схемаси таклиф этилган бўлиб, унинг кнематик схемаси 13-расмда келтирилган. Вал 8 нинг чапки қисмида коромисло 9 қотирилган бўлиб, унинг тешигида ўқ 10 жойлаштирилган, бу ўқга эса материалларни сурувчи ричаг 11 кийдирилган. Суриш валлари 8 ва 81 га буралиш пружиналари 12 кўринишдаги эластик энергия тўплагичлар кийдирилган бўлиб унинг бир учи коромислолар 9 ва 91 га қотирилган. Пружина 12 нинг иккинчи учи винтлар ёрдамида тикув машинасининг корпусига қотирилган. Иш жараёнига шатун 3 эксцентрик 2 таъсирида ишчи томонга ва ишчидан тескари томонга силжийди, унда рамка 4 ўқда соат миллига тескари йўналишда буралади, шатун 5 кўтарилиб коромисло 7, 9 ва вал 8 ни соат миллига тескари йўналишда буради. Ричаг 11 ва тишли рейка газламани ишчидан тескари томонга суради. Пружина 12 кўринишдаги эластик энергия тўплагич шундай ўрнатилганки, рейка тескари йўналишда сурилганда пружина буралади ва динамик энергия тўплайди. Моки пайтида эса пружинанинг тўпланган энергияси валга узатишни қайтаради, шу билан

бирга технологик ишни бажаришда тишли рейкани горизонтал узатиш юритмаси қисман ёки тўлиқ юксизлантирилади.





### 2.3. Замонавий кашта тикиш машинасида синик бахяқатор ҳосил қилишда игна механизми конструкциясини такомиллаштириш.

Тикув машиналари ишчи органларининг кинематик параметрларини ҳисоблаш.

Моки бахяси ҳосил бўлишида игна, ип ва материалнинг ўзаро боғлиқлиги. Моки бахяқатор юритиб тикувчи машиналарида игна, моки ва ип тортгич иштирокида бахя ҳосил қилинади. Игнанинг илгариланма-кайтма ҳаракатидаги ҳолатини кўриб чиқамиз. Игна материалга санчилиши жараёнида устки ип игна кўзига юқоридан, пастдан бурчакда жойлашган бўлади (14-расм, а). Игна газламага санчилиб пастга томон ҳаракатини давом эттиради (14 -расм, б). Игнанинг ушбу ҳолатида устки ип бахяқатор чизиғига ва игна кўзи ўқиға нисбатан бўйлама жойлашган бўлади (14-расм, в). Баъзи тикув машиналарида игнанинг материалга санчилиб ўтиши дврида ип игна кўзи ва бахяқатор чизиғига нисбатан кўндаланг ҳам жойлашади. Бу ҳолатда бахянинг устки асоси игнани эғади ва бахяқатор чизиғига нисбатан  $\rho_0$  бурчак ҳосил қилади ва у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\operatorname{tg}\beta_0 = \frac{L_1 + K_3 + \frac{dn}{2}}{t}$$

бу ерда:  $L_1$  - игна кўзи баландлиги;

$dn$  - ип диаметри;

$K_3$ - игна қисқа ариқчаси чуқурлиги;

$t$ ; - бахя қадами.

Игна энг остки ҳолатидан 1,5-2 мм кўтарилганда устки ҳалқа ҳосил бўлади ва уни моки учи илиб олиб ўз атрофидан айлантира бошлайди. Игна ўзининг юқориги ҳаракатини давом эттиради, ип эса бурчакка эғилади (14-расм, д). Игна юқориги ҳолатини эғаллаганда ип тортгич ҳалқани тортади ва ҳосил

бўлган бахяни таранглайди (14-расм, е). Тишли рейка эса материални бир бахя узунлигига суради .

Сифатли бахяқатор ҳосил қилишда тикиладиган материалга мувофиқ, игнани тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Игна материалга зарар етказмасдан санчилиши лозим.

Бу талаб бажарилиши учун материал иплари ва игна номерлари тўғри танланиши керак. Игна стержени кўндаланг кесими материал иплари ҳалқалари орасидан ораликқа тўғри келиши керак. Трикотаж материаллари учун игнанинг кўндаланг кесими юзаси  $S_v$  қуйидагича топилади:

$$S_v = (S_p - S_n) K$$

бу ерда:  $S_p$  - трикотаж материалнинг тортилган ҳолатда мм даги ҳалқа юзи;

$S_n$  - ҳалқадаги ип юзаси;

$K$  - тортилган ҳалқа ва игна кўндаланг кесими орасидаги боғлиқлик коэффициентини.

$$S_p = 1,57 AB$$

50

бу ерда:  $A = \frac{50}{P_2}$  - ҳалқа қадами;

$P_2$

50

$B = \frac{50}{P_2}$  - ҳалқалар қатори баландлиги;

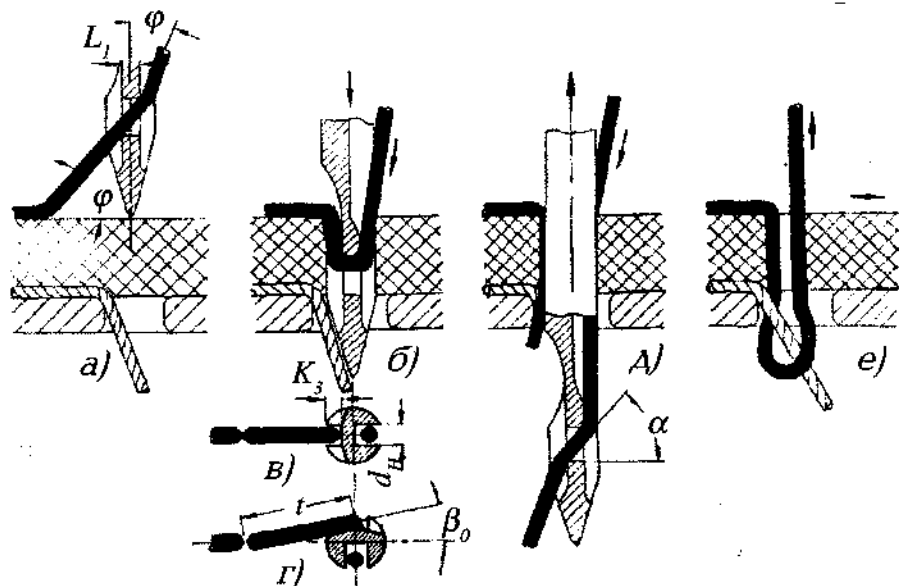
$P_2$

$P_2$  - 50 мм горизонтал бўйича трикотаж зичлиги;

$P_v$  - 50 мм вертикал бўйича трикотаж зичлиги;

$l$  - ҳалқа узунлиги.

Игна кўндаланг кесим юзасига қараб игна номери танланади.



14-расм. Моки баҳяси ҳосил бўлишида игна, моки, ип ва материалнинг жойлашиши.

Кривошип ползунли игна механизмининг кинематик параметрларини аниқлаш. Кўпчилик универсал тикув машиналарида игна вертикал текисликда илгариланма-қайтма ҳаракатланади. Игнанинг иш йўли газламага санчилишдан бошланиб, газламадан чиқишида тутайди. Игнанинг ҳалқа ҳосил бўлишидаги ҳолати 14-расмда кўрсатилган.

Игнанинг газламага санчилгандан кейинги йўлини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$S_{\text{п}} = m + c + e + \Delta$$

$m$  — игна учидан кўзигача бўлган масофа;

$c$  — ҳалда ҳосил бўлишдаги игнанинг ҳаракат йўли;

$e$  — моки учи юқориги ҳолатидан игна пластинкасига бўлган масофа;

$\Delta$  - тикилаётган газлама қалинлиги.

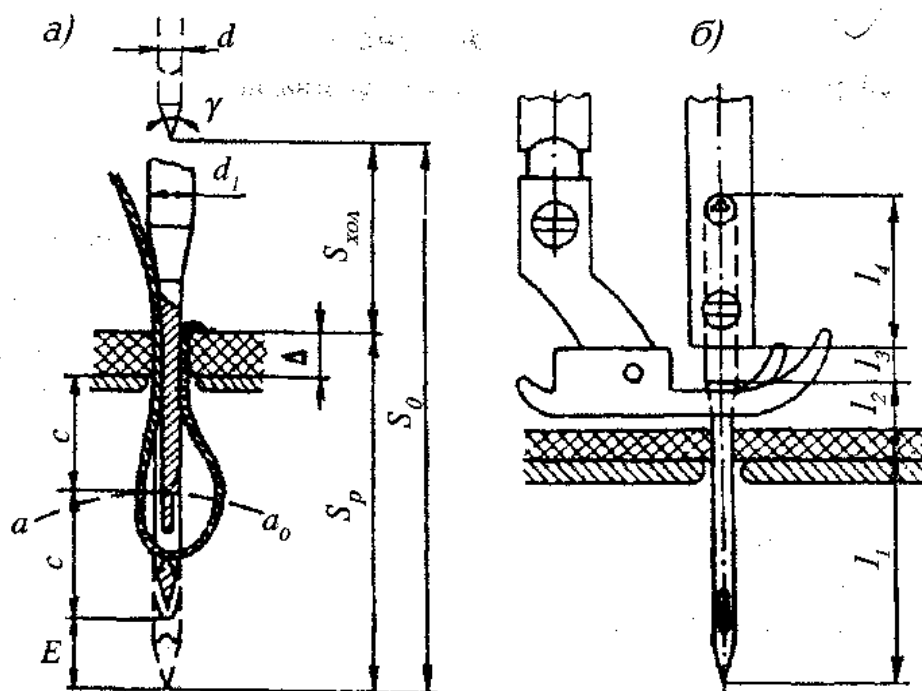
Универсал тикув машиналари учун игнанинг иш йўли:



$$S_p = 6 + 2 + 8 + 4 = 20 \text{ мм га тенг.}$$

Игнанинг газламадаги узунлигини аниқлагандан сўнг, унинг

узунлигини топиш мумкин:  $L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$



15-расм. Игнанинг баҳя ҳосил бўлиш жараёни ҳолати.

$l_1 =$  игнанинг игна пластинкаси сатҳидан пастга тушадиган қисми ( $l_1 = S_p - \Delta = 20 - 5 = 15$  мм);

$l_2$  — игна пластинкасининг остки сатҳидан игна колбасигача бўлган узунлик ( $l_2 = 8$  мм);

$l_3 =$  игна колбасининг узунлиги  $l_3 = 8$  мм;

$l_4$  — игна юритгичга маҳкамланган колба узунлиги;

$$l_4 = 5d = 10 \text{ мм;}$$

Игна умумий узунлиги  $L = 15 + 8 + 8 + 10 = 41$  мм га тенг бўлади.

Игна умумий ҳаракат йўли: \*

$$S_0 = S_p + S_x = 20 + 12 = 32 \text{ мм.}$$

Кривошип радиуси қуйидагича топилади:

$$r = O_1A_0 = S_0 / 2 = 32 / 2 = 16 \text{ мм.}$$

Тикув машиналари мокилари ва уларнинг параметрларини аниқлаш. Тикув машинаси меҳнат унумдорлиги, умрбоқийлиги ва баҳяқатор сифати асосан моки механизмининг конструкциясига боғлиқ бўлади. Моки параметрлари найча алмаштириш вақтига, игна ипи пухталигига таъсир кўрсатади.

Мокиларни жойланиши, ҳаракати, кўриниши ва найчасининг тузилишига қараб шартли равишда гуруҳларга ажратиш мумкин.

1. Жойлашиши бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- а) вертикал текисликда жойлашган, айланиш ўқи эса горизонтал бўлган мокилар;
- б) горизонтал текисликда жойлашган, айланиш ўқи вертикал бўлган мокилар;
- в) платформа остида жойлашган мокилар.

2. Ҳаракати бўйича қуйидагиларга бўлинади:

- а) илгариланма-қайтма ҳаракатланувчи мокилар;
- б) буралма-қайтма ҳаракатланувчи мокилар;
- в) айланма ҳаракатланувчи мокилар

3. Қуйидаги кўринишлардаги мокилар бўлади:

- а) цилиндрик кўринишдаги мокилар асосан паст тезликда ишлайдиган майший тикув машиналарида қўлланилади;
- б) айланма шаклдаги мокилар тебранма ҳаракатланувчан бўлиб, ярим автоматик тикув машиналарида кўпроқ қўлланилади;
- в) ликопсимон мокилар асосан текис айланувчан бўлиб, найча ушлагичларга ўрнатилади. Бундай мокилар юқори тезликда ишлайдиган тикув машиналарида кенг қўлланилади.

Мокилар марказлашган ва марказлашмаган бўлиши мумкин. Моки баҳяси ҳосил бўлиш жараёнида моки йўли коэффициенти  $K_m$  муҳим аҳамиятга эга бўлиб, қуйидаги формула орқали топилади:

$$K_m = \varphi_m / \varphi_0$$

бу ерда:  $\varphi_m$  -моки учининг игна ипи ҳалқасини илиб олингандан бошлаб, уни ўз атрофидан айлантириб бўлгунга қадар бош валнинг бурилиш бурчаги;

$\varphi_0$  - бош валнинг тўлиқ бурилиш бурчаги.

Тикув машиналарида  $K_m$  коэффициенти 0,25-0,42 ораликда бўлади.

