

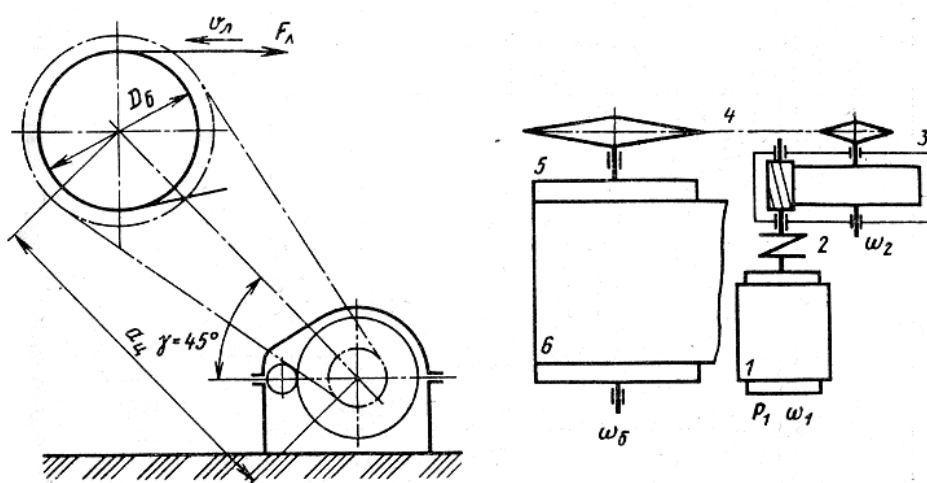
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ

УМУМТЕХНИКА ФАНЛАРИ

кафедраси



# Амалий механика

ФАНИДАН  
КУРС ИШИНИ БАЖАРИШ УЧУН

## услубий кўрсатма

Наманган – 2013

Ушбу услубий кўрсатмада машинасозликда ишлатиладиган деталларни ҳисоблаш усуллари ва уларни лойиҳалашга оид асосий маълумотлар берилган. Бундан ташқари, кейинги вақтда машинасозликда кенг кўламда фойдаланилаётган янги материаллар ва улардан тайёрланадиган деталларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг ўзига хос хусусиятлари ҳақида маълумотлар ҳам келтирилган.

Ушбу услубий кўрсатма «Амалий механика» фанидан таълим олаётган касбий таълим ва техик йўналишида бакалавриятлар учун мўлжалланган.

Тузувчи(лар):

доц. З.Абдуқаҳҳоров.

асс. А.Х. Бобоматов

Тақризчи:

т.ф.д., проф. Н. Бойбобоев (НамМПИ)

Услубий кўрсатма кафедра йиғилишида муҳокама этилган ва фойдаланиш учун тафсия этилган. Мажлис баёни №\_\_ ( \_\_. \_\_. 2013й.)

Ушбу услубий кўрсатма НамМТИ илмий - услубий кенгаши томонидан чоп этига тавсия этилган. \_\_\_\_ ( \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 2013 й) № \_\_\_\_

## Кириш

Ҳозирги замон талабига ҳар томонлама жавоб берадиган юқори малакали мутахассислар тайёрлашда «Машина деталлари» фанининг ўрни каттадир. Машина деталлари курсини ўрганишда талабалар мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантиришда курс лойиҳаларини ўрни беқиёсдир. Малакали мутахассислардан иш унуми юқори, мустаҳкам, сифатли маҳсулот ишлаб чиқарадиган, ташиш ва улардан фойдаланиш қулай бўлишини таъминлай оладиган машиналар ва механизмларни яратиш талаб этилади. Бунинг учун машиналарни лойиҳалашда машина қисмларининг мумкин қадар енгил, етарли даражада мустаҳкам, ишқаланишга чидамли, шакли оддий, ишлатилиши қулай ва хавфсиз, шунингдек, давлат стандартларида қўйилган талабларни тўла қондириладиган бўлишига эришиш керак.

Бундан ташқари, қисмлар ишдан чиққанда янгисига тез ва осон алмаштириладиган бўлиши ҳам зарур. Шунинг учун ҳар бир талаба машина қисмларини лойиҳалашни билиши керак.

## Курс лойиха ишини бажариш тартиби

Курс лойиха иши битта вароқ ва ҳисоб-тушунтирув ёзувидан иборат бўлиб, уни ўқитувчи беради. Талабалар курс лойиха ишни ўзларининг гуруҳ журналига мос келган рақам бўйича оладилар. Талаба гуруҳ журналининг тартиб рақами бўйича ҳисоб-график ишининг типи ва вариантини танлаб олади.

Курс лойиха иши қуйидаги тартибда бажарилиши керак:

Ишнинг чизмалари А2 формат (*594X420 мм*) бўлган вароқ (ватман) да бажарилади. Бунда редукторнинг умумий кўриниши (2 та кўриниш) чизилади.

Курс лойиха ишини ҳисоб-тушунтирув қисми А4 форматли (*210X297 мм*) вароқда бажарилиб, муқовасини намунада кўрсатилгандек (5, 6-бетлар) бажарилиши лозим. Ёзув вароқнинг 1-чи томонига чиройли ва тушунарли қилиб ёзилади. Тиқиш учун чап томондан *30 мм*, қолган томонлардан эса *10 мм* дан жой қолдирилади. Тушунтирув ёзувига қисқартиришлар киритиш мункин эмас, фақатгина ДСТ бўйича рухсат этилган қисқартиришлар бўлиши мумкин. Ёзувда қабул қилинган формулалар, қабул қилинган катталиклар, коэффициентлар, стандартлар қайси адабиёт ва маълумотномадан олингани кўрсатиб ўтилиши керак.

Шунингдек, иш мавзуси, топшириқ вариантлари таркиби рақами ҳамда ишни бажарган талаба ва иш раҳбарининг исми шарифи кўрсатилади.

Ҳисоб-тушунтирув ёзуви 20-25 бет бўлиб, у конструкторлик ҳужжатлари ҳисобланади.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**Наманган муҳандислик-технология институти**

**«Муҳандислик-технология» факультети**

**«Умумтехника фанлари» кафедраси**

**«Амалий механика» фанидан**

# Курс иши

**I тип**

**\_ вариант**

Бажарди:

\_\_\_\_\_ (талабанинг гуруҳи, исми, фамилияси)

Рахбар:

\_\_\_\_\_ (ўқитувчининг исми, фамилияси)

**Наманган - 2013**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**Наманган муҳандислик-технология институти**

**«Муҳандислик-технология» факультети**

**«Умумтехника фанлари» кафедраси**

**«Амалий механика» фанидан  
курс лойиха ишини бажариш бўйича**

**Ҳисоб-тушунтирув ёзуви**

**Бажарди:**

\_\_\_\_\_ (талабанинг гуруҳи, исми, фамилияси)

**Рахбар:**

\_\_\_\_\_ (ўқитувчининг исми, фамилияси)

**Наманган - 2013**

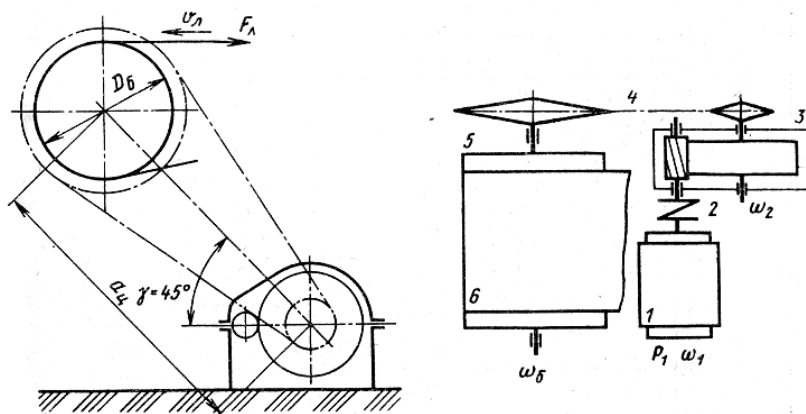
## БИР ПОҒОНАЛИ ЦИЛИНДРСИМОН ТЎҒРИ ТИШЛИ РЕДУКТОР ЛОЙИҲАЛАНСИН.

### ТОПШИРИҚ:

Конвейер лентаси орқали узатадиган фойдали куч  $P_{л}=8,55$  кН;

лента тезлиги  $v_{л}*1,30$  м/с; барабан диаметри  $D_{б}=400$  мм.

Редуктор узок муддат ишлашга мўлжалланган бўлиб, реверсив эмас.



1-расм. Юритмани кинематик схемаси.

1-электродвигател; 2 – муфта; 3-редуктор; 4-занжирли узатма;  
5-конвейер лентаси.

### I. Узатмани конструкцияси ҳамда ҳисоблаш.

Электрик двигател танлаш ва кинематик ҳисоби.

