

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида  
УДК 677.1.052.5

**РАХМОНОВ САРДОР УБАЙДУЛЛАЕВИЧ**

**«ЎРАШ ЖАРАЕНИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ УЧУН ЎРАШ  
МЕХАНИЗМ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ТАДҚИҚОТИ»**

Мутахассислик: 5А320310 «Технологик машиналар ва жихозлар»

Магистрлик академик даражасини олиш учун ёзилган

**ДИССЕРТАЦИЯСИ**

Илмий раҳбар:

Д.т.н. \_\_\_\_\_ проф.Шукуров

М.М. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 йил.

Ташкент-2014

## МУНДАРИЖА

### **I БОБ. Йигирув машиналари ўраш механизмлари ва уларни лойихалаш**

1.1. Ҳалқа йигирув машиналарида коник ва цилиндрлик ўралишлар.....	6
1.2. Халқалиййигирув машиналари ўраш механизмларининг турлари.....	8
1.2.1. Дастакли-занжирли ўраш механизмлари.....	10
1.2.2. Тахтачаларга ҳаракат узатмаси занжирли механизмлар.....	16
1.2.3. Халқатахтачалари кўзғалмас ва урчуқ тўсини ҳаракатланувчан механизмлар.....	17
1.2.4. Захира ўралиши ўраш механизмлар.....	18
1.3. Захира ўралиш механизмили ўраш механизми Халқалиййигирувмашиналарнинг ўраш механизмларини лойихалаш.....	18
1.3.1. Шаклланаётган жойлама кўрсаткичлари. Узатиш схемасини танлаш..	20
1.3.2. Кинематик схеманинг математик тавсифи ва тахлили.....	21.
1.3.3. Жойламаларни коник тутакларга ўраш шартидан келиб чиқиб механизмнинг мақбул параметрларини ҳисоблаш.....	25
1.3.4. Коник тутакларга ўралишда механизм кўрсаткичларини аниқлашнинг графоаналитик усули.....	28
1.3.5. Коник тутакларга ўралишда халқатахтачалари эластик боғланишли ўраш механизмини лойихалаш.....	30

### **II БОБ. Ип ўраш механизмлари ишлашини математик асослари ва низарий тушунчаси**

2.1. Халқали планкаларни тебранишини урганиш.....	34
2.2. Халқали планкани тебранишини назарий тадқиқоти.....	40
2.3. халқали планкани тебранишига турли факторларнинг тасирини тажрибавий тадқиқоти.....	46

### **III БОБ. П-75а машинаси халқали планкани кутарувчи механизми тахлили**

3.1. П75 йигириш машинасининг ўраш механизми.....	49
3.2. Уровчи механизмда кинематик бирикма узалиш холларни аниқлаш.....	57
Умумий хулосалар ва тавсия.....	66
Фойдаланилган адабиётлар.....	69

## КИРИШ

**Муаммонинг долзарблиги.** Ҳозирги пайтда Ўзбекистоннинг жаҳон бозоридаги рақобатдошлиги ва мавқеи собит қадамлик билан сезиларли даражада ортиб бормоқда.

Президент Ислам Каримовнинг 2010 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2011 йилга мўлжалланган энг муҳим устувор йўналишларга бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида таъкидлаганидек, “Биз бугун 2010 йил якунларини баҳолар эканмиз, аввало, мамлакатимиз иқтисодиётининг юқори барқарор ўсиш суръатлари ва макроиқтисодий мутаносиблиги сақланиб қолаётганини қайд этишимиз зарур” [1].

Саноатнинг турли соҳаларида ип ва мато, ипсимон ва матосимон ашёларни ўраш ва жойлаш жараёнлари ишлатилади. Ўраладиган ашёларга мисол қилиб тўқимачилик саноатида ип, пилла, пилик, мато, машинасозликда композитларнинг ипсимон ташкил этувчилари, сим, юпка металл прокати, изоляцион материалларнинг баъзи хиллари, бошқа соҳаларда қоғоз, томёпқич ва иссиқлик асровчи материаллар ва ҳоказоларни кўрсатиш мумкин. Ишлаб чиқариш технологияси хусусиятларига кўра ўраш жараёнлари тўқимачилик ва енгил саноат ҳамда кимёвий ипларни ишлаб чиқаришда айниқса кенг қўлланилади. Ўраладиган ашёларга хос бўлган асосий хусусиятлар уларнинг узунликлари кўндаланг ўлчамларига нисбатан беқиёс катталиги ҳамда уларнинг кўндаланг бикрликлари ҳисобга олмаслик мумкин бўлган даражада кичиклигидир. Шунинг учун улар фақат чўзилишга ишлайдилар ва ҳисоб-китоб ва тадқиқотларда чексиз узун қайишқоқ ип ип деб ҳисобланадилар. Бундай материаллар эркин ҳолатда ишлатилиши ва ташилиши мумкин эмас, чунки бунда улар чигаллашиб қоладилар. Шунинг учун уларни ўраб ёки тахлаб ташиш ва ишлов бериш учун қулай жойламалар ҳосил қилиш учун зарурати туғилади. Муайян технологик талабларни қондирувчи жойламаларни олиш учун аввало ўрамнинг геометрик, кинематик, динамик ва бошқа жиҳатларини аниқлаш керак бўлади. Амалда

бу ўраш усулини танлаш ва мос механизмни яратишни билдиради. Буларнинг қандай бажарилиши эса меҳнат ва жиҳоз унумдорлиги ва маҳсулот сифатини белгиловчи асосий омилдир. Бутун дунёда олиб борилган тадқиқотлар ўраш жараёни бир қарашда анча жўн кўринса ҳам аслида анча мураккаб жараён эканлиги ва ип механикаси нуктаи назаридан математик тавсифлаш қийинлигини кўрсатади.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Қуйдаги дисертациянинг мақсади халқали йиғирув машинаси урчуғи устида тадқиқот олиб бориш ва қурилма канструсиясини, урчуқнинг вазифаси устида изланиш ва диагностикалаш.

Халқали йиғирув машинаси урчуғи устида ҳар томонлама изланиш олиб бориш ва шу асосида канструктив тавсиялар ишлаб чиқиш, машина ва механизмлар таёрлаш ва уларни эксплуатация қилиш.

**Тадқиқотни вазифаларига:** Таҷриба қурилмаси канструсиясини ишлабчиқиш ва механизмлар ишини анализ қилиш.

А) халқали планкани тезликда ҳисоблашни ишончли усулини топиш.

Б) Халқали планка тебраниш жаренида ҳисоблаш усуллурини ишлабчиқиш.

**Амалий аҳамияти.** Бу тадқиқотда планка критик тезлиги устида олиб борилган назарий ва таҷрибалар орқали ҳисобланган натижалар келтирилган, бу эса уз навбатида лойихалаш ташкилотлари ходимлари учун катта амалий кизикиш уйғотади.

Олинган натижалар асосида ҳисоблаш методикаси яратилди ва ишлаб чиқариш ҳажимини ҳамда планка тезлигини ошириш имкониятига эга пшйтиш-ураш механизм лойихаланди. Методика бураш қурилмаси механизмларини ва планкада ҳосил болаётган куч олчовларини ва канструктив улчовларни тез етарли даражада аниқ билиш имкониятини беради. Стенд асосида изланишлар натижасида йиғирув машинаси планкаси учун маҳсус прокладка канструкцияси яратилди натижада планканинг иш вақтида ортикча тебранишларни ва шовкинни камайтириш имкониятини берди.

**Тадқиқот объекти:** Тадқиқот объекти болиб ТМЖ кафедра лаборатория шароитида яратилиб махсус урнатилган турли хил турдаги ва канструкциядаги П-75А йигирув машинаси планкаси хизмат килади.

Тадқиқот планка иш режимининг толкин амплитудаси ва тебранишга нисбатига асосланди.

**Тадқиқотнинг умумий методикаси:** Дисертатсия ишида куйилган вазифаларга комплекс изланишлар утказиш билан хамда анализ ва тахлил натижаларини тажрибада синаш оркали хал этилди.

Халкали йигирув машинаси планкаси устида тадқиқот утказиш учун математик маделлаштириш назарияси жараени фойдаланиш , статистика, машина параметрларини улчашни замонавий методларидан фойдаланиш тажриба утказиш методлари устида изланиш.

ЭВМ дан фойдаланган холда урчукнинг динамика жараёнини йозиш оркали дифиринциал тенгламаларни бажариш.

**Илмий янгилик:** Бу ишда биринчи маротаба урчуг тебранишлари урганилган.

**Ишнинг амалий ахамияти:** Бу тадқиқот ишида планка устида олиб борилган назарий ва тажрибалар натижалари келтирилган, йигирув машинси планкаси ишдан чиқиш жараени, йигирув корхоналаридаги машиналарга хизмат корсатувчи ходимлар учун узида ката илмий ва амалий кизикиш курсата олади.

Тадқиқот жараенида олинган натижалар ТИТЛП , ТМОТХП кафедрасида тукимачилик машиналари динамикаси курсида укув жараенларга жалб этилди.

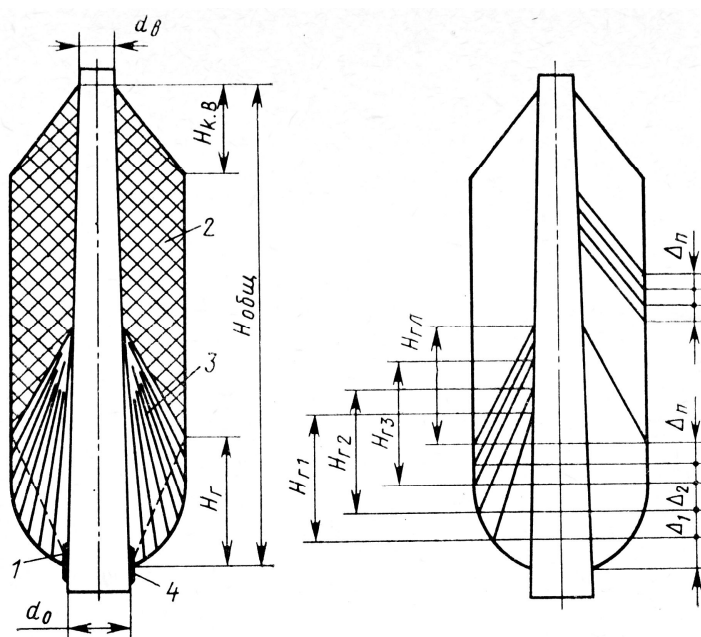
**Ишнинг апробацияси:** Асосий натижалар 2- маколада чоп этилган.

## Боб 1.

### Йигирув машиналари ўраш механизмлари ва уларни лойihalаш

#### 1.1. Ҳалқа йигирув машиналарида коник ва цилиндрик ўралишлар

Коник ўралишда сўтанинг ҳар хил қисмларини ўрашда ипётқизгичнинг ҳаракат қонуни бир хил бўлмади ва унинг кейинги ишлов характериға боғлиқ бўлган тузилишиға боғлиқ. Агар сўтадаги ип мокили автоматик тўқув дастгоҳларида арқоқ сифатида ишлатилса, сўта тўрт қисмдан иборат бўлади: захира 1, уя 3, тана 2 ва тағўров 4 (1.1 расм).



1.1. расм. Сўтанинг тузилиш схемаси.

Захира сўтани ўраш бошида найчанинг 10-15 мм узунликда пастки қисмида бўлади ва ишлатилган найча алмашаётганда ишлатилади. Захирадаги ип узунлиги 5-10 м ни ташкил қилади ва мокили автоматик тўқув дастгоҳининг тахтлов кенглиги билан аниқланади.

Сўтанинг уяси сўтадаги ип узунлигини ошириш мақсадида ўралади ва ўраш жисмининг асоси бўлиб хизмат қилади. Уянинг сферик шаклини олиш учун ҳар бир қаватнинг ўралишдан сўнг ипётқизгичнинг бир хил бўлмаган силжишини таъминлаш керак. Акс ҳолда сўтанинг паст қисми якуний шакли кесик конус кўринишида бўлади. Бундан ташқари уяни шаклланда

нимқаватлардаги ўрамлар қадами доимий бўлмай, юқорига ҳаракатланганда катталашади, қаватакнинг қалинлиги камаяди, пастга юриб қаватга ўралишида эса аксинча, натижада уянинг шаклланаётган қисми конуслиги ўраш жисми конуслигига яқинлашиб ортади. Ўраш муштаги айланиш санами ўзгармас бўлганда сўтанинг ҳамма қаватларидаги ип узунлиги (уя қаватларида ҳам) бир хиллигини инобатга олиб, уяни шакллашда учта шартни бажариш керак:

1. Ҳар бир қаватак ва қаватча юқорига нисбатан пастда қалинроқ бўлиши керак, бу ўраш жисми коник шаклда ҳосил бўлиши учун шарт.

2. Кейинги нимқаватнинг олдингисига нисбатан сурилиши уя ҳосил бўлиши билан камайиши керак. Уяни ўраш вақтида бу сурилиш  $\Delta_i$  қуйидаги чегараларда ўзгаради:

$$\Delta_n \leq \Delta_i \leq \Delta_1$$

$\Delta_n$  – сўта танасини ўрашда кейинги нимқаватнинг олдингисига нисбатан сурилиши;

$\Delta_1$  – уянинг иккинчи нимқаватининг биринчи нимқаватга нисбатан сурилиши.

3. Ўраш жисми ўқи бўйлаб уя нимқаватларининг баландлиги  $H_{ri}$  уя ҳосил бўлиши билан ошиши керак:

$$H_{ri} \leq H_{ri} \leq H_m$$

$H_{ri}$  – уянинг биринчи нимқаватининг баландлиги;

$H_m$  – сўта жисми ўралишида нимқаватнинг баландлиги.

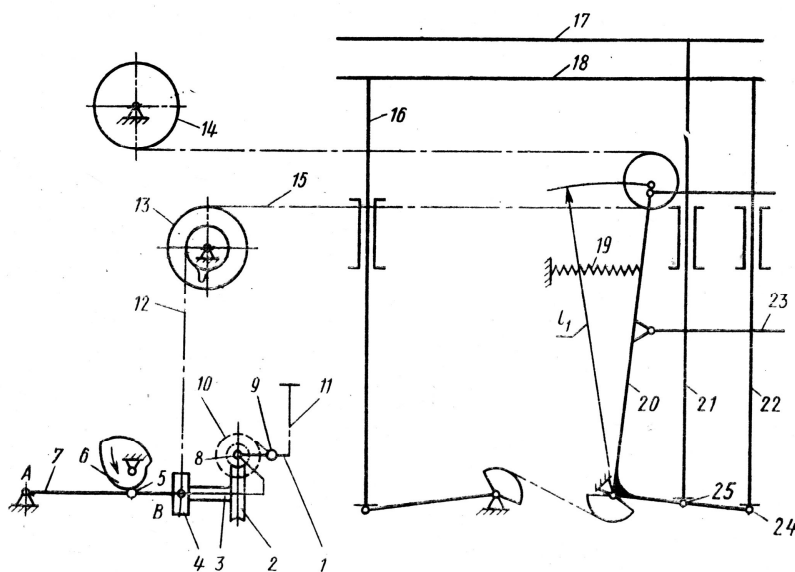
Ҳамма учта омилнинг бир вақтда таъсир қилиши сўта асоси (уя) ни пастда – сферик ва юқорида – коник шаклда бўлишини таъминлайди. Сўта жисми ўралгандан сўнг ипётқизгич биринчи ҳолатига тез қайтиб келади ва пастда тагўров ўралади (5-12 ўрам). Ўралган сўталар ечилганда тагўровдаги ип чувалади ва урчуқ йигини спирал бўйича ўраб олади. Бўш найча кийдирилганда йигдаги ипни найча билан йиг қисиб олади. Ҳалқали машиналарда коник ўралишда ипнинг етиш нуқтаси ўраш жисми айланиш

ўқи бўйлаб **квадратик парабола қонуни**, цилиндрик ўралишда эса – **тўғри чизик қонуни** бўйича ҳаракатланиши керак.

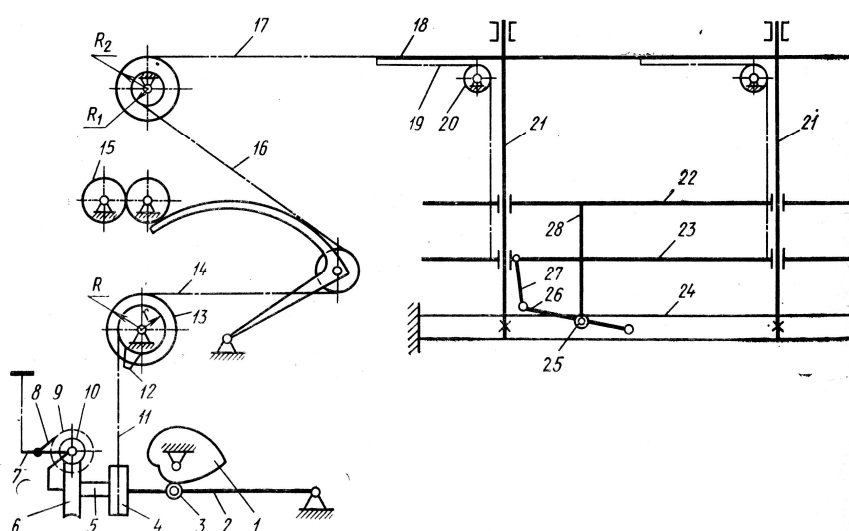
## 1.2. Халқали йигирув машиналари ўраш механизмларининг турлари

Ҳозирги пайтда халқали машиналарда халқатахтаси ҳаракатланувчан ва урчук тўсини қўзғалмас ўраш механизмлари кенг тарқалган (1.2, 1.3 расмлар). Бундай механизмли машиналарда фақат нисбатан енгилроқ халқатахтачалари ва ипйўналтирувчи бурчакликлар ҳаракатланади. Механизмлар содда конструкцияга эга ва ишда ишончли. **Ҳаракатланувчан урчук тўсинли машиналар** анча оғирроқ, конструкция ва ростлаш бўйича мураккаброқ (1.4 расм).

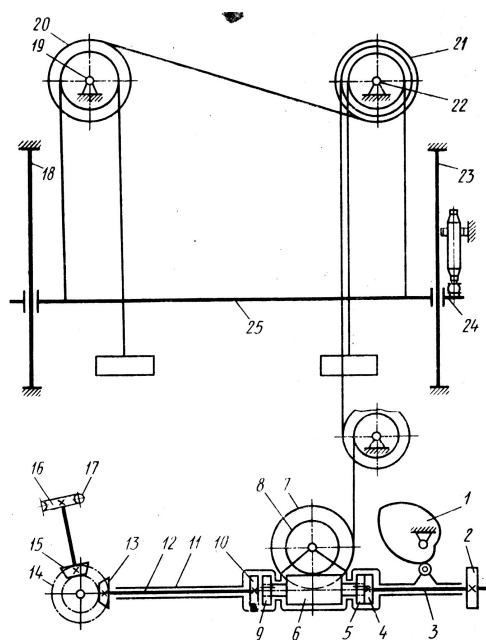
Ритер фирмасининг халқалийигирувмашиналарида ишлатилаётган **ҳаракатланувчан урчук тўсинли ва ҳаракатланувчан халқатахтачали машиналар** яна ҳам мураккаброқ. 1.2, 1.4 расмларда кўрсатилган ўраш механизмлари куч билан туташувли муштакли механизмларга киради. Уларнинг чизилмаларининг таҳлили кўрсатадики, улар дастак-занжирли ва занжирли бўлиши мумкин. **Дастак-занжирли механизмларда** халқатахтачаларига умумий тортқидан ҳаракатни мувозанатловчи дастаклар ёрдамида, занжирли узатма – занжирлар ёки эластик боғланишлар ёрдамида узатилади.