Моки қурилмасининг асосий технологик камчилиги шундаки, найчани алмаштиришга кўп вақт сарфланади. 15-расм (а) да найчани алмаштиришга (1) ва ип узилганда уни тақишга сарф бўладиган вақтнинг ўзгариши (2), шунингдек машина меҳнат унумдорлиги  $O$  нинг найча ҳажми  $U_n$  (3) га боғлиқлиги графиги кўрсатилган.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ипнинг пухталиги моки атрофидан айлантирилган ип узунлиги  $L_m$  нинг бир баҳяга сарф бўладиган игна ипи  $L_0$  узунлиги нисбатига тенг бўлади:

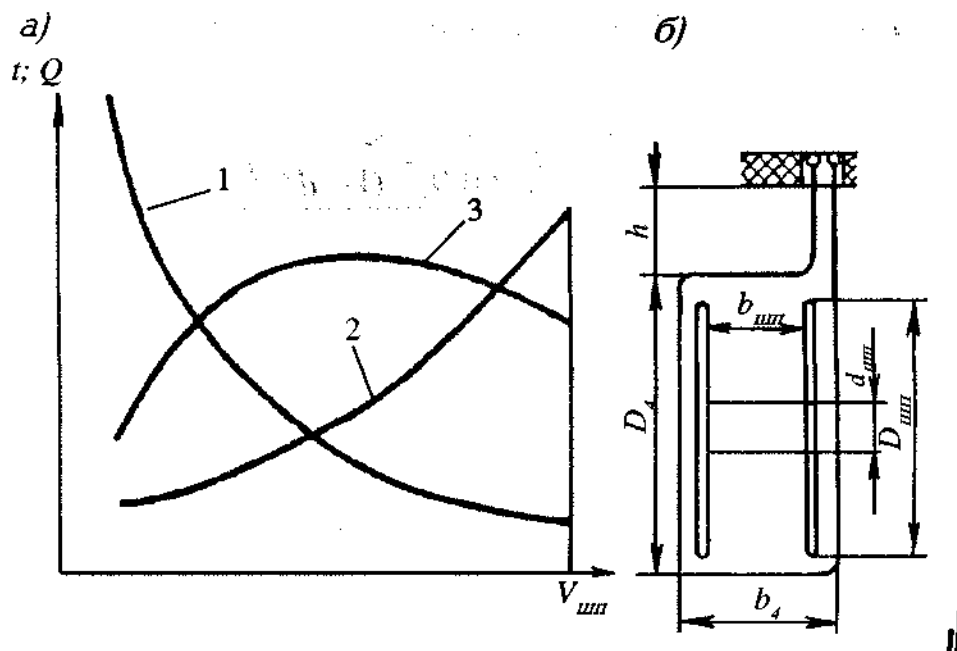
$$K_u = L_M / L_6$$

Битта бахяга сарф бўладиган игна ипининг узунлиги қуйидагича топилади:

$$L_6 = (S + \Delta) \eta_T$$

бу ерда: S - бахя қадами;

$\Delta$  - тикилаётган материал қалинлиги;  $\eta_T$  - бахянинг таранглик коэффициенти;



16-расм. Найчани алмаштиришга кетадиган вақт  $t$ ; ва меҳнат унумдорлиги  $Q$  нинг найча ҳажми  $V_n$  га нисбатан ўзгариш графиги (а), ҳамда моки диаметрал кесими (б).

$L_M$  ни мокининг диаметрал кесимидан аниқлаймиз.

$$L_M = 2 K_0 (D_M + B_M + h);$$

ёки  $D_M \pm b_m = P = \frac{L_M - 2n_0h}{2K_0}$

бу ерда:  $n_0$ - ҳалқа шаклининг рухсат этилганидан четга чиқишини кўрсатувчи коэффициент;

$h$  - моки учининг ҳаракат траекториясидан игна пластинасига бўлган масофа;

$P$  - моки параметри.

Найча ҳажми қуйидаги формуладан топилади:

$$V_n = \frac{\pi}{4} (D_n^2 - d_n^2) b_n$$

бу ерда:  $D_n$  ва  $b_n$  - найча диаметри ва эни;

$d_n$  - найча стержени диаметри.

Найчани алмаштириш оралиғидаги тикув машинасининг ишлаш вақти қуйидаги формуладан аниқланади:

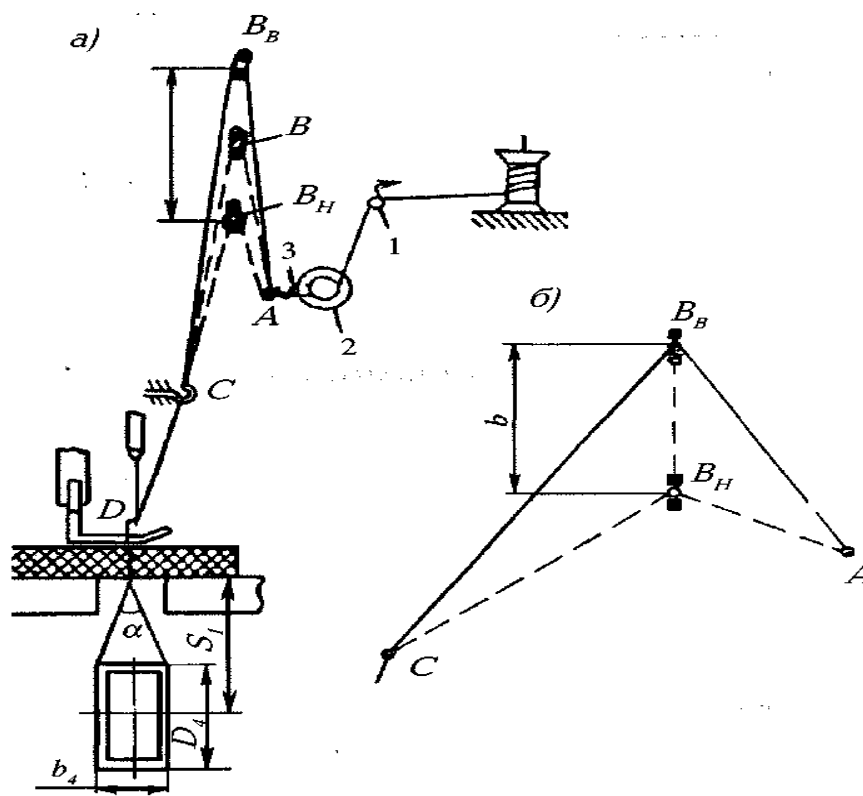
$$T = \frac{60L}{l_{cm}n} = \frac{60D_n^2(1-d^2)b_n}{d_n l_u n} \xi_{\bar{Y}P}$$

бу ерда:  $n$  - бир минутда ҳосил қилинган бахялар сони;

$d_a$ - ипнинг диаметри.

Ип узатиш диаграммасини қуриш. Иптортгичнинг бажарадиган иши битта бахя ҳосил бўлиш жараёнида узатиладиган ип узунлиги билан характерланади. Игна ва моки механизмларининг конструктив параметрлари ва технологик талабларга боғлиқ ҳолда битта бахя учун сарф бўладиган ип диаграммаси қурилади. Ип узатиш диаграммасини қуриш учун игна юқориги ҳолатига келтирилади. Игна пастга томон ҳаракатланиб тикилаётган материалга теккан ҳолатида узатилган ип бахя узунлигининг

ярмига тенг бўлади. Устки ипнинг интенсив узатилиши игнанинг материалга санчилишидан бошланади [52, 53].



17 расм. Игна ипини мокига етказиш графиги

Игна энг остки ҳолатига етганида сарф бўладиган ип узунлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин (17- расм):

$$l_1 = 2h_n + 2\Delta + \frac{1}{2} l_6$$

бу ерда:  $\Delta$  - тикилаётган материал қалинлиги;

$l_6$  - баҳя қадами;

$h_n$ - энг остки ҳолатида жойлашган игна кўзидан игна пластинаси сатҳигача бўлган масофа.

Игнанинг остки ҳолатидан кўтарилиб моки учи ҳалқани илиб олгунга қадар узатилаётган ип узунлиги ўзгармайди. Моки учи игна ипи ҳалқасини илиб олгандан кейин, узатиладиган ип узунлиги интенсивлиги ошади.

Моки игна ипини ўз атрофидан айлантириб олиши учун керак бўладиган ип узунлигини И.И. Капустин формуласи ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$l_2 = b_M + 2D_r + 2\left(S_1 - \frac{D_M}{2}\right) \frac{1}{\cos \alpha}$$

бу ерда:  $b_M$  - моки эни;

$D_M$  - моки диаметри;

$S_1$  - мокининг айланиш ўқидан игна пластинасигача бўлган масофа;

$\alpha$  - ипнинг бурилиш бурчаги.

Бахя ҳосил бўлиш жараёнида узатиладиган ипнинг умумий узунлиги қуйидагига тенг бўлади:

$$l_{ум} = l_1 + l_2 = \frac{l_6}{2} + 2h_H + 2\Delta + b_M + 2D_M + 2\left(S_1 - \frac{D_M}{2}\right) \frac{2}{\cos \alpha};$$

ёки

$$l_{ум} = 2 \left[ \frac{l_6}{4} + h_H + \Delta + \frac{l_M}{2} + D_M + \left(S_1 - \frac{D_M}{2}\right) \frac{1}{\cos \alpha} \right]$$

Ипнинг умумий узунлиги аниқлангандан сўнг иптортгич кўзи ҳаракат траекторияси (йўли) топилади. Бунинг учун машинага устки ип тақилиш усули ҳисобга олиниши лозим. Ғалтакдан ип иптортгич (1) (17-расм, а), таранглаш қурилмаси (2) ва унинг пружинаси (3) ҳамда ипйўналтиргич А орқали иптортгич кўзи В дан ўтказилади. Сўнгра ип ипйўналтиргич С орқали ўтказилиб игага кўзига тақилади.

Иптортгич кўзи ҳаракат йўлини графикавий метод орқали аниқлаш учун АВ ва ВС иплар ўлчамларини битга текисликда жойлаштирамиз (17-расм, б). Иптортгич кўзининг энг юқориги ҳолатини  $B_v$  нуқта билан белгилаймиз ва вертикал бўйлаб кесмани ўтказиб  $B_n$  нуқтани белгилаймиз. Иптортгич кўзининг ҳаракат йўли в-кесимга тенг бўлади.

Ушбу чизмадан ипнинг умумий узунлигини топиш мумкин (17-расм, а):

$$L_{ум} = (AB_{ю} + CB_{ю}) - (AB_{к} + CB_{к})$$

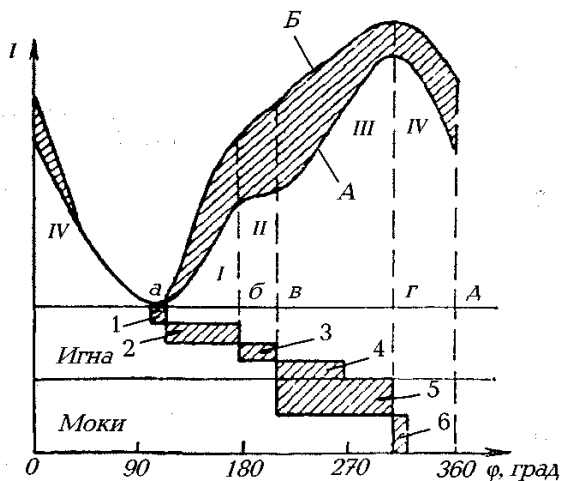
Устки ипнинг узунлиги аниқлангандан сўнг сарф бўладиган ип узунлигининг машина бош вали бурилиш бурчагига нисбатан ўзгариш графигини тузамиз (18-расм).

Графикдан кўришиб турибдики, ипнинг узатилиши а нуқтадан бошланади. Игна остки ҳолатига тушганда(б нуқтада) иптортигич  $l_1$ , узунликдаги ип керак. б нуқтадан в нуқтагача ип узатилмади. Моки учи игна ипи ҳалқасини илиб олгандан кейинги сарф бўладиган ип узунлиги қуйидаги формуладан топилади:

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

$\varphi$  - мокининг бурилиш бурчаги.

1-игнанинг газламага санчилиши; 2-ипнинг газламадан ўтказилиши; 3-ҳалқа ҳосил бўлиши; 4-игнанинг газламадан чиқиши; 5-ҳалқанинг кенгайтириб айлантирилиши; 6-ҳалқанинг моки учидан чиқиши.



18- расм. Сарф бўладиган (А) ва узатиладиган (В) иплар диаграммаси.

Агар моки бурилиш бурчаги аниқ бўлса, в-г қисмдаги сарф бўладиган ипни аниқловчи чизиқни ўтказиш мумкин. Диаграммадаги А графикнинг г-д қисмида ҳалқанинг моки учидан чиқиш ҳолати кўрсатилган. Баҳя ҳосил бўлишда сарф бўладиган А ип узунлиги игнанинг газламадаги иш йўли ва



моки ўлчамларига боғлиқ бўлади. Узатиладиган ипни кўрсатувчи В график эса газлама қалинлигига ва бахянинг энг катта қадамига қараб қурилади. Синиқ бахяқатор юритувчи тикув машиналарида ип узатиш диаграммаси худди шу йўсинда қурилади. Фақат игнанинг бахя энига силжиш масофаси ҳам эътиборга олинади ва диаграмманинг III қисмидаги узатиладиган ип узунлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\Delta l_3 = \sqrt{l_{b_{\max}}^2 + b_{\max}^2 + \delta}$$

$l_{b_{\max}}$  - бахянинг энг катта қадами;

$b_{\max}$  - игнанинг кўндаланг максимал силжиши;

$\delta$  - ортиқча узатиладиган ип узунлиги ( $\delta = 3-5$  мм).