Узатманинг умумий фойдали иш коэффициентини аниқлаш.

Тишли \илдирак жуфти учун  $\eta_1*0,98$ ,  
подшипникларнинг бир жуфти учун  $\eta_2*0,99$ ,  
барабан учун  $\eta_3*0,99$ .

Узатманинг умумий фойдали иш коэффициенти.

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = 0,98 \cdot 0,99^2 \cdot 0,99 = 0,875$$

Талаб этилган қувватни аниқлаш.

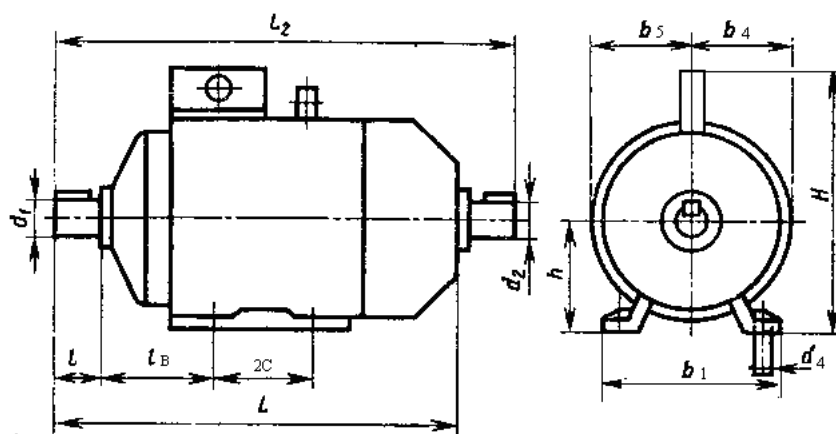
$$N_T = \frac{P_{л} \cdot V_{л}}{\eta} = \frac{8,55 \cdot 1,3}{0,875} = 12,7 \text{ кВт}$$

Барабаннинг бурчакли тезлиги ва айланишлар сонини аниқлаш.

$$\omega_{б} = \frac{2 \cdot V_{л}}{D_{б}} = \frac{2 \cdot 1,3}{0,4} = 6,5 \text{ рад/с}$$

$$n_{б} = \frac{30 \cdot \omega_{б}}{\pi} = \frac{30 \cdot 6,5}{3,14} = 62 \text{ айл/мин}$$

Талаб этилган қувват бўйича 1 –жадвалдан қуввати  $N_{дв}*15,0$  кВт, айланишлар сони  $n_c*1000$  айл/мин бўлган 4A160M6 маркали электродвигател танлаймиз.



2-расм. Электродвигател.

Электродвигателнинг хақиқий айланишлар сонини танлаймиз.

$$n_{\text{дв}} = 1000 - 26 = 974 \text{ айл / мин}$$

Унинг бурчак тезлиги

$$\omega_{\text{дв}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{дв}}}{30} = \frac{3,14 \cdot 974}{30} = 101,5 \text{ рад/с}$$

Умумий узатишлар сонини аниқлаш.

$$i_y = \frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_{\text{б}}} = \frac{101,5}{6,5} = 15,65$$

Цилиндирсимон қия тишли узатмага узатишлар сони  $u_y = 5$

$$\text{Занжирли узатма учун } u_z = \frac{15,65}{5} = 3,14$$

Узатма валларидаги айланишлар сони ва уларнинг бурчак тезликларини аниқлаймиз.

В вал учун

$$\omega_1 = \omega_{\text{дв}} = 101,5 \text{ рад/с}; \quad n_1 = n_{\text{дв}} = 974 \text{ айл/мин.}$$

С вал учун

$$\omega_2 = \omega_3 = \frac{\omega_1}{i_m} = \frac{101,5}{5} = 20,3 \text{ рад/с}; \quad n_2 = n_3 = \frac{n_1}{i_m} = \frac{974}{5} = 242,5 \text{ айл/мин}$$

А вал учун

$$\omega_6 = 6,5 \text{ рад/с}; \quad n_6 = 62 \text{ айл/мин}$$

Валлардаги буровчи моментларни ҳисоблаш

$$M_1 = \frac{N_1}{\omega_1} = \frac{N_{m2}}{\omega_1} = \frac{12,7 \cdot 10^3}{101,5} = 125 \text{ Н} \cdot \text{м} = 125 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = M_1 \cdot i_y = 125 \cdot 10^3 \cdot 5 = 625 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

## II. Редукторнинг тишли \илдираклари ҳисоби

Шестерня ва тишли \илдираклар учун материал танлаймиз.

- Шестерня учун 45 маркали НВ 230 қаттиқликка эга бўлган пўлат материал;



- Тишли \илдирак учун 45 маркали HB 200 каттикликка эга бўлган пўлат материални танлаймиз.

$$[\sigma_H] = \frac{\sigma_{H \lim b} K_{HL}}{[n]_H}$$

Бу ерда:  $\sigma_{H \lim b}$ -цикллар сони базавий бўлганда мустаҳкамлик чегараси; 9-жадвал

$$\sigma_{H \lim b} = 2 \cdot HB + 70$$

$K_{HL}$ -узоқ муддат ишлаш коэффициентини  $K_{HL}=1$

Мустаҳкамлик захираси коэффициентини  $[n]=1,10$

$K_{H\beta}=1,25$  –юкланиш коэффициентини бўлиб, унинг қийматини носимметрик \илдираклар учун 10-жадвалдан танлаймиз.

$$\text{Шестерня учун } [\sigma_{H1}] = \frac{(2HB_1 + 70)K_{HL}}{[n]_H} = \frac{(2 \cdot 230 + 70)1}{1,1} = 482 \text{ МПа}$$

$$\text{\илдирак учун } [\sigma_{H2}] = \frac{(2HB_2 + 70)K_{HL}}{[n]_H} = \frac{(2 \cdot 200 + 70)1}{1,1} = 428 \text{ МПа}$$

$$\text{\ўргача қиймати } [\sigma_H] = 0,45([\sigma_{H1}] + [\sigma_{H2}]) = 0,45(482 + 428) = 410 \text{ МПа}$$

\ўқлараро масофага нисбатан \илдирак гардиши эни коэффициентларини қабул қиламиз;  $\Psi_{ba}=0,4$ .

$$a_w = K_a (u + 1) \cdot \sqrt[3]{\frac{M_4 \cdot K_{H\beta}}{[\sigma]_H u^2 \cdot \Psi_{bac}}} = 43(4 + 1) \cdot \sqrt[3]{\frac{625 \cdot 10^3 \cdot 1,25}{410^2 \cdot 5^2 \cdot 0,4}} = 198 \text{ мм}$$

Стандартга мувофиқ \ўқлараро масофани  $a_{wc} = 200$  мм қабул қиламиз. (2-жадвал)

Нормал модулни ҳисоблаш

$$m_n = (0,01 \div 0,02) \cdot a_{wc} = (0,01 \div 0,02) \cdot 200 = 2 \div 4 \text{ мм}$$

СТ СЭВ 310-76 га мувофиқ  $m_{nc}=2,5$  мм қабул қиламиз. (3-жадвал)

Тишларнинг қиялик бурчакларини тахминий  $\beta=10^0$  қабул қилиб шестерня ва \илдиракларнинг тишлар сонини аниқлаймиз:

$$z_1 = \frac{2 \cdot a_w \cdot \cos \beta}{(u + 1) \cdot m_n} = \frac{2 \cdot 200 \cdot \cos 10^0}{(5 + 1) \cdot 2,5} = \frac{400 \cdot 0,985}{15} = 26,2$$

$z_2=26$  қабул қиламиз. Бунда  $z_2=z_1 \cdot u=26 \cdot 5=130$ .

$\beta$  бурчагни тўрилаш:

$$\cos \beta = \frac{(z_1 + z_2) \cdot m_n}{2 \cdot a_w} = \frac{(26 + 130) \cdot 2,5}{2 \cdot 200} = 0,9750;$$

$$\beta_C = 12^0 50'$$

Шестерня ва \илдиракларнинг асосий ўлчамлари:

Бўлувчи айлана диаметри

$$d_1 = \frac{m_n}{\cos \beta} \cdot z_1 = \frac{2,5}{0,975} \cdot 26 = 66,66 \text{ мм};$$

$$d_2 = \frac{m_n}{\cos \beta} \cdot z_2 = \frac{2,5}{0,975} \cdot 130 = 333,34 \text{ мм};$$

$$\text{Текшириш: } a_{wc} = \frac{d_3 + d_4}{2} = \frac{66,66 + 333,34}{2} = 200 \text{ мм.}$$

Тиш устки диаметри:

$$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m_n = 66,66 + 2 \cdot 2,5 = 71,66 \text{ мм},$$

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m_n = 333,34 + 2 \cdot 2,5 = 338,34 \text{ мм}.$$

ғилдирак эни

$$b_2 = \psi_{baC} \cdot a_{wC} = 0,4 \cdot 200 = 80 \text{ мм}.$$

Шестерня эни

$$b_1 = b_2 + (5 \div 10) = 112 + 5 = 85 \text{ мм}.$$

Диаметр бүйича \илдирак эни коэффициентини хисоблаш:

$$\psi_{bdC} = \frac{b_1}{d_1} = \frac{120}{112} = 1,275.$$

ғилдирагининг айланма тезлиги

$$v = \frac{\omega_3 \cdot d_3}{2} = \frac{25,4 \cdot 66,66}{2 \cdot 10^3} = 3,38 \text{ м/с}.$$

Берилган тезлик бүйича 8-чи аниқлик даражасини танлаймиз.