1.2 расм. Халқатахталари ва ипйўналтирувчилар бурчаклиги дастак ёрдамида кўтариладиган халқалийигирувмашиналаридаги ўраш механизмларнинг чизилмаси: 1, 20 – дастак; 2- червяк ғилдираги; 3- втулка; 4,14- ғалтаклар; 5,24,25- ўқчалар; 6- муштак; 7- ўраш дастаги; 8- червяк; 9- собачка; 10- хроповик; 11,12,15- занжирлар; 13- икки поғонали ғалтак; 16,21,22- устунчалар; 17- ипйўналтирувчилар бурчаклиги; 18- халқали тахтача; 19- мувозанатловчи пружина; 23- тортқи.



1.3 расм. Халқатахталари занжир ёрдамида ва ипйўналтирувчилар бурчаклиги дастак ёрдамида кўтариладиган халқалийигирувмашиналаридаги ўраш механизмининг чизилмаси, бу ерда: 1-муштча; 2,7,26,27-дастаклар; 3,25-ўқчалар; 4-барабан; 5-втулка; 6-қопқоқ ғилдираги; 8-собачка; 9-хроповик; 10-червяк; 11,14,16,17,19-занжирлар; 12-бармоқ; 13,20-ғалтаклар; 15-тишли ғилдирак; 18-тортқи; 21,28-устунчалар; 22-ипўтказгичнинг бурчаклиги; 23-халқатахтачаси; 24-урчуқ тўсини.



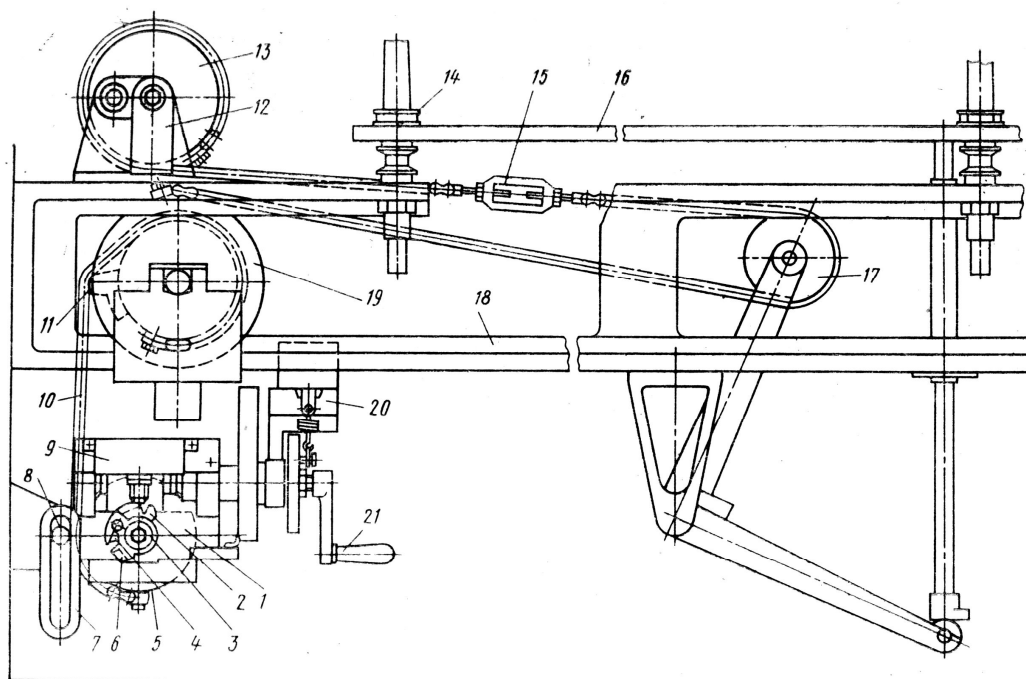
1.4 расм. Урчук тўсини ҳаракатланувчан ва ҳалқали тахтачалар кўзғалмас халқайгирув машиналарининг ўраш механизмлари чизилмаси: 1-муштак; 2-хрповик; 3,12,19,22-валлар; 4,5,9,10-муфталар дисклари; 6,17-червяклар; 7,20,21-икки поғонали ғалтаклар; 8,16-қопқоқ ғилдираклари; 11-дастак; 13,14,15-коник ғилдираклар; 18,23-йўналтирувчилар; 24-урчук тўсини; 25- кўндаланг тўсин

### 1.2.1. Дастакли-занжирли ўраш механизмлари

Бундай механизмнинг чизилмаси 1.2 расмда кўрсатилган. Ўраш дастаси 7 ясси ўраш муштаги 6 дан ўқча 5 орқали тебранма ҳаракат олади ва дастак ва ғалтаклар тизими орқали халқатахтачалари ва йўналтирувчиларга илгариланма-қайтма ҳаракатни узатади. Дастак 7 да втулка 3 билан бикр бириктирилган ғалтак 4 қотирилган. Шу втулканинг ўзида червякли ғилдирак 2 ўрнатилган. Дастак 7 пастга оғанда 4 ва 13 ғалтакларда қотирилган занжир 12 икки поғонали ғалтак 13 ни соат милига қарши айлантиради. Бунда 13 ва 14 ғалтакларга учлари билан қотирилган занжир 15, икки елкали дастак 20 ни чапга оғдириб, ғалтак 13 нинг катта поғонасига ўралади. Пастки елкада бошмоқлар билан 21 ва 22 устунчалар таянадиган иккита 24 ва 25 ўқчалар қотирилган. Натижада, дастак 7 ни пастга оғдирилганда халқатахтачалари 18

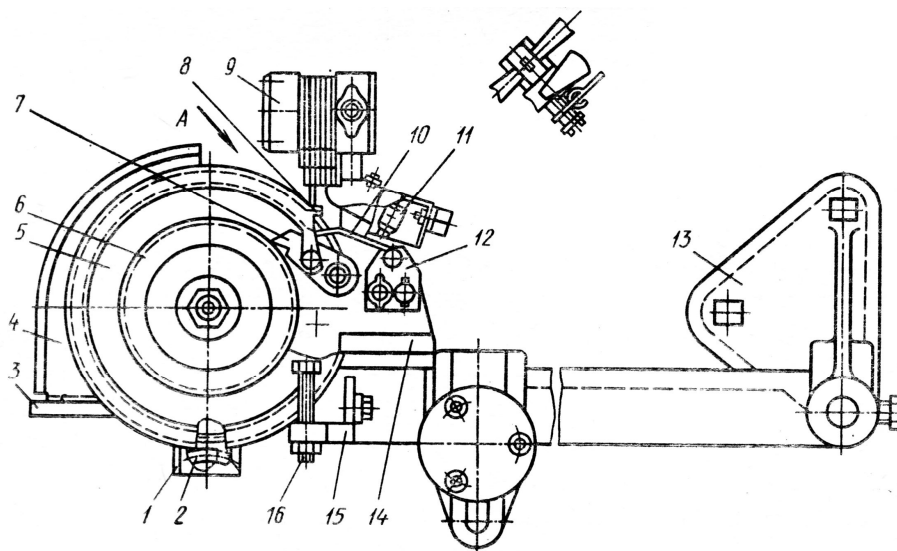
ва ипйўналтирувчилар бурчаклиги 17 кўтарилади. Тахтача ва бурчаклик уларнинг мувозанатланмаган қисмининг оғирлик кучи таъсирида пастга тушади ва ўраш муштагининг буралиши содир бўлади. Тортқи 23 машина бўйлаб жойлашган вертикал дастаклар 20 ни ўзаро боғлайди. 1.5 расмда дастакли-занжирли ўраш механизмининг конструкцияси, 1.6 расмда эса замонавий йигирув машинасининг ўраш дастаги кўрсатилган. Бу механизмда халқатахтачалари ипётқизгич ва устунчалар бурчакликлари вертикал дастаклар 20 га ва машина танасининг ўрта пояларига қотирилган винт цилиндрик пружиналар билан мувозанатланади (1.2 расм). Ҳар бир нимқават ўралгандан сўнг тахтачалар қайтмас механизм ёрдамида юқорига кўтарилади. Ўраш дастаги 1 пастга тушганда (1.5 расм) дастак занжир таъсирида хроповик ўқи атрофида соат милига тескари томонга бурилади ва собачка ёрдамида (16.6 расм) хроповик 6 ни айлантиради. Хроповик 6 билан бир валда, занжир ғалтаги қотирилган, червяк ғилдираги 2 билан илашишда бўлган червяк бикр ўрнатилган.

Демак, хроповик айланганда занжир ғалтаги ҳам айланади, занжир 10 нинг бир қисми шу ғалтакка ўралади ва тахтачалар юқорига силжийди (1.5 расм). Ростловчи винт 10 (1.6 расм) собачканинг хроповик ўқиға нисбатан айланиш бурчагини чегараловчи бўлиб хизмат қилади; у собачкани энг мақбул бошланғич ҳолатға қўйишға ва хроповикнинг айланиш бурчагини ростланишиға имкон беради. Ўраш муштагини бир айланишидаги халқатахтачасининг силжиши собачка таъсирида хроповик айланадиган тишлар сони  $z_c$  га пропорционал бўлади. Ҳалқали тахтачаларни қайтмас механизм ёрдамида силжиши, ўраш механизми максимал юкланганда уларни кўтарилиш вақтида бўлади. Кўрилаётган механизмнинг камчиликларидан бири шудир. Ён юкламаларни қабул қилиш ва ўраш дастагини керакли ҳолатда тутиб туриш учун қайтмас механизмининг иш давомида қўзғалмас йўналтирувчи 7 қўйилган (1.5 расм). Йўналтирувчи ариқчасига ўраш дастагининг учига қотирилган бармоқ 8 киради.



1.5 расм. Халқали йигирув машинасининг ўраш механизми чизмаси, бу ерда:

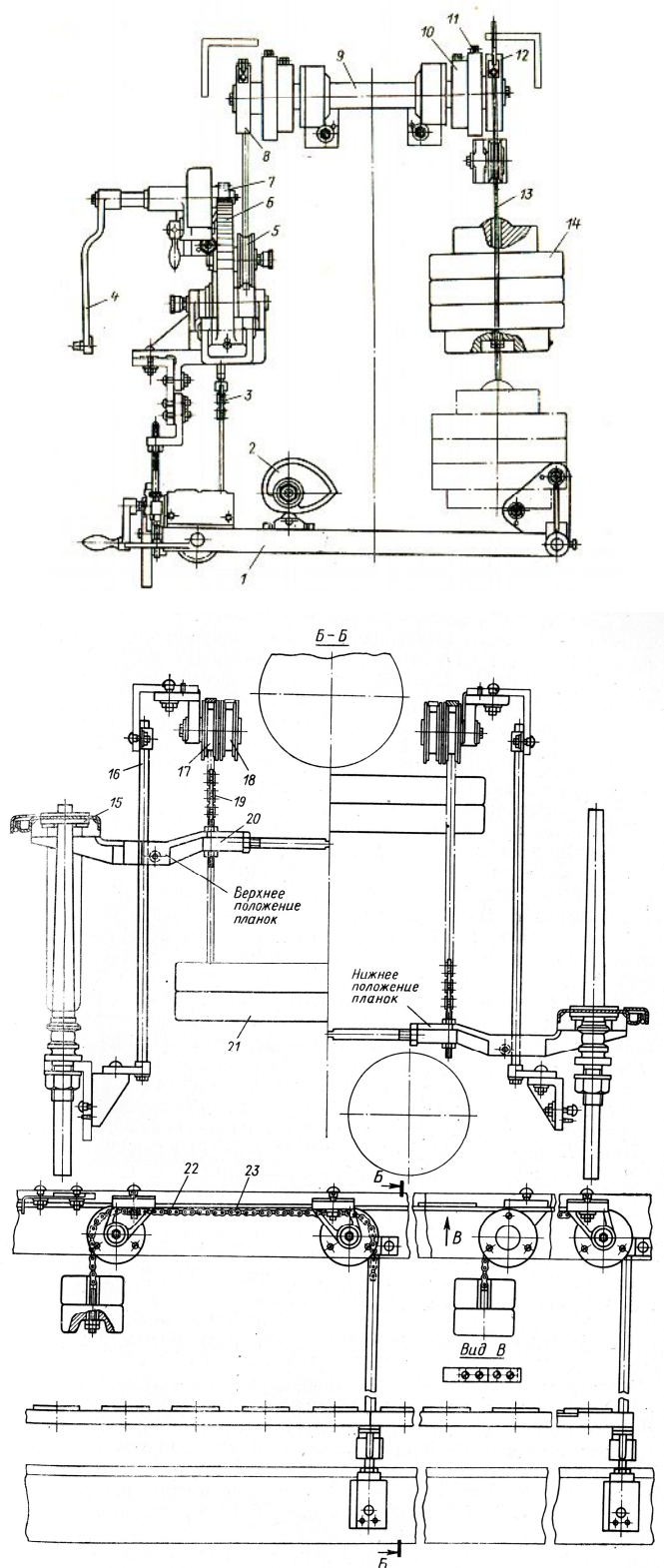
1-ўраш дастаги; 2-узибулагич; 3-ўрашда халқатахтачаларини тушиш оралиғини белгиловчи узибулагич таянчи; 4-ишбошладан олдин машина бошланғич ҳолатини белгиловчи ва сўта ишлагандан сўнг машинани бошланғич режимга чиқишини таъминловчи узибулагич таянчи; 5-ёғли ванна; 6-узибулагич таянчи (сўта конусининг ўралиши); 7-қўзғалмас йўналтирувчи; 8-бармоқ; 9-узибулагич; 10-занжир; 11-сўта уясини ҳосил қилиш учун бармоқ; 12-тахтачаларни қўлда тушириш мосламаси; 13-тахтачаларни қўлда тушириш ғалтаги; 14-ҳалқа; 15-тортувчи гайка; 16-ҳалқали тахтача; 17-тарангловчи ғалтак; 18-йиг тўсини; 19-оралиқ қўшғалтак; 20-хروطовкининг узатувчи ғалтаги; 21-ўраш занжирининг қўлда бўшатиш дастаги (иш пайтида дастак ечилади).



1.6 расм. Ўраш дастаги чизилмаси, бу ерда: 1-ёғли ванна; 2-червяк ғилдираги; 3-ўраш дастаги; 4-жилд; 5-юлдузча; 6-хрповик ( $z*24\dots85$ ); 7-собачка; 8-пружина; 9-электромагнит МИС-1100; 10-ростловчи винт; 14-микроузибулагич МП-210; 12-таянч; 13-ўраш дастагининг кронштейни; 16-болт.

Сўта уяси, таянч 11 занжир 10 ни чапга максимал тортганда халқатахтасининг пастки ҳолатида ўралишга бошлайди. Уя ўралиш жараёнида занжир 10 ўраш дастагининг ғалтагига секин-аста ўралиб боради ва таянч 11 занжирга тегмай қолади. Шундай қилиб, уя ўралаётганда ўраш жисми ўқи бўйлаб нимқаватлар баландлиги аста катталашади. Сўта тўла ўралгандан сўнг халқатахтасини пастки ҳолатга тушириш керак. Бу махсус мотор билан ёки қўлда бажарилиши мумкин. Уни қўлда бажарилганда дастакча ёрдамида ғалтак 13 дан илгакни олинади (1.4 расмга қаранг) ва ғалтак 13 нинг валига кийдирилган дастак 12 ёрдамида халқатахтасининг пастки ҳолатга туширилади. Ўралган сўталарни ечишидан олдин халқатахтасининг бошланич ҳолатга қўйиш керак. Бунинг учун ечиш дастаги 12 ёрдамида ғалтак 13 ни олдинги ҳолатига қайтарилади, сўнг эса собачка 7 ни хрповикдан ажратиб (1.5 расмга қаранг) ўраш дастаги ғалтагидан занжир 10 ни бўшатилади. +ўл ишлари машина ишлашини қийинлаштиради, бир хил ўлчамдаги ва структурадаги жойламаларни олишга имкон бермайди, иш самарадорлигини пасайтиради, шунинг учун замонавий

халқайгирув машиналари ўраш механизмининг автоматлаштирилган юритмаси билан жиҳозланган.



1.7 расм. Халқатахталари ҳаракати занжирли узатмали ўраш механизми чизилмаси, бу ерда: 1-ўраш механизми; 2-муштак; 3,11,13,19,23-занжирлар; 4-халқатахталарини кўлда кўтариш ва тушириш учун дастак;

5,8,10,12,17,18-ғалтаклар; 6-сектор; 7-тишли ғилдирак; 9-вал; 14,21-мувозанат юклари; 15-халқатахтчаси; 16-йўналтирувчи; 20-кўндаланг тўсин; 22-тортқи.

Уя ўралгандан сўнг машина сўта танасини ўраш учун оширилган тезликка ўтади. Юқори конусни-учни ўрашда машина яна пасайтирилган тезликка ўтади. Сўта ўралгандан сўнг, пружина 8 ни тортувчи электромагнит 9 ёқилади (1.6 расмга қаранг). Бу пружина электромагнит лангарини хроповик собачкаси билан бирлаштиради. Халқатахтчалари пастга ҳаракатланганда собачка хроповик тиши билан илашувдан чиқади ва пружина 8 ёрдамида кўтарилади. Бунда тахтачаларни тушириш юритмасининг электромотори тушуришга ёқилади ва машина электромотори ўчади. Машина инерция бўйича ишлаганда тахтачалар бошланғич ҳолатга қайтади. Халқатахтчалари тағўров ҳолатига келганида тахтачалар юритмаси мотори ўчиб тормозланади ва машина бошланғич ҳолатга қайтади. Сўталар ечилгандан сўнг машинанинг иш цикли қайтарилади.

Халқатахтчалари устунчаларига дастак узатмали ўраш механизмлари уларни лойихалашда инобатга олиш керак бўлган бир қатор хусусиятларга эга:

- 1) даврий кўчиш давомида қайтмас механизм таъсирида ҳаракат қонуни ва халқатахтчалари ҳаракат қулочи ўзгаради; бу ўзгариш чизиқий характерга эга ва ўраш давомида конуснинг белгиланган баландлиги ва сўта диаметрига таъсир кўрсатиш мумкин;
- 2) ўраш муштаги юкланиши халқатахтчаларини юқорига даврий силжиши давомида ўзгаради;
- 3) машинанинг баландлик бўйича габарит ўлчамлари ўралишнинг умумий баландлиги ошиши билан катталашади ва улар бошқа тенг шароитларда занжирли (эластик) узатмали машиналардан каттароқ;
- 4) механизмлар нисбатан катта, тайёрлашда, йиғиш ва мослашда мураккаброқ.

### **1.2.2. Тахтачаларга ҳаракат узатмаси занжирли механизмлар**

Бундай ўраш механизмлари пахта, зиғиртола, жун, шишатола, табиий ва сунъий ипақлар учун ҳалқали йигирув машиналарида қўлланилади. Халқатахтачаларини занжирли кўтарилишли ва ипўтказгичлар бурчакликларини дастакли кўтарилиш механизми (1.3 расмга қаранг) дастакли кўтарилиш механизмидан (1.4 расмга қаранг) принципиал фарқи шундаки, халқатахтачалари 23 (1.3 расм) ғалтаклар 20 орқали ўтказилган ва умумий тортқи 18 га қотирилган занжир 19 ёрдамида кўтарилади. Ипўтказгичлар бурчакликлари 22 кўтарилиши учун иккита дастак 26, 27 ва ўқча 25 дан иборат бўлган тизим қўлланилган. Дастак 26 дастак 27 ва урчук тўсини 24 билан шарнирли бирлаштирилган. Дастак 27 халқатахтачалари кўндаланггинаси билан шарнирли бириктирилган.