Моки механизми ўрнига чалиштиргич механизми ўрнатилаганда чалиштиргич механизмининг кинематикасининг аналитик усулидан фойдаланиб, игна ипини илиб олиш бурчагини узунлигининг ўзгаришида чалиштиригич бурунчаларининг бурчаг силжиши қуйидаги кўринишда олинди.

$$\varphi_{3\min} = \arccos \frac{(l_2 + \Delta l_2)^2 - (l_3 + \Delta l_3)^2 - l_4^2 - l_1^2 + 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}{2(l_3 + \Delta l_3) \sqrt{l_4^2 + l_1^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}} + \operatorname{arctg} \frac{l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1 - l_4};$$

$$\varphi_{2\max} = \arccos \frac{l_4^2 + l_1^2 + (l_2 + \Delta l_2)^2 - (l_3 + \Delta l_3)^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}{2(l_2 + \Delta l_2) \sqrt{l_4^2 + l_1^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}} + \operatorname{arctg} \frac{l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1 - l_4}$$

$$\varphi_{3\max} = \arccos \frac{(l_2 - \Delta l_2)^2 - (l_3 - \Delta l_3)^2 - l_4^2 - l_1^2 + 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}{2(\Delta l_3 - \Delta l_3) \sqrt{l_4^2 + l_1^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}} + \operatorname{arctg} \frac{l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1 - l_4}$$

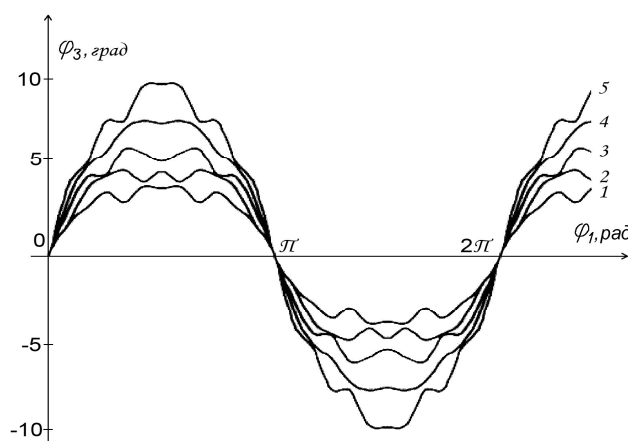
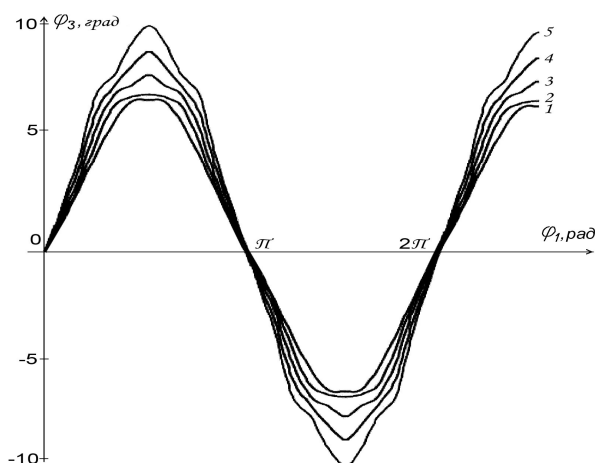
$$\varphi_{2\min} = \arccos \frac{l_4^2 + l_1^2 + (l_2 - \Delta l_2)^2 - (l_3 - \Delta l_3)^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}{2(l_2 - \Delta l_2) \sqrt{l_4^2 + l_1^2 - 2l_4 l_1 \cos \varphi_1}} + \operatorname{arctg} \frac{l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1 - l_4}$$

Чалиштиргич бурунчаларининг узунлигининг ўзгаришини ҳисобга олиб, моки механизми кинематикаси масаласининг сонли ечими параметрларининг қуйидаги бошланғич қийматларида амалга оширилади:

$$l_1 = 30 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad l_2 = 22,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad l_3 = 28 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad l_4 = 21 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad \alpha = 10^\circ; \quad l_p = 28 \cdot 10^{-3} \text{ м};$$

$$\Delta l_2 = (2,0 \dots 4,0) 10^{-3} \text{ м}; \quad \Delta l_3 = (1,0 \dots 2,0) 10^{-3} \text{ м}; \quad \omega_1 = 303,5 \text{ с}^{-1}.$$

Қийматлар  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  нинг ўзгаришида чалиштиргич бурунчаларнинг бурчак силжишининг ўзгариши қонуниятлари 19-расмда тасвирланган. Иш жараёнида  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  нинг ўзгариши пропорционал равишда содир бўлади, яъни улар ўзаро боғлиқдир.



Бу ерда, 1 да  $l_3 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

2 да  $l_3 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

3 да  $l_3 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

4 да  $l_3 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

5 да  $l_3 = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

$l_2 = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$  тенг бўлганда

Бу ерда, 1 да  $l_2 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

2 да  $l_2 = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

3 да  $l_2 = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

4 да  $l_2 = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

5 да  $l_2 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м};$

$l_3 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$  тенг бўлганда.

19-Расм. Чалиштиргич бурунчаларининг узунлик бурчак силжиши ўзгаришининг моки бурунчаси бурчак силжишининг ўзгаришидан боғлиқлик графиги ( $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  ўзгарганда)

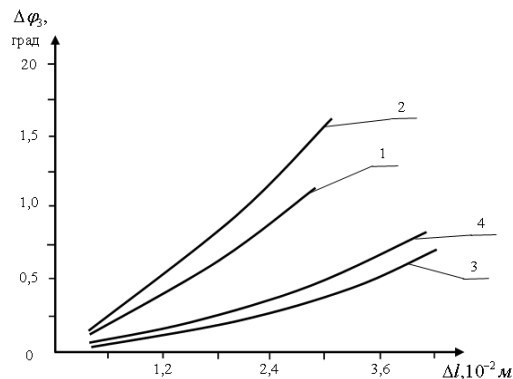
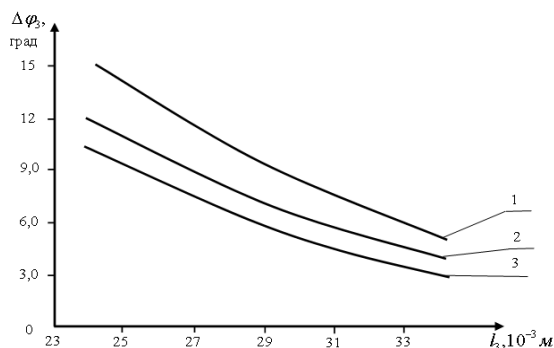
Графиклар тахлили шуни кўрсатадики,  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  мавжуд бўлганда бурчак силжиши қонуниятларда бироз юқори частотали тебранишлар пайдо бўлади.  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  нинг ошиши  $\varphi_3$  ўзгаришининг юқори частотали ташкил этувчилари тебранишлар амплитудасининг ошишига олиб келади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики,  $\Delta l_3$  нинг ошиши нафақат  $\varphi_3$  силжиши тебранишларининг юқори частотали ташкил этувчилари пайдо бўлишига, балки моки механизмидаги моки валининг тебранишлар масофасини умумий ошишига олиб келади. Бунда шунарсан аниқ бўлдики,  $\Delta l_3$  ошиши билан ҳақиқатда чалиштиргич бурунчаси узунлиги шу катталиқка ошади ва бу  $\Delta \varphi_3$  тебранишлар масофасининг камайишига олиб келади.

$\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  нинг ошиши билан  $\varphi_1$  функциясида чалиштиргич бурунчаси бурчак тебранишларини масофаси ўзгаришининг график боғлиқлиги 4-а расмда келтирилган. 4-б расмда  $\Delta l_3 = 2,0 \cdot 10^{-3}$  м нда  $\varphi_3$  юқори частотали ташкил этувчисининг тебранишлар амплитудаси ўзгаришини боғлиқлик графиги келтирилган. Чалиштиргич бурунчаси узунлиги  $25 \cdot 10^{-3}$  м дан  $35 \cdot 10^{-3}$  м гача ошиши билан бурчак силжиши  $\Delta \varphi_3$  нинг тебранишлар масофаси  $\Delta l_2 = 4,0 \cdot 10^{-3}$  м ва  $\Delta l_3 = 2,0 \cdot 10^{-3}$  м бўлганда  $14,8^\circ$  дан  $6,1^\circ$  гача камаяди  $\Delta l_2 = 2,0 \cdot 10^{-3}$  м ва  $\Delta l_3 = 1,0 \cdot 10^{-3}$  м бўлганда моки механизмидаги моки валининг бурчак силжишининг тебранишлар қулочи  $9,3^\circ$  дан  $3,8^\circ$  гача камаяди. Демак  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  ҳисобига  $\Delta l_2$  ва  $\Delta l_3$  узунлигининг ошиши билан чалиштиргич айланиш бурчак тебранишларининг қулочи катталашади [57].

Чалиштиргич бурунчаси узунлиги  $26 \cdot 10^{-3}$  м бўлганда тебранишлар қулочи  $\Delta \varphi_3 = 0,23^\circ$  дан  $1,65^\circ$  гача ошади. Тикув машинасида газламаларнинг тикиш технологиясида чалиштиргич айланма харакатида қўшимча тебранишлар  $\Delta \varphi_3$  самарали бўлиб ҳисобланади, бу эса чалиштиргичнинг ип билан ишқаланиш кучини ошишига имкон берувчи қўшимча салбий ҳолат ҳосил қилади. Бу ипнинг ўз вақтида силжишига олиб келади. Бирок,  $\Delta \varphi_3$  нинг ҳаддан зиёд катталашуви илиб олинган ипнинг ортиқча ишқаланишига (ейилишига) олиб келади. Бундан ташқари, ипларнинг ишқаланишида  $\Delta \varphi_3$  баҳя узунлигининг ўзгаришига олиб келиши мумкин.

Параметрларнинг тавсия этиладиган қийматлари бўлиб қуйидагилар  
хисобланади:  $l_3 = (30...32) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  $l_2 = (22,0...22,5) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  $\Delta l_2 = (3,0...4,0) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  
 $\Delta l_3 = (0,75...1,2) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;



Бу ерда, 1 -  $\Delta l_3 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  $\Delta l_2 = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ; Бу ерда, 1,3 -  $l_3 = 32 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;

2 -  $\Delta l_3 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  $\Delta l_2 = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ; 2,4 -  $l_3 = 28 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;

3 -  $\Delta l_3 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ;  $\Delta l_2 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ; 1,2 -  $\Delta \varphi_{3\theta} = f(\Delta l_3)$ ;

3,4 -  $\Delta \varphi_{3\theta} = f(\Delta l_2)$

20-Расм. Чалиштиргич бурунчаси узунлигининг кенематик ўзгариш графиги.

Чалиштиргич бурунчасининг айланма харакитида икки елкали бурунча  
ип илиш давридаги айланма ҳаракатларининг қонуниятлари қуйидаги  
кўринишда хосил қилинди:

$$\varphi_3 = \arctg \frac{l_0 - l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1} + \arccos \frac{C_1}{D_1}; \quad \varphi_4 = \arctg \frac{A_4}{B_4} + \arccos \frac{C_4}{D_4};$$

$$\varphi_5 = \arctg \frac{A_5}{B_5} - \arccos \frac{C_5}{D_5}; \quad \varphi_7 = \arctg \frac{A_7}{B_7} - \arccos \frac{C_7}{D_7};$$

$$C_1 = \left\{ \frac{l_1 \sin \varphi_1}{B_1} \right\}^2 + l_3^2 - l_2^2; \quad D_1 = \frac{2l_3 l_1 \sin \varphi_1}{B_1}; \quad B_1 = \sin \left[ \arctg \frac{l_0 - l_1 \sin \varphi_1}{l_1 \cos \varphi_1} \right];$$

$$A_4 = l_3' \cos(\varphi_3 + \alpha_3) - l_4 \cos \varphi_4; \quad B_4 = l_3^i \sin(\varphi_3 + \alpha_3) - l_4 \sin \varphi_4;$$

$$C_4 = l_4^2 + q_4^2 - (l_3^i)^2; \quad D_4 = 2l_4 q_4; \quad A_5 = l_7^i \sin(\varphi_7 + \alpha_7) + l_5 \sin \varphi_5;$$

$$B_5 = l_5 \cos \varphi_5 - l_7^i \cos(\varphi_7 + \alpha_7); \quad C_5 = l_5^2 - q_3^2 - (l_7^i)^2; \quad D_5 = 2q_3 l_5$$

$$A_7 = l_o + l_o^i - l_1^i \sin(\varphi_1 + \alpha_1); \quad B_7 = l_1^i (\varphi_1 + \alpha_1)$$

$$C_7 = l_7^2 - l_8^2 + \left[ \frac{l_1^i E_7}{\sin(\varphi_1 + \alpha_1)} \right]^2;$$

$$D_7 = \frac{2l_7 l_1^i E_7}{\sin(\varphi_1 + \alpha_1)} \quad E_7 = \sin \left[ \arctg \frac{l_o + l_o^i - l_1^i \sin(\varphi_1 + \alpha_1)}{l_1^i \cos(\varphi_1 + \alpha_1)} \right];$$

Икки елкали чалиштиргич бурунчаси бурчак силжишининг айланма харакатлари бурчак силжишидан ўзгариши қонуниятлари 6-а расмда тасвирланган. Улардан кўриниб турипдики, тебраниш  $\varphi_3$  ва  $\varphi_7$  ларнинг частотаси бирхил бўлиб, чалиштиргич бурунчалари 1 ва 2 ларнинг бир марта айланишига мос келади. Моки механизми параметрларининг ҳисоблаш қийматларида тебранишлар  $\varphi_1$  нинг амплитудаси  $18,4^0$  гача, тебранишлар  $\varphi_3$  нинг амплитудаси эса  $13,7^0$  тенглигини исботлайди.

Моки механизми ўрнига янги лойхаланган чалиштиргич механизмини ўрнатганда Жаноме-350 русумли тикув машинасида кашта тишда газламани бир тексда сурилишини таъминловчи газламаларни суриш механизмини кинематик тахлили:

$O_1A=90\text{mm}$ ,  $AB=220\text{mm}$ ,  $O_2B=220\text{mm}$ ,  $Y=140\text{mm}$ ,  $X=60\text{mm}$ ,  $n=1200\text{айл.мин}$   
 $m_1=0.15$ ,  $m_2=0.375$ ,  $m_3=0.625$

Механизмнинг текисликдаги кинематик схемасини чизиш учун чизма масштаби танлаб оламиз. Бунинг учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$M_e = \frac{L_{O_1A}}{l_{O_1A}}; [m/mm]$$

$$M_e = \frac{90 \cdot 10^{-3}}{22,5} = 0,004 [m/mm]$$

Аниқланган чизма масштабидан фойдаланиб қолган ўлчамларни ҳам аниқлаб оламиз:

$$O_1A = \frac{L_{O_1A}}{M_e} = \frac{0,09}{0,004} = 22,5\text{mm}$$

$$AB = \frac{L_{AB}}{M_e} = \frac{0,22}{0,004} = 55mm, \quad O_2B = \frac{L_{O_2B}}{M_e} = \frac{0,22}{0,004} = 55mm$$

Бурчак тезлигини аниқлаймиз:

$$\omega = \frac{\pi n}{30}; [rad / sek]$$

$O_1A$  кривошипнинг бурчак тезлигини аниқлаймиз:

$$\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{1200\pi}{30} = 125,6 [rad / sek]$$