Контакт кучланишни текшириш учун юкланиш коэффициентини хисоблаш

$$K_H = K_{H\beta} \cdot K_{H\alpha} \cdot K_{Hv} = 1,55 \cdot 1,08 \cdot 1 = 1,245.$$

Коэффициентлар қийматларини 4-5-6-жадваллардан қабул қилинади:

$$K_{H\beta} = 1,155; \quad K_{H\alpha} = 1,08; \quad K_{Hv} = 1,0.$$

Контакт кучланишни текшириш

$$\sigma_H = \frac{270}{a_{wC}} \cdot \sqrt{\frac{M_4 \cdot K_H \cdot (u_C + 1)^3}{b_4 \cdot u_C^2}} = \frac{270}{200} \cdot \sqrt{\frac{325 \cdot 10^3 \cdot 1,245 \cdot (5 + 1)^3}{80 \cdot 25}} = 392 \text{ Н/мм}^2 < [\sigma]_H.$$

Илашмага таъсир этувчи кучлар:

Айланма куч

$$F_t = \frac{2 \cdot M_1}{d_1} = \frac{2 \cdot 125 \cdot 10^3}{66,66} = 3750 \text{ Н};$$

Радиал куч

$$F_r = F_t \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \beta_C} = 3750 \cdot \frac{\operatorname{tg} 20^\circ}{\cos 12^\circ 50'} = 1400 \text{ Н};$$

Ўқ бүйлаб йўналган куч

$$F_a = P_C \cdot \operatorname{tg} \beta_C = 3750 \cdot \operatorname{tg} 12^\circ 50' = 830 \text{ Н}.$$

Тишларини эгувчи кучланишга текшириш

$$\sigma_F = \frac{P_C \cdot K_F \cdot Y_F \cdot Y_\beta \cdot K_{F\alpha}}{b \cdot m_{nC}} \leq [\sigma]_F.$$

Юкланиш коэффициентини аниқлаш

$$K_F = K_{F\beta} \cdot K_{Fv} = 1,24 \cdot 1,1 = 1,37.$$

Бу ерда: 7-жадвалдан  $K_{F\beta} \approx 1,24$ ; 8-жадвалдан  $K_{Fv} \approx 1,1$ . олинади.

Махаллий кучланиш бүйича тишларни мустақамлиги тишларнинг эквивалент тишлар сони

$$\text{Шестерня учун} \quad z_{\vartheta 1} = \frac{z_1}{\cos^3 \beta} = \frac{26}{0,975^3} \approx 28; \quad Y_{F1} = 3,84; \quad (11\text{-жадвал})$$

$$\text{ғилдирак учун} \quad z_{\vartheta 2} = \frac{z_2}{\cos^3 \beta} = \frac{130}{0,975^3} \approx 140; \quad Y_{F2} = 3,60.$$

Рухсат этилган кучланиш

$$[\sigma]_F = \frac{\sigma_{F \text{ lim } b}^0}{[n]_F}$$

45 маркали пўлат учун пулссациаланувчи цикл бўйича эгилишдаги чидамлилиқ чегараси (12-жадвал)

$$\sigma_{F \text{ lim } b}^0 = 1,8HB$$

шестерня учун  $\sigma_{F \text{ lim } b_1}^0 = 1,8 \cdot 230 = 415 \text{ H / мм}^2$  ;

Ўлдирак учун  $\sigma_{F \text{ lim } b_4}^0 = 1,8 \cdot 200 = 360 \text{ H / мм}^2$  .

Мустахкамлик захираси коэффициенти

$$[n]_F = [n]_F' \cdot [n]_F''$$

Хусусияти бир хил таркибли бўлмаган материал учун  $[n]_F' = 1,75$

(12-жадвал) ва поковка ҳамда штамповкалар учун  $[n]_F'' = 1$  .

Шундай қилиб,  $[n]_F = 1,75$  .

Рухсат этилган кучланишлар ва боқлиқликлар  $\frac{[\sigma]_F}{Y_F}$  :

Шестерня учун

$$[\sigma]_{F3} = \frac{415}{1,75} = 237 \text{ H / мм}^2 ;$$

$$\frac{[\sigma]_{F3}}{Y_{F3}} = \frac{237}{3,80} = 62,5 \text{ H / мм}^2 ;$$

Тишли ўлдирак учун

$$[\sigma]_{F4} = \frac{360}{1,75} = 206 \text{ H / мм}^2 ;$$

$$\frac{[\sigma]_{F4}}{Y_{F4}} = \frac{206}{3,60} = 57,5 \text{ H / мм}^2 ;$$

Хисобланган боқлиқлик тишли ўлдирак учун кичик бўлганлиги учун ўлдиракнинг тишлари учун текширилади.

$$Y_\beta = 1 - \frac{\beta}{140} = 1 - \frac{12,8}{140} = 1 - 0,09 = 0,91 ;$$

бунда;  $\beta$  к15,3<sup>0</sup>-тишнинг қиялик бурчаги;  $K_{\text{гак}}0,75$  –коэффициент;

ўлдиракнинг тишлари учун текшириш формуласи;

$$\begin{aligned} \sigma_{F4} &= \frac{P_C \cdot K_F \cdot Y_F \cdot Y_\beta \cdot K_{F\alpha}}{b \cdot m_{nc}} = \\ &= \frac{3750 \cdot 1,73 \cdot 3,60 \cdot 0,91 \cdot 0,92}{80 \cdot 2,5} = 98 \text{ H / мм}^2 \end{aligned}$$

$$[\sigma_{F4}] = 206 \text{ H / мм}^2$$

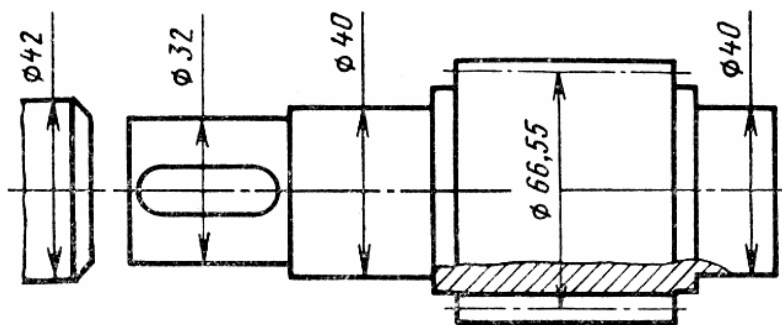
### III. Валларни тахминий ҳисоби.

Валларнинг кўндаланг кесими бўйича буровчи момент.

Етакловчи вал: (3-расм)

$$d_{e1} = \sqrt[3]{\frac{16M_{\kappa 1}}{\pi[\tau]_{\kappa}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 125 \cdot 10^3}{\pi 25}} = 29,3 \text{ мм};$$

қабул қиламиз  $d_{\phi 1} = 0,75 \cdot d_{\phi 0} = 0,75 \cdot 42 = 32 \text{ мм}$ ;  $d_{\Pi 1} = 40 \text{ мм}$ ;



3-расм. Етақловчи валнинг конструкцияси

Етақланувчи вал: (4-расм)

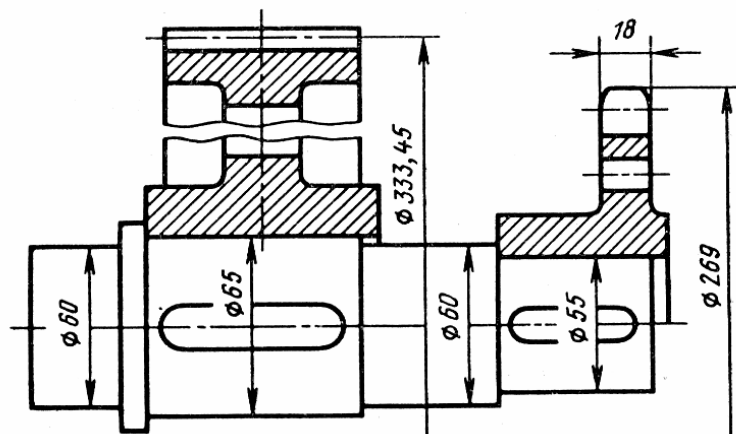
Етақланувчи вални ҳисоблаш учун:

$$[\tau]_к = 20 \text{ Н / мм}^2;$$

Вални чиқиш диаметри:

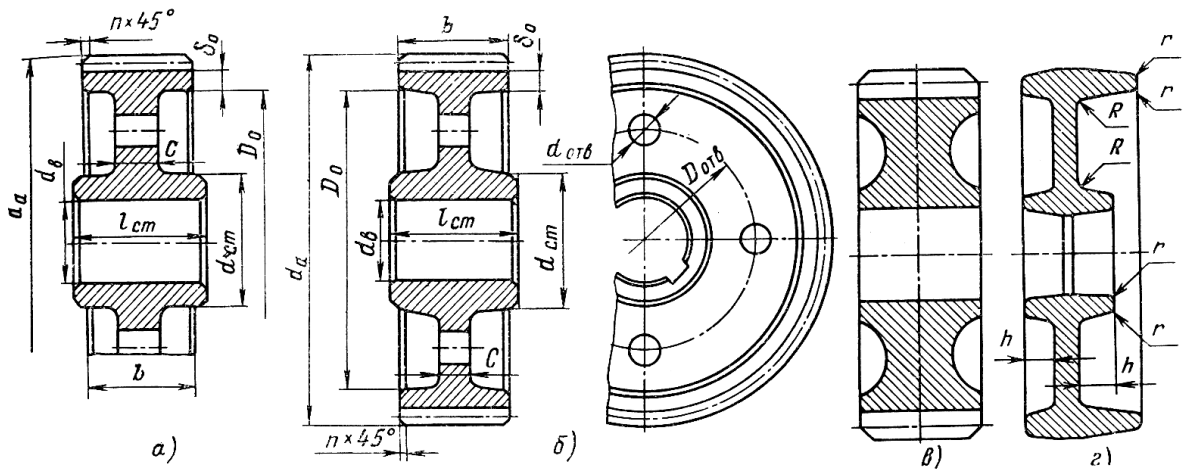
$$d_{\phi 2} = \sqrt[3]{\frac{16M_{к2}}{\pi[\tau]_к}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 625 \cdot 10^3}{\pi 20}} = 53,7 \text{ мм};$$

+абул қиламиз.  $d_{\phi 2} = 55 \text{ мм}$ ;  $d_{\Pi 4} = 60 \text{ мм}$ ;  $d_{к4} = 65 \text{ мм}$ ;



4-расм. Етақланувчи валнинг конструкцияси

#### IV. Шестерня ва \илдиракларнинг конструктив ўлчамлари.



5-расм. Цилиндрисимон тишли \илидрак

шестерня:

$$d_1 = 66,66 \text{ мм}; \quad d_2 = 333,34 \text{ мм};$$

$$d_{a1} = 71,66 \text{ мм}; \quad d_{a2} = 338,34 \text{ мм};$$

$$b_1 = 85 \text{ мм}; \quad b_2 = 80 \text{ мм};$$

Ступица узунлиги ва диаметри:

$$d_{CT} \approx 1,6 \cdot d_{к2} = 1,6 \cdot 65 = 100 \text{ мм};$$

$$l_{CT} = (1,2 \div 1,5) \cdot d_{к2} = (1,2 \div 1,5) \cdot 65 = 78 \div 98 \text{ мм};$$

+абул қиламиз:  $l_{CT} = 80 \text{ мм};$

Ободо қалинлиги:  $\delta_0 = (2,5 \div 4) \cdot m_n = (2,5 \div 4) \cdot 2,5 = 6,25 \div 10 \text{ мм};$

+абул қиламиз:  $\delta_0 = 10 \text{ мм};$

Диск қалинлиги:  $C = 0,3 \cdot b_2 = 0,3 \cdot 80 = 24 \text{ мм};$

#### V. Редуктор корпусини конструктив ўлчамлари.

Корпус девори қалинлиги:

$$\delta = 0,025 \cdot a_c + 1 = 0,025 \cdot 200 + 1 = 6 \text{ мм};$$

$$\delta_1 = 0,02 \cdot a_c + 1 \text{ мм} = 0,02 \cdot 200 + 1 = 8 \text{ мм};$$

қабул қиламиз  $\delta = \delta_1 = 8 \text{ мм};$

белбо\ қалинлиги

$$b = 1,5 \cdot \delta = 1,5 \cdot 8 = 12 \text{ мм}; \quad b_1 = 1,5 \cdot \delta_1 = 1,5 \cdot 18 = 12 \text{ мм};$$

$$\rho = 2,35 \cdot \delta = 2,35 \cdot 8 = 19 \text{ мм}; \quad \text{қабул қиламиз } \rho = 20 \text{ мм};$$

#### VI. Редуктор компоновкасининг биринчи босқичи.

Таянчлар орасидаги масофани ва тишли \илдиракларни таянчларга нисбатан холатини аниқлаймиз. Чизмани ингичка чизиқ билан 1:1 масштабда бажарамиз.

Мойлаш усулини танлаймиз. Тишли илашма тишли \илдиракни мой ваннасида ювилиб ўтиши ҳисобига, подшипникларга ўша мойдан сочиш орқали мойланади.

Чизмани бажариш тартиби куйидагича:

Иккита вертикал ўқ қизи\ини ўтказамиз.  $a_w = 200 \text{ мм}$

Валлар учун тахминий ўрнатиладиган диаметрни танланган ҳолда ўрта серияли радиал шарикли подшипник танлаймиз.

Подшипникларни етакловчи ва етакланувчи валга таянчлар ўртасида 8 мм масофа танлаб, жойлаштирамиз. Ҳар бир подшипник таянч ёнидан бошлаб 5 мм га чуқурлаштирилганлигини ҳисобга олган ҳолда ўртача таянчнинг кенглиги  $t$  ни белгилаймиз.

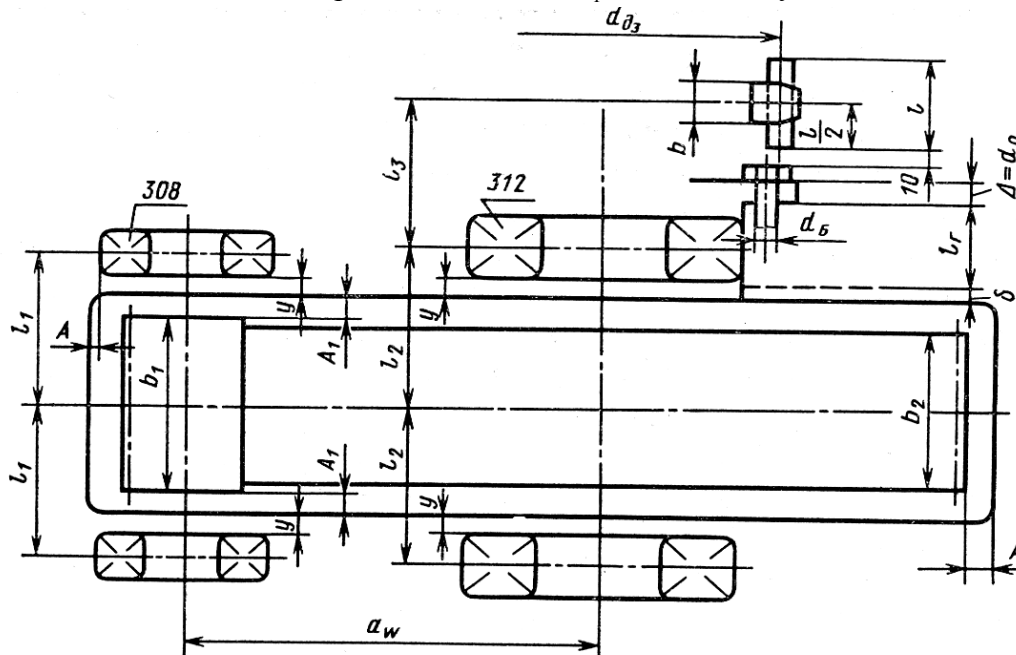
$$t = 2 \cdot 5 + 27 + 8 + 37 = 82 \text{ мм}$$

Тишли \илдиракларни тўри тўртбурчак кўринишида қилиб ва қутининг ички деворларини чизамиз.

Подшипникнинг шартли белгиланиши	d	D	B	C	C <sub>0</sub>
	мм			кН	
308	40	90	23	41,0	22,4
312	60	130	31	81,9	48,0

Подшипникларни редуктор қутисига унинг ички деворидан 5 мм га чуқурлаштирилган ҳолда жойлаштирамиз.

Етакчи валнинг қийматларини аниқлаймиз  $l_1 = 82$  етакланувчини валники  $l_1 = 82$



6-расм. Редуктор компоновкасининг биринчи босқичи.