Халқатахтачалари ва ипўналтирувчиларга занжирли узатмали ўраш механизмларга мисол тариқасида жун учун мўлжалланган П-114-Ш4 машинанинг механизмини кўриб чиқамиз (1.7 расм). Ўраш муштаги 2 ўраш дастаги 1 га тортқили занжирлар ва ғалтаклар орқали вал 9 нинг реверсив айланишга айлантирадиган тебранма ҳаракатини узатади. Валда икки поғонали 10 ва бир поғонали 12 ғалтаклар ўрнатилган. Занжирлар 11 нинг етакловчи учларини ғалтаклар 10 нинг катта ёки кичик поғоналарига, етакланувчи учини эса – бутун машина бўйлаб юрган умумий тортқилар 22 га қотирилади. Тортқилар 22 ва кўндаланг тўсинлар 20 бир-бири билан занжир 19 орқали кинематик боғланган. Халқатахтачалари 15 кўндаланг тўсинлар 20 га қотирилган ва улар билан бирга ҳаракатланади. Халқатахтачаларини чайқалишдан ушлаш учун кўндаланг тўсинлар 20 учун кўзғалмас йўналтирувчилар 16 киритилган. Вал 9 нинг қайтма айланишида халқатахтачалари 15 йўналтирувчилар 16 ўқи бўйлаб илгариланма-қайтма ҳаракатланади.

Занжирлар 19 ғалтаклар 17 ва 18 орқали ташланган (умумий тортқи 22 га ҳаракат берувчи ғалтакнинг поғонасига боғлиқ).

**Халқатахтачаларини мувозанатлаш** учун юклар 14 ва 21 қўлланилади. Кейинги конструкцияларда халқатахтачаларини пружинали мувозанатловчи тизимлар кенг қўлланилмоқда, бу эса машинанинг умумий метал сиғимини камайтиради. Бундан ташқари, занжирлар 19 ўрнига армиранган тасмалар ишлатилмоқда. Ҳар бир нимқават ўралгандан сўнг халқатахтачаларини даврий силжитиш учун қайтмас типдаги қурилма юқорида қўрилган каби бўлади.

**Эластик занжирли узатмали ўраш механизмлари** қуйидаги афзалликларга эга: халқатахтачаларини ҳаракатланиш қонуни ўралишнинг бутун баландлиги бўйича сақланиб қолади; ўраш дастаги ва муштакка юкланиш халқатахтачалари даврий силжиганда ўзгармайди; тузилиш, йиғиш ва ростлаш нисбатан соддалиги; машинани баландлик бўйича габарит ўлчамларининг камайиши; эластик узатмалар сифатида занжирлар ва армиранган пластмассали тасмаларни ишлатиш мумкинлиги.

### **1.2.3. Халқатахтачалари қўзғалмас ва урчуқ тўсини ҳаракатланувчан механизмлар**

Бундай механизмлар, одатда, жойламанинг ўралиш баландлиги катта бўлган машиналарда қўлланилади. Халқатахтачаларининг қўзғалмас ҳолати олимни ишлаш давомида ип баллони ўлчамининг доимий бўлишини таъминлайди, бу эса ўрашда ипни доимий тарангликда бўлишининг муҳим шарти ҳисобланади.

Урчуқ тўсини 24 га (1.5 расмга қаранг) вертикал илгариланма-қайтма ҳаракатни ўраш муштаги 1 дан дастак 11, икки поғонали ғалтаклар 7,20,21 ва тортқили занжирлар орқали узатилади. Ўраш ғалтаклари 20 ва 21 бутун машина бўйлаб юрган валлар 19 ва 22 да ўрнатилган. /алтак 7 ўраш дастагида ўрнатилган ва у билан бирга тебранади. /алтак 7 билан бир валда червяк 6 билан доимий илашишда бўлган ва хроровик 2 нинг вали 3 га ёки конуссимон тишли ғилдирак 13 нинг вали 12 га илашадиган червякли ғилдирак 8 жойлашган.

Йигириш цикли давомида червяк 6 муфта 5 ёрдамида вал 3 билан бирлашган бўлади. Муштча 1 нинг ҳар бир айланишида хроровик 2 белгиланган бурчакка айланади ва шу билан ғалтак 7 ни соат милига қарши айлантиради. Занжир ғалтак 7 дан бўшалиб вал 22 ва 19 ларнинг айланишига имкон беради (ўнгга соат мили бўйича, чапга соат милига қарши томонга). Натижада урчук тўсинлари автоматик равишда юқорига бошланғич ҳолатга кўтарилади. Бунга чап муфтани улаб ва ўнг муфтани узиб эришилади. Муфталарни улаш учун махсус қурилма мавжуд. Тўсинларни автоматик равишда кўтарилиш онини ғалтак 7 га айланиш ҳаракатини червяк 17 дан тишли узатма, муфта 9, червяк 6 ва червяк ғилдираги 8 орқали узатилади. Бунда ғалтак 7 тескари томонга айланади.

#### **1.2.4. Захира ўралиши ўраш механизмлар**

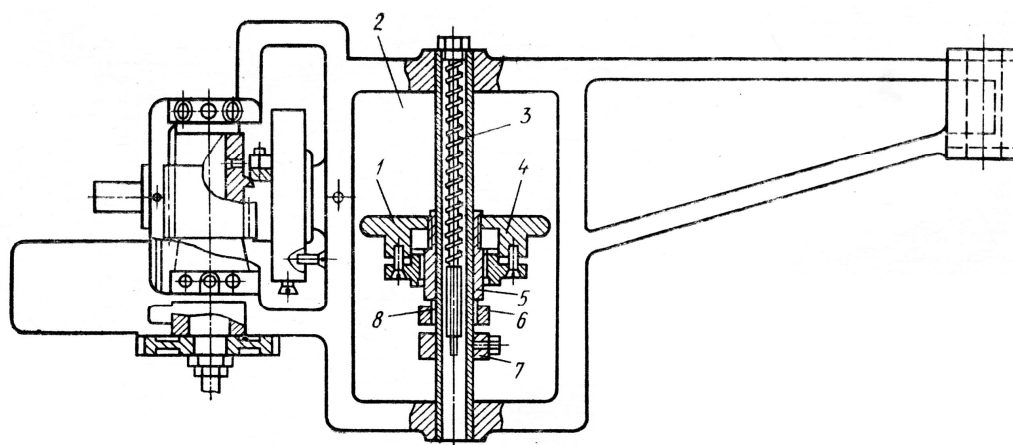
Бундай механизмлар арқоқ йигирув машиналарда қўлланилади; улар ўраш дастаги ва ўраш муштагининг ўзгартирилган конструкцияси билан фарқланади. Ўралиш бошланишида ғилдиракча тўртбурчакли ёншаклга эга бўлган муштакнинг винтсимон ариқчаси бўйлаб ҳаракатланади ва унинг ҳар бир айланишида қулочи катта бўлмаган тўртта тебранишни олади, бунда найчага тўрт қават захира ип ўралади. Муштакни учта айланишдан сўнг ўқча ясси муштакка силлиқ ўтади ва оддий коник ўралиш ҳосил бўлади. /илдиракчани муштак спирали бўйича ҳаракатланиши натижасида (1.8 расм) пружина 3 сиқилади, ва халқатахчасини тағўров ҳолатига туширилганда дастак ўқча 1 билан контактни йўқотади, ўқча 1 пружина 3 таъсирида бошланғич ҳолатга ўраш муштагининг спиралининг бошига қайтади. Баъзи ҳолда халқали йигирув машиналарда коник ўралишга нисбатан каттароқ массали жойламани олишга имкон берадиган цилиндрик ўралиши ўраш механизмлари қўлланилади.

### **1.3. Захира ўралиш механизми ўраш механизми**

**Халқали йигирув машиналарнинг ўраш механизмларини лойихалаш**

Ипбардорнинг керакли ҳаракат қонунлари ҳар хил конструкциядаги ўраш механизмлар томонидан бажарилиши мумкин. Яқин вақтгача ўраш механизмларни лойихалашда асосан аниқлиги юқори бўлмаган графоаналитик усуллар қўлланилган. Катта жойламаларга эга бўлган юқори тезликли йигирув ва эшув машиналарини яратилиши ўраш механизмларини лойихалаш аниқлигига юқори талабларни қўяди. Рақамли ҳисоблаш машиналари ёрдамида ҳисобланадиган **оптимал лойихалаш**нинг ҳисобий усулларини қўлланилиши лойихалаш сифати ва аниқлигининг керакли даражасини таъминлашга имкон беради.

Ўраш механизмини лойихалашни қуйидаги этапларга бўлиш мумкин: шаклланаётган жойламани белгиловчи кўрсаткичларининг ҳисоби, ўраш муштагидан ипётқизгичга ҳаракат узатиш схемасини танлаш (механизмнинг кинематик схемасини тузиш), математик тавсиф тузиш ва кинематик схеманинг тадқиқи, механизм оптимал кўрсаткичларининг ҳисоби, муштак профилининг ҳисоби, механизмнинг узел ва деталларини лойихалаш.



**Расм 1.8. Захира ўралиш механизмили ўраш дастаги чизилмаси, бу ерда:**

**1-ролик; 2-дастак; 3-пружина; 4-подшипник; 5-гупчак; 7-ўрнатиш халқаси; 8-сурма.**

### 1.3.1. Шаклланаётган жойлама кўрсаткичлари.

#### Узатиш схемасини танлаш

Ҳар бир машина ип чизиқий зичлиги ва ўралиш баландлигининг маълум бир диапазонига эга бўлганлиги учун, механизмни лойихалашда ўрта ўлчамдаги жойламаларга мослашиш керак бўлади. Ҳалқали машиналарда жойламалар ўлчамлари халқадияметри ва ипнинг ишлатилишидан аниқлаш мумкин. Жойлама диаметрини халқадияметрига боғлиқ ҳолда маълумотномадан ёки амалиётда ишлаб чиқилган тавсияга мувофиқ топилади. Жойламанинг юқори қисми учун конус баландлиги (1.1 расмга қаранг) қуйидагича:

$$H_{к.б.} = (R_0 - r) / \operatorname{tg}\alpha \quad (1.1)$$

бу ерда  $R_0$  – жойлама радиуси;

$r$  – жойлама учидаги тутак радиуси.

$\alpha$  – аввал тавсия қилинган маълумотларни танланган, конус ясовчисининг жойлама ўқига қиялик бурчаги.

Тутакни урчуқ тури ва ўралиш баландлигига боғлиқ ҳолда танланади. Нимқаватдаги ўрамларнинг ўртача қадами  $h_{yp}$  ни, зич жойлама олиш шартидан келиб чиқиб, қуйидаги муносабат танланади:

$$h_{yp} = (3 \div 3,5)d$$

бу ерда:  $d \approx 0,357\sqrt{T/\rho}$  (мм) формуладан аниқланувчи ипнинг шартли диаметри;

$T$  – ип қалинлиги, текс;

$\rho$  - юқори тексдаги ўраладиган ип ҳажмий бирлиги массаси.

Халқатахтаси кўтарилиш вақтини қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин:

$$t_k = \frac{2\pi}{v_1 h_0} \left( R_0 H_{к.б.} - \frac{H_{к.б.}^2}{2} \operatorname{tg}\alpha \right) \quad (1.2)$$

бу ерда  $h_0 = h_{yp} \cos \alpha$ ;  $v_1 = v_u \pm v$  - ўраш тезлиги (бу ерда  $v_u$  – чўзувчи асбобнинг чиқарувчи цилиндри тезлиги;  $v$  – халқатахтачасининг жойлама ўқи бўйлаб ҳаракат тезлиги).

Тахминан  $v_1 \approx v_u$  деб ҳисоблашимиз мумкин. Танда ип учун ипётқизгичнинг тушиш вақти  $t_T = t_k / 2$ , арқоқ ипи учун  $t_a = t_k / 3$ ; баъзи ҳолларда танда ипи учун  $t_0 * 0,978 t_k$  қабул қилинади, бу эса жойламадаги ип узунлигини 30 % оширилишига имкон беради. Ўраш муштагининг бир айланиши вақти  $T = t_0 + t_1$ .

Тўқимачилик машинасозлиги амалиётида муштчали ўраш механизмлари кенг тарқалган, бу унинг соддалиги, ишдаги ишончлилиги ва универсаллиги билан боғлиқ. Механизм схемасини танлашда у имкони борича содда, камбўғинли, ўралиш баландлиги ва ипётқизгич ҳолатини берилган чегараларда мослашга имкон берадиган, йиғишда, мослашда қулай бўлган, ва асосийси ишлаш давомида ипётқизгич ҳаракат қонунини бузмайдиган ва берилган шакл ва стурктурадаги жойлама олишни таъминлайдиган бўлишига интилиш керак.

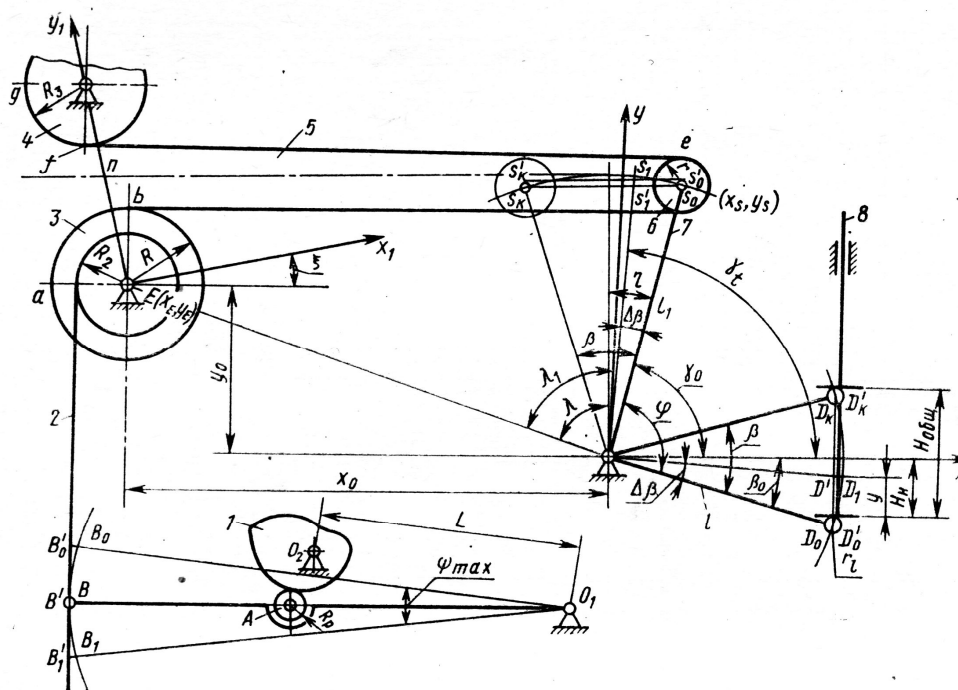
### **1.3.2. Кинематик схеманинг математик тавсифи ва таҳлили**

Математик тавсифни тузишда ўраш механизмини (1.9 расм) иккита осттизимдан иборат бўлган тизим сифатида кўриб чиқамиз. Биринчи осттизим икки поғонали ғалтак 3 нинг  $R$  радиусли поғонадан, эластик боғланиш (занжир) 5, иккиелкали мувозанатлагич 7 ва халқатахталари устунчалари 8 дан иборат. Иккинчи осттизим муштакли механизм, тортқили занжир 2 ва икки поғонали ғалтак 3 нинг  $R_2$  радиусли поғонани ўз ичига олади. Биринчи осттизимдаги етакловчи бўғин бўлиб  $R$  радиусли поғона, етакланувчи эса – халқатахталари устунчалари хизмат қилади. Занжирни қисқартириш ва уяни ҳосил қилиш механизмларини иккинчи осттизимга кирувчи пастроқ поғонадаги осттизимлар каби кўриб чиқамиз.

Биринчи осттизимнинг математик моделини куриш учун бир қатор боғланишларни келтириб чиқаришимиз керак. Мувозанатлагичнинг юқори дастагини  $0\delta$  ўқидан оғиш бурчаги

$$\gamma = \arctg(y_s / x_s) \quad (1.3)$$

бу ерда  $\delta_s$  ва  $y_s$  –  $r$  радиусли ғалтак марказининг хоу тизимдаги координаталари.



1.9 расм. Ўраш механизмини ҳисоблаш схемаси, бу ерда: 1-муштакли механизм; 2-тортқили занжир; 3-иккипоғонали ғалтак; 4-ғалтак; 5-занжир; 6-йўналтирувчи ғалтак; 7-иккиелкали мувозанатлагич; 8-устунча.

Мувозанатлагичнинг юқори ва паст дастаклари орасидаги бурчак

$$\varphi = \gamma_0 + \beta_0 \quad (1.4)$$

бу ерда  $\gamma_0$  – мувозанатлагичнинг юқори дастаги  $l_1$  ва сўта танасининг ўралиш бошланиши горизонтали орасидаги бурчак;

$\beta_0 = \arcsin(H_H + r_1) / l$  (бу ерда  $H_H$  – сўта танасининг ўралиш бошланишида халқатахтчаси бошмоғининг ҳолати;  $r_1$  – мувозанатлагич паст елкасидаги ўқча радиуси).

Айтайлик, занжир қисқариши натижасида мувозанатлагичнинг юқориги дастаги айланади ва горизонтал билан  $\gamma_t$  бурчакни ташкил қилади. У ҳолда юқориги билан биқр боғланган пастки дастак қуйидаги бурчакка айланади

$$\Delta\beta = \gamma_t - \gamma_0 \quad (1.5)$$

Мувозанатлагич айланадиган бурчакни билсак устунча ҳаракатини, демак, халқатахтчасининг ўзининг бошланғич ҳолатидан кўчишини аниқлаш учун ифодани осонгина топамиз:

$$y = H_H + r_e - l \sin(\beta_0 - \Delta\beta)$$

(1.4) ифодани кўллаб, қуйидагини оламиз

$$y = H_H + r_e - l \sin(\varphi - \gamma_t) \quad (1.6)$$

(1.6) формуладан мувозанатлагичнинг ихтиёрий айланиш бурчагида бошланғич ҳолатга нисбатан халқатахтчасининг ҳолатини аниқлаш,  $\gamma_t$  бурчак аниқланувчи мувозанатлагичнинг ихтиёрий ҳолатидан халқатахтчасининг кўчиши  $\Delta y$  учун боғланишни топишимиз мумкин. Шундай қилиб,  $\gamma_t$ ,  $\Delta\gamma_t$  бурчакка ўзгаради

$$\Delta y = 2l \cos \left[ \varphi - \left( \gamma_t + \frac{\Delta\gamma_t}{2} \right) \right] \sin \frac{\Delta\gamma_t}{2} \quad (1.7)$$

Шундай қилиб, олинган боғланишлар биринчи осттизим элементлари боғланишини ифодалайди. Бу эса математик модел қуришга имкон беради, у қуйидаги кўринишда бўлади

$$y_i = H_H + r_i - l \sin \left( \arcsin \frac{H_H + r_i}{l} + \gamma_0 - \operatorname{arctg} \frac{y_{si}}{x_{si}} \right) \quad (1.8)$$

бу ерда  $x_s$ ,  $y_s$  – мувозанатлагич юқори елкасининг маркази координаталари;

$i$  – муштак айланишининг цикл рақами.

$x_s$  ва  $y_s$  координаталарини эластик боғ-занжир узунлигининг функцияси сифатида аниқланади. Эластик боғ-занжир узунлиги муштакнинг айланиши натижасида ҳар бир циклда ҳам, қайтмас механизм ишлаши натижасида цикллар орасида ҳам ўзгаради:

$$L_i = L_0 - \Delta l_i \quad (1.9)$$

бу ерда  $L_i$  –  $i$ -чи циклда эластик боғ узунлиги;

$L_0$  – биринчи цикл бошида эластик боғ узунлиги;

$\Delta l_i$  - қайтмас механизм ишлаши натижасида эластик боғ узунлигининг қисқариши.