Аниқланган масштаб асосида механизмнинг топилган звено ўлчамлари риоя қилган ҳолда механизмнинг 12 кўриниш ҳолатини тузамиз:

$$B_0B_1 = 15mm$$

$$B_0B_1 = 15mm$$

$$B_1B_2 = 39mm$$

$$B_0B_2 = 54mm$$

$$B_2B_3 = 17mm$$

$$B_0B_3 = 71mm$$

$$B_3B_4 = 4mm$$

$$B_0B_4 = 75mm$$

$$B_4B_5 = 4mm$$

$$B_0B_5 = 71mm$$

$$B_5B_6 = 5mm$$

$$B_0B_6 = 66mm$$

$$B_6B_7 = 8mm$$

$$B_0B_7 = 58mm$$

$$B_7B_8 = 13mm$$

$$B_0B_8 = 45mm$$

$$B_8B_9 = 12mm$$

$$B_0B_9 = 33mm$$

$$B_9B_{10} = 14mm$$

$$B_0B_{10} = 19mm$$

$$B_{10}B_{11} = 12mm$$

$$B_0B_{11} = 7mm$$

$$B_{11}B_{12} = 7mm$$

$$B_0B_{12} = 0mm$$

2-ҳолат учун тезлик ва тезланиш планларини тузамиз Бунинг учун авваламбор А-нуқтанинг тезлигини топамиз:

$$g_a = \omega \cdot l = 125,6 \cdot 0,09 = 11,3 \text{ m/c}, \quad M_v = \frac{g_a}{\rho a} = \frac{11,3}{60} = 0,19 \left[ \frac{\text{m/c}^2}{\text{mm}} \right]$$

Р кутбдан ихтиёрий  $\rho a = 60 \text{ mm}$  ни  $O_1A$  га тик қилиб ўтказамиз. Энди В нуқтанинг тезлигини топамиз, бунинг учун В нуқтанинг тезлигини А ва  $O_2$  нуқталарнинг тезлигини топамиз. В нуқталарнинг тезликлари билан боғлаймиз:

$$\overline{V_B} = \overline{V_A} + \overline{V_{AB}}$$

$$\overline{V_B} = \overline{V_{O_2}} + \overline{V_{O_2B}}$$

$$\overline{V_{AB}} = ab \cdot \mu_v = 0,19 \cdot 98 = 18,5 \text{ m/c}$$

$$\overline{V_{O_2B}} = O_2B \cdot \mu_v = 134 \cdot 0,19 = 25,2 \text{ m/c}$$

$$\overline{V_{O_2}} = pb \cdot \mu_v = 134 \cdot 0,19 = 25,2 \text{ m/c}$$

Механизм звенолардаги бурчак тезликларни аниқлаймиз:

$$\omega_2 = \frac{\overline{V_{AB}}}{L_{AB}} = \frac{18,5}{0,22} = 84 [p/c], \quad \omega_3 = \frac{\overline{V_{O_2B}}}{L_{O_2B}} = \frac{25,2}{0,22} = 114,5 [p/c]$$

2-ҳолат учун тезланишни кўриб чиқамиз:

А нуқтадаги тезланишии топамиз:

$$a_A = \frac{(V_a)^2}{L_{O_1A}} = \frac{(11,3)^2}{0,09} = 1419 [m/c^2]$$

В нуқтанинг тезланишини аниқлаш учун вектор тенглама тузамиз:

$$[a_B = a_A + a^n_{AB} + a^r_{AB}]$$

$$a_B = a_{O_2} + a^n_{O_2B} + a^r_{O_2B}$$

Тузилган векторли тенгламалардан фойдаланиб нормал вектор қийматларини аниқлаймиз:

$$a_{AB}^n = \frac{(V_{AB})^2}{L_{AB}} = \frac{(18.5)^2}{0.22} = 1555 [m/c^2], \quad a_{O_2B}^n = \frac{(V_{O_2B})^2}{L_{O_2B}} = \frac{(25.2)^2}{0.22} = 288 [m/c^2]$$

Нормал векторларни ҳақиқий ўлчамини аниқлаш учун тезланиш масштаби аниқлаймиз:

$$M_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{1419}{33} = 43 \left[ \frac{m/c^2}{mm} \right]$$

Энди вектор ўлчамларини ҳақиқий қийматларини топамиз.

$$n_{AB} = \frac{a_{AB}^n}{M_a} = \frac{1555}{39.4} = 36 mm, \quad n_{O_2B} = \frac{a_{O_2B}^n}{M_a} = \frac{2887}{43} = 69 mm$$

Механизм звеноларининг нормал векторларини ҳақиқий ўлчамлари маълум бўлган урунма вектор ўлчамлари ва бурчак тезланишларини ҳам катталикларини топамиз:

$$a_{AB}^r = \tau_{AB} \cdot M_a = 180 \cdot 43 = 7740 [m/c^2],$$

$$a_{O_2B}^r = \tau_{O_2B} \cdot M_a = 137 \cdot 43 = 5891 [m/c^2]$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^r}{l_{O_2B}} = \frac{5891}{0.22} = 26,777 [p/c^2] \quad \varepsilon_2 = \frac{a_{AB}^r}{l_{AB}} = \frac{7740}{0.22} = 35.181 [p/c^2]$$

6-ҳолат учун тезлик ва тезланиш планларини қурамиз,:

Бунинг учун авваламбор А-нуқтанинг тезлигини топамиз:

$$v_a = \omega \cdot l = 125.6 \cdot 0.09 = 11.3 [m/c], \quad M_v = \frac{V_a}{Pa} = \frac{11.3}{50} = 0.23 \left[ \frac{m/c^2}{mm} \right]$$

Р кутбдан ихтиёрий  $Pa=50mm$  ни  $O_1A$  га тик қилиб ўтқазамиз. Энди В нуқтанинг езлигини топамиз, бунинг учун В нуқтанингтезлигини А ва  $O_2$



нуқталарнинг тезлигини топамиз . В нуқталарнинг тезликлари билан боғлаймиз:

$$\begin{aligned} \overline{V_B} &= \overline{V_A} + \overline{V_{AB}} \\ \overline{V_B} &= \overline{V_{O_2}} + \overline{V_{O_2B}} \end{aligned}$$

$$\overline{V_{AB}} = ab \cdot \mu_v = 0,23 \cdot 57 = 13,11 m / c$$

$$\overline{V_{O_2B}} = O_2B \cdot \mu_v = 30 \cdot 0,23 = 6,9 m / c$$

$$\overline{V_{O_2}} = pb \cdot \mu_v = 30 \cdot 0,23 = 6,9 m / c$$

Механизм звенолардаги бурчак тезликларни аниқлаймиз:

$$\omega_2 = \frac{\overline{V_{AB}}}{L_{AB}} = \frac{13,11}{0,22} = 60 [p / c], \quad \omega_3 = \frac{\overline{V_{O_2B}}}{L_{O_2B}} = \frac{6,9}{0,22} = 31,4 [p / c]$$

1-ҳолат учун тезланишни кўриб чиқамиз:

А нуқтадаги тезланиши топамиз:

$$a_A = \frac{(V_a)^2}{L_{O_1A}} = \frac{(11,3)^2}{0,09} = 1419 [m / c^2]$$

В нуқтанинг тезланишини аниқлаш учун вектор тенглама тузамиз:

$$\begin{aligned} [a_B &= a_A + a_{AB}^n + a_{AB}^r \\ a_B &= a_{O_2} + a_{O_2B}^n + a_{O_2B}^r \end{aligned}$$

Тузилган векторли тенгламалардан фойдаланиб нормал вектор қийматларини аниқлаймиз:

$$a_{AB}^n = \frac{(V_{AB})^2}{L_{AB}} = \frac{(13,11)^2}{0,22} = 781 [m / c^2], \quad a_{O_2B}^n = \frac{(\overline{V_{O_2B}})^2}{L_{O_2B}} = \frac{(6,9)^2}{0,22} = 216 [m / c^2]$$

Нормал векторларни ҳақиқий ўлчамини аниқлаш учун тезланиш масштаби аниқлаймиз:

$$M_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{1419}{150} = 9,46 \left[ \frac{m}{c^2} \right]$$

Энди вектор ўлчамларини ҳақиқий қийматларини топамиз.

$$n_{AB} = \frac{a_{AB}^n}{M_a} = \frac{781}{9,46} = 83mm, \quad n_{O_2B} = \frac{a_{O_2B}^n}{M_a} = \frac{216}{9,46} = 23mm$$

Механизм звеноларининг нормал векторларини ҳақиқий ўлчамлари маълум бўлган урунма вектор ўлчамлари ва бурчак тезланишларини ҳам катталикларини топамиз:

$$a_{AB}^r = \tau_{AB} \cdot M_a = 850 \cdot 9,46 = 804 [m/c^2], \quad a_{O_2B}^r = \tau_{O_2B} \cdot M_a = 61 \cdot 9,46 = 577 [m/c^2]$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{AB}^r}{l_{AB}} = \frac{804}{0,22} = 3655 [p/c^2], \quad \varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^r}{l_{O_2B}} = \frac{577}{0,22} = 2623 [p/c^2]$$

7-ҳолат учун тезлик ва тезланиш планларини қурамыз,:

Бунинг учун авваламбор А-нуқтанинг тезлигини топамиз:

$$v_a = \omega \cdot l = 125,6 \cdot 0,09 = 11,3 [m/c], \quad M_v = \frac{V_a}{Pa} = \frac{11,3}{60} = 0,19 \left[ \frac{m}{c^2} \right]$$

Р кутбдан ихтиёрий Pa=60mm ни O1A га тик қилиб ўтқазамиз. Энди В нуқтанинг тезлигини топамиз, бунинг учун В нуқтанинг тезлигини А ва O2 нуқталарнинг тезлигини топамиз. В нуқталарнинг тезликлари билан боғлаймиз:

$$\begin{aligned} \overline{V_B} &= \overline{V_A} + \overline{V_{AB}} \\ \overline{V_B} &= \overline{V_{O_2}} + \overline{V_{O_2B}} \end{aligned}$$

$$\overline{V_{AB}} = ab \cdot \mu_v = 55 \cdot 0,19 = 10,5m/c$$

$$\overline{V_{O_2B}} = O_2B \cdot \mu_v = 50 \cdot 0,19 = 9,5m/c$$

$$\overline{V_{O_2}} = pb \cdot \mu_v = 50 \cdot 0,19 = 9,5m/c$$

Механизм звенолардаги бурчак тезликларни аниқлаймиз:

$$\omega_2 = \frac{\overline{V_{AB}}}{L_{AB}} = \frac{10,5}{0,22} = 47,7[p/c], \quad \omega_3 = \frac{\overline{V_{O_2B}}}{L_{O_2B}} = \frac{9,5}{0,22} = 43,2[p/c]$$

2-ҳолат учун тезланишни кўриб чиқамиз:

А нуктадаги тезланиши топамиз:

$$a_A = \frac{(V_a)^2}{L_{O_1A}} = \frac{(11,3)^2}{0,09} = 1419[m/c^2]$$

В нуктанинг тезланишини аниқлаш учун вектор тенглама тузамиз:

$$\begin{aligned} [a_B &= a_A + a_{AB}^n + a_{AB}^r \\ a_B &= a_{O_2} + a_{O_2B}^n + a_{O_2B}^r \end{aligned}$$

Тузилган векторли тенгламалардан фойдаланиб нормал вектор қийматларини аниқлаймиз:

$$a_{AB}^n = \frac{(V_{AB})^2}{L_{AB}} = \frac{(10,5)^2}{0,22} = 501[m/c^2], \quad a_{O_2B}^n = \frac{(\overline{V_{O_2B}})^2}{L_{O_2B}} = \frac{(9,5)^2}{0,22} = 410[m/c^2]$$

Нормал векторларни ҳақиқий ўлчамини аниқлаш учун тезланиш масштаби аниқлаймиз:

$$M_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{1419}{150} = 9,46 \left[ \frac{m/c^2}{mm} \right]$$

Энди вектор ўлчамларини ҳақиқий қийматларини топамиз.

$$n_{AB} = \frac{a_{AB}^n}{M_a} = \frac{501}{9,46} = 53mm, \quad n_{O_2B} = \frac{a_{O_2B}^n}{M_a} = \frac{410}{9,46} = 43mm$$

Механизм звеноларининг нормал векторларини ҳақиқий ўлчамлари маълум бўлган урунма вектор ўлчамлари ва бурчак тезланишларини ҳам катталикларини топамиз:

$$a_{AB}^r = \tau_{AB} \cdot M_a = 55 \cdot 9,46 = 520[m/c^2], \quad a_{O_2B}^r = \tau_{O_2B} \cdot M_a = 60 \cdot 9,46 = 567,6[m/c^2]$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{AB}^r}{l_{AB}} = \frac{520}{0.22} = 2364 [p/c^2], \quad \varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^r}{l_{O_2B}} = \frac{567,6}{0.22} = 2580 [p/c^2]$$

### Такомиллаштирилган игна механизмининг динамикаси.

#### Титраш таъсирларини таҳлил қилиш.

Титраш таъсирида объектлар (механизмлар, асбоблар) ишлаш шароитининг бузилиш тарзи механик таъсирлар турига ҳамда объектнинг хусусиятларига кура аниқланади.

Объектнинг нусхаси (моделли) реал системанинг динамик реакциясини баҳолашга таъсир қилувчи асосий хусусиятларини узида акс эттириши ва шу билан бирга натижаларни таълил қилиш ва изохлашга қулай бўлиши лозим. Бундай шароитда кичик тебранишларда конструкцияларнинг кенг синфи хусусиятларини етарли даражада узига акс эттира оладиган чизикли нусха энг қулайдир. Титраш таъсирлари шароитда чизикли объект хусусиятлари тавсифлашнинг қулай қуриниши бўлиб объектнинг  $B$  нуқтасига курсатилган йуналишда қуйилган  $G_B(t)$  кучни  $A$  нуқтанинг қандайдир йуналиш бўйича силжиш проекцияси билан боғловчи динамик мослашувчанлик операторлари  $l_{BA}(P)$  хизмат қилади;  $x_A(t) = l_{BA}(P)G_B(t)$ . Тесқари  $k_{BA}(P) = l_{BA}^{-1}(P)$  операторлар динамик бикрлик операторлари дейилади.  $A$  нуқтага қуйилган кучни айна шу нуқтанинг кучнинг таъсир чизиги йуналиши бўйича силжиш проекцияси билан боғловчи хусусиятлар  $A$  нуқтадаги динамик мослашувчанлик ва динамик бикрлик операторлари дейилади. Объектнинг частота хусусиятлари мос равишда динамик мослашувчанлик ва динамик бикрлик деб аталади [60].