## VII. Подшипникнинг чидамлилигини текшириш.

Етакловчи вал ( 3-расм). Олдинги ҳисобларда қуйдагилар топилган:  $F_t * 3750 \text{ Н}$ ,  $F_r * 1400 \text{ Н}$ ,  $F_a * 830$ , компоновкадан эса  $l * 82 \text{ мм}$

Таянч реакциялари:

x-z текислиги учун:

$$R_{x1} = R_{x2} = \frac{F_t}{2} = \frac{3750}{2} = 1875 \text{ Н}$$

y-z текислиги учун

$$R_{y1} = \frac{1}{2 \cdot \ell_1} \cdot (F_r \ell_1 + F_a \cdot \frac{d_1}{2}) = \frac{1}{2 \cdot 82} \cdot (1400 \cdot 82 + 830 \cdot \frac{66.55}{2}) = 868 \text{ H}$$

$$R_{y2} = \frac{1}{2 \cdot \ell_1} \cdot (F_r \ell_1 - F_a \cdot \frac{d_1}{2}) = \frac{1}{2 \cdot 82} \cdot (1400 \cdot 82 - 830 \cdot \frac{66.55}{2}) = 532 \text{ H}$$

Текшираимиз:

$$R_{y1} + R_{y2} - F_r = 868 + 532 - 1400 = 0 \quad \text{H}$$

Реакциялар йи\индис:

$$F_{r1} = R_1 = \sqrt{R_{x1}^2 + R_{y1}^2} = \sqrt{1875^2 + 868^2} = 2066 \quad \text{H}$$

$$F_{r2} = R_2 = \sqrt{R_{x2}^2 + R_{y2}^2} = \sqrt{1875^2 + 532^2} = 1949 \quad \text{H}$$

Энг о\ир юкланган таянч нуқтасида подшипник танлаймиз. Шу таянчга 308 подшипник танлаймиз.

Эквивалент з\уриқишни топамиз:

$$R_3 = (XV F_{r1} + Y F_a) \cdot K_\sigma \cdot K_T;$$

бу ерда: Радиал куч:  $F_{r1} * 2066 \text{ H}$

$$\text{Ўқ б\уйича й\уналган куч: } F_a * 830 \text{ H} \quad V = 1; \quad K_\sigma = 1; \quad K_T = 1;$$

Нисбати:

$$\frac{F_a}{C_o} = \frac{830}{2066} = 0,402 > e; \quad X = 0,56 \text{ ва } Y = 1,88;$$

$$\frac{F_a}{F_{r2}} = \frac{1975}{6600} = 0,3 > e$$

у холда

$$P_3 = (0,56 \cdot 2066 + 1,88 \cdot 830) \approx 2700 \quad \text{H};$$

Подшипникни ишлаш муддати, млн\айл:

$$L = \left( \frac{C}{P_3} \right)^3 = \left( \frac{41,0 \cdot 10^3}{27 \cdot 10^2} \right)^3 \approx 3500 \quad \text{айл / мин};$$

Подшипникни ишлаш муддати, соатда:

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{60 \cdot n_1} = \frac{3500 \cdot 10^3}{60 \cdot 974} \approx 60 \cdot 10^3 \quad \text{соат};$$

Етакланувчи вал ( 4-расм):

Етакланувчи вал ҳам етакловчи валга ўхшаш кучларни қабуд қилади:

$$F_t * 3750 \text{ H}, F_r * 1400 \text{ H}, F_a * 830 \text{ H}$$

Занжирли узатма орқали таъсир қилувчи куч  $F_v * 5128 \text{ H}$

Йи\инди куч:

$$z_{ax} * z_{ay} * z_v \cdot \sin \gamma * 5128 \cdot \sin 45^\circ * 3600 \text{ H}$$

Биринчи босқич компоновкадан куйдагиларни оламиз:

$$l_2 = 82 \text{ mm}; \quad l_3 = 82 \text{ mm};$$

Таянч реакциялари:

XZ текислиги б\уйича:

$$R_{X3} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot (F_{t2} l_2 - F_{Bx} \cdot l_3) = \frac{1}{2 \cdot 82} (3750 \cdot 82 - 3600 \cdot 82) = 75H$$

$$R_{X3} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot [F_{t2} l_2 + F_{Bx} (2 \cdot l_2 + l_3)] = \frac{1}{2 \cdot 82} (3750 \cdot 82 + 3600 \cdot 82) = 7275H$$

Текширамиз:

$$R_{X3} + R_{X4} - (F_t + F_{BX}) = 75 + 7275 - (3750 + 3600) = 0$$

YZ текислиги бўйича:

$$R_{Y3} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot \left( F_{r2} l_2 + F_a \cdot \frac{d_2}{2} + F_{BY} \cdot l_3 \right) = \frac{1}{2 \cdot 82} \left( 1400 \cdot 82 - 830 \frac{333,34}{2} + 3600 \cdot 82 \right) = 1675H$$

$$R_{Y4} = \frac{1}{2 \cdot l_2} \cdot \left[ -F_{r2} l_2 - F_a \cdot \frac{d_2}{2} + F_{BY} (2l_2 + l_3) \right] = \frac{1}{2 \cdot 82} \left( -1400 \cdot 82 - 830 \frac{333,34}{2} + 3600 \cdot 82 \right) = 3875H$$

Текшириш:

$$R_{Y3} + F_{BX} - (F_t + R_{X4}) = 1675 + 3600 - (1400 + 3875) = 0$$

Реакциялар йиғиндиси:

$$F_{Z3} = R_3 = \sqrt{R_{X3}^2 + R_{Y3}^2} = \sqrt{75^2 + 1675^2} = 1680H$$

$$F_{Z4} = R_4 = \sqrt{R_{X4}^2 + R_{Y4}^2} = \sqrt{7275^2 + 3875^2} = 8200H$$

4-таянч нуқтасига подшипник танлаймиз.

Ўрта серияли 312 номерли шарикли подшипник қабул қиламиз:

$d*60$  мм;  $D*130$  мм;  $B*31$  мм;  $C*62,9$  кН;  $C_0*48,4$  кН.

Нисбат:  $\frac{F_a}{C_0} = \frac{830}{48400} = 0.0171$

Бу қиймат учун (иловадаги 49-жадвалдан)  $e*0,20$  деб топамиз.

### **VIII. РЕДУКТОР ДЕТАЛЛАРИНИ ЖОЙЛАШТИРИШНИНГ ИККИНЧИ БОС+ИЧИ.**

Иккинчи босқич деталларни конструктив жойлаштиришнинг мақсади шестерня, тишли \илдирак, вал, корпус ва бошқа деталларни валларни мустақкамликка ҳисоблашга тайёргарлик ҳисобланади.

Ишларни бажаришни қуйидаги тартибини қабул қиламиз:

Олдинги топилган қийматларга асосланиб, шестерня ва тишли \илдиракни конструкциясини чизамиз.

Олдинги қабул қилинган ораликни ўзгартирмасдан подшипникни чизамиз.

Етакчи валдаги олдин танланган шарикли ўқ бўлишга йўналган ўрта серияли 309 ва 310 подшипникларни ўз ҳолича қолдирамиз.

Етакланувчи вални узоқ муддат ишлашини таъминлаш мақсадида шарикли радиал подшипник ўрнига конуссимон роликли подшипникка алмаштирамиз.

*Валларни чизишни бошлаймиз.*



Тишли \илдиракларни валда кўз\алмаслигини таъминлаш мақсадида по\оналигини инобатга оламиз.

Шундай қилиб, ҳар қайси тишлик \илдирак бир томондан вални йў\онлашган жойига тиралади, иккинчи томондан тешик втулка орқали яқинда турган подшипник билан марказлаштирилади.

Подшипник билан втулкани тиралишини таъминлаш мақсадида бир томондан втулка 2-3 мм ичкарига кирадиган қилиб ясалади.

Етакчи вални ўрта таянчдаги подшипнигини қалин деворли стаканга жойлаштирамиз. +айсики, унинг ташқи диаметри подшипникнинг етакланувчи вал диаметрига тенг қилиб олинади.

Подшипник қопқоқларини қистирмалари ва болтларини кўрсатиб чизамиз. Корпус деворларини ва болт тушадиган бўйинчаларни штрих чизиқлар билан чизамиз. Юқори белбо\ фланецини четки чизиқларини белгилаймиз.

Ўрта таянчдаги шпилькаларни жойлашишини уларга қопқоқнинг жойлашишини конструктив жойлаштирамиз.

Айланувчи моментларни узатувчи шпонка-тиқинларни четлари юмалоқланган призматикларини СТСЭВ-189-75 бўйича танлаб оламиз.