Демак, муштакнинг цикли рақами ва бурилиш бурчаги механизм математик моделининг параметрларидир. Эластик боғ узунлиги  $L$  ни,  $R$ ,  $r$ ,  $R_3$  радиусли ғалтаклардан эластик боғнинг чиқиш нуқталари  $b$ ,  $c$ ,  $e$ ,  $f$  ларни  $Oy$  ўқиға параллел бўлган ва мос келувчи ғалтаклар айланиш ўқларидан ўтган тўғри чизикларда ётган деб қабул қилиб, юқори аниқликда ҳисоблаш мумкин. У ҳолда

$$L = bc + ef + \pi r \quad (1.10)$$

бу ерда  $bc = \sqrt{(x_s - x_E)^2 + (y_s - k_1)^2}$ ;  $ef = \sqrt{(x_s - x_F)^2 + (y_s + k_2)^2}$ ;

$$k_1 = r + y_E + R; \quad k_2 = r - y_F + R_3.$$

(1.10) ифодадан мувозанатлагич дастагининг маълум юқори ҳолатида мувозанатлагичнинг бошланғич ҳолатига мос келувчи эластик боғ узунлигини ( $L_0$  ни ҳам) ҳисоблаш мумкин. Бундан ташқари, эластик боғнинг узунлиги  $L$  да маълумлигида  $r$  радиусли йўналтирувчи ўкча ўқининг  $x_s$  ва  $y_s$  координаталарини аниқлаш учун тенгламани топамиз:

$$y_s = \frac{-D + \sqrt{D^2 - 4Ec}}{2c}; \quad x_s = \pm \sqrt{l_1^2 - y_s^2}. \quad (1.11)$$

бу ерда  $c = 2a_{10}a_{11} + a_7^2 - l_1^2 a_8^2 + a_6^2$ ;  $k = L - \pi R$ ;  $D = 2(a_2 a_1 + a_6 a_8 l_1^2)$ ;  $E = a_{11}^2 - l_1^2 a_6^2$ ;

$$a_{11} = l_1^2 \left[ 1 - \left( \frac{x_F - x_E}{k} \right)^2 \right] + x_E^2 + h_2^2 - a_3^2.$$

(1.8) ва (1.11) ифодалардан кўриниб турибдики, ўраш механизмининг математик модели ўзининг параметрларига нисбатан аниқланган ва нозизиқийдир. Бажарилган ҳисоблар ва тадқиқотлар бу модел ўраш механизмини юқори аниқликда тавсифлашини кўрсатади. Аниқ, мураккаброк ифодалар бўйича ҳисобларга нисбатан хатолик 0,1 % дан ошмайди.

Математик моделнинг нозизиқийлиги ўраш муштагидан халқатахталарига узатишлар сонининг доимийлиги сўта ўралишининг бутун давомида таъминланмаслигини билдиради.

### 1.3.3. Жойламаларни коник тутакларга ўраш шартидан келиб чиқиб механизмнинг мақбул параметрларини ҳисоблаш

Йигирув ва эшув машиналарида кўп ҳолларда ип коник шаклдаги тутакларга, арқоқ эса найчаларга ўралади. Ўраш механизмларини лойихалашда буни инобатга олиш зарур, акс ҳолда машинада ноцилиндрик шаклли сўталар ўралади, бу эса сўтадаги ип массасини ҳисобдагига нисбатан 8-10 % га камайишига олиб келади. Коник тутакга ўрашда сўта цилиндрик шаклни олиш учун (1.10 расм), найчанинг берилган конуслиги учун халқатахталаси юқорига ҳаракатланганда конус баландлиги  $H_y$  нинг ўзгариш қонунини аниқлаш керак:

$$H_y = \frac{H_0(R_0^2 - r_0^2)}{[R_0^2 - (r_0 - y \operatorname{tg} \lambda)^2]} \quad (1.12)$$

бу ерда  $H_0$  – халқатахталасининг қулочи  $y=0$  да сўта уясини ўралишида бармоқни занжирга таъсирини инобатга олмаганда;

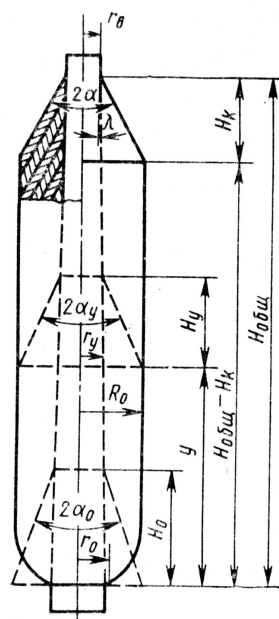
$\lambda$  – найчанинг ясовчиси ва ўқи орасидаги бурчак.

Мувозанатли ўралиш шартини инобатга олиб юқориги конусни ўрашда халқатахталасининг қулочи қуйидагича бўлади

$$H_K > (R_0 - r_B) / \operatorname{tg} \alpha = \frac{(R_0 - r_B)}{\mu}$$

бу ерда  $\alpha$  – конуснинг ясовчиси ва сўта ўқи орасидаги бурчак;

$\mu$  – ипнинг ўраш жисмига ишқаланиш коэффициентини.



1.10 расм. Сўта ўралишини ҳисоблаш схемаси

Механизмнинг олинган математик модели (1.8) нинг таҳлили кўрсатишича,  $H_y$  ни ўзгаришига  $\gamma_0$ ,  $H_n$ ,  $l_1$  параметрлар катта таъсир кўрсатади (1.9 расмга қаранг).

Тутак конуслигига қарамай сўта танаси цилиндрик бўлиши кераклигини, яъни конуслик ўрнини қоплаш кераклиги учун ўраш механизмини лойихалашда муштакнинг бир айланишида халқатахтчасини берилган нуқта  $y_i$  дан зарур бўлган максимал кўчиши (1.12) ифодадан аниқланади. Халқатахтчасининг ҳақиқий кўчиши (1.7) га асосан (1.9 расмга қаранг) қуйидагича:

$$H_{ди} = 2l \cos \left[ \varphi - \left( \gamma_{ii} + \frac{\Delta\gamma_{ii}}{2} \right) \right] \sin \frac{\Delta\gamma_t}{2} \quad (1.13)$$

бу ерда  $\gamma_{ii}$ - мувозанатлагичнинг юқори елкасининг  $y_i$  га мос келувчи горизонталга нисбатан оғиш бурчаги;

$\Delta\gamma_{ii}$  – муштакнинг бир айланишида мувозанатлагичнинг юқори елкаси айланадиган бурчак;

$i$  – муштак айланишининг рақами.

(1.12) дан аниқланувчи  $H_y$  қийматларни (1.13) формуладан топилган  $H_{ди}$  қийматларга максимал яқинлаштириш зарур. Ночизиқий дастурлаш нуқтаи назаридан масала мақбуллик мезони  $K^*k$  ( $\gamma_0$ ,  $H_n$ ,  $l_1$ ) экстремал қийматга эга

бўлган, бундан ташқари  $\xi_1 \leq \gamma_0 \leq \xi_2$ ;  $l_1 \leq l_k$ ;  $0 \leq H_H < l$  шартлари бажариладиган  $\gamma_0$ ,  $H_H$ ,  $l_1$  ўзгарувчиларни аниқлашдан иборат бўлади.

Бу ерда  $\xi_1$  ва  $\xi_2$  – мувозанатлагич юқори дастагининг бўлиш соҳасини чегараловчи бурчаклар (одатда  $\xi_1 * 45^0$ ,  $\xi_2 * 135^0$ );  $l_k$  – машинанинг габарит ўлчамларидан аниқланувчи мувозанатлагичнинг юқори дастагининг максимал узунлиги.

**Мақбуллаштириш усули** сифатида функциянинг маҳаллий минимумини қидириш масалани ечишга имкон берадиган маълум бўлган тик тушиш усули қўлланилиши мумкин. Бу усулни қўллашда биринчи яқинлашувни тўғри аниқлаш биринчи даражали масала бўлади. Тадқиқотлар кўрсатишича, конкрет машина учун ўраш механизмини лойихалашда биринчи яқинлашув габарит ўлчамларнинг чекланиши, конструктив мулоҳазалар ва механизм кинематик схемасининг ўралишнинг бутун жараёнида муштакдан халқатахтачаларига ўзгармас узатишлар сонини таъминланиши зарурлиги асосида аниқланиши мумкин.

Ўраш дастаги узунлигини (1.9 расмга қаранг) машинанинг габарит ўлчамлари, босим бурчаклари ва ўқчани муштакка босиш кучидан келиб чиқиб танлаш керак. Узеллар ва механизм деталлари ҳолатини, занжирнинг қисқариши ва халқатахтачасини автоматик равишда тушишини инобатга олиш зарур. Одатда  $01B \geq (6-7)e$ ;  $01A \geq 5e$  деб қабул қилинади, бу ерда  $e$  – ўраш муштагининг эксцентритети.

Мувозанатлагич паст дастагининг узунлиги  $l * (1,25 - 1,5)H_{ум}$ .

Бундай муносабатда  $r_e$  радиусли ўқчанинг маркази ҳаракат давомида чиқадиган ёй жойламанинг бутун баландлиги ўралишида ўзининг ватаридан 2-3% га фарқ қилади.  $l$  узунликли дастакнинг янада катталашини машина габарит ўлчамларининг катталашини олиб келади. Дастакнинг вертикал елкаси узунлиги  $l_1$  ни танлашда қуйидагиларни инобатга олиш керак: унинг узунлиги катталашган сари муштакка босим камаяди, лекин бунда машинанинг баландлик бўйича габарит ўлчамлари ошади. Одатда  $l_1$

узунликни  $l$  га яқин олилади. Механизм блокларининг радиусларини механизмнинг буту ниш циклини таъминлаш учун зарур бўлган занжир узунлигини жойлаштириш ва қотириш шартларидан танлаш керак. Халқатахтчаси бошмоғининг бошланғич ҳолатини аниқлашда биринчи яқинлашувда  $H_n * H_{ym} / 2$  деб қабул қиламиз.

$l$  ва  $l_1$  дастаклар орасидаги бурчакни биринчи яқинлашувда  $\pi/2$  га тенг деб қабул қилиш мумкин. Биринчи яқинлашувни аниқлагандан сўнг  $\gamma_0$ ,  $H_n$ ,  $l_1$  нинг мақбул параметрларини топиш масаласи тутак конуслигини компенсациялаш нуқтаи назаридан ЭХМ да осон ечилиши мумкин.

#### **1.3.4. Коник тутакларга ўралишда механизм кўрсаткичларини аниқлашнинг графоаналитик усули**

Мувозанатлагичнинг  $l_1$  узунликли юқори дастагининг бошланғич ўрнатиш бурчаги  $\gamma_0$  ни тақрибий аниқлаш усулини кўриб чиқамиз (1.9 расмга қаранг). (1.12) тенгламани кўллаб бир нимқаватни ўрашда халқатахтчасининг талаб қилинган қулочи – бошланишда  $(y^*0) H_0$  ва – ўртада  $(y^*H_n)H_{yp}$  ни топамиз. Ўралишнинг мувозанатворлиги шартидан сўтанинг ўралиши охиридаги  $H_{ox}$  ни аниқлаймиз (1.10 расмга қаранг).

$H_0$ ,  $H_{yp}$  ва  $H_{ox}$  қийматларни таъминловчи  $\gamma_0$  бурчакни механизмнинг ҳамма қолган параметрлари берилган ёки аниқланганлиги асосида топамиз. Занжир узунлиги  $L'$  ни горизонталга нисбатан дастакнинг буралиш бурчаги  $\gamma_t$  га боғланиши графигини қурамиз (1.21 расм). Графикни қуриш учун (1.10) тенгламадан фойдаланамиз. Ҳисобларни камайтириш учун ҳисобни дастакнинг  $\gamma_t = \gamma_0 = \pi / 6$  қийматга мос келувчи  $l_1$  узунликли ҳолатидан бошлаш керак. Кейинги ишлар механизмнинг қуйидаги хоссасига асосланади:  $R$  радиусли ғалтакка (1.9 расм) баландлиги бўйича ихтиёрий нимқаватни ўрашда ўраш муштаги таъсирида доим бир хил узунлик  $\Delta L'$  даги занжир ўралади.



$$\beta = \beta_0 + \arcsin\left(\frac{H_{обш}}{l} - \sin \beta_0\right) \quad (1.15)$$

$\gamma_0$  га мос келувчи нуқтадан ордината ўқи бўйича  $\beta$  бурчак катталигини қўйсак юқоридаги каби  $\beta_в$  ни топамиз.  $\beta_n$  ва  $\beta_в$  қийматларни билсак ипётқизгичнинг пастки ҳолатидаги  $H_n'$  ва юқоридаги  $H_{ю}'$  ҳақиқий қулочини аниқласак бўлади. (1.34) ифодани ишлатиб, 1.9 расмга кўра қуйидагини оламиз:

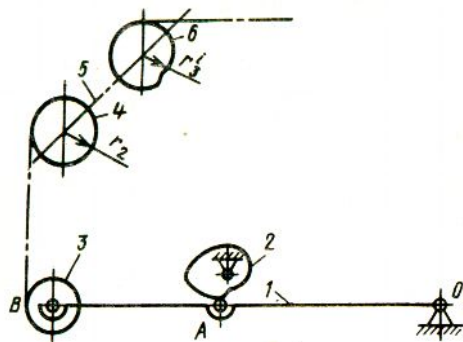
$$H_n' = 2l \cos\left(\beta_0 - \frac{\beta_n}{2}\right) \sin \frac{\beta_n}{2}; \quad (1.16)$$

Олинган  $H_n'$  ва  $H_{ю}'$  қийматларни талаб қилинган  $H_0$  ва  $H_k$  лар билан солиштириб, мувозанатлагич юқори елкасининг бошланғич ўрнатув бурчаги  $\gamma_0$  ни тўғри танлангани ҳақида хулоса қилсак бўлади.

Натижалар аниқлиги талаб қилингандан паст бўлганида ( хатолик 5% дан ортиқ) ҳисобларни  $\gamma_0$  нинг бошқа қийматлари билан қайтариш лозим.

### 1.3.5. Коник тутакларга ўралишда халқатахталари эластик боғланишли ўраш механизмини лойихалаш

Бу ҳолда тутакдаги конуслик механизмнинг тақсимловчи валидаги шаклдор занжир ғалтакчаси қўлланилиши билан сўтада ўрни қопланади.



1.12 расм. Шаклдор ғалтакча ўлчамини ҳисоблаш схемаси, бу ерда: 1-ўраш дастаги; 2-муштак; 3,4-ғалтаклар; 5-вал; 6-шаклдор ғалтак.

Занжирли ғалтакчанинг (1.12 расм) жорий радиуси қуйидагича топилади:

$$r_3^i = \frac{l r_2 H_o (R_o^2 - r_o^2)}{l_1 E [R_o^2 - (r_o - y_i \operatorname{tg} \lambda)^2]} \quad (1.17)$$

бу ерда:  $E$  – муштакнинг эксцентриситети;  
 $H_o$  – сўтанинг паст конуси баландлиги;  
 $r_o$  – сўтанинг паст қисмидаги тутак радиуси;  
 $R_o$  – тўла сўтанинг радиуси;  
 $y_i$  – халқатахтачасининг жорий ҳолати;  
 $\lambda$  – сўта ясовчисини унинг ўқиға қиялик бурчаги.

/алтакча профилини қуриш учун бурчакнинг жорий қийматини (рад) қуйидагича аниқланади:

$$\varphi = \frac{2y_i}{r_3^o + r_3^i} \text{ ёки } \varphi = \frac{2y_i}{r_3^o + r_3^i} \cdot \frac{180}{\pi} \quad (1.18)$$

Эластик боғланишли ўраш механизмларнинг камчилиги – тутак ва найча алмаштирилганда шаклдор ғалтакчаларни алмаштириш заруриятидир.

### **Халқали йигирув машиналарида ўрамнинг тузилиши ва уни ўраш механизми конструкциясига боғлиқлиги.**

Халқали машиналарда ипни конуссимон ипни келиш нуқтаси квадрат парабола қонунида ўрам баданини айланиш ўқи бўйлаб силжиши керак[1]. Конусимон ўрашда ипни етакловчи мураккаб ҳаракатланади. Бунинг натижасида ипнинг келиши нуқтаси берилган квадрат парабола қонунига илгариланма-қайтма силжиб кетма-кет концентациялашган конусларни ҳосил қилиб ўрам баландлиги бўйлаб юқорига силжийди.

Хар бир машина ипнинг чизиқли зичлиги ва ўрам баландлигига эга бўлгани учун механизмни лойихалашда ўртача ўлчамдаги ўрамга ориентир қилиш мақсадга мувофиқ дир. Халқали машиналарда ўрамнинг ўлчамини халқали планкага ўрнатилган халқани  $D_K$  диаметри ва ипни таминланишидан келиб чиқиб аниқлаш мумкин. Пачаткани диаметри

$$D = D_K - 2\Delta, \quad (1.19)$$

Бу ерда  $\Delta=1,5\div 2$  мм — ўрам билан халқа ораси югурдак турига боғлиқ  
 Ўрамнинг юқори қисмини конус баландлиги

$$H_{K.B}=(R_0-r)/\operatorname{tg}\alpha, (1.20)$$

Бу ерда  $R_0$ -ўрамни максимал радиюси ;  $r$ - пачатка чўққисидаги ип турувчи найчани радиуси,  $\alpha$ - берилган тавсияларга қараб қабул қилинган ўрам шқига нисбатан конус хосил қилувчини қия бурчаги

Ип турувчинайча урчуқ турига ва ўлчамининг баландлигига қараб танланади. Катлам остиўралишининг  $h_{cp}$  ўртача баландлиги зич ўрамни олиш шартидан келиб чиқиб қабул қилинади

$$A_{cp}=(3\div 3,5)d_{np}, (1.21)$$

Бу ерда  $d_{np}$  –тўқима ипнинг ўртача диаметри(мм) , формуладан аниқланади  $d_{np}=0,357 T/p$  (бу ерда  $T$ -тўқима ипнинг чизиқли зичлиги,  $p$ -берилган номердаги тўқима ипнинг зичлиги)

катлам остидаги тўқима ипнинг узунлиги вақтга боғлиқ дир.

халқали планкани ёки ипни етакловчи кўтарилиш вақти:

$$t_n=2\pi V_1 h_0=(R_0 H_{K.B}-H_{K.B}^2 \cdot \operatorname{tg}\alpha) (1.22)$$

Бу ерда  $V_1 = V_{ц} \pm V$  -ўраш тезлиги (Бу ерда  $V_{ц}$  -чўзувчи приборнинг чиқувчи цилиндрининг тезлиги:  $V$  -халқали планканинг ўраш баландлиги бўйлаб ҳаракат тезлиги  $h_0 k h_{cp} \cos\alpha$ .):

тахминан  $V_1 \approx V_{ц}$ . деб ҳисоблаш мумкин . ипни етакловчини

тушиш вақти танда иплари учун  $t_0 — t_n/2$  , арқоқ иплари учун

$t_0 = t_n/3$ ; . Бази холларда танда иплари учун  $t_0 = 0,978t_n$  қабул

қилинади. Бу эса пачаткадаги ипнинг узунлигини тахминан 30% га ошишига имкон беради. Ўраш кулачогини бир марта айланиш вақти  $T = t_0 + t_n$ .

Тўқимачилик машинасозликда амалда содда ишлашда ишончли ва универсалкуч билан туташувчи кулачокли ўраш механизми кўпроқ тарқалган.

Ўраш механизми схемаси жуда содда, кам бўғинли, берилган чегарада ўраш баландлигини ва ипни етакловчини ростлашни таминлаши, йиғиш ва ажратишни ҳамда созлашни қўллаш, берилган шакил ва тузилишдаги ўрашни

олиш мумкун, энг асосий ўрамни хосил бўлишида ип етакловчини силжиш қонуни бузилмаслиги керак. Халқали машиналарда ҳаракатланувчи халқали планкали ва қўзғалмас урчуқли брусли ўраш механизмлари кўпроқ тарқалган. Ричаг-занжирли механизмларда халқали планкаларга ҳаракат юк ёки пружина билан мувозанатланган ричагли балансирлар ,занжирликда – эгилувчан боғланишлар ёрдамида умумий тортувчидан узатилади.