Динамик мослашувчанлик операторининг математик ифодаси қуйидаги қуринишда берилиши мумкин:

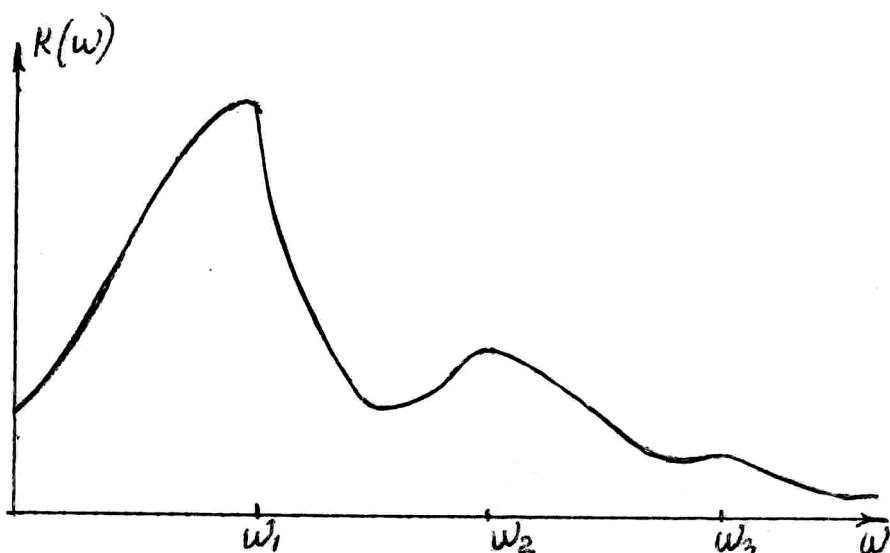
$$l_{BA}(P) = \sum_{v=1}^n \frac{g_{Bv} g_{Av}}{P^2 + 2\beta_v w_v P + w_v^2}. \quad (1)$$

Бунда  $w_v$  – консерватив системанинг хусусий частоталари; нуқталардаги тебранишлар  $\nu$  –  $n$ чи курунишининг нормаланган коэффициентлари;  $\beta_\nu$  – тебранишларнинг  $\nu$  –  $n$ чи курунишидаги чизикли демпферлашнинг улчамларни ташлаб юборган холда объектнинг ушбу частота хусусиятига эга буламиз:

$$l_{BA}(i\omega) = \sum_{\nu=1}^n \frac{g_{B\nu} g_{A\nu}}{(w_\nu^2 - \omega^2) + 4\beta_\nu w_\nu^2 \omega^2} (w_\nu^2 - \omega^2 - i2\beta_\nu w_\nu)$$

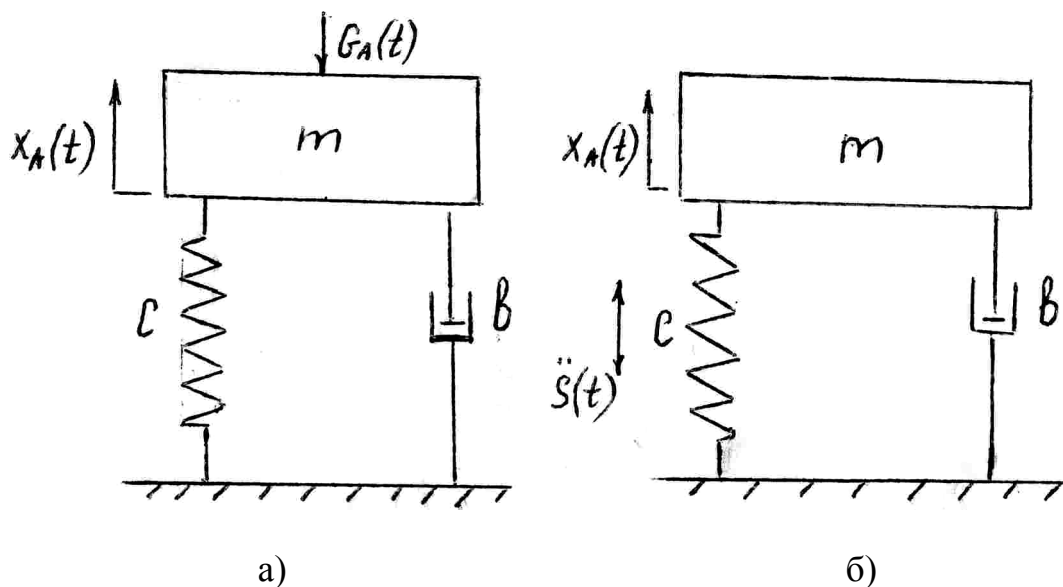
Шундай қилиб, эркинлик даражалари сони  $n$  та булган объектнинг динамик мослашувчанлиги эркинлик даражаси битта булган, узининг хусусий консерватив система (тебраниш вақтида тула механик энергияси узгармас булувчи система) частотасига эга булган  $n$  та системалар мослашувчанлигининг йигиндиси курунишида берилган. Ушбу частоталарда  $\omega = w_\nu$  махражда  $\nu$  –  $n$ чи кушилувчи кичик хаднинг пайдо булиши сабабли динамик мослашувчанлик модуль буйича ортади. Тебранишлар курунишининг номери оша бориши билан динамик мослашувчанлик модулининг энг катта қиймати камая боради. 22–расмда динамик мослашувчанлик модулининг частотага боғлиқлигининг тахминий куруниши курсатилган.

Муайян бир чизикли системанинг математик нусхасини куриб чиқишда динамик мослашувчанлик ифодалари ечимни тўғридан-тўғри ягона амплитудали гармоник куч таъсиридан излаб топиш йули билан хисобланиши мумкин.



22-расм. Динамик мослашувчанлик модулининг частотага боғлиқлик графиги.

Куп холларда тебранишнинг устун турадиган битасидан бошка хамма қуринишларини ҳисобга олмаслик мумкин. Бундай объектлар одатда  $m$  массага,  $c$  эластиклик коэффициентига ва  $b$  ковушок ишқаланиш коэффициентига эга булган, эркинлик даражаси битта булган система орқали моделлаштирилади (23- расм).



23-расм. Эркинлик даражаси битта бўлган система модели.

Система  $G(t)$  куч ёрдамида уйғотиладиган булса, динамик мослашувчанлик модули куйидаги қуринишга эга бўлади:

Объектнинг механик таъсирга реакцияси ҳам вақт тушунчаси асосида ҳам частота тушунчаси асосида ҳисобланиши мумкин. Системанинг титраш таъсирига реакциясини частота тушунчаси асосида ҳисоблаш қулайроқдир. Гармоник ва полигармоник таъсирлар учун амплитуда ва фаза бузилишлар ҳисоблаш жараёнининг ҳар бир гармоник ташкио этувчиси учун амалга оширилади. Объект чизикли булгани сабабли бир канча гармоник ташкил этувчилар таъсирларининг самарали алохида-алохида таъсирлар йигиндисига тенг.

Титрашдан муҳофазаловчи системанинг элементи бўлмиш виброизоляциятор ёки амортизаторнинг энг муҳим қисми эластик элементдир. Ички ишқаланиш натижасида эластик элементда тебранишларнинг суниши (демпферланиши) содир бўлади. Бундан ташқари, амортизаторларнинг қатор конструкцияларида тебранишлар энергиясини сундириш учун махсус сундирувчи (демпферловчи) қурилмалар қулланилади. Амортизаторнинг динамик хусусиятлари унинг статик хусусиятларига қуп жихатдан боғлиқ, лекин уларнинг ҳар иккичи ҳам чизиксиздир. Амортизатор хусусиятларининг чизиксизлиги қатор сабаблар: эластик элемент (масалан, резина) хусусиятларининг чизиксизлиги, эластик элементлаги ички ишқаланиш, амортизаторда чекловчи тирақлар, қуруклайин ишқаланиш демпферлари, чизиксиз пружиналар ва шу қаби конструктив элементларнинг мавжудлиги билан тушунтирилади.

#### **Енгил саноат машиналари механизмларини мувозанатлаш.**

Енгил саноатда ишлатиладиган қашта тикиш машиналарида асосан даврий механизмлар (қривошип ползунли, қривошип қаромислоли, қривошип қулисали ва ҳақоза) қулланилади. Бу турдаги механизмларда тезликни ошириш қинематик жуфтларда динамик зуриқишлар қучайишига сабаб бўлади. Динамик зуриқишларнинг ошиб бориши эса технологик жараён бузилишига, деталлар муддатдан олдин ишдан қикишига ва ишлаб қикарилаётган махсулот сифати ёмонлашишига олиб қелади. Механизм буғинларининг тезланувчан ҳаракатида машинанинг асосга қуч билан

таъсири динамик ташкил этувчиларни уз ичига олади. Баркарорлашган тартибда динамик ташкил этувчилар даврий равишда узгарадаи. Бу эса машина уз асосига даврий равишда узгарувчан куч билан таъсир курсатишини билдиради. Бу куч таъсирида асос титрайди. Бундай зарарли таъсирни йукотиш ёки камайтириш учун махсус тадбирлар куриш йули билан ушбу ташкил этувчиларни нолга келтириш ёки уларнинг амплитудасини рухсат этилган кийматлар билан чеклаш лозим. Машинали агрегат механизмини динамик жихатдан лойихалашга таалукли булган бундай масалани ечиш механизмни деб аталади.

### **Момент жихатдан мувозанатлаш**

Тула статик мувозанатланган механизмлар ( $\Phi = 0$ ) момент жихатидан мувозанатланган холатга келтирилади. Момент жихатидан мувозанатлашдаги вазифа

$$M_{\Phi\Sigma} = 0 \quad (4)$$

шарнинг бажарилишига эришишдан иборат. Бинобарин, момент жихатидан мувозанатлаш натижасида, механизмнинг асосга курсатадиган момент куринишидаги динамик таъсири бартараф килинади:  $M_{O\Phi} = M_{\Phi E} = 0$ . Момент жихатидан мувозанатлашни шарнирли турт буғинли механизм мисолида куриб чикамиз (26–расм, а).

Хисоблашни  $w_1 = \text{const}$  шартига кура бажарамиз. Тула статик мувозанатланган ( $\Phi = 0$ ), бироқ хали момент жихатидан мувозанатлаш боскичидан утмаган ( $M_{\Phi\Sigma} \neq 0$ ) механизм инерция кучларининг бутун системасини алмаштирадиган инерция кучларининг умумий бош моменти  $M_{\Phi\Sigma}$  ни (2) тенглама ёрдамида хисоблаб топамиз. Бунда шу нарсани назарда тутиш лозимки, тула статик мувозанатланганидан сунг механизм схемасида  $m_{T1}$  ва  $m_{T3}$  массалари тахминан нукталарда тупланган деб караладиган посангилар пайдо булди (26–расм, д). Посанги  $m_{T3}$  нинг инерция кучи моменти  $\bar{\Phi}_{T3}$  хам (2) алгебраик тенгламага киритилиши лозим. Буни эътиборга олган холда куйидагини хосил киламиз:

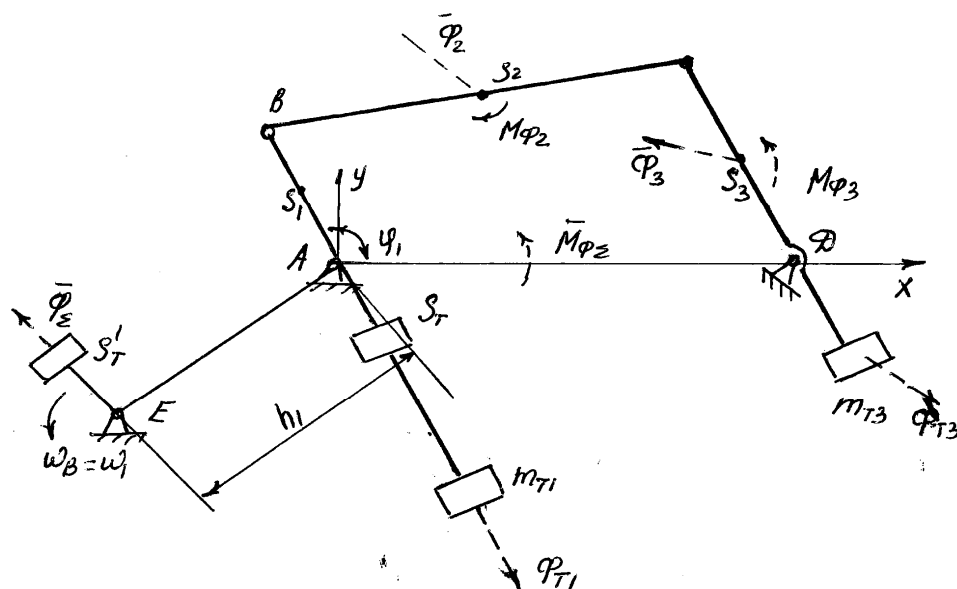


$$M'_{\phi_{\Sigma}} = M_{\phi_2} + M_{\phi_3} + M_A(\bar{\phi}_2) + M_A(\bar{\phi}_3) + M_A(\phi_{23}) \quad (5)$$

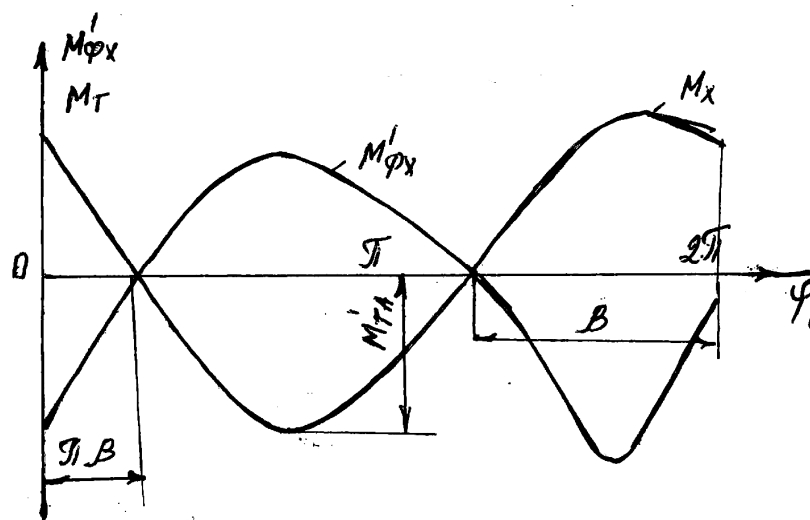
посангиларни хозирча эътиборга олмай турган холда (6,9 – расмга каранг). Шу нарсани уктириш лозимки,  $M'_{\phi_{\Sigma}}$  момент  $\phi_{\Sigma} = 0$  шартга кура аникланганлиги сабабли унинг киймати келтириш марказининг кандай танланишига боглик эмас, яъни бундай марказ сифатида албатта А нуктани эмас, балки исталган нуктани олиш мумкин.