Етакчи вал -  $\phi 32$  мм;  $b \times h \times l = 10 \times 8 \times 70$  мм  
-  $\phi 50$  мм;  $b \times h \times l = 14 \times 9 \times 63$  мм

Етакланувчи вал -  $\phi 80$  мм;  $b \times h \times l = 22 \times 14 \times 100$  мм  
-  $\phi 70$  мм;  $b \times h \times l = 20 \times 12 \times 80$  мм

#### **VIII. ШПОНКАЛИ БИРИКМАЛАРНИ МУСТАҲКАМЛИККА ТЕКШИРИШ.**

Шпонка материали пўлат Ст 45 нормаллаштирилган. Тишли \илдиракни оралик валдаги текширамиз.

$$\sigma_{CM} = \frac{2 \cdot M_2}{d_{к2} \cdot (h - t_1) \cdot (l - e)} \leq [\sigma]_{CM};$$

$$\sigma_{CM} = \frac{2 \cdot 492 \cdot 10^3}{55 \cdot (10 - 6) \cdot (70 - 16)} = 92 \text{ Н / мм}^2 < [\sigma]_{CM};$$

#### **X. РЕДУКТОРНИ ЧИЗИШ.**

Лойиҳанинг чизмалари А2 формат (594X420 мм) бўлган битта вароқда бажарилади: юритманинг умумий кўриниши (2 та кўриниш);

#### **XI. ИЛАШИШДА БЎЛГАН ТИШЛАРНИ ҲАМДА ПОДШИПНИКЛАРНИ МОЙЛАШ**

Ишқаланишга сарф бўлаётган қувватни ҳамда деталларни ейилишини камайтириш учун узатма деталлари етарли даражада мойланиши керак.

Машинасозлик саноатида асосан суюқ мойлар ишлатилади. Бунда мойни қутига тиш баландлиги кўмилгунча қўйилади ва махсус мослама ёрдамида унинг ҳажми текширилади. ғилдирак айланганда тишлар ёрдамида мой сачратилади ва қолган деталлар ҳам мойланади. Тишли \илдиракларнинг тезлиги  $V = 0,3 - 12,5$  м/с бўлганда суюқ мойлар ишлатилади.

Мойнинг турини танлаш, тишли \илдиракларнинг тезлиги ва илашишда тишлар ўртасида ҳосил бўлган контакт босим қийматига бо\лиқ бўлади. Бу босим қанчалик катта бўлса мойнинг суюқлиги шунчалик кам, тезлиги катта бўлса суюқлиги юқори бўлиши керак.

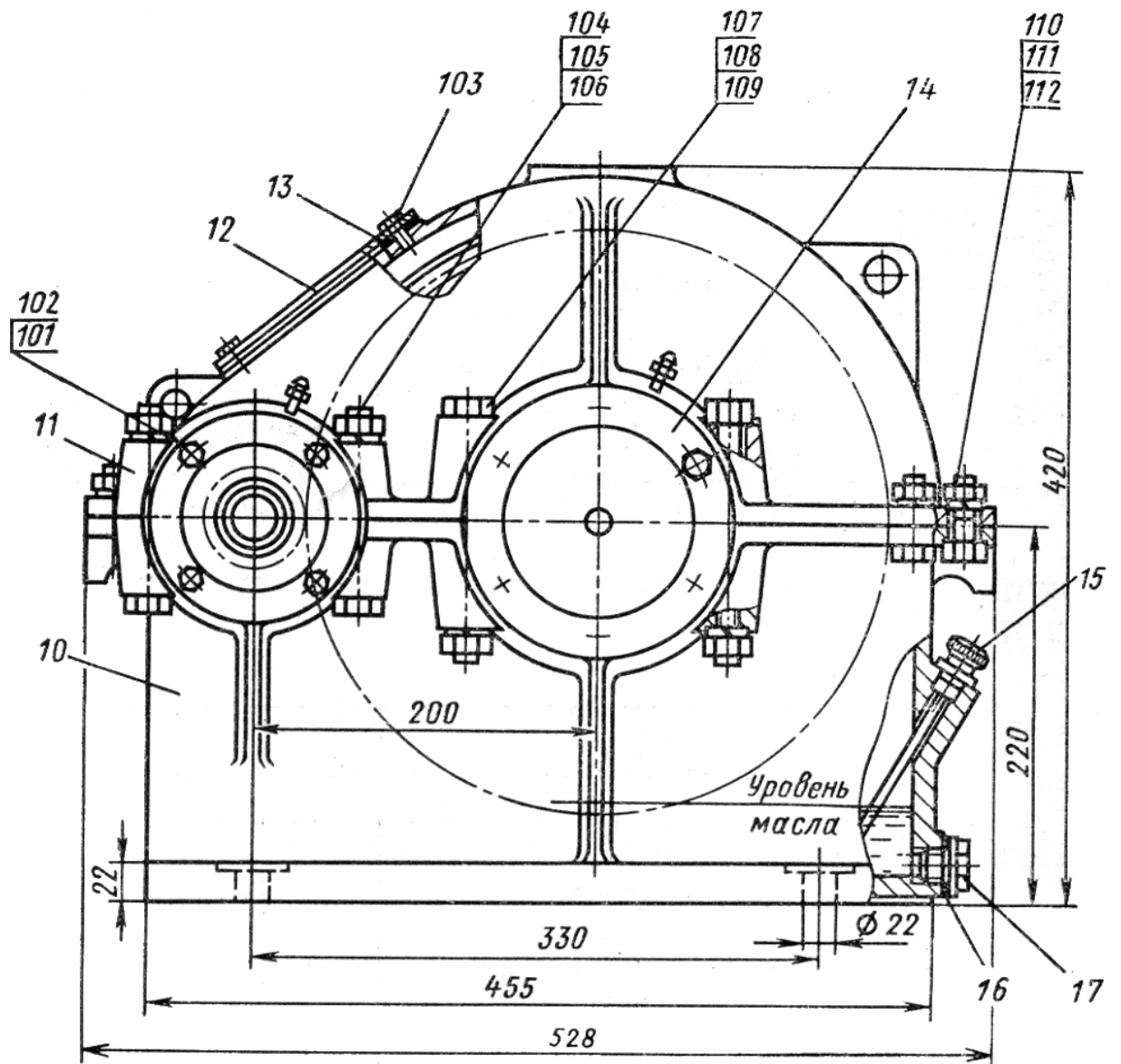
Подшипник узелларини мойлаш учун суюқ ёки қуюқ мойлар ишлатилади. Узатманинг тезлиги  $V > 3$  м/с бўлганда суюқ мой ишлатиш тавсия этилади, бунда

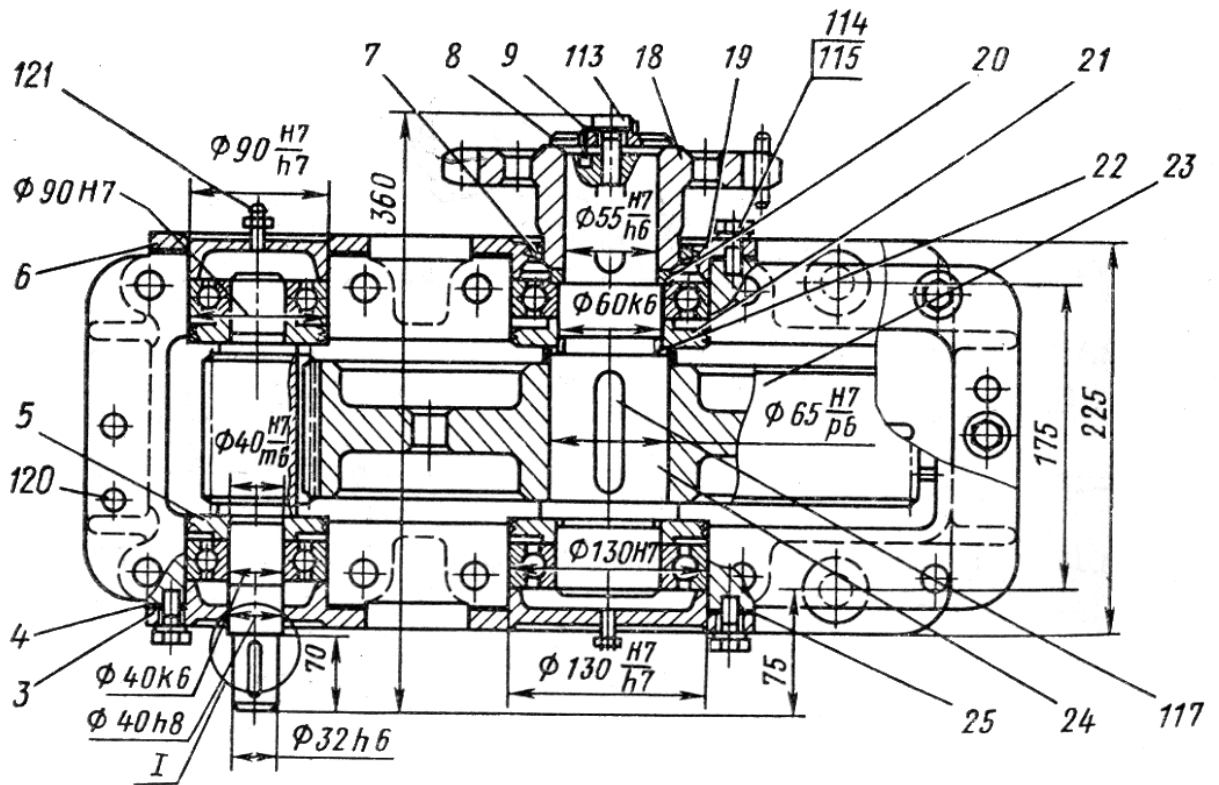
сачраган мойлар подшипник узелига тушиши учун ён томонига мойларни қайтардиган мослама қўйилмайди. Бу мосламаларни қия, шеврон тишли цилиндрсимон ҳамда конуссимон узатмаларда ўрнатиш тавсия этилади, чунки \илдираклар айланганда мойни подшипник томонга хайдайди ҳамда \илдиракларнинг ейилган кукунларини подшипник узелига тушишидан сақлайди.