Эгилувчан боғланишли ўраш механизмлари қуйдаги афзалликларга эга: халқали планкаларнинг ҳаракат қонуни ўрамни ҳамда баландлигида сақлайди ;халқали планкаларни даврий равишда силжишини ўраш ричаг ва кулачокни юкланишини ўзгартрмайди ; мослама нисбатан содда, йиғилиш ва созланиш онсон машинани баландлиги бўйлаб ўлчамлари кичик эгилувчан боғланиш сифатида пластинкали занжирларни қўллаш мумкин. Арматураланган пластмасса ленталардан фойдаланиш кўпроқ преспектив хисобланади

1.13 расм а,б да П70 ва П75Ф йигирув машиналарини ўраш ричагига ҳаракатни узатувчи механизм кўрсатилган. Улар кулачок элементлари ўлчамлари билан фарқ қилади П75А машинасида кулачокни туташтиришдаги босим кучини камайтириш учун катта радиюсда ролик билан думалайдиган кулачок, П70 машинада эса кичик радиюсда думалайдигани қўлланилган



а)



б)

### 1.13 расм кулачокли ўраш ричагини умумий кўриниши

1. П70 ва П70А йигирув машиналарини ўраш механизмларини бошқа системадаги ўраш механизмлари билан таққослаб ўтказилган кинематика тахлили соддалик , хизмат қилишни ва созлашни қулайлигини кўрсатади.

2.механизмлар кинематикасида қабул қилинган конструктив ечимлар ричаглига нисбатан соддалаштирилган , чунки ричаглида кўп кинематик боғланишлар бўлгани сабабли қувватни бир қисми ишқаланиш кучларини енгиш учун сарфланади.

## **II боб .**

### **Ип ўраш механизмлари ишлашини математик асослари ва низарий тушунчаси.**

#### **2.1. Халкали планкаларни тебранишини урганиш.**

Йигирув фабрикаларида содир бўладиган ипни узилиши меҳнат унумдорлигини ипни сифатини оширишга ва ипдан тўғрироқ фойдаланишга қаршилиқ кўрсатган асосий сабаблардан биридир.

Хозирги тасаввурга қараганда ипни ўрашдаги таранглиги узилишнинг асосий сабаби бўлмаслиги мумкин.

Ипни йигиришда йигириш шароитлприга боғлиқ аниқ чегарагача тарангликни камайиши нафақат узилишни камайтиради ,аксинча уни оширади. Бу эса ип бўшашишида югурдакдан целиндргача ораликда уни пишитиш ёмонлашиши билан тушунтириш мумкин. Бу ходиса пишитишни кичик коэффицентида аниқ намоён бўлади.

Бундан ташқари ипни ўрашда унга тасир қилувчи куч уни узулишга мустахкамлик кучидан пастдалигини назарга олиш зарур. Бу куч 0,3 н дан ошмайди шунинг билан бир қаторда ипнинг чизиқли зичлигига, тола хусусиятига ипнинг тузилишига боғлиқ якка ипни мустахкамлиги 2 н ва ундан ортиқни ташкил қилади, кўриниб турибдики мустахкамлик запаси катта.

[187] ўтказилган тадқиқотлар ипни тасодифий силжиши узилишни оширишга сабаб бўлганини кўрсатади. Муаллифни ҳисоблари бўйича ипни таранглигини тажриба натижаларига мувофиқ максимал кинетостатик таранглик 0,1 н дан ошмайди. Ипнинг умумий таранглиги 0,35 н дан ошмайди .

Шундай қилиб силжиш ёки импульсли тарангликда уни қарралик кинето статик мустаҳкамлик зонаси пасаймайди, яний бази силжишда ҳосил бўлган таранглик йиғириладиган ипни узилишига сабаб бўлади.

Бундай тадқиқотлар ва тажрибаларни йиғирув фабрикаларини қундалик иш амалёти билан мувофиқлаштириш тўқиб ходисаларини узилишига тасирини назарга олиб амалга оширилиши мумкин.[188].кўп марта юкланишда ипни толиқиш шартини [139]қуйидагич изохлаш мумкин ипни толиқиши бошланишида катта бўлган эластик деформациялар бўлиб бир циклда юк олинганда йўқолишга улгурмайди ва бир оз пластик деформациялар содир бўлади.

Ипни структурасида нуқсон бўлган жойларида тезда пластик деформациялар йиғилади. Қуринишига , бу жойларда толалр ва молекулаларни силжишлари ҳатто уларни узулиши содир бўлиши мумкин химик оксидланишда ипларни тузилишидаги ўзгаришлар кўпаяди ва узилишни тезлаштиради.

Толиқишдаги ўзгаришлар натижасида ип кўп марта чўзилади узилишга мустаҳкамлик кучидан кичик бўлган кучда узила бошлайди.

Натижада чўзувчи прибордан чиқаётган ип кўп марта юкланади ва ипни узилишида руҳсат этилган юк ва узунлигига нисбатан кичик бўлган юкда узилади.

Малумки йиғириш жараёнида ипни ўрашда “ балонни “ пулзацияси , яъни даврий равишда такрорланадиган торайиш ва кенгайиш , ходисаси бўлади. Тарангликни тўсатдан ўзгариши “ балонга “ тасир қилади. Проф. В.Ф.Ворошилов ипни ўрашда тарангликни характерини “ балонни “ ҳолатига ҳуқум қилишни кўрсатади. [190]. “ Балон “даги ипнинг таранглигини ўрам

диаметрини ўзгариши билан боғлиқ. Тарангликни бундай ўзгаришидан ташқари урчукни халқа марказига нисбатан ўрнатилишига боғлиқ. Юкни специфик шакилдаги пулцацияланиши гачерида ҳам ўзгариши мумкин амалда урчукни халқа марказига абсалют аниқ ўрнатиб бўлмаслиги учун қандайдир эксцентрик доимо бўлади. Бу эса югурдакни харбир айланишида ипни таранглик импульсини бўлишини кўпайтиради. Эксцентритет қанча катта бўлса таранглик импульси шунча катта бўлади [174]. Натижада узилиш ҳам тезлашади.

Кўпчилик мутахасислар ипни узулишини тахлил қилганда шу ҳолатга этибор беришни кўрсатдилар.

Проф. Терюнов. А.В. ёзади: “ипга кучланишни ошиши халқа-югурдак узелида кўпроқ содир бўлади кучланишни ошишига :халқаларни урчукга нисбатан аниқ жойлаштириш ,халқа ва югурдакни шакиллари, халқа ва югурдакнинг горизанталлиги сабаб бўлади”.

“ эксцентритет малум чегарадан утиши билан,ёки урчук сезиларли тебранса, ёки пачатка халқага тегса тебраниш хосил бўлиб ип узилади “

Ипда толиқиш ходисасини характерловчи сабаблардан бири кўп марта юкланишда узилишгача юкланиш циклида узоққа чидамлилиқ ёки бардошлиликдир .

Ипни кўп марта чўзиш ёки эгилишга узоққа чидамлилиги битта ип учун юкга ёкий нисбий деформацияга боғлиқтўсатдан узилади. Масалан 25 текс пахта ипини кўп марта юкланишдаги узоққа чидамлилиги деформация 2% бўлганда 20-30 циклни,1% бўлганда 100-1000циклга,деформацияни янада 0,75% га камайишида 10000циклга ошади ва чидамлилиқ чегарасига етади, цикл қанча бўлишига қарқмай ип узулмайди.

Йигирув машиналарини чўзувчи прибори олдинги целундрри билан пачатка орасида ип кўп марта ўзгарувчиси кучлар тасирида бўлиши кўрсатилган. Ипга ўзгарувчан кучнинг тасир қилиши урчукни эксцентриситетига ,ипни ажратувчига урчилиши ипни бир хилда таранг бўлмаслиги , халқанинг дефекти кабилардан келиб чиқади.

Агарда урчукни хар бир айланишида ипни тарнглик импульси хосил бўлса таранглик цикли ( $n$ ) ипни цилиндрдан урчукгача ўтган ( $b$ ) йўлидақуйидагича аниқланади  $n=ks$

Бу ерда  $K$ -ипни 1м узунликда буралишлар сони 25текс ип учун :  $K=800$  бур/метр бўлса цикллар сони  $n=806$ (масофа 0,6 га тенг)

Ипни импульс сони ипни узокга чидамлилиги цилиндрлар сонига яқинлашса албатта узилиш бўлади. Келтирилган мисолда нисбий деформация 1%дан ошмаслиги керак.

Мамлакатимизда ишлаб чиқарилган урчуқларни ўртача тебраниш амплетудаси  $0,5\div 0,45$ мм ошмаслиги керак . урчуқларни халқача эксцентритетиошиши халқали планкани тебранишини ошишига олиб келади. Йигирув машиналарида ипнинг узулиши ва чидамлилиги тебранишга боғлиқлигини тадқиқи.

Тошкент тўқимачилик кобинатини йигирув фабрикасида 15П-6бмашинасида халқали планкани бўлак цекциясида урчуқ айланиш ўқиға паралел ва перпендикуляр тексликларда планкани ташқи томонини тебраниши текширилди. Тебраниш ўлчаш диапозони ВИП-3Мтебраниш ўлчагичда . 5% хатоликда ўлчаш халқали планкани пачаткани ошиб боришида ўзгариб туришини кўрсатад . халқали планкаларни тебранишидаги ўртача силжиши  $20\div 200$  мкм ,асосий частота 23-24,8 гц диапозонида бўлади.

Ипни узулишини халқали планкани тебранишига боғлиқлиги учун тегишли урчуқларда тебранишдаги ўртача силжиш билан узулиш орасидаги корелятса аниқланади. Узилиш тебранишдаги силжишнинг турлича ,ўртача қийматларида иккита машинада (832 урчуқ) 20 соат мобайнида регестрация қилинади .

Тебранишдаг ўртач силжиш қийматида группаларга тақсимланади, узилишни берилганлари корелятса жадвалиға тушурилади ва математик статистика қоидаси бўйича қйта қилинади. натижада корелятса коэфитцентини  $r=0.34$ қиймати олинади , яний тегишли урчуқларда халқали планкани тебранишида силжиши билан узилиш орасида ижобий боғланиш

борлиги билинади. Корелятса коэффициентини хисоби иловада келтирилган .халқали планкани тебраниши билан унинг чидамлилиги орасида статистик боғланишни билиш мақсадида қуйидаги тажрибалар ўтказилади.

Иккита йигирув мошинасида 20-240 мкм чегарасида тебранишдаги силжишни турли схемаларда тасир қилувчи қийматига эга бўлган халқали планка сецияси танланади. Халқали планкани тегишли секциясидаги урчуклардаги ипни кўп такрорланувчи пульсли юга чидашни аниқлаш мақсдида М.С.Баратовский пульсаторида текширилдитажрибалар 25тексли дастлабки чўзилиш 1,5% унда ўтказилади текшириш узунлиги 500 мм бўлган ипда 30 г тарангликда ўтказилади.

Халқали планканинг хар бир секциясида учта урчукдаги ип текширилади.

Хар бир сўтадан 10 та қирқим олинади.

Чидамлиликини ўртача қиймати жадвалда 44 иловада кўрсатилган.

Хисоблашни енгиллаштириш учун  $\mu_c$  ва  $n$  ўзгарувчанларни тенглама бўйича алмаштирамиз

$$v = \frac{\mu_c - 140}{10}$$

Бу ерда  $n$ - ипнинг чидамлилиги корелятса коэффициентни абсолют қиймати кичик бўлганда катталикларни боғланиши чизиксиз корелятсада бўлиши мумкин . иккинчи босқичдаги парабола шаклидаги  $U$  ва  $\mu$  га боғлиқ регрессия тенгласини излаймиз

$$y = \frac{n - 1000}{100}$$

$$y = a + bv + Cv^2 = a + b \left( \frac{\mu_c - 140}{10} \right) + C \left( \frac{\mu_c - 140}{10} \right)^2$$

$A, b, c$  коэффициентларни аниқлаш учун нормал тенгламаларни тузамиз

$$\begin{aligned}
 & a\sum m_{\mu} + e\sum m_{\mu}v + C\sum m_{\mu}v^2 \kappa \sum m_{\mu} \tilde{y}_{\mu} \\
 & a\sum m_{\mu}v + e\sum m_{\mu}v^2 + C\sum m_{\mu}v^3 \kappa \sum m_{\mu} \tilde{y}_{\mu} v \\
 & a\sum m_{\mu}v^2 + e\sum m_{\mu}v^3 + C\sum m_{\mu}v^4 \kappa \sum m_{\mu} \tilde{y}_{\mu} v^2
 \end{aligned}$$

Нормал тенгламанинг коэффициентлари 45 ва 46 иловани хисоблаш жадвалларидан топилади

A, b, c коэффициентларни топиш учун тенгламалар системасини тузамиз

$$36a - 70b + 1610c = 20,21$$

$$-70a + 1610b - 7768c = -322,47$$

$$-1610a - 7768b + 138422c = 560,09$$

тенгламалар системасини ечиб  $a=1,074$ ,  $b=0,266$ ,  $c=0,0234$  коэффициентларнинг қийматлари аниқланади шундай қилиб  $y$  ни  $v$  га параболик регрессия тенгламаси қуйдаги кўринишда бўлади.

$$y_{\mu} = 1,094 - 0,266v - 0,0234v^2$$

$$\text{ёки } y_{\mu} = 1,094 - 0,266 \left( \frac{\mu_c - 140}{10} \right) + C \left( \frac{\mu_c - 140}{10} \right)^2$$

47 иловани жадвалидан келиб чиқиб олинган параболани ардината қийматларини шартли уртачаси билан (7 устун) таққослаймиз

7 устун берилганларидан парабола  $\mu_c$  ва  $y$  нуқталарига яқин улуши қуришиб турибти

$$\bar{y} = \frac{\sum m_{\mu} \cdot y_{\mu}}{\sum m_{\mu}} = \frac{20,21}{36} = 0,567$$

45 илова жадвалидан  $\sum y^2 = 218,76$  топамиз

$$\text{Дисперсия } \delta_y^2 = \frac{218,76}{36} - (0,567)^2 = 5,78 \quad \delta_y = 2,404$$

47 илова жадвалидаги

$$\delta^2(y_{\mu}) = \frac{1}{N} \sum_{\mu} m_{\mu} (y_{\mu} - \bar{y})^2 = \frac{1}{N} \sum_{\mu} m_{\mu} y_{\mu}^2 - y^{-2}$$

$$\delta^2(y_\mu) = \frac{95,31}{36} - (0.576)^2 = 2.35$$

Регрессияни параболлик коэффициентлари

$$\eta_{y/\mu} = \frac{\delta(y_\mu)}{\delta_y} = \frac{\sqrt{2.35}}{2.404} = \frac{1.533}{2.404} = 0.636$$

$$\eta = \frac{\sigma(\bar{y}_\mu)}{\sigma_y} : \quad \sigma^2(\bar{y}_\mu) = \frac{1}{N} \sum_{\mu} m_{\mu} (\bar{y}_{\mu} - \bar{y})^2 = \frac{1}{N} \sum_{\mu} m_{\mu} \bar{y}_{\mu}^2 - \bar{y}^2$$

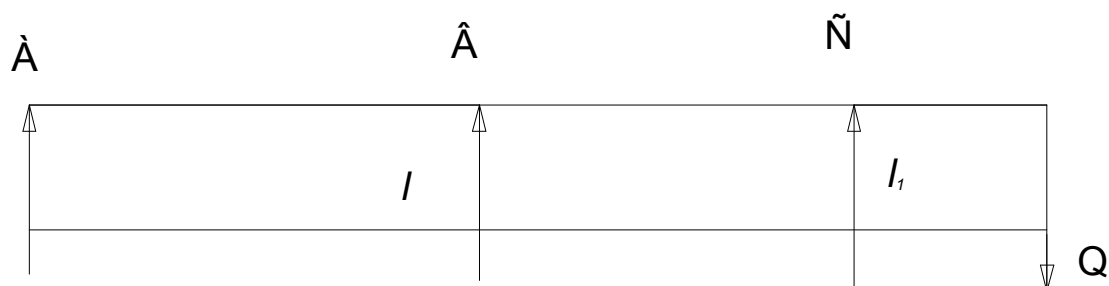
$$\sum_{\mu} m_{\mu} \bar{y}_{\mu}^2 = 104,34 \quad \sigma^2(\bar{y}_\mu) = \frac{104.34}{36} - (0.567)^2 = 2.6$$

Σ(Булар ипнинг чидамлилиги билан халқали планкани тебраниши ўртасидаги корелятсия боғланиш борлигини кўрсатади. 44 илова жадвалида ипни чидамлилигини халқали планкани тебранишдаги силжишига боғлиқлиги келтирилганю масалан, халқали планкани тебранишидаги силжиши 20мкм бўлганда чидамлик 1100циклга тенг , 200 мкм да эса 620 циклга тенг , яний тебраниш амлетудаси канча катта бўлса ипнинг чидамлилиги шунча паст бшлиб узилиш кўпаяди.

## 2.2 Халқали планкани тебранишини назарий тадқиқоти.

Халқали планкани ҳисоблаш схемасини уч таянчли консол балка билан ва битта колонкача тўғри келадиган халқали планка массасидан ўнг томонда мужассамлашган мужассам юкланган кўринишида қабул қиламиз (85)чап томон охириги башмоқ мустажкамланган

6.3.1 расмда ҳисоблаш схемаси келтирилган .



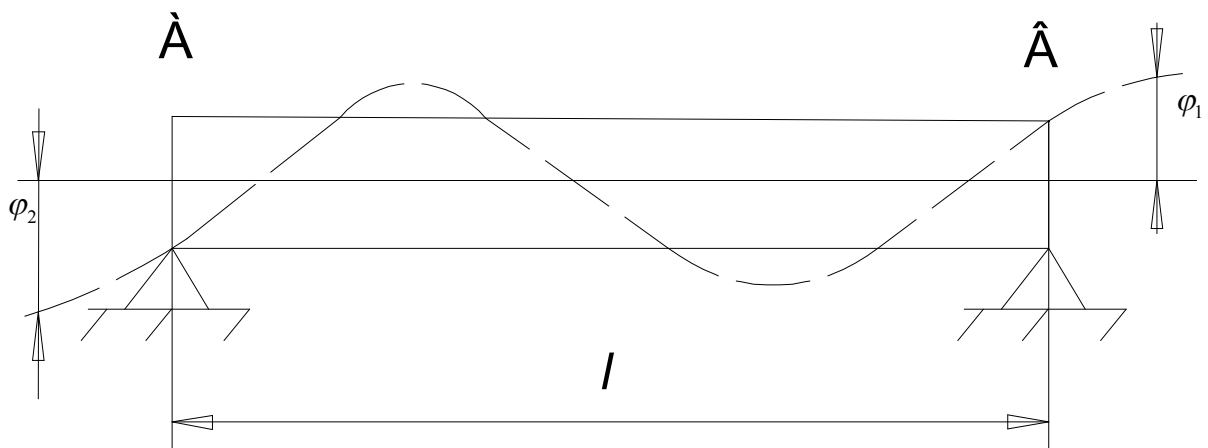
2.1.1 расм

### 2.1.1. Колонкали ҳисоблаш схемаси

Колонкани узунаси бўйлаб қирқими ўзгармас ва колонка диаметрини  $D$  билан белгилаймиз . башмакнинг массаси узунаси бўйлаб бир текис тарқалган деб хисолаймиз. Балканинг  $A$  ва  $B$  таянчлари оралиғини кўрамиз(184)(2.1.2расм) чап таянчдаги бурилиш бурчаги ва егрилиги амплетуда қиймати ( $x=0$  бўлганда ) тегишлича  $\varphi_1 = \left(\frac{dv}{dx}\right)_{x=0}$  и  $\bar{x}_1 = \left(\frac{d^2v}{dx^2}\right)_{x=0}$  ва бўлади .