Механизмнинг харакати жараёнида (8) тенгламанинг ўнг томонидаги хамма ташкил этувчилар, бинобарин,  $M'_{\phi_{\Sigma}}$  момент хам даврий равишда ўзгаради. Бошлангич буғиннинг бир марта айланишидаги бу узгариш 26-расмда курсатилган. Механизм схемасига хар бири массага эга булган иккита посангини киритиб, уларни тишли гилдираклар а ва в га урнатамиз [57].

Тишли гилдирак а бунгин 1 билан бикр богланган ва  $\omega_1 = \text{const}$  бурчак тезликка эга; унга тенг булган тишли гилдирак в ва а гилдиракнинг бурчак тезлиги йуналишида ва унинг бурчак тезлигига тенг булган бурчак тезликда айланади. Посангиларнинг (тугриловчи массаларнинг) радикал координаталари бир хил; посангиларнинг бурчак координаталари механизмнинг исталган холатида бир-биридан  $180^0$  га фарк килади.



26-расм. Момент жихатидан мувозанатлашни шарнирли тўрт буғинли механизми.



27–расм. Амплитуданинг аниқланган энг оптемал қийматини кўрсатувчи графиги.

Натижада посангиларнинг марказдан кочма инерция кучлари елкали  $[\bar{\Phi}_{HT}, \bar{\Phi}_{HT}]$  жуфт кучларни ташкил килади (27–расм). Жуфтликнинг елкаси  $h_T = l_{AE} \sin(\varphi_1 + \beta)$ ; марказдан кочма кучнинг модули  $\Phi_{HT} = m_T r_T \omega^2$ .

Шу боис бундан буён биз тўғриловчи деб атайдиган жуфт кучлар моменти куйидагилардан иборат бўлади:

$$M_T = m_T r_T \omega^2 l_{AE} \sin(\varphi_1 + \beta) = H_{TA} \sin(\varphi_1 + \beta) \quad (6)$$

Е нуқтанинг холатини (27–расм) шундай танлаш керакки, тўғриловчи  $M_T$  момент  $M'_{\phi\Sigma}$  моментга қарши йўналган бўлсин.

$S_T$  ва  $S'_T$  нуқталарга посангилар ўрнатилгандан сўнг механизм инерция кучларининг бутун системаси умумий бош момент  $M_{\phi\Sigma} = M'_{\phi\Sigma} + M_T$  га келтирилади.  $M_T$  момент (9) тенгламага кўра синусоидал қонуни буйича ўзгаради. Бироқ 27–расмдан кўриниб турибдики, моментнинг ўзгариши синус қонунига буйсунмайди, бироқ унга бир оз ўхшайди. Бинобарин,  $M_T$  тўғриловчи момент  $M'_{\phi\Sigma}$  моментни аниқ мувозанатлай олмайди [57].

Шу сабабли  $\beta$  бурчакнинг ҳамда  $M_{TA}$  амплитуданинг шундай қийматларини топиш керакки, бунда синусоидал боғлиқлик функцияга энг яхши тарзда яқинлашсин (аппроксимациялансин). У ҳолда момент жихатидан мувозанатлаш амалда бажарилган бўлади:

$$M_{O\Phi} = M_{\Phi\Sigma} = M'_{\Phi\Sigma} + M_T = 0$$

Амплитуданинг аниқланган энг яхши қийматини  $M_{TA}^{\bullet}$  билан белгилаймиз (27–расм). Сунгра хар бир посангининг массасини аниқлаймиз.

$$m_T = M_{TA}^{\bullet} / r_T \omega_1^2 l_{AE}$$

Шундай қилиб, тўла мувозанатланган механизмда, яъни у учун  $F_{O\Phi} = \Phi_{\Sigma} = 0$  ва  $M_{O\Phi} = M_{\Phi\Sigma}$  шартларнинг бажарилишига эришилган механизмда тезланувчан харакат қилувчи буғинлар бўлсада, у ўз асосига хеч қандай динамик таъсир кўрсатмайди [58].

Жаноме-350 русумли тикув машинасида моки механизми ўрнига янги лойхаланган чалиштиргич механизмини ўрнатганда унинг кучлар таҳлили:

Звеноларнинг оғирлик кучлари қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$G_1 = m_1 \cdot g = 0,15 \cdot 9,81 = 1,47[H]$$

$$G_2 = m_2 \cdot g = 0,375 \cdot 9,81 = 3,68[H]$$

$$G_3 = m_3 \cdot g = 0,625 \cdot 9,81 = 3,19[H]$$

Бурчак тезлигини аниқлаймиз:

$$\omega = \frac{\pi n}{30}; [pad / cek]$$

$O_1A$  чалиштиргич валининг бурчак тезлигини аниқлаймиз:

$$\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{1200\pi}{30} = 125,6 [pad / cek]$$

А-нуқтанинг тезлигини топамиз:

$$g_a = \omega \cdot l = 125,6 \cdot 0,09 = 11,3 m / c$$

А нуқтадаги тезланишии топамиз:

$$a_A = \frac{(V_a)^2}{L_{O_1A}} = \frac{(11,3)^2}{0,09} = 1419 [m / c^2]$$

Нормал векторларни ҳақиқий ўлчамини аниқлаш учун тезланиш масштаби аниқлаймиз:

$$M_a = \frac{a_A}{\pi a} = \frac{1419}{150} = 9,46 \left[ \frac{m / c^2}{mm} \right]$$

па—ихтиёрий сон бўлиб чизманинг чиқишига қараб танлаб олинади.

$$\text{Олинган натижаларга кўра } M_a = 9,46 \left[ \frac{m / c^2}{mm} \right]$$

Шунга асосланган ҳолатда кучларнинг звено марказларига бўлган таъсир кучларни қуйдагича аниқлаймиз:

$$aS_1 = \pi S_1 \cdot \mu a = 16,5 * 9,46 = 156m / c^2$$

$$aS_2 = \pi S_2 * \mu a = 60 * 9,46 = 568m / c^2$$

$$aS_3 = \pi S_3 * \mu a = 77 * 9,46 = 728m / c^2$$

Инерция кучларини қийматини аниқлаш қуйидаги формуладан топилади:

$$P_{U_1} = m_1 * aS_1 = 0,15 * 156 = 23[H]$$

$$P_{U_2} = m_2 * aS_2 = 0,375 * 568 = 213[H]$$

$$P_{U_3} = m_3 * aS_3 = 0,325 * 728 = 235[H]$$

Инерция моментлари қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\mu_{U_2} = \varepsilon_2 \cdot J_{S_2}, \quad a^r = 45 * 43 = 1935m / c^2,$$

$$\varepsilon_1 = \frac{a_{O_1A}^r}{l_{O_1A}} = \frac{1953}{0,09} = 21,5[p / c]$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{AB}^r}{l_{AB}} = \frac{7740}{0,22} = 35,181 \left[ p / c \right]$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{O_2B}^r}{l_{O_2B}} = \frac{5891}{0,22} = 26,777[p / c]$$

Аниқланган қийматлар асосида инерция momenti аниқланади:

$$\mu_{U_1} = \varepsilon_1 \cdot J_{S_1} = 21,5 * 0,05 = 1,08[Hm], \quad \mu_{U_2} = \varepsilon_2 \cdot J_{S_2} = 35,2 * 0,08 = 2,82[Hm]$$

$$\mu_{U_3} = \varepsilon_3 \cdot J_{S_3} = 26,8 * 0,07 = 1.88 [Hm]$$

В нуқтадан  $\sum M_B = 0$  момент олиб кучлар ва моментларни мувозанат шarti тенгламаларини тузамиз:

$$F_x=0; \quad Ly=0, \quad -G_{30} * h_{G_3} - P_{U_3} * h_{P_3} + G_2 * h_{G_2} - P_{U_2} * h_{P_{U_2}} - R_{2,1}^r * h_{R_{2,1}}^r = 0$$

$$R_{2,1}^r = \frac{-G_3 \cdot h_{G_3} - P_{U_3} \cdot h_{P_3} + G_2 \cdot h_{G_2} - P_{U_2} \cdot h_{P_{U_2}}}{h_{R_{2,1}}^r};$$

$$3.19 * 10^{-235} * 47 + 3.68 * 10^{-213} * 55$$

$$R_{2,1}^r = \frac{\quad}{\quad} = -207H$$

110

$$K_p = G_3 / ab = 3.19 / 2 = 1.6 H/mm,$$

$$bc = P_{U_3} / K_p = 235 / 1.6 = 147 mm$$

$$cd = G_2 / \mu v = 3.68 / 1.6 = 2.3 mm$$

$$dg = P_{U_2} / \mu v = 213 / 1.6 = 133 mm$$

$$\sum M_o1 = 0$$

$$- G_1 * h_{G1} - R_{1,2}^r * h_{R_{1,2}}^r = 0$$

$$- G_1 * h_{G1} - 1.47 * 19$$

### 3. БОБ. ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ИГНА МЕХАНИЗМИДА ТАЖРИБА-СИНОВ ЎТКАЗИБ ОПТИМАЛ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА ИҚТИСОДИЙ АСОСЛАШ.

#### 3.1. Такомиллаштирилган игна механизмининг динамик параметрларини асослаш.

Тикув машинасининг моки механизми билан машинали агрегатнинг математик моделини тузишда биз қуйидагича йўл тутдик: механизм звенолари мутлақо қаттиқ системада тирқишлар йўқ; келтирилган умумий қаршилиқ куч доимий (ўртача қиймати).

Системанинг ҳаракатланишининг дифференциал тенгламаси натижалари лагранж тенгламасининг икки туридан фойдаланиб ўтказилган.

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} + \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} + \frac{\partial \Phi}{\partial q_i} = Q(q_i) \quad (1)$$

Бунда :  $q_i, \dot{q}_i$  - умумлаштирилган координата ва унинг  $i$ -звеносининг ҳосиласи;

$T$  – системанинг кинематик энергияси ;

$\Pi$  – системанинг потенциал энергияси;

$\Phi$  – Рэлеянинг диссипатив функцияси;

$Q(q_i)$  - система  $i$ -звеносининг умумлашган кучи .

Хар бир умумлашган координата учун алоҳида лагранж тенгламасинининг икки тури тузилади. Бизнинг система учун учта умумлашган координата  $\varphi_1$  - асосий вал – узатувчи звенонинг бурчакли силжиши;  $\varphi_{кп1}$  - газлама суриш механизми бурчакли силжиши;  $X$  – тикув машинаси ползунининг чизиқли силжиши.

Кинетик энергияси кўриб чиқиладиган система звеноларининг кинетик энергиясидан ташкил топган.

$$T = T_1 + T_2 + T_3$$

$$T_1 = \frac{1}{2}(I_1 + I_{np})\dot{\varphi}_1^2; \quad T_2 = \frac{1}{2}I_{кр}\dot{\varphi}_{кр}^2; \quad T_3 = \frac{1}{2}m\dot{X}^2$$

Бунда  $T_1, T_2, T_3$  – чалиштиргич механизмининг асосий ваги, вертикал ва бош валлар кинематик энергияси;  $I_1$  – асосий валнинг инерция моменти;  $I_{np}$  – тикув машинаси механизмлар звенолари ҳамма инерция моментларининг асосий валга келтирилган йиғинди катталиги (моки механизмдан ташқари)  $I_{кр}$  – чалиштиргичнинг инерцион моменти;  $m$  – чалиштиргич массаси

Энергиянинг потенциал энергияси:

$$\Pi = \frac{c[x - f(\varphi_{кр})]^2}{2};$$

Бу ерда:  $C$  – тикув машинаси чалиштиргич механизмининг янги конструкториясининг қаттиқлиги;  $f(\varphi_{кр})$  – чалиштиргич ҳолатининг функцияси;  $\varphi_{кр}$  – тикув машинаси моки механизмининг бурчакли силжиши.

Рэлеянинг диссипатив функцияси

$$\theta = \frac{v[\dot{x} - \dot{\varphi}_{кр}f'(\varphi_{кр})]^2}{2}$$

Бунда:  $v$  – чалиштиргич механизми янги конструкторияси диссипатия коэффициенти.

$$T_3 = m\dot{X}$$

Вақт бўйича дифференциялаш:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T_1}{\partial \dot{\varphi}_1} \right) = (I_1 + I_{np})\ddot{\varphi}_1;$$

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T_2}{\partial \dot{\varphi}_{кр}} \right) = I_{кр}\ddot{\varphi}_{кр};$$

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T_3}{\partial \dot{X}} \right) = m\ddot{X}$$

Рэлея функцияси диссипатияси

$$\frac{\partial \theta}{\partial \dot{\varphi}_{кр}} = -\epsilon [\dot{X} - \dot{\varphi}_{кр} f'(\varphi_{кр})] f'(\varphi_{кр});$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial \dot{X}} = \epsilon [\dot{X} - \dot{\varphi}_{кр} f'(\varphi_{кр})]$$

Асинхрон электродвигатели динамик механик тавсифномаси ва массалар орасидаги таъсир этиш момент кучларини олган ҳолда лагранж тенгламасининг олинган ҳамма аъзоларини (1) ифодага қўйган ҳолда тикув машинаси моки механизмининг қуйидаги дифференциал тенглама системасини ҳосил қиламиз:

$$\frac{\dot{M}_g}{2M_k \omega_c} = \frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1 \cdot U_{g1}}{\omega_0} - \frac{M_g S_k}{2M_k};$$

$$(I_1 + I_{нр}) \ddot{\varphi}_1 = U_{g1} M_g - M_{1кр} - M_{снр};$$

$$I_{кр} \ddot{\varphi}_{кр} = U_{кр} M_{1кр} - \dot{\varphi}_{кр} b [\dot{X} - \dot{\varphi}_{кр} f'(\varphi_{кр})] \cdot f'(\varphi_{кр}) - c [X - f(\varphi_{кр})] \cdot f'(\varphi_{кр});$$

$$m \ddot{X} = b [\dot{X} - \dot{\varphi}_{кр} f'(\varphi_{кр})] + c [X - f(\varphi_{кр})] - P_c$$

Бунда :  $U_{g1}$  – двигател валидан тикув машинасининг асосий валга узатувчи;  $M_{1кр}$  – асосий валдан чалиштиргичга ўзаро таъсир этувчи момент;  $M_{снр}$  – ҳамма кучларнинг асосий валга келтирилган қаршилик моментлар;  $U_{1кр}$  – асосий валдан чалиштиргич валига узатувчи таъсири;  $P_c$  – чалиштиргич механизми сураётгандаги қаршилик таъсири .