Узатма тезлиги  $V < 2$  м/с бўлганда подшипник узеллари қуюқ мой ёрдамида мойланади. +уюқ мой учун подшипникни ён томонларида бўшлиқ бўлиши керак, бу бўшлиқнинг эни подшипник энини  $1/4$  қисмигача олиш тавсия этилади. Подшипник мойлари оқиб кетмаслиги ҳамда узатма \илдирак тишларини ё\лаш учун қўйилган мой подшипник узелига ўтмаслик учун подшипник ён томонидан махсус мосламалар билан беркитилади.

Мой ваннасининг хажми 1кВт қувват учун  $0,5 \text{ дм}^3$  га тенг бўлса, 12,5 кВт қувват учун эса  $V_m = 0,5 \cdot 12,5 = 6,25 \text{ дм}^3$  бўлади.

Мой қовушқоқлигини айланма тезликнинг қийматига қараб 62-жадвалдан оламиз. Тез айланувчи по\она тишли \илдирак жуфтнинг айланма тезлиги  $v = 5,7 \text{ м/с}$  ва мой қовушқоқлиги  $v_{50} = 59 \text{ сСм}$ ; секин айланувчи по\она тишли \илдирак жуфтнинг айланма тезлиги  $v = 1,43 \text{ м/с}$  ва мой қовушқоқлиги  $v_{50} = 118 \text{ сСм}$ . +овушқоқликнинг ўртача қиймати  $v_{50} = 88 \text{ сСм}$  бўлганлиги учун 63-жадвалдан мойнинг И-100А турини танлаймиз.





Катталиги	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_L$	1,5	2	2,5	3	3,5	4	6	6,5	8	9
$V_L$	1,8	2	2,7	1	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4
$D_6$	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400
Катталиги	Вариантлар									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$P_L$	10	12	13	14	17	19	21	23	25	29
$V_L$	2	2,7	1	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4	3,6
$D_6$	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400
Катталиги	Вариантлар									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$P_L$	12	13	14	17	19	21	23	25	29	33
$V_L$	2,7	1,3	1,5	2	2,6	1,6	3	3,4	3,6	4,0
$D_6$	550	530	520	500	500	450	100	320	300	400

$P_L$  – Конвейер лентасининг фойдали кучи: кН  
 $V_L$  – Конвейер лентасининг тезлиги: м/с  
 $D_6$  – конвейер барабани диаметри: мм

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Тожибоев Р, Жўраев А. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1999й.
2. Тожибоев Р. Н., Шукуров М. М. Машина деталлари фанидан курс лойихасини бажариш. Тошкент. «Ўқитувчи», 1998й.
3. Иосилевич Г. Б. Детали машин. М. «Машиностроение», 1988 г.
4. А. Е. Шейнблит, Курсовое проектирование деталей машин. Москва «Вўсшая школа» 1991
5. С.А. Чернавский, Г. М. Ицкович, и др. Курсовое проектирование деталей машин. М. «Машиностроение», 1991 г.
6. С.А. Чернавский, К. Н. Боков и др. Курсовое проектирование деталей машин. М. «Машиностроение», 1987 г.
7. Решетов Д. М. Детали машин. М. «Машиностроение», 1989 г.
8. Иванов М. Н. Детали машин. М. «Вўсшая школа», 1991 г.
9. Сулейманов И. С. Машина деталлари. Тошкент. «Ўқитувчи», 1981й.
10. Таджибоев Р. Н, Шукуров М. М., Сулаймонов И. Машина деталлари курсидан масалалар тўплами. Тошкент. «Ўқитувчи», 1992 й.

## ИЛОВАЛАР

4А сериали асинхрон двигателлари (ГОСТ 19523-81)

1-жадвал

+увват, кВт	Синхрон айланишлар сони, n айл/мин											
	3000			1500			1000			750		
	маркаси	S, %	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S, %	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S, %	$\frac{T_{II}}{T_H}$	маркаси	S, %	$\frac{T_{II}}{T_H}$
0,55	63B2	8,5	2,0	71A4	7,3	2,0	71B6	10,0	2,0	80B8	9	1,6
0,75	71A2	5,9		71B4	7,5		80A6	8,4		90LA8	8,4	
1,1	71B2	6,3		80A4	5,4		80B6	8,0		90LB8	7,0	
1,5	80A2	4,2		80B4	5,8		90L6	6,4		100L8	7,0	
2,2	80B2	4,3		90L4	5,1		100L6	5,1		112MA8	6,0	1,8
3,0	90L2	4,3		100S4	4,4		112MA6	4,7		112M8	5,8	
4,0	100S2	3,3		100L4	4,7		112MB6	5,1		132S8	4,1	
5,5	100L2	3,4		112M4	3,4		132S2	3,3		132M8	4,1	
7,5	112M2	2,5		132S4	3,0		132M6	3,2		160S8	2,5	1,4
11,0	132M2	2,3	1,6	132M4	2,8	160S6	2,7	160M8	2,5			
15,0	160S2	2,1	1,4	160S4	2,3	1,4	160M6	2,6	1,2	180M8	2,5	1,2
18,5	160M2	2,1		160M4	2,2		180M6	2,7		200M8	2,3	
22,0	180S2	2,0		180S4	2,0		200M6	2,8		200L8	2,7	
30,0	180M2	1,9		180M4	1,9		200L6	2,1		225M8	1,8	
37,0	200M2	1,9		200M4	1,7		225M6	1,8		250S8	1,5	
45,0	200L2	1,8		200L4	1,6		250S6	1,4		250M8	1,4	
55,0	225M2	1,8	1,2	2250M4	1,4	1,2	250M6	1,3	1,2	280S8	2,2	1,0
75,0	250S2	1,4		250S4	1,2		280S6	2,0		280M8	2,2	
90,0	250M2	1,4		250M4	1,3		280M6	2,0		315S8	2,0	
110,0	280S2	2,0		280S4	2,3		315S6	2,0		315M8	2,0	

Ўқлараро масофаси  $a_w$  нинг стандарт қийматлари (СТ СЭВ 229-75)

2-жадвал

1-қатор	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
2-қатор	71	90	112	140	180	224	280	355	450	560	710	900			

Модул (m) нинг стандарт қийматлари (СТ СЭВ 310-76)

3-жадвал

1-қатор	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
2-қатор	1,25	1,375	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18

+ия ва шеврон тишли узатмалар учун  $K_{H\alpha}$  нинг қийматлари

4-жадвал

Аниқлик даражаси	Айланма тезлик $\vartheta$ , м/с				
	1 гача	5	10	15	20
6	1	1,02	1,03	1,04	1,05

7	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12
8	1,06	1,09	1,13	-	-
9	1,1	1,16	-	-	-
Изоҳ: тўри тишли \иилдираклар учун $K_{H\alpha} = 1$					

$K_{H\beta}$  нинг қийматлари

5-жадвал

$\psi_{bd} = \frac{b}{d_1}$	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги					
	$\leq \text{HB } 350$			$> \text{HB } 350$		
	I	II	III	I	II	III
0,4	1,15	1,04	1,0	1,33	1,08	1,02
0,6	1,24	1,06	1,02	1,50	1,14	1,04
0,8	1,30	1,08	1,03	-	1,21	1,04
1,0	-	1,11	1,04	-	1,29	1,09
1,2	-	1,15	1,05	-	1,36	1,12
1,4	-	1,18	1,07	-	-	1,16
1,6	-	1,22	1,09	-	-	1,21
1,8	-	1,25	1,11	-	-	-
2,0	-	1,30	1,14	-	-	-