Вунинг таянчдаги бурилиш бурчаги ва эгрилигини ( $x=l$  бўлганда )аниқлаймиз

$\varphi_1$  ва  $x_1$  ни аниқлаш схемаси



2.1.2 расм

Балкани эгилишининг ифодасини қуйдагича кўринишда ифодалаймиз

$$V = AS(ax) + BT(ax) + CU(ax) + DV(ax) \quad (2.1.1)$$

Анольга тенг бўлса , $B$  ва  $C$  доимийлар тегишлича

$$\frac{1}{\alpha} \varphi_1 \text{ и } \frac{1}{\alpha^2} \bar{x}_1 \text{ бўлади.}$$

$x=l$  бўлганда ечим  $V \neq 0$ . қуйдаги тенгламадан  $D$  доимий аниқланади

$$D = -\frac{1}{V(\lambda)} \left[ \frac{1}{\alpha} \varphi_1 T(\lambda) + \frac{1}{\alpha^2} \bar{x}_1 u(\lambda) \right]$$

Бу ерда  $\lambda$  қ ол

Бу доимийларнинг қийматини (2.1.1)га қўйиб

$$V = \frac{1}{V(\lambda)} \left[ \frac{1}{\alpha} \varphi_1 [\bar{V}(\lambda)T(\alpha x) - T(\lambda)\bar{V}(\alpha x)] + \frac{1}{\alpha^2} \bar{x}_1 [\bar{V}(\lambda)U(\alpha x) - U(\lambda)\bar{V}(\alpha x)] \right]$$

(2.2.2) ни  $x=1$  да дифференциялаб

$$\varphi_2 = \left( \frac{dv}{dx} \right)_{x=1} = -\frac{1}{2v(\lambda)} \left[ \varphi_1 B(\lambda) - \frac{1}{\alpha} \bar{x}_1 D(\lambda) \right]$$

$$\bar{x}_2 = \left( \frac{d^2 v}{dx^2} \right)_{x=1} = -\frac{1}{2V(\lambda)} [\varphi_1 \alpha S_1(\lambda) + \bar{x}_1 B(\lambda)]$$

олампз. Бу ерда қуйдаги белгилаш киритампз:

$$B(\lambda) = 2[T(\lambda)U(\lambda) - \bar{V}(\lambda)S] = ch\lambda \sin \lambda - sh\lambda \cos \lambda :$$

$$D(\lambda) = 2[T(\lambda)\bar{V}(\lambda) - U^2(\lambda)] = ch\lambda \cos \lambda - 1 : \quad (2.1.4)$$

$$1 S_1(\lambda) = 2[T^2(\lambda)\bar{V}^2(\lambda)] = 2sh\lambda \sin \lambda :$$

| Чап томондаги Атаянчада эгилувчи момент йўқ шунинг учун эгрилик  $x_1=0$ . Бу таянч  $x_1=0$ ни (6.3.3)га қўйиб иккинчи таянчадаги бурилиш бурчаги ва эгриликни аниқлаймпз:

$$\alpha_2 = -\frac{\alpha_1}{2V(\lambda)} B(\lambda)$$

$$\bar{X}_2 = -\frac{\alpha\varphi}{2V(\lambda)} S_1(\lambda)$$

$$z\partial e: \alpha = \sqrt[4]{\frac{qp^2}{EJ}} : \quad \lambda = a\lambda = \sqrt[4]{\frac{ql^4 p^2}{EJ}}$$

$$\varphi_2 = \frac{\varphi}{4V(\lambda)\bar{V}(\lambda_1)} \left[ B(\lambda)B(\lambda_1) - \frac{a}{a_1} S_1(\lambda)D(\lambda_1) \right]$$

$$X_2 = \frac{a\varphi}{4V(\lambda)\bar{V}(\lambda_1)} \left[ B(\lambda)S_1(\lambda_1) + \frac{a}{a_1} S_1(\lambda)B(\lambda_1) \right]$$

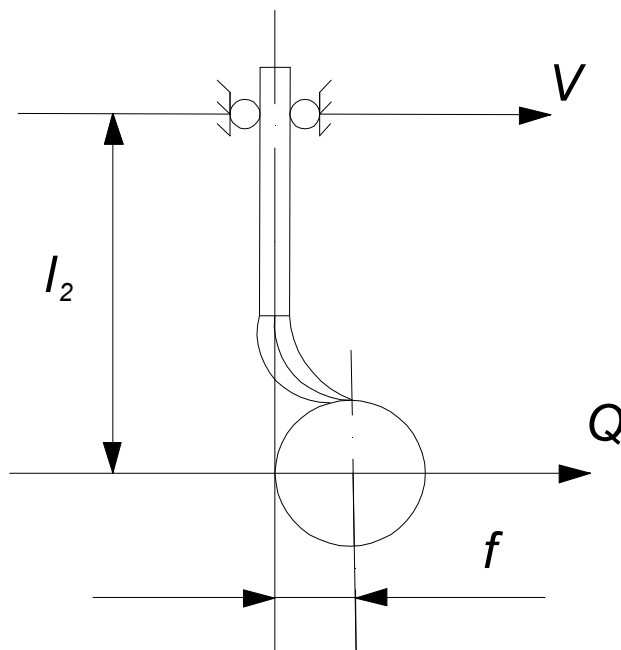
$$z\partial e: \alpha_1 = \sqrt[4]{\frac{q_1 p^2}{EJ}} : \quad \lambda_1 = a\lambda_1 = \sqrt[4]{\frac{q_1 l^4 p^2}{EJ}}$$

Колонканинг консол қисми халқали планка инертсақучи тасирида эгилади.

Бу кучнинг аплетуда қиймати  $Q\kappa t p^2 f \quad (2.1.3)$

Бу ерда  $f$  - вал учини егилиш амплетудаси (2.1.3 расм).

Консол массасиз деб хисоблаймиз , унинг  $a\frac{1}{3}$  массасини халқали планка массасига улаймиз



2.1.3 расм f аниқлаш схемаси

Бунда консолни қийшиқ чизиғи тенгламаси Q кучини статик тасиридагини ўзи бўлади

$$Ql_2 \quad (2.1.6)$$

Натижада  $\phi$  таянчдаги эгувчи момент қуйдагича бўлади Q ни қийматини (2.1.5) дан қўйиб

$$EJx = mp^2 l_2 f \quad (2.1.7)$$

(6.3.6) тенгламани  $x\kappa l_2$  ни қўйсак

$$V = \varphi_3 x + x_3 \frac{x^2}{2} - \frac{Q}{EJ} \frac{x^3}{6} \quad (2.1.6)$$

оламиз.

Натижада таянчдаги эгувчи момент

Q ни қийматини (2.1.5)га қўйиб

$$EJ\bar{x}_3 = mp^2 l_2 f \quad (2.1.7)$$

Оламиз

Агар (2.1.6) тенгламага  $x \ll l_2$  қўйилганда

$$V=f = \varphi_3 l_2 + x \frac{l_2^2}{2} - \frac{mp^2}{EJ} f \frac{l_2^3}{6} \quad (2.1.8)$$

Олинади (2.1.7) ва (2.1.8) дан  $f$  ни ташлаб ва у3 ва х3 қийматига алмаштириб частота тенгласини қуйдаги кўринишда оламиз .

$$\text{Қуйдаги} \quad \left[ B(\lambda)B(\lambda_1) - \frac{\alpha}{\alpha_1} S_1(\lambda)D(\lambda_1) \right] - \alpha_1 l_2 \left( \frac{EI}{mp^2 l_2^3} - \frac{1}{3} \right) \left[ B(\lambda)S_1(\lambda_1) + \frac{\alpha}{\alpha_1} S_1(\lambda)B(\lambda_1) \right]$$

(2.1.9)

берилганларга қараб сонли хисоб бажарамиз

$d=18\text{мм}$ ,  $l=105\text{ мм}$ ,  $l_1=250\text{ мм}$ ,  $l_3=205\text{мм}$ .

$$q=0.000179 \frac{\text{кгс}^2}{\text{см}^2}; \quad q_1 = 0.00002 \frac{\text{кгс}^2}{\text{см}^2}; \quad \alpha = \sqrt[4]{\frac{qp^2}{EJ}} = 0.00355 \quad \lambda = \alpha l = 0.0373\sqrt{p}:$$

$$\alpha_1 = \sqrt[3]{\frac{q_1 p^2}{EJ}} = 0,002\sqrt{p}; \quad \lambda_2 = \alpha_2 l_2 = 0,05\sqrt{p}$$

Биринчи яқинлашиш  $p_2=100$ ; қолдиқ  $\Delta 1(f_1)=-0.145$ ; икинчи яқинлашиш  $p_2=200$ ; қолдиқ  $\Delta 2=0.-0483$ ; интерполятыя билан учинчи  $p_3=300$  яқинлашишни аниқлаймиз: қолдиқ  $\Delta 3=0.164$ ; ривожланиши яқинлашиш  $p=211.9\text{с}^{-1}$   $n=2023.7\text{мин}^{-1}$

Олинган натижаларни тажрибавий текшириш колонкани юқори холатида шахсий частотаси  $26.4\text{ Гц}$  , хисоб билан тажриба берилганлари орасидаги фарқ  $21.7\%$  ни ташкил қилади. Бу колонкани қуйи таянчи қаттиқ эмас колонкани ва втулкани таёрлаш аниқлигини ва уни халқали планкани текислик силжитишга тасирини тахлили

Замонавий халқали йигирув машиналарида ўлчамларни малумотномадаги чегаравий оғиш  $18\text{мм}$  диаметрда кундириш  $\frac{H9}{d9}$  учун

Колонка учун  $-18^{-0,05}_{-0,0093}$

Втулка учун  $-18^{-0,043}$

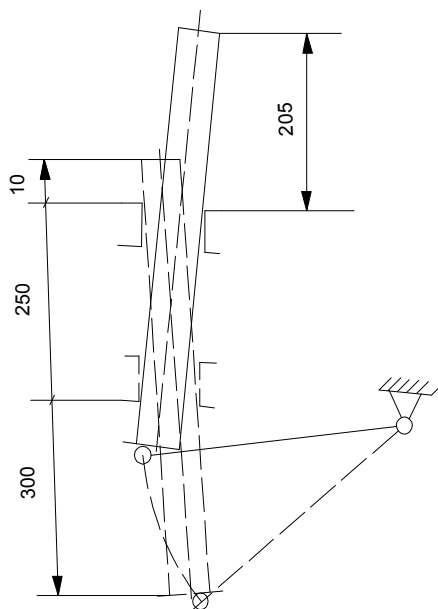
Таёрлашда рухсатли ўзгаришни назарга олиб колонкани юқори нуқтасини максимал ва минемал оғишини аниқлаймиз.

Планканинг юқори ҳолати

Колнка билан юқори таянч орасидаги максимал бўшлиқ 136мм ташкил қилади. Втулка узунаси бўйлаб колонка ўқини максимал бурилиш бурчагини аниқлаймиз.

$$\alpha_{\max} = \frac{0,136}{250} = 0,00054 \text{ рад}$$

Колонка халқали планка ўқини юқори қисмини максимал оғиши



2.2 расм халқали планка колонкасини юқори ва пастки ҳолати.

Кололка (халқали планка ) ўқини юқори қисмини максимал оғиши

$$\alpha_{\max} * 455 \text{ қ } 0,00054 * 455 \text{ қ } 0,247 \text{ мм}$$

Кололка (халқали планка ) ўқини юқори қисмини минемал оғиши

$$\alpha_{\min} * 455 \text{ қ } 0,0002 * 455 \text{ қ } 0,091 \text{ мм}$$

Демак колонка ва втулкани таёрлаш ҳозирги рухсат этилган жойизлиги халқали планкани юқори ҳолати урчуқ ўқиға нисбатан оғиши (0.091÷0.247)мм Н7 чегарасида бўлади

Халқали планкани пастки ҳолати

Халқали планканинг қуйи ҳолатида бу оғиш

$$\alpha_{max} * 260 = 0,140 \text{ мм}$$

$$\alpha_{min} * 260 = 0,047 \text{ мм}$$

Қўндиришни колонкани ва втулкани таёрлаш аниқлигини ошириш томонига ўзгартирилса, масалан  $18^* H7/f6$  қўндириш берилса втулка ва колонкани ўлчамларини оғиши

$$\text{Колонка учун} - 18^{-0,016-0,027}$$

$$\text{втулка учун} - 18^{+0,018}$$

Хисоблар, бундай ҳолда, халқали планкани юқори ҳолатда урчук ўқидан оғиши  $(0.029 \div 0.083)$  мм чегарасида бўлишини кўрсатади. Халқали планкани қуйи ҳолати учун бу чегара  $(0.016 \div 0.045)$  мм га тенг

Бу хисоблар халқали планкани горизантал текисликда тебранишини камайтириш кўзланганда колонка ва втулкани таёрлаш аниқлигини ошириш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Аммо ву гепотизани тасдиқлаш учун тажрибавий тадқиқотлар ўтказиш зарур, чунки юқорида бажарилган хисоблар системани статик ҳолатида бажарилган, динамикада эса бўлиши мумкин.

### **2.3 Халқали планкани тебранишига турли факторларнинг тасирини тажрибавий тадқиқоти.**

Юқорида бажарилган ўраш механизмини моментини шахсий тебранишини назарий хисоблари ва оциллографлари (2.3.1, 2.3.2 ва 2.3.3 расмлар) критик тезликни қийматлари ишчи тезлик қийматларидан.

Бундан ташқари урчук брусига ўрнатилган урчукни назарга олиш керак. Жамланган ҳамма механизм урчуқларни ишлашини назарга олганда тезликни ишчига яқин критик зонасига эга бўлиши мумкин ва машинани аниқ ишлаш режимида улар халқали планкани тебраниш амплетудасига катта тасир қилиши мумкин.

Дастлабки тажрибалар тебранишни бир қисмини халқали планкагача урчук брусига, балансир, горизантал ричаг ва у билан боғлиқ роликли бошмак орқали узатилишини кўрсатади. Шунинг учун ўртача тахмин ташланди.

Агар планкани горизантал ричагдан ажратилганда халқали планкани тебраниши пасайиши мумкин. Шу мақсадда пастда тақсимланадиган халқали планкаларни кўтаришнинг янги конструкцияси таклиф қилинди .

Бундан ташқари планкани тебранишини колонка ва втулкани таёрлаш аниқлигини ошириш хисобига камайтириш мумкиндир : бу фаразни текшириш учун тшлиқ факторли тажриба ўтказилди (49 илова) унга кўшимча яна учта фактор сўта оғирлиги ,урчуқларни тезлиги ва халқали планкани холати киритилади [86].

1. Фактор –сўта оғирлиги ,ўзгариш интервали 0 дан 0.1 гача . режалаштириш матрицасида шартли белги  $-x_1$  ,бунда юқори сатх (тўлиқ сўта ) (+) оширишга эга ,пастги сатх (бўш патрон) (-) белги.
2. Фактор- халқали планкани узели. Режалаштириш матрицадаги шартли белги  $-x_2$ . Амалдаги роликли механизм (+)ишорага ,янгиси шариклиги (-)ишорага эга.
3. Фактор –втулка ва колонка орасидаги бўшлиқ  $-x_3$ . Амалдаги втулка тешиги ва колонка диаметрини рухсатли ўзгаришини 18Н9/d9- максимал деб (+)ишораси билан белгилаймиз , рухсатли ўзгаришга 18Н7/f6 мос олинадиган бўшлиқни (-)ишора билан белгилаймиз.
4. Фактор-халқали планкани баландлиги бўйлаб холати. Режалаш матрицасида шартли белги
5. Фактор – урчуыннинг тезлиги .ўзгариш интервали (9600-1100мин<sup>-1</sup>) шартли белгиси  $-x_5$ .тезликни юёри чегараси (11600мин<sup>-1</sup>) (+)ишора,пастки (9600мин<sup>-1</sup>) (-)ишорага эга.

Оптималлаштириш параметри – халқали планкани тебраниш амплетудаси

Иловани 50 жадвали ПФЭ у 25 тоифали режалаштириш матрицасикелтирилган. Уоптималлаш параметри қиймати , уч марта ткрорланади , ўртачаси у ,дисперсия S2.

Берилганларни қайта тиклаш натижасида қуйдаги регрессия тенгламалари олинди :  $y = 198,875 + 18,18x_2 + 33,9x_4 + 54,18x_3$

$V_1$  ва  $V_2$  коэффициентлари мохиятсиз бўлади . Бундан ташқари жуфт ўзаро таъсир коэффициентлар шунингдек катта мохиятга эга эмас.

Демак халқали планкани тебранишига қуйидаги омиллар катта таъсир кўрсатади:

1. Урчукнинг тезлиги .
2. Халқали планкани баландлиги бўйлаб холати
3. Халқали планкаларни кўтарилиш узелини констукцияси

Колонка втулкани таёрлаш аниқлигини тахмини нотўғри бўлиб чиқтди. Колонка ва втулкани таёрлаш аниқлик синфини ошириш халқали планкани тебраниш амплитудасини оширади. Бу эса бўшлиқни камайтиришда урчук брусини тўғридан тўғри колонкага ундан халқали планкага узатилади . демак колонка ва втулкани амалдаги аниқлиги қабул қилиниши мумкин.

Колонкаларни кўтарувчи узелга келган регрессия тенгламаси коэффициентлари муҳимроқ бўлди. Агарда сон қийматлари регрессия тенгламасига қўйилса шарикли кўтариш механизми қолланилганда халқали планкани тебраниш амплитудасини 10% пасаяди ва натижада ипни узилиши ҳам шу миқдорда камаяди .

## **2 боб Хулосалари**

1. Ўтказилган тадқиқотларда халқали планкани тебранишидан келиб чиқадиган ўзгариши узилишининг сабаби эканлиги кўрсатилди.
2. Халқали планкани кўтаришни шарикли механизми констукцияси ишлаб чиқилди . унда иккита сирпангич шарик билан алмаштирилди . натижада халқали планка колонкани тебранувчи гаризонтал ричаги билан боғланиш узулди . Бу механизм ишлаганда ипни узилши 10%га камаяди .
- 3 Назарий тадқиқотларда халқали планка колонкани критик тезлигини аниқлаш формуласи олинди.

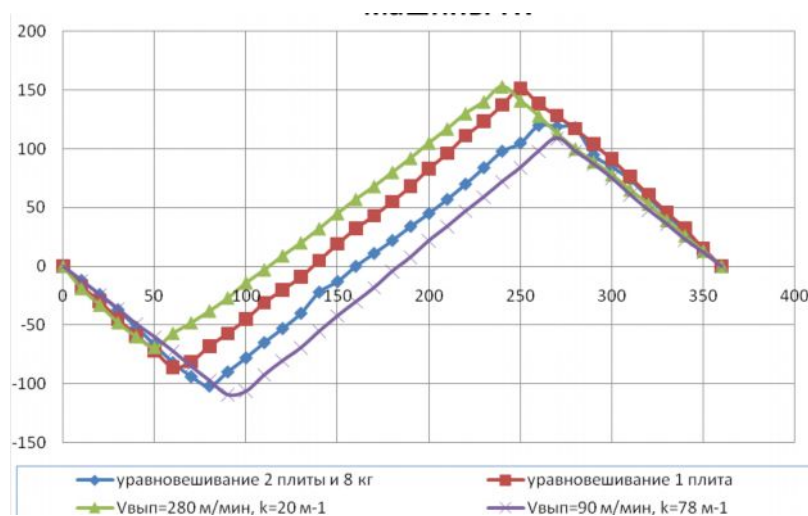
### III боб. П-75а машинаси халқали планкани кутарувчи механизми тахлили

#### 3.1. П75 йигириш машинасининг ўраш механизми

П-75 машинасининг ТСКБТМ тажриба цехларида ва кренголь мануфактура комбинати шароитида текширилганда тахлаш тезлиги 2м/мин ошиқ бўлганда халқали планкалар пастга ҳаракатланганда уларни тебраниши содир бўлди (3.1расм ,1-эгри чизиқ) . илгарикалта машина текширилганда бундай ҳодиса сабаби қуйдагилар бўлиши мумкин

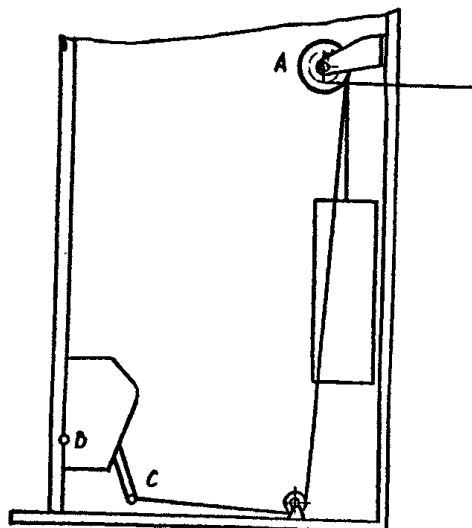
1. Халқали планкаларни механизмларини бикирлиги;
2. Кулачок ва ролик аррасида куч орқали боғланишни узулиши ;
3. Халқали планкаларни остмасидаги реверс моментидаги авто тебраниш

Бу учта сабабни кўриб чиқамиз.