Таклиф этилган чалиштиргичнинг жойлаштириш вариантларини кўриб чиқиб, моки механизми агрегатининг динамик ҳаракатини кўрсатувчи дифференциал тенглама системасини тузиш мумкин:

$$\frac{1}{2M_k \omega_c} \frac{dM_g}{dt} = 1 - \frac{U_{g1}}{\omega_0} \frac{d\varphi_1}{dt} - M_g \frac{S_k}{2M_k};$$

$$(I_1 + I_{кр}) \ddot{\varphi}_1 = U_{g1} M_g - M_{1кр} - M_{снр};$$

$$I_{кр} \ddot{\varphi}_{кр} = U_{1кр} M_{1кр} - P_{нкр} f(\varphi_{кр}); \quad (2)$$

$$m_1 \ddot{X}_1 = P_{нкр} - b(\dot{X}_1 - \dot{X}_2) - C(X_1 - X_2);$$

$$m_2 \ddot{X}_2 = b(\dot{X}_1 - \dot{X}_2) + C(X_1 - X_2) - P_c$$

Бунда:  $X_1$ ,  $X_2$  – тикув машинасининг моки бирикмаси массасига мувофиқ чизикли ҳаракати;  $P_{нкр}$  – чалиштиргич ва вал кучларининг ўзаро



таъсири (2) системасини ечиш билан, зарурий параметрларни асослаш мумкин, яъни масса  $m_1, m_2$ , ларни шу билан бирга  $c$  ва  $b$  танлаб  $X_1$  ва  $X_2$  нинг зарур бўлган ҳаракатини олиш мумкин. Юқорида айтиб ўтилгандек тикув машинасининг моки механизмининг берилган бажарилган варианты мураккаб ва эксплуатация вақтида айрим зўриқишларни чиқаради. Тикув машинасининг моки механизмининг динамик ва математик модели қуйидаги кўринишга эга. Кўриб чиқилган янги конструкцияли чалиштиргич механизмининг бажарилган схема вариантларидан энг мақбули тикиш нуқтаи назаридан қуйидаги дифференциаларга мувофиқ келади.

$$\begin{aligned} \frac{\dot{M}_g}{2M_v\omega_c} &= \frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1 \cdot U_{g1}}{\omega_0} - \frac{M_g S_k}{2M_k}, \\ (I_1 + I_{np})\ddot{\varphi}_1 &= U_{g1}M_g - M_{1kp} - M_{cnp}; \\ I_{kp}\ddot{\varphi}_{kp} &= U_{1kp}M_{1kp} - P_{пкк}f(\varphi_{kp}); \\ m\ddot{X} &= P_{пкк} - b\dot{X} - cX - P_c \end{aligned} \quad (3)$$

Масалани ечишда системанинг зарур бўлган параметрларини аниқлаш мумкин, жумладан, тикилаётган матони чалиштиргич механизми учун зарур бўлган йиғилган энергия билан таъминловчи «b» ва «c», эластик боғ параметрларини, шунинг учун кейинчалик юқоридаги системани куриб чиқамиз ва керакли анализларни ўтказамиз.

### 3.2. Математик режалаштириш усулида моки механизми оптимал параметрларни аниқлаш.

Қуйидаги формула орқали тажрибалар сонини топамиз.

$$N = P^k,$$

Бунда :  $N$  – тажрибалар сони  $P$  – тенгликлар сони,  $k$  – факторлар сони  
коэффициентлар  $k = 3, P = 2$ .

Режалаштириш матричасида 2 та даража (+1; -1) факторларининг ўзгариши учун фақат белгилар, яъни факторларнинг кодланган қийматлари кўрсатади. Факторларни кодлаш жараёни координата бошини ноль нуқтасига кўчириш билан фазовий факторли координаталарини чизикли ўзгариш билан

амалга оширилади ва фактор ўзгаришини бирлик интервалида ўқлар бўйича масштабни танлаш бу нисбатларни қўллаб:

$$X_i = \frac{C_i - C_{oi}}{\varepsilon}, \quad (4)$$

Бунда :  $X_i$  – факторларнинг кодланган (чегарасиз катталиқ).  $C_i, C_{oi}$  – факторларнинг натурал қиймати (нолда режада унинг мувофиқ келадиган қиймати );  $\varepsilon$  – фактор ўзгариш интервалининг натурал қиймати .

Текширилаётган объектнинг математик таъсирини чизиқли модел сифатида қараймиз. У тик кўтарилиш усули билан умумий ҳаракатини ҳисоблашда қўлланилади. Моделнинг яроқлилиги эксперимент натижаларини статистик анализи билан текширилади.

Номаялум жавоб функциясини биринчи даража билан тенг унинг коэффиценти эксперимент натижалари бўйича баҳоланади:

$$Y = \beta_0 + \sum_i^k \beta_i x_i + \sum_{i,j=1}^k \beta_{ij} X_i X_j . \quad (5)$$

Чизиқли моделни тузишда **регрессия** тенгламасининг сонли қийматини ва чизиқли коэффицентини топамиз.

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

Режалаштириш матричасига мувофиқ уч қаррали юзада 8 та синов ўтказилади (жадвал 3.1).

Жадвал 3.1

№ синов	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> X <sub>3</sub>	X <sub>2</sub> X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub>	$\bar{Y}_1$
1	+	+	-	-	+	-	-	+	6,6333
2	+	-	-	-	-	+	-	-	7,6
3	+	+	+	-	-	-	+	-	5,8333
4	+	-	+	-	+	+	+	+	7,7667

5	+	+	-	+	+	+	+	-	5,9333
6	+	-	-	+	-	-	+	+	8,5667
7	+	+	+	+	-	+	-	+	7,0333
8	+	-	+	+	+	-	-	-	8,2

Тажрибани ўтказиш ҳамма олинган кирувчи ва чикувчи ва параметрларнинг аниқ назорати ва уларнинг доимийлигига боғлиқ. Бу аниқликларга риоя қилмаслик моделлаштиришда катта хатоликларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун факторларнинг мустаҳкамлашган даражасининг ўзгаришини аниқлаш ва синовда жараёнларнинг барқарорлиги баҳолаш имкони бўлиши учун дастлабки экспериментлар ўтказилди.

Экспериментдан сўнг **Регрессия** тенгламаси чизиқли коэффициентининг сонли қиймати топилади.

Оптимизация критерийси:

$\bar{Y}_1$  - тикув машинасининг унумдорлиги.

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

Бунда :  $b_0$  – эркин аъзо;  $b_1 * b_2 * b_3$  – чизиқли коэффициент;  $b_{12} * b_{13} * b_{23}$  – факторларни икки каррали ўзаро таъсири коэффициентлари;  $b_{123} \dots$  - факторларни уч каррали ўзаро таъсири коэффициентлари;  $X_1 * X_2 * X_3$  – факторларнинг кодланган қиймати.

Тўлиқ факторли экспериментнинг режалаштириш матрицаси ва синов натижалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Жадвал 2

№	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$\bar{Y}_1$	$S_y^2$	$Y_1$	$\left( \bar{Y}_1 - Y_{cp} \right)$
1	-	-	-	6,6	7,1	6,2	6,6333	0,407	7,224	0,59
2	+	-	-	7,2	7,6	8	7,6	0,32	6,644	0,96

3	-	+	-	6,1	5,9	5,5	5,8333	0,187	6,66	0,83
4	+	+	-	7,7	8,1	7,5	7,7667	0,187	7,24	0,53
5	-	-	+	5,9	5,6	6,3	5,9333	0,247	7,14	1,21
6	+	-	+	8,8	8,5	8,4	8,5667	0,087	7,726	0,84
7	-	+	+	7,1	6,7	7,3	7,0333	0,187	7,736	0,7
8	+	+	+	8,3	8,4	7,9	8,2	0,14	7,156	1,04
9	Σ						57,567	1,76	57,526	0,04
Ўртача натижа							7,1958	0,22	7,19075	0,01

Чизиқли коэффициентлар қуйидаги формула билан олинади:

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n X_{iu} \bar{Y}_u \quad (6)$$

Бунда :  $b_i$  – регрессия коэффициентлари;  $X_{iu}$  –  $N$  синовда фактор қиймати;  $Y_u$  – синовларнинг ўртача арифметик қиймати;  $N$  – матрицадаги синовлар сони. Эксперимент натижасида, синовларда ҳар бири учта сиртга эга бўлган оптимизация критерийсини 8 та қиймати топилди. Бунда  $\bar{Y}_1$  – тикув машинасининг ўрта арифметик унумдорлиги.

Текширилаётган оптималлаш параметрлар регрессия коэффициентларнинг ҳисобланган қиймати 3.3 жадвалда келтирилган. Регрессия коэффициентларнинг ҳисобланган қиймати

Жадвал 3

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

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

Чиқарилган тенглама математик моделнинг охириги варианты эмас, уни модел тўғрилигига ва регрессия коэффицентларининг Стьюдент ва Фишер критериялари бўйича тўғрилигини текшириш керак.

Оптимизация параметрларининг ўртача қийматдан ошишини баҳолаш учун қайта ишлаб чиқиш дисперсиясини қуйидаги формула билан ҳисоблаш керак:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{\sum_1^N (Y_{uj} - \bar{Y}_u)^2}{N}, \quad (8)$$

Бунда:  $N$  – синовлар сони;  $Y_{uj}$  – алоҳида кузатиш натижаси;  $\bar{Y}_u$  – критерийнинг ўрта арифметик қиймати (синов натижаси). Матрицанинг ҳамма қийматлари учун  $S_{\{y\}}^2$  қиймати, берилган номерлар бўйича қўшилади. Максимал дисперсиянинг қиймати аниқланади, ундаги керак максимал дисперсиянинг ҳамма дисперсиялар суммасига нисбатининг тарқалиш қонунига асосланган. Кохрен критерийси ёрдамида дисперсиянинг бирхиллиги таъминланади, яъни

$$G_P = \frac{S_{y \max}^2}{\sum_1^N S_y^2}, \quad (9)$$

Бунда :  $G_P$  – Кохрен критерийси ,  $S_{y \max}$  –энг катта дисперсия ;

$\sum_1^N S_y^2$  - ҳамма дисперсияларнинг суммаси.

Бу учун тенглама берилиши керак  $q = 5$ ; эркинлик даражаси сонлари  $V_{1.B} = n-5$  ва  $V_{1.B} = N=8$  ни аниқлаб, ундан сунг эркинлик даражаларига мувофиқ юқоридаги формула бўйича ҳисоблаб топилган. Кохрен критерийсининг жадвалдаги қийматлари билан таққослаш керак.  $G_P < G_{KP}$  да дисперсия бир хил ва жараён қайта тикланадиган ҳисобланади. Матрица режасидаги ҳамма нукталар учун ҳисоблаб топилган  $S_{i,}^2$ , ва кўриб

чиқилаётган оптималлаш параметрлари учун дисперсияни қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал 4

$Y_i \sum_1^N S_y^2$	$S_{i \max}^2$	$G_p$	$G_{KP}$	$G_p - G_{KP}$	Текшириш натижалари
1,91	0,407	0,231	0,516	-0,285	Дисперсия бир хил

Юқоридаги жадвалда берилганидан ҳисобланган кохрен критерийси қиймати жадвалдагига  $G_p < G_{KP}$ , кичик булганлиги учун дисперсия бир хил ва жараён қайта тикланувчан ҳисобланади.

**Регрессия** коэффицентларининг аҳамиятлари Стьюдента критерийси бўйича қуйидаги формула орқали аниқланади :

$$t_i = \frac{|b_i|}{S_i\{b_i\}} \quad (10)$$

Бунда:  $t_i$  – Стьюдий критерийси;  $|b_i|$  - регрессиянинг ҳисобланган коэффицентлари;  $S_i\{b_i\}$  - регрессия коэффиценти дисперсиясининг ўрта квадратик оғиши .

Регрессия коэффиценти дисперсиясининг ўрта квадратик оғиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S\{b_i\} = \sqrt{\frac{S^2\{Y\}}{N \cdot n}} \quad (11)$$

Бунда:  $S^2(Y)$  – оптималлаш параметрлари кўрсаткичларининг дисперсияси;  $N$  – матрица режасида ҳар хил нуқталарнинг умумий сони;  $n$  – ҳар қайси нуқтада параллел кузатишлар сони.

Оптималлаш параметрлари дисперсияси қуйидаги формула билан белгиланади:

$$S^2(Y) = \sum_{u=1}^N S_u^2, \quad (12)$$

Бунда :  $\sum_{u=1}^N S_u^2$  - ҳамма дисперсиялар суммаси.

Ундан сўнг коэффициентнинг аҳамиятлилиги тўғрисидаги гипотеза текширилади. Бунда  $g = 5$  қийматли тенглама берилади ва эркинлик даражасининг сони аниқланади:

$V_{3.H} = N(n-1) = 8(3-1) = 16$ . Ундан сўнг эркинлик даражаларига мувофиқ жадвал бўйича топилган  $t_{кр}$  нинг критик қиймати, стьюдий критерийсининг ҳисобланган кўрсаткичлари билан солиштирилади.

Агар  $t_i > t_{кр}$ , бўлса унда коэффициент  $b_i$  аҳамиятли ҳисобланади, акс ҳолда  $b_i$  – статистик аҳамиятсиз, яъни  $b=0$ .

Модел адекватлиги дисперсияни баҳолаш қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S_{ad}^2 = \frac{n}{N - M} \cdot \sum_{u=1}^N \{ \bar{Y}_u - Y_u \}^2 \quad (13)$$

Бунда : маълум бўлганлардан ташқари:

$Y_u$  - регресс тенграмаси бўйича ҳисобланган оптималлаш параметрларининг математик кутилиши;  $M$  – аҳамиятли коэффициентлар сони. Матрица режасидаги ҳамма нуқталар учун, регрессия тенграмаси бўйича  $Y_u$  аниқланади. Бу фарқ  $\{ \bar{Y}_u - Y_u \}$  режанинг ҳамма нуқталари учун квадратга кўтарилиб, натижалари қўшилади.