$K_{H\vartheta}$  нинг қийматлари

6-жадвал

Узатма	Тиш қаттиқлиги	Айланма тезлик $\vartheta$ , м/с			
		5 дан	10	15	20
		Аниқлик даражаси			
		8	8	7	7
Тўри тишли	HB 350	1,05	-	-	-
	$> \text{HB } 350$	1,10	-	-	-
+ия ва шеврон тишли	гача HB 350	1,0	1,01	1,02	1,05
	гача $> \text{HB } 350$	1,0	1,05	1,07	1,10

$K_{F\beta}$  нинг қийматлари

7-жадвал

$\psi_{bd} = \frac{b}{d_{\omega 1}}$	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги							
	$\leq \text{HB } 350$				$> \text{HB } 350$			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0,2	1,0	1,04	1,18	1,10	1,03	1,05	1,32	1,20
0,4	1,03	1,07	1,37	1,21	1,07	1,10	1,70	1,45
0,6	1,05	1,12	1,62	1,40	1,09	1,18	-	1,72
0,8	1,08	1,17	-	1,59	1,13	1,28	-	-
1,0	1,10	1,23	-	-	1,20	1,40	-	-
1,2	1,13	1,30	-	-	1,30	1,53	-	-
1,4	1,19	1,38	-	-	1,40	-	-	-
1,6	1,25	1,45	-	-	-	-	-	-
1,8	1,32	1,53	-	-	-	-	-	-

$K_{Fv}$  нинг қийматлари

8-жадвал

Аниқлик даражаси	Тиш ишчи юзасининг қаттиқлиги HB	Айланма тезлик $v$ , м/с		
		3 гача	3-8	8-12,5
6	$\leq 350$	1F1	1,2F1	1,3F1,1
	$> 350$	1F1	1,15F1	1,25F1
7	$\leq 350$	1,15F1	1,35F1	1,45F1,2
	$> 350$	1,15F1	1,25F1	1,35F1,1
8	$\leq 350$	1,25F1,1	1,45F1,3	-F1,4
	$> 350$	1,2F1,1	1,35F1,2	-F1,3

Даврнинг базавий сонида чидамликнинг уринма кучланиши бўйича чегаравий қиймати

9-жадвал

Тиш базисига термохимиявий ишлов териш	Тишларни ўртача қаттиқлиги	Пўлат	$\sigma_{H \lim} b, \text{H} / \text{мм}^2$
1.Нормалаш ва яхшилаш	<HB350	Углеродли ва лигерланган	2HB+70
2.Хажмий тобланиш	HRC 38-50		18HRC+150
3.Сирти тобланган	HRC 40-50		17HRC+200
4. Цементация ва нитроцементация	>HRC56	Лигерланган	23HRC
5.Азотлаш	HV550-750		1050

$K_{HB}$  нинг қийматлари

10-жадвал

Таянч ўқиға нисбатан тишларнинг \илдиракда жойлашуви	Тиш ишчи қисми қаттиқлиги	
	$\leq \text{HB } 350$	$> \text{HB } 350$
Симметрик	1,0-1,15	1,05-1,25
Носимметрик	1,10-1,25	1,15-1,35
Консол	1,20-1,35	1,25-1,45

$Y_F$  тиш шакли коэффицентининг қийматлари

11-жадвал

Z ёки Z кел	17	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	65	80
$Y_F$	4,27	4,07	3,89	3,92	3,88	3,81	3,80	3,75	3,73	3,66	3,65	3,62	3,60

Пульсацияланувчи цикл бўйича эгилишдаги чидамлик чегараси  $\sigma_{F \lim b}^0$ , қиймати ва

мустваккамлик захираси  $[n]_F$

12-жадвал



Пўлат маркаси	Термик ёки термомеханик ишлов бериш	Тиш қаттиқлиги		$\sigma_{F_{limb}}^0, \text{НГММ}^2$	$[n]_F$
		Устки қисм	Ўрта қисм		
40, 45, 50, 40X, 40XH, 40XFA	нормаллаш ва яхшилаш	HB 180-350		1.8 HB	1,75
40X, 40XH, 40XFA1,	Хажмий тоблаш	HRC 45-55		500-550	1,8
40XH, 40XH2MA	ТВЧ билан қизитиб тоблаш	HRC 48-58	HRC 25-35	700	1,75
20XH, 20XH2M, 12XH2, 12XH3A	цементланган	HRC 57-63	-	950	1,55
пўлатлар, алюмин	азотлаш	HB 700-950	HRC 24-40	300+1,2 HRC	1,75

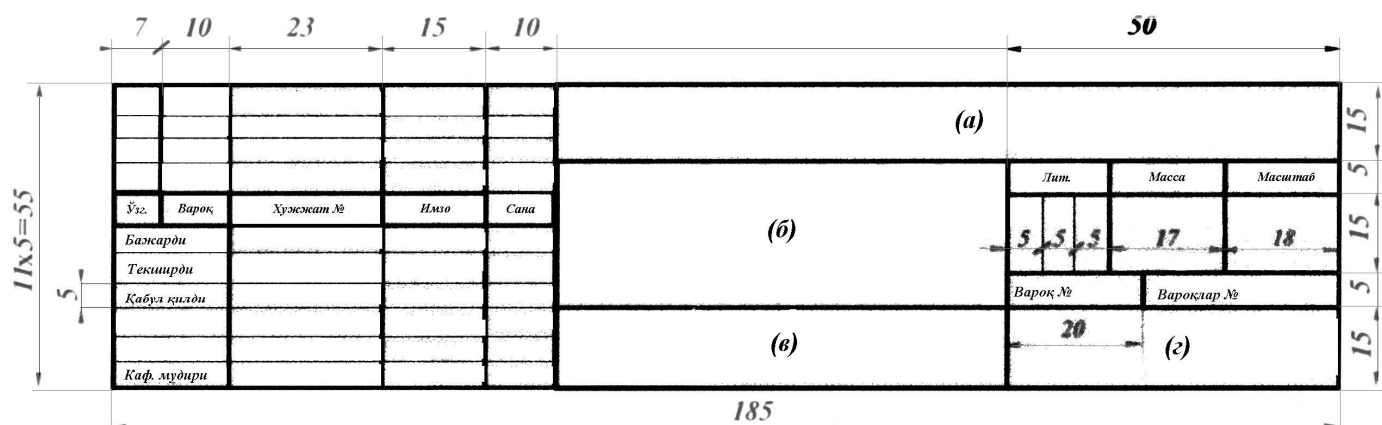
Подшипниклар учун X ва Y нинг қийматлари  
(Бир ва икки қаторли радиал подшипниклар учун)

13-жадвал

$\frac{F_a}{C_0}$	$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		E					
	X	Y	X	Y						
0,014	1	0	0,56	2,30	0,19					
0,028				1,99	0,22					
0,056				1,71	0,26					
0,084				1,55	0,28					
0,11				1,45	0,30					
0,17				1,31	0,34					
0,28				1,15	0,38					
0,42				1,04	0,42					
0,56				1,00	0,44					
Бир қаторли				Икки қаторли				E		
$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$				
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y			
1	0	0,4	0,4ctg $\alpha$	1	0,45ctg $\alpha$	0,67	0,67ctg $\alpha$	1,5tg $\alpha$		
$\alpha^0$	$\frac{iF_a}{C_0}$	Бир қаторли				Икки қаторли				E
		$\frac{F_a}{VF_r} \leq e$		$\frac{F_a}{VF_r} \geq e$		$\frac{F_a}{VF_r} < e$		$\frac{F_a}{VF_r} > e$		
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
Золдирли радиал-тирак подшипниклар										
12	0,014	1,0	0	0,45	1,81	1,0	2,08	0,74	2,94	0,30
	0,029				1,62		1,84		2,63	0,34
	0,057				1,46		1,60		2,37	0,37
	0,086				1,34		1,52		2,18	0,41
	0,11				1,22		1,39		1,98	0,45
	0,17				1,13		1,30		1,84	0,48
	0,29				1,04		1,20		1,69	0,52
	0,43				1,01		1,16		1,64	0,54

	0,54				1,00		1,16		1,62	0,54
15	0,015	1,0	0	0,44	1	0,72	1,47	1,65	2,39	0,38
	0,029						1,40		2,28	0,40
	0,058						1,30		2,11	0,43
	0,087						1,23		2,00	0,46
	0,12						1,19		1,93	0,47
	0,17						1,12		1,82	0,50
	0,29						1,02		1,66	0,55
	0,44						1,00		1,63	0,56
	0,58						1,00		1,63	0,56

Чизма ишларида қўлланиладиган бурчак штамп намунаси.



- а) Ишнинг шифри;
- б) Ишнинг мавзуси;
- в) кафедра номи;
- г) институт, факультет, талабанинг гуруҳи.