#### 3.1 Расм : халқали планкани остмасини асосини ва элементларини деформацияси.

Халқали планканинг тебранишининг асосийсабаби унинг осмасини ва асос деталларини бишер бўлмагандир , кўтарилиб тушиши тўлиқ циклда система элементлари нинг деформацияси қуйдагичадир А) тақсимловчи вални халқали планкаларни силжишиниш марказий тортувчиси билан боғлиқ блокни деформациясиб 3.2 расм бир нуқта 0,15-0.30 мм



3.2 расм

Халқали планканинг балансировка схемаси

Ўраш механизми корпусини бош рама деворига маҳкамлаш облоьстига (бикирлик қобирғалар йўқлиги сабабли ) В нуктага (3.2 расм ) 0.15...0.35мм Расм 3.2 халқали планка механизми мувозанатлаш механизми .В)ўраш ричагини занжир маҳкамланадиган жойи 3.2расм , 0.8.....1.9мм Элементларни кўрсатилган деформциялаш натижасида халқали планкани  $\Delta h$  силжиши қуйдаги чегарада бўлади (марказий тортувчи ва осма вални деформациясини ҳисобга олмаганда

Ўраш ричаги бикирлигини сезиларли ошириш ;

- 1.ўраш ричаги бикирлигини сезиларли ошириш ;
2. Рамани ўраш механизмини ўрнатиш жойини бикирлигини ошириш
3. тақсимловчи вални биринчи таянчини қўйиб бикирлигини оширамиз.

Кўрсатилган элементларда юкланишни ўзгариши ҳисобига қараганда , айниқса планка ҳаракат йўналиши ўзгарган вақтда ( юқорига ҳаракатланганда ишшқаланиш кучлари элементлари ҳаракатланувчи қисм элементларини оғирлик кучларига қўйилади, пастга ҳаракатланганда олинади ) юқорида кўрсатилган конструкцияларни деформация қиймати ўзгариб туради.

Ролик ва кулачокни куч билан туташашидаги мумкин бўлган узилишни тахлили шароитида П 75 йигирув машинаси : МАП лабораторияси халқали планкани силжиши ёзилди.

Кулачокни айланиш бурчаги келтирилган диаграмма чиқариш тезлиги  $V_{в\ddot{u}п.к} 280$  м/ман и Киритиш  $K=20м^{-1}$  учун 3.1 расмда (3 эгри чизик келтирилган ),  $aV_{в\ddot{u}п.к} 90$  м/мин и  $Kк 78 м^{-1}$  Диаграмма лентасининг тезлиг  $2.5м/мин^{-1}$  .(3.1 расмд 3 эгри чизигида) халқали планкани тебраниши кўриниб турибди ,планка пастга ҳаракатланганидир хил тезланишда, бошланғич тезлиги юқори нол бўлганда ,кулачок профилини юқори нуқтасида ушлангандан сўнг бир хилдагитезликда ҳаракатланади .

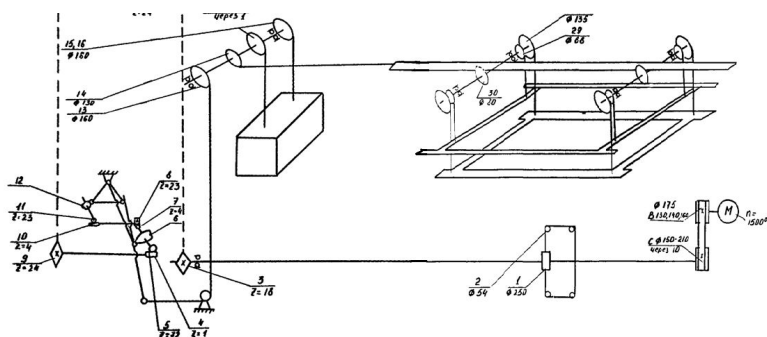
Бунда куч билан туташашида ажралиш бўлади. Ўзгармас тезликда ҳаракатланганидан халқали планка қандайдир  $t 0$  ,бўлганда кулачок прфилига етади, бунда унинг тезлиги кулачок профили тезлигидан катта бўлади , оқибатта ричак осмо орқали халқали планка билан боғланган роликни кулачок профили билан зарбаси ҳосил бўлади. Зарба натижасида планка тезлиги камаяди ва ҳолат яна такрорланади.

Зарбада йўқотилиш сабабли ҳар бир зарбадан сўнг планкани тезлиги профил тезлигидан камроқ фарқ қилтиб оширилади,натижада 4-5 даврдан сўнг 3.1 расмдан (3 эгри чизик )кўриниб турганидек тебраниш сўнади ва планка кулачок профили аниқлайдиган қонунда силжийди. Халқали планкани силжиш тезлиги камайганда  $t 0$  даврда планка кулачок профилини кувиб жетади, тебраниш камайиб расмдагидек сезиларли бўлмайди (4 эгри чизик)

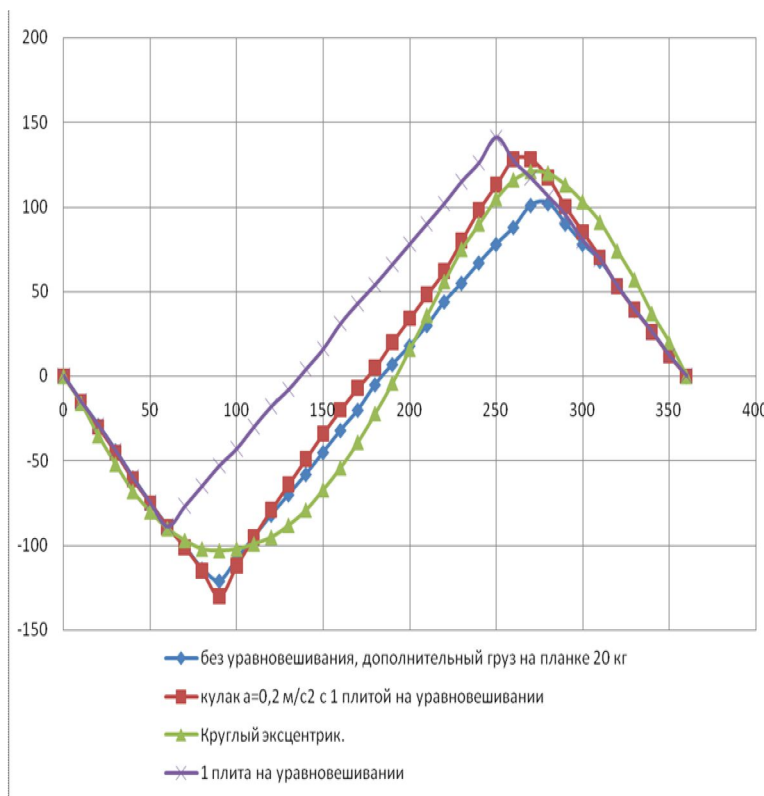
Кулачок ролик жуфтлигида куч билан туташашидаги узилиш тахминини текшириш учун халқали планкани силжиши бир сонияни қисқа П75 машинасида МАП кафедраси лабораториясида текшириб ёзилди. Экссентрикни айланиш бурчагига келтирилган диаграмма 3.1 расмда (3 ва 2 эгри чизикда ) келтирилган нута ёзиб олиш ўзгарувчи секторларини қуйдаги қийматларида  $d =66$  ;  $e=35$  ;  $f= 35$  ;  $g= \phi$  қийматни схемага мувоффиқ (3.3 расм, икки эгри чизик халқали планкани битта плита билан

мувозанатланганда ,бунда халқали планкани тебраниши кўзгаташланмайди. Бу тебранишни моделлаштириш учун мувозанатлаш ёки аста секин оширилди . охириги 8 кГц 2та плата ўрнатилганда паст частотадаги тебраниш кўзга ташланади (1эгри чизиқ )

Халқали планка тезлиги оширилганда бундай тебранишлар катта частотада ва мувозанатловчи юкни кучини қийматида намоён бўлади (3.4 расм 1ва4 эгри чизиқлар) ёзилиш шестерняни қуйдаги қийматларида  $d=66$  ;  $e=35$  ;  $f= 64$  ; $g=35$ . амалга оширилади



3.3 расм



3.4 расм



Халқали планкани тезланишини аниқлан учун АС боғланиш узилади ,яний

$$T_1=0$$

Бунда мувозанатли тенгламасидан

$$Td / 2 = m_{yp} g D_1 / 2$$

бунда

$$T = m_{yp} g D_1 / d$$

Халқали планкани тезланишини Нютоннинг қонунидн аниқлаймиз

$$m_n g - T = m_n a$$

Бу ерда халқали планка тезланиши  $T$  ни қуйгандан сўнг қуйдагини олмиз

$$a = g \frac{dm_n - D_1 m_{yp}}{dm_n} \quad (3.2)$$

(3.1)дан комплексни (3.2)га қўйсақ  $(D_1 m_{yp} - m_n d)g = T_1 D$

$$a = \frac{T_1 D}{dm_n} \quad (3.3)$$

келиб (3.3)дан  $T_1 D$  но мувозанатлик доимий бўлганда халқали планкани тезланиши унинг унинг мақсадига боғлиқ . Бу эса узун машиналарда халқали планкани тебраниши қисқа машиналарда бўлмаслиги ( масса анча кичик демак тезланиш шунча юқори ) билан изохлади

Бу ходисани йўқотиш учун (3.1) ишда эксентрик профилини шундай қилиш

керакки у халқали планкани ҳаракати бўйича

$$H = H_0 - \frac{at^2}{2} \quad (3.4)$$

бўлиши таянган

Халқали планка тезланиши фақат контукция элементларни массалари нисбатига ва ўлчамларига боғлиқ бўлиб халқани ишқаланиш кучи кучларига хам боғлиқлигини олинса тезланишни 3. Формуладан эмас амалдаги машинада олинган диаграмма (3.1 расм, 3Эгри чизиқ аниқлаш керак 3.1да куч билан туташин бузилганда профилни ролик билан учрашин кординатасини хисоблаш келтирилган .

$$H_1 = \frac{2H^2}{at_0^2}$$

бу ерда  $H_1$  –роликни кулачок профилига туташ баландлиги ,  $t_0$ -кулачокни тушиш тармоғланиш вақти .

диаграммадан (3.1 расм , 3 эгри чизик ) берилганларни олиб тезланишни 3.5 формуладан хисоблаш мумкин .

$$a = \frac{2H^2}{H_1 t^2} \quad (3.5)$$

$H = 240$  мм,  $H_1 = 10$  мм., а время  $t_{0к} 0,08$  мин 4,8 сек. бўлса (3.5)га мувофиқ

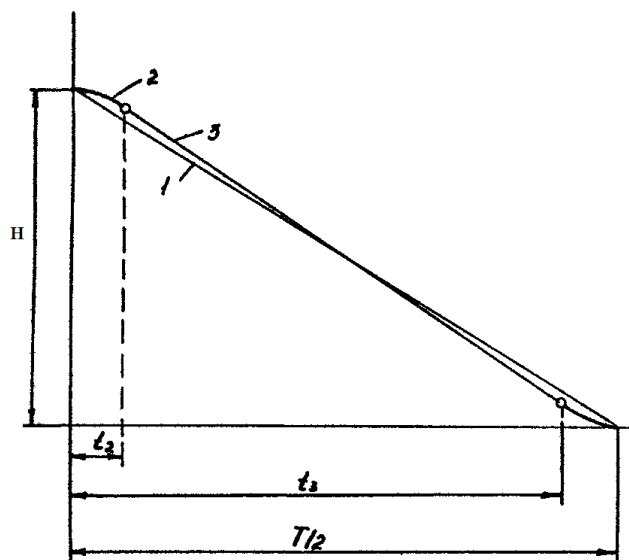
$$a = \frac{2 * 0.24^2}{0.01 * 4.8^2} = 0.5 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}$$

планкани харакати (3.4)қонуни бўйича технология шартидан берилган тезликка тенг бўлгунча давом этиши керак 3.6 расмда

тўғри чизиў халқали планкани силжиши кучли туташишда узилиш бўлмаганда ва эксентрик профили архмед спирали шаклида бўлганда кўрсатилган

эгри чизикда планкани а тезланишдан эркин туташишдаги сижшишни тасвирлаган . Бу сижшиш  $t$ , вақтгача давом этиши мумкин . бунда планка  $V$  тезлиги кейинчалик дойимий тезликда силжиш холатида кулачокни ёпик кўнтури таминловчи қиймати

тўғри чизиғи (3.6расм)



3.6 расм

кулачокни профилини шакиллантириш учун параметрларни хисоблаймиз.

0-12 участка планка қуйдаги қонунларда ҳаракатланади.

$$H = H_0 - \frac{at^2}{2} \quad (3.6)$$

$$t_2 - t_3 \quad \text{по закону} \quad H = kt + b \quad (3.7)$$

$$t_3 - \frac{T}{2} \quad \text{по закону} \quad H = a \left( t - \frac{T}{2} \right)^2 \frac{1}{2} \quad (3.8)$$

$t_2$  ва  $t_3$  участкада  $\phi$  қонунида

$\phi$  участкада  $\phi$  қонунида (3.8) троекторияни пароболик участкасидан тўғри чизиқлига ўтиш вақти номалум параметри, яний  $t_2$  ва  $t_3$ , шунчаки бурчак коэффиценти ва тўғри чизиқ тенгламасидаги эркин ходи хисобланади. уларни аниқлаш учун  $t_2$  ва  $t_3$  нуқталарда сижиш ватезланишни мос келиши шартиниёзамиз

$$t = t_3$$

$$H_0 - \frac{at_2^2}{2} = kt_2 + b \quad (3.9)$$

$$-at_2 = k \quad (3.10)$$

$$t = t_3$$

$$\frac{a\left(t_3 - \frac{T}{2}\right)^2}{2} = kt_3 + b \quad (3.11)$$

$$a\left(t_3 - \frac{T}{2}\right) = k \quad (3.12)$$

(3.9-3.12) системани ечиб бизни қизиқтирадиган параметрларни аниқлаймиз

$$t_2 = \frac{aT - \sqrt{a^2T^2 - 16aH_0}}{4a} \quad (3.13)$$

$$k = -at_2 \quad (3.14)$$

$$b = H_0 - \frac{at_2^2}{2} - kt_2 \quad (3.15)$$

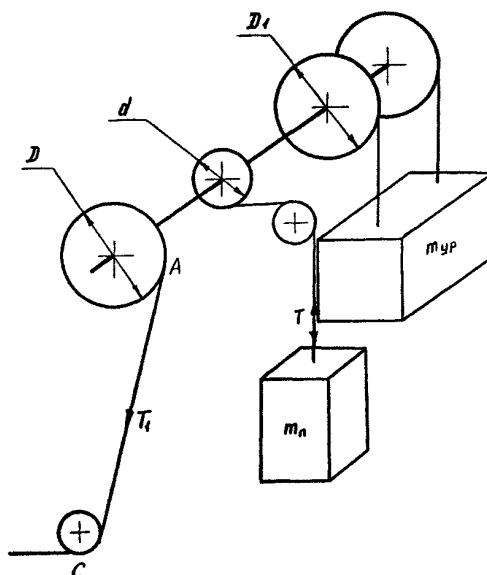
$$t_3 = \frac{T}{2} - t_2 \quad (3.16)$$

Олинган формулалардан фойдаланиб халқали планкани параметрини вақтга боғлиқ қуйидаги параметрлари бўйича аниқлаймиз ва 3.1 жадвалга мувофиқ тезланиш

Олинган натижалар кулачокни профиллаш тириш учун хизмат шилади

### 3.2. Халқали планка осмасини авто тебраниши

Халқали планка осмасини 3.7 расмда тасвирлангани келтириш мумкин . бунда C1 осма элементни келтирилган бикирлиги (3.1 нуктада келтирилган хамма элементларни , шунингдек асосни тахлаш механизми маҳкамланадиган қисмни хам) м-илгариланма ҳаракатланган қисим келтирилган массаси ,  $\phi$  осмадаги блокларни келтирилган , инерция моменти.



3.7 расм - мувозанатлаш схемаси юқори ҳолатда холқали планка бошланғич  $V_0$  тезликда юқorigа ҳаракатланади . ҳаракат йўналишини ўзгартириши ўзи мустақил керак,

юритма томонидан бунинг учун қўшимча куч қўйилмайди бу ҳолда планкани ҳаракатини кўрамиз системани унумлашган кординатаси сифатида юк ни уни мувозанатланган ҳолатидан вертикалга оғтшини қабул қиламиз .

системанинг кинетик энергияси қуйдаги ифодадан аниқланади

$$T = \frac{m_1 Z^2}{2} + \frac{I_x \varpi}{2} \quad (3.17)$$

бўлгани учун

$$I_x = \frac{mR^2}{2} \quad \text{и} \quad \varpi = \frac{Z}{R} \quad (3.18)$$

$$T = \frac{1}{2} \left( m_1 + \frac{m}{2} \right) Z^2 \quad (3.19)$$

ни оламиз .бу ерда  $m$  – блок массаси системани потенциал энергияси  $\Pi_1$  ва пружинани деформацияси потенциал энергияси йиғиндисидан аниқланади.

$$\begin{aligned} & \Pi_{1к} - G_1 Z \\ \Pi_1 &= \frac{G_1(f+z)}{2} - \frac{G_1 f^2}{2} \end{aligned} \quad (3.20)$$

Буерда  $f$ -системани мувозанат ҳолатида пружинани чўзилиши .