Модел адекватлиги гипотезасини текшириш учун,  $g = 5\%$  тенграмаси аҳамиятлилигини билиш зарур, эркинлик даражаси сонларининг аниқлаб  $V_{1.ад} = N(n-1)$  ва  $V_{2.ад} = N(n-1)$ , ундан кейин эркинлик даражасига мувофиқ танланган формула бўйича ҳосил қилинган, ҳисобланган  $F_{кр}$ , билан фишер  $F_p$ , критерийсининг жадвалдаги қиймати билан таққослаш керак.  $F_p < F_{кр}$  бўлганда модел адекватлик гипотезаси қабул қилинади. Матрица режасидаги ҳамма нуқталар учун ҳисобланган  $Y_1$  қиймати ва оптималлаш параметрларни ўрганиш учун модел адекватлигини текшириш натижалари 3.5 жадвалда келтирилган матрицалар режасининг ҳамма нуқталар учун ҳисобланган  $t_i$

қиймати ва текширилаётган оптималлаш параметрлари учун регрессия коэффициентлари  $b_i$  аҳамиятини текшириш эса 5 жадвалда

Жадвал 5

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

$t_{(b_{2,3})}$	$t_{(1,2,3)}$	$S_{\{\bar{Y}\}}^2$	$S_{\{b_i\}}^2$	$S_{\{b_i\}}$	$t_{кр}$	Аҳамиятли коэффициентлар
0,176	0,298	0,028	0,0012	0,034	3,84	$b_0 * b_2 * b_3 * b_1 b_2 b_3$

Текширилаётган параметрларнинг математик моделини, аҳамиятли коэффициентларни ҳисобга олган ҳолда методикага мувофиқ қуйидагича ифодалаш мумкин [57].

$$\bar{Y}'_1 = 7,19 - 0,82X_1 + 0,008X_2 + 0,248X_3 - 0,066X_1X_2 - 0,093X_1X_3 - 0,176 X_2X_3 + 0,298X_1 X_2 X_3 \quad (14)$$

Тенгламанинг адекватликка аниқ баҳолаш Фишер критерийси ёрдамида аниқланади [58]:

$$F_p = \frac{S_{ad}^2}{S_{\{Y\}}^2} = \frac{0,028}{0,012} = 2,3 \quad (15)$$

Бунда :  $F_p$  – Фишер критерийси;  $S_{ad}^2$  - адекватлик дисперсияси баҳоси;

$S_{\{Y\}}^2$  - оптималлаш параметрлари дисперсияси.

Жадвал 6

$S_{ad}^2$	$S_{\{Y\}}^2$	$F_p$	$F_{кр}$	$F_p - F_{кр}$	Текшириш натижаси
0,028	0,012	2,3	3,01	-0,71	Адекватлик моделли



6 жадвалга кўра Фишер критерийсининг ҳисобланган қиймати жадвалдаги қийматига нисбатан кичик  $F_p < F_{кр}$ , шунинг учун моделнинг адекватлик гипотезаси қабул қилинади.

Эксперимент натижаларига кўра юқори унумдорлик эга янги таклиф этилган чалиштиргич механизмли замонавий Жаноме-350 русумли тикув машинасида бир ипли занжирсимон бахякатор хосил қилиб чўзилувчан матоларга турли хил мураккаб кўринишдаги кашталарни тикиш билан тикилган кашталарни матолар билан биргаликда чўзилишини исботлади бу эса Жаноме-350 русумли тикув машинаси иш унумдорлигини ошишига ёрдам беради.

### **3.3. Такмиллаштирилган игна механизмнинг параметрларини иқтисодий асослаш.**

Ҳозирги вақтда тикувчилик саноати олдида ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ва маҳсулот сифатини кўтариш каби муаммолар турибди. Кўпчилик ҳолатда ишлаб чиқариш ҳажмини ошириши машиналар сонини оширишни талаб қилади. Бироқ, бу йўл корхонанинг чегараланган маблағ ресурсларида кўшимча маблағни талаб қилади. Бу шароитда, корхонада бор бўлган машиналарни модернизациялаш билан ишлаб чиқариш қувватини ошириш энг қулай йўл ҳисобланади. Шунинг учун бизнинг тадқиқоддан асосий мақсадимиз Жаноме-350 русумли тикув машинасининг ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш, шу билан бирга маҳсулот сифатини кўтариш.

Янги таклиф этилган чалиштиргич механизми Жаноме-350 русумли тикув машинасида ўтказилган, мавжуд тикув машинаси билан таққословчи синовлар шуни кўрсатдики, тикув машиналарида моки ўрнига чалиштиргич кўлланилиши унумдорликни 40–60% оширади. 1 жадвалда йиллик иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун кўрсаткичлар келтирилган.

Модернизациялаштирилган тикув машинасининг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш учун бирламчи кўрсаткичлар.

Жадвал 1

№	Кўрсаиғичлар номланиши	Ўлчов бирлиги	Жаноме-350 русумли тикув машинаси		Фарқ +, -
			Мавжуд	Таклиф қилинаётган	
1	1 та машина баҳоси	сўм.	850 000	875000	+25000
2.	Тикув машинсаининг куввати	КВт	0,4	0,4	
3.	Иш вақтининг номинал фонди	соат	5670	5670	
4.	Талаб коэффиценти		0,8	0,8	
5.	электр энергия 1 КВт/соатдаги тарифи	сўм	78,4	78,4	
6.	Амортизац меёри	%	15	15	
7.	Таъмирлаш учун харажатлар	%	3	3	
8.	Ташиш ва мантаж харажатлари	%	5	5	
9	Тикув машинанинг унумдорлиги	Бир мин. Баҳя сони	2500	3000	+500

Капитал харажатларни ҳисоблаш:

а) Модернизациялаштирилган тикув машинасининг - 875,0 минг сўм;

б) ташиш ва мантаж харажатлари машина қийматидан 5 % ташкил қилади.

$$P_{tm} = C_0 \cdot 5 / 100 = 22,4 \text{ минг .сўм}$$

Ҳамма капитал харажатларни ҳисоблаймиз;

$$K = C_0 + P_{tm} = 875,0 + 22,4 = 897,4 \text{ минг .сўм}$$

Модернизациялаштирилган тикув машиналарини қўллагандан сўнг харажатларни ҳисоблаймиз:

а) Қўшимча амортизацион хисоблар:

$$\Delta A_o = A\Phi n \cdot Na / 100 - A\Phi d \cdot Na / 100 = \\ 897,4 \cdot 15 / 100 - 850,0 \cdot 15 / 100 = 0,7 \text{ минг сўм .}$$

Бунда, АФд, АФп – янги тикув машинасини қўллагандан сўнг ва олдин асосий фондларнинг қиймати.

б) жиҳозни жорий таъмирлаш учун қўшимча харажатлар;

$$\Delta Tr = A\Phi n \cdot Pm / 100 - A\Phi d \cdot Pm / 100 = \\ 897,4 \cdot 3 / 100 - 850,0 \cdot 3 / 100 = 0,14 \text{ минг сўм .}$$

Модернизациялаштирилган тикув машиналарининг қўлланилишидан олдин ва кейин маҳсулот бирлигининг таннархини аниқлаймиз. Маҳсулот бирлигининг 50,0 минг сўмни ташкил қилади. Бунда солиштира ҳиссаси шартли-ўзгарувчан харажатлар маҳсулот таннархининг 90 % ташкил қилади. Шундан ва юқорида кўрсатилган ҳисоблашлардан келиб чиққан ҳолда янги машина қўлланилгандан кейин маҳсулот таннархини аниқлаймиз.

$$C_2 = 50,0 \cdot 0,9 + (0,7 + 0,2) / 1020 = 45,0 \text{ минг сўм.}$$

Йиллик иқтисодий самарадорликни қуйидаги формула билан аниқлаймиз:

$$\Delta \Gamma = ((C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2)) A = (50,0 + 0,14 \cdot 27,76) - (45,0 + 0,14 \cdot 23,13) \cdot 1020 = (53,88 - 48,23) \cdot 1020 = 57,63 \text{ минг сўм}$$

бунда;  $C_1, C_2$  - янги машинани қўлланилгандан кейин ва олдин маҳсулот бирлигининг таннархи.  $K_1, K_2$  - янги машинани қўлланилгандан кейин ва олдинги солиштира маблағ қўшиш.  $E_n$  = эффектив капитал қўшишнинг норматив коэффициенти .

Шундай қилиб, янги тикув машинасининг қўлланилиши доимий харажатларнинг шартли иқтисодий ҳисобига ва машинанинг унумдорлигини оширилиши 5763 минг сўм иқтисодий самара беради.

Капитал харажатларнинг қопланиш муддатини қуйидаги формула билан ҳисоблаймиз:

$$T = K/\dot{\text{Э}}_{\text{г}} = 897,4/5763 = 0,16 \text{ йил}$$

Бунда; К - капитал қўшиш.

Шундай қилиб, капитал харажатлар 2 ойда қопланади.

Жадвал 2

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлик	Мавжуд тикув машинада	Лойихаланган тикув машинада	Фарқ. +, -
1.	Ишлаб чиқариш хажми соф ҳолатда (чўзилув.матода)	Дона	850	850	0
2.	Маҳсулотнинг товар қиймати солиштирма нархларда	Минг сўм	35904	43084,8	+7180,8
3.	Товар маҳсулот таннархи	Минг сўм	29441,58	31797,81	+2356,23
4.	Маҳсулот бирлиги таннархи	Минг сўм	50,0	53,46	-3,46
5.	1 сўм ТП ҳаракати	Минг сўм	82,0	73,80	-8,20
6.	Маҳсулот реализациясидан келган фойда	Минг сўм	6462,42	11286,99	+4824,57
7.	Маблағ қўшиш	Минг сўм		897,4	
8.	Йиллик иқтисодий кўрсаткич	Минг сўм		5763	
9	Капитал харажатларни қопланиш муддати	йил		0,16	

## ХУЛОСА

Ушбу магистрлик диссертациясида олдиндан режалаштириб олинган илмий тадқиқот ишларидан Жаноме-350 русумли тикув машинасида иш унумдорлигини ошириш ва тикилаётган махсулот сифатини яхшилаш мақсадида чўзилувчи матоларга кашта тикишда каштанинг чўзилишини таъминлаш мақсадида игна механизми ўрнига янги игна механизми ўрнатиш устида илмий изланишлар олиб борилиб натижада илмий изланишларни бир қисми юзасидан қуйидаги хулосалар қилинди:

- Жаноме-350 русумли тикув машинасининг янги самарали игна механизми конструкцияси тавсия қилинди.;

- етакловчи ва етакланувчи звеноларининг кинематик боғланишида янги конструкцияли игна механизмининг ҳаракат тенгламаси келтириб чиқарилди;

- тикув машинасида тикилаётган материал қаршилиқ кучи, звенолар инерция кучи, эластиклик кучи, электроритгични динамик ва механик тавсифларини ҳисобга олган ҳолда, янги конструкцияли игна механизмининг динамик модели ишлаб чиқилди ва назарий масалалари ечилди;

- янги конструкцияли игна механизмининг зўриқишлари характери ва кўрсаткичлари тажрибавий усул орқали аниқланиб. Математик режалаштириш усули ёрдамида янги конструкцияли игна механизмининг оптимал кўрсаткичларини ва иш тартибини аниқлаш ҳамда асослаб берилди.

Назарий ва амалий изланишлар асосан, тавсия қилинган янги таклиф этилган чалиштиргич механизми Жаноме-350 русумли тикув машинасида ўтказилган, мавжуд тикув машинаси билан таққословчи синовлар шуни кўрсатдики, тикув машиналарида игна механизми ўрнига янги самарали игна механизми конструкцияси тавсия қилинди.;

- қўлланилиши унумдорликни 40–60% оширади, баҳя қаторни ўтказиб юбориш деярлик кузатилмади. Тикилаётган чўзилувчан газлама қатламларида тикилган кашта бир хил узунликда чўзилиши таъминланди.

Йиллик иқтисодий самарадорлик битта тикув машинаси учун 576 300 минг сўмни ташкил этади.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.

1. Каримов И.А. «Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида». Ташкент: Ўзбекистан, 1995 г., 248 с.
2. Таджибаев З.Ш. «Разработка и обоснование параметров рабочих органов швейной машины двухниточного цепного стежка», Кандидатская диссертация, Ташкент, 2001 г., 225 с.
3. Мансурова Д.С. дисс. работа к.т.н. «Разработка и обоснование параметров механизма толкателя нижней нити швейной машины двухниточного цепного стежка», Худжанд-2007.
4. Олимов Қ.Т, Узакова Л.П. Швейные машины.Шарқ», Ташкент,2006, с. 160
5. Todzhibaev Z. Double-thread Chain-stitch sewing machine. United States Patent, N 6095069, 2000
6. Дастлабки патент №4907, талабнома №ИДР 9500962.1 «ЗАРИФ» икки ипли занжирли чок олиш усули», Бюллетень №1, 30.03.98.
18. Рейбарх Л.Б., Лейбман С.Я., Рейбарх Л.П. Оборудование швейного производства. Легпромбытиздат, М., 1988, с.288
19. Олимов Қ. Тикувчилик корхоналари жихозлари ва ускуналари. Ғ.Ғулом, 2002, 256 б.
20. Таджибаев З. Ш., Ташпулатов С. Ш. Оборудование швейных предприятий, «Voriz-nashriyot», Тошкент, 2007, с. 160
36. Жўраев А.Ж. ва бошқ. Машина ва механизмлар назарияси. Ғофур Ғулом номидаги нашриёт-матбаа уйи, Тошкент-2004.
48. Махмудов Э.Х. Корхона иқтисодиёти: Ўқув.қўлл. –Т.: Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жам\армаси нашриёти, 2004.
51. Абдукаримов И.Т. ва бошқалар Корхона иқтисодий салоҳияти таҳлили. Т.: «Иқтисодиёт ва ҳуқуқ дунёси» нашриёт уйи, 2003.

58. [www.juki.at](http://www.juki.at)
59. [www.pfaff.com](http://www.pfaff.com)
60. [www.duerkopp-adler.de](http://www.duerkopp-adler.de)
61. [www.duerkopp-adler.com.ru](http://www.duerkopp-adler.com.ru)
62. [www.brother.ruhr-net.de](http://www.brother.ruhr-net.de)
63. [www.ismtrade.ru](http://www.ismtrade.ru)
64. [www.legprominfo.ru](http://www.legprominfo.ru)
65. [www.yamata.com](http://www.yamata.com)



## **ИЛОВАЛАР**