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 = -G_1 Z + \frac{C_1(f+Z)^2}{2} - \frac{C_1 f^2}{2} \quad (3.21)$$

$$\Pi = G_1 Z + C_1 f Z + \frac{C_1 Z^2}{2} \quad (3.22)$$

Системани мувозанат ҳолатида

$$\left( \frac{d\Pi}{dZ} \right)_{z=0} = -G_1 + C_1 f = 0 \quad (3.23)$$

яни  $G_1 \text{ к } C_1 f$  бўлгани учун якуний

$$\Pi = \frac{C_1 Z^2}{2} \quad (3.24)$$

$T$  ва  $\Pi$  ни ифодаларини олиб системани инерция коэффициентлари ва биқирлиги қийматларини аниқлаймиз

$$a = m_1 + \frac{m}{2}; \quad c = C_1 \quad (3.25)$$

Системани эркин тебраниш частотаси

$$k = \sqrt{\frac{c}{a}} = \sqrt{\frac{2C_1}{2m_1 + m}} \quad (3.26)$$

Умумий кўринишда юкни ҳаракат тенгламаси қуйидагича бўлади

$$\begin{aligned} Z &= -C_1 \cos kt + C_2 \cos kt \\ Z^1 &= kC_1 \sin kt + kC_2 \cos kt \end{aligned} \quad (3.27)$$

Вақтни бошланишида  $t=0$  бўлганда  $t=0$ .  $\dot{Z}_0 = C_1 = 0$

$$Z_0 = C_2 = V_0 \quad (3.28)$$

шунинг учун  $C_2 = V_0/k$

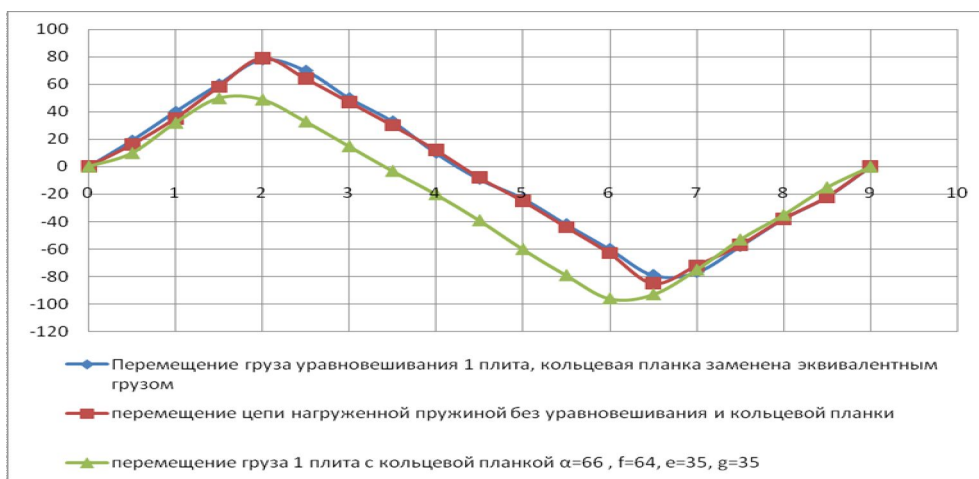
$C_1$  ва  $C_2$  қийматларни (3.27) га қўйиб юкни ҳаракат тенгламасини қуйидаги кўринишда оламиз

$$Z = \frac{V_0}{k} \sin kt \quad (3.29)$$

3.1 пунктда кўрсатилганидек рамани тахлаш механизм маҳкамланадиган қисмини, тахлаш механизми ричагини ва элементларни биқирлигини ошириш зарур.

Халқали планкани тебранишига уларни оралиғидаги бикирлиги ва йўнолтирувчида мукин бўлмаган ишқалнишни мувозанотловчи юкни силжиши (3.9 расм 1 ва 3 эгри чизиклар халқали планкани мошинани ишлашида ва битта мувозанотловчи (3 эгри чизик) халқали планка 14 блокга осилган эквивалент юк билан алмаштирилган машинада ёзилди.

Юкни силжиш диаграммасибу ҳолат учун 3.9 расмда (1- эгри чизик) келтирилган . келтирилган диаграммаларда системани тебраниши сақланади . бундан уларни манбайи халқали планкани осма системасида эмас лигини хулоса қилиш мумкин. Планкани масаласини уларни тебранишига тасирини текшириш учун машинада планка юритмаси занжири узилиб ва уларни ўрниги системани номувозанатлилиги қийматига тенг бўлган ўртача кучни таминловчи пружина бикирлигида (3.5 расм) ) бу ҳолат учун занжирни силжиши 3.9 расмда (2-эгри чизиги ) келтирилган . бунда система тебраниши амалда кўзга ташланмайди . бу халқали планкаларни массаси тебранишнинг асосий манбайи ҳисобланади деган хулосага олиб келиши мумкин. Уни пасайтириб тебраниш амплитудасини бироз камайтириш мумкин .



Халқали планка тезлигини камайтириш билан реверс вақтида бошланғич тезлик ҳам камаяди . бунда халқали планкани тебраниши йўқолади . бу 3.1 расмда келтирилган диаграммадан (2 ва 4 эгри чизиклар ) кўриниб турибти: аммо тахлашнинг максимал тезлиги тебраниш бўлмайдиган ҳолатгача пасайтирилишимумкин эмас , чунки катта чизикли

зичликдаги ипни қайта ишлашдаги машинани максимал чиқариш тезлиги билан аниқланади . шунинг учун  $V_0$  реверс олдидан халқали планкани силжишини камайтириб

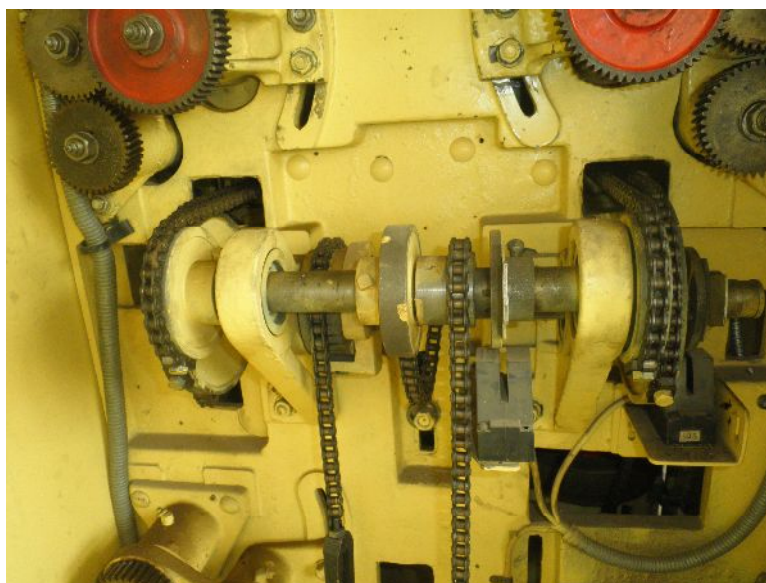
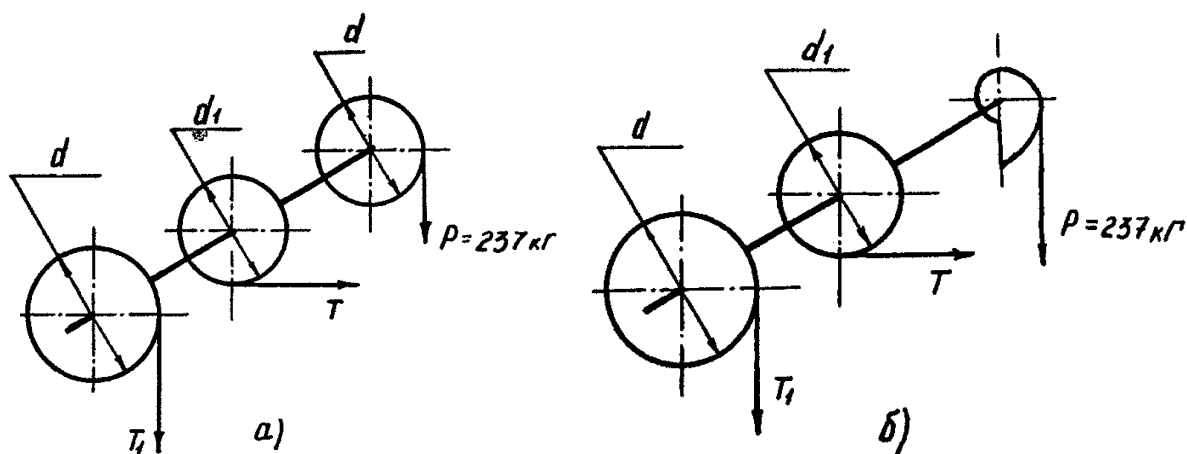
$V_0$  ни пасайтириш мумкин, яни реверсни турли тезланишдаги парабола таминлаш керак (3.6 , 3.9 формулалар ) реверсдан олдин тезликни пасайтириш йўли билан планка тебраниши нийўқотиш мумкинлигини тахминини тешириш учун кулчокни думалок эксцентрик шакилга келтирилади. Силжишни ёзуви диаграммада (3.4 расм, 3-эгри чизик) келтирилган. Бунда ўзгартириладиган шестерня параметрлари  $\phi$  Диаграммадан халқали планкани тебраниши кўринмайди , аммо бунда ўртачаси паст (туясимон) шакилдадир

Ўрамнинг шаклини яхшилаш учун реверс вақтида тезланишларни ошириш мумкин , бунда халқали планкани тебранишини хосил бўлишини назорд қилиб туриш керак халқали планкани  $0.2\text{м/сек}^2$  реверс вақтидаги тезланишда силжиш диаграммаси 3.4 расмда (2 эгри чизик ) келтирилган , бунда тебраниш ўқ бўйлаб тўғри ўрам шакиланади.

Бундай профилдаги кулачокни қўллашни охирги тавсиясигача машина комплексини технологик текшириш керак.

П-75 йигирув машинасини халқали планкасини пружинали мувозанатловчи кулачогини хисоблаш.

ТК машинасида халқали планкаларни юк билан мувозанатлаш системаси қўлланади 3.9 арасмда бу системанинг соддалашган схемаси келтирилган



5.9 расм

Бу ерда  $T$  кучи халқали планкани ҳамма ҳаракатланувчи қисимларини балонли чеклавчилар ва уларни юритмалари ҳосил бўладиган кучланинг йиғиндисидир .  $T$  кучи ўраш механизми ричагининг реаакцияси мувозанатланган механизмда  $\gamma$  15кГц тенг,  $P$ -мувозанатловчи юкнинг оғирлиги

Халқали планкани тебранишига олиб келувчи системани инертциясини камайтириш учун  $P$  куч  $P$  юк пружина билан алмштирилади . бунда халқали планка ҳаракатида  $P$  куч дойимий бўлиши учун пружинани чўзувчи занжир махсус тарзда кулачок ка урилади

Кулачок профилини хисоблаш учун пиликлаш машинаси юқори кареткасининг пружинали мувозанатлаш системасини ўхшаш кулачоги профили хисоблаш дастуридан фойдаланамиз [3.2]

Хисоблаш учун берилганлар:

$L_0$ -0.26 эркин пружинанинг узунлиги ;

Z-пружина бикирлиги (хисобий аниқлик киритиш учун пружинани чўзилишига боғлиқ P амалдагиси қабул қилинади )

$$P = (60 + 1469 \Delta L) \text{ н ,}$$

$R_s$ -блок радиуси (3.10 расм)

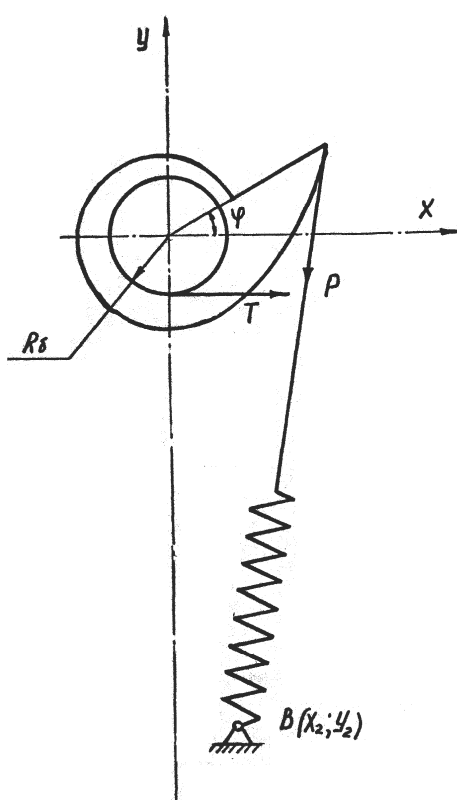


Рис. 5.10

3.10 расм

$$R_s = \frac{d_1 + h}{2}$$



Бу ерда  $h$ -занжир бўғимининг  $x_2, y_2 = (0.12-1.12)$ м пружинани маҳкамлаш қуйи нуқтасининг координатаси  $h$ -занжирни кулачокга тегиб турувчи нуқтасини бурчак координатаси  $\psi = 0,5$  рад,  
 $R$ - занжирни қалинлигини ҳисобга олувчи бошланғич радиус  
 $B$ - допустимая неуравновешенность кольцевой планки» за счет которого ўраш ричагида системанинг туташтириш учун зарур бўлган халқали планкани рухсат этилган мувозанатли

ва  $U$  берилганлар киритилгандан сўнг 3-номувозантлик ,яни кулачок  $10^\circ$  га бурилганда занжир кулачоги шу нуқтада тегади дегани тахмин қилинади ишни давом эттиришни зарурий шarti ( 3.30 ) ҳисобланади сўнгра аста секин кулачок радиусини ошириб шундай радиусни танлаш керакки номувозанатли қиймати халқали планкани хоҳлаган ҳолатида доимий сақлансин.

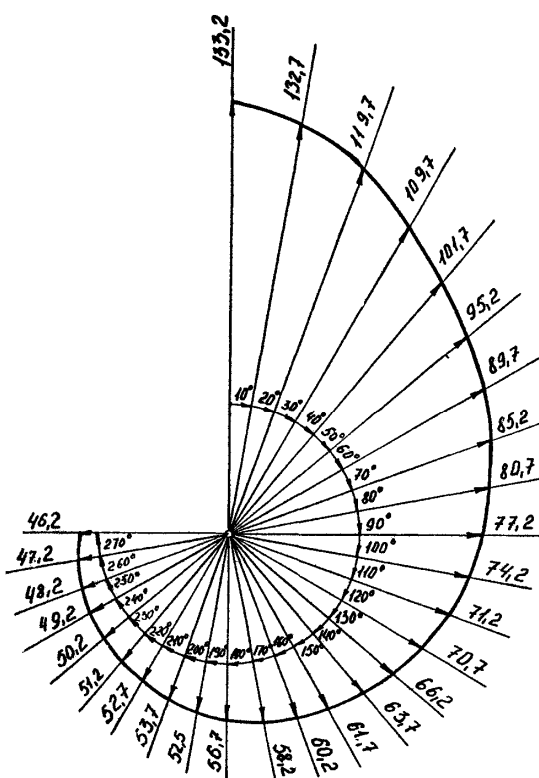
Агар(3.30)шarti бажарилмаса  $a$  -занжирни бошланғич узунлигини ошириш ёки камайтириш зарур .

Дастур билан ишлаш натижасида кулачокнинг назарий профили олинди (3.11 расм ). Бунда занжирни эркин участкаси узунлиги бринчи яқинлашишда 0,78 м булади

Уни фикатциалш учун пликлаш машиналари лоихалари кареткасани пружина билан мувозанатлаш системасини олтига паралел пружиналаридан фойдаланилади ю планкани олтига паралел пружиналаридан фойдаланилади . планканинг пастки холати кучли туташиш кўзга ташланмайди .

0-4 участкада планка (3.6)ёнунида харакатланади  
( 3.6 )

Траекторияни параболик участкасидан чизиьлиги штиш ва аксинча ваьти номалум параметр , яни  $12 = 9$  шунингдек бурчак коэффициенти ва тўғри чизиғи тенгласидаги эркин хад . уларни аниқлаш учун  $4 \times 4$  нуқталарида силжиш ва тезланишни мослик шарти ёзилади (3.9-3.12)системаларни ечиб бизни кизиқтирган муаммоларни аниқлаймиз





### Умумий хулосалар

3. Ўтказилган тадқиқотларда халқалипланкани тебранишидан келиб чиқадиган ўзгариши узилишинингсабаби эканлиги кўрсатилди.
4. Халқали планкани кўтаришни шарикли механизми констукцияси ишлаб чиқилди . унда иккита сирпангич шарик билан алмаштирилди . натижада халқали планка колонкани тебранувчи гаризонтал ричаги билан боғланиш узулди . Бу механизм ишлаганда ипни узилши 10%га камаяди .
- 3 Назарий тадқиқотларда халқали планка колонкани критик тезлигини аниқлаш формуласи олинди.

## Фойдаланган адабиётлар рўйхати.

1. **Каримов И.А.** Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқоролик жамияти барпо этиш-устувор мақсадимиздир. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг кўшма мажлисидаги маърузаси “Халқ сўзи” газетаси 2013 йил 28 январь/ 1/.
2. Попов Э.А., Усенко А.В. Основы проектирования кинематических схем машин прядильного производства. Москва: МГТУ им. А.И.Косыгина, 2002, 109 с.
3. Прошков А.Ф. Расчет и проектирования машин для производства химических волокон. Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1982, 408 с.
4. Прошков А.Ф. Исследование и проектирование мотальных механизмов. Москва: Машгиз, 1963, 315 с.
5. Прошков А.Ф. Механизм раскладки нити. Москва: «Легпромбүтиздат», 1986, 248 с.
6. Ефремов Е.Д., Ефремов Б.Д. Основы теории наматывания нити на паковку. Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1982, 144 с.
7. Гордеев В.А., Волков П.В. Ткачество. Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1986, 584 с.
8. Бородин А.И., Бородин В.А. Подготовка основной пряжи к ткачеству. Москва: «Легкая индустрия», 1978, 224 с.
9. Симон Л., Хюбнер М. Технология подготовки пряжи к ткачеству и трикотажному производству. Москва: «Легпромбүтиздат», 1983, 272 с.
10. Светик Ф.Ф. Проектирование механизмов раскладки нити. Москва: «Машиностроение», 1984, 216 с.
11. Макаров А.И. и др. Расчет и конструирование машин прядильного производства. Москва: Машиностроение, 1985, 464 с.
12. Малүшев А.П. Веретено. М.: ГНТИЛП, 1950.

13. Косцов А.А. Машинў крутильно-ниточного производства. – М.: Легкая промышленность, 1981.
14. Балясов П.Д. Лабораторнўй практикум по прядению хлопка и химических волокон. – М.: Легкая индустрия, 1967.
15. Рашидов Т.Р. Политехника луғати. – Т.: ЎзСЭ бош редакцияси, 1989.
16. Салимов О.У. ва бошқ. Русча-ўзбекча политехника атамалар луғати. – Т.: ЎзР “Фан” нашриёти.
17. Турсунов А.М. ва бошқ. Тўқимачилик ва тикувчиликдан русча-ўзбекча атамалар луғати.
18. Русча-ўзбекча луғат. 1 ва 2-томлар. Т.: ЎзСЭ бош редакцияси, 1983-84.
19. Ҳамидов А. Янги педагогик технологиялар. – Т.: ТДТУ, 2004, 108 б.
20. Фарберман Б.Л. ва бошқ. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари. – Т.: 2002.
21. Азизхўжаева Н.Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат. – Т.: ТДПУ, 2003.
22. Сдвичиков О.А. Математика на компьютере MAPLE 8. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003, 176 с.
23. Абдувоҳидов М., Аҳмедходжаев Х.Т. Ўралиш нуқсонларининг асосий турлари ва сабаблари. // “Наука, образования, техника” №1(1), 2009.
24. Абдувоҳидов М., Аҳмедходжаев Х.Т. Ўраш жисми структура элементлари ҳақида. // “Инновацион лойиҳалар ва технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари” илмий конференция материаллари. Жиззах, 2009, 161-162.
25. Абдувоҳидов М. К вопросу об определению структурнўх составляющих тела намотки. // Естественнўе и технические науки, № 2, 2009.
26. Абдувоҳидов М. Ўраш жисми ва ипетаклагич ҳаракатларининг туралари ҳақида. // “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози оқибатларини Наманган вилоятида бартараф этиш жараёнининг илмий-услубий йўналишлари” илмий-амалий конференция материаллари. Наманган, 2009.

27. Абдувоҳидов М. Ўраш масофаси ва унинг ўраш жараёнига таъсири. // “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози оқибатларини Наманган вилоятида бартараф этиш жараёнининг илмий-услубий йўналишлари” илмий-амалий конференция материаллари. Наманган, 2009.

28. Ип ўрамларининг шакл ва структураларига қўйиладиган талаблар. // “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози оқибатларини Наманган вилоятида бартараф этиш жараёнининг илмий-услубий йўналишлари” илмий-амалий конференция материаллари. Наманган, 2009.

29. Абдувоҳидов М. Ўраш жисми структурасини белгиловчи омиллар ҳақида. // “Инновацион лойиҳалар ва технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари” илмий конференция материаллари. Жиззах, 2009, 163-164.